

๔
3๗1 2๗1
๙8150

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต
และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ปริญญาโท
ของ
สุนันท์ ศลโกสม

๒ 6 ต.ค. 2530

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาโท
กุมภาพันธ์ 2530
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คณิตศาสตร์ของชาโต
และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

บทคัดย่อ

ของ

สุนันท์ ศลโกศล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาตรี
กุมภาพันธ์ 2530

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของซาโต และทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบซึ่งวิเคราะห์หาค่าความสามารถและค่านี้นำของทาทุโอเกะ

วิธีดำเนินการวิจัย กระทำโดยใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2528 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2529 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมสมรรถภาพของวิชาภาษาไทย ด้านสื่อความเข้าใจข้อความภาษาไทย ด้านความสามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5,774 คน เลือกโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอนจากประชากรนักเรียน 50,201 คน ของเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยจากค่าคะแนนดิบ (x) จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนีนำ C^* จากการวิเคราะห์ค่านีนำของซาโต ค่าความสามารถ (e) จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบและค่านีนำของทาทุโอเกะ (Z) จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบข้อสอบตามแบบแผนการวิเคราะห์ไฮราจิตัล $p \times q \times r$ ($p \times q \times r$ Hierarchical Design) จากระดับเขตการศึกษา (p) ระดับจังหวัดในเขตการศึกษา (q) และระดับโรงเรียนในจังหวัด (r) และเปรียบเทียบความเข้มของความสัมพัทธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษาับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีทั้ง 4 นั้น

รวมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 4 วิธีนั้น ผลการวิจัยมีดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีทั้ง 4 พบว่าการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ เพียงดัชนีเดียวที่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญที่ทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา ดัชนีที่สามารถบอกความแตกต่างได้คือดัชนีชี้แนะของชาโต ซึ่งสามารถบอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ สามารถบอกความแตกต่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ทุกดัชนีสามารถบอกความแตกต่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยที่วิธีวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบทั้ง 4 ดัชนีชี้แนะของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ และดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ พบว่าการวิเคราะห์โดยใช้ดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของเขตการศึกษามีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่มเขตการศึกษาได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างเขตการศึกษากับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 1 เปอร์เซนต์ ส่วนการวิเคราะห์ด้วยดัชนีอื่น ๆ ไม่บอกถึงอิทธิพลของเขตการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี c^* และค่า o เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของจังหวัดในเขตการศึกษา มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษาได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.3 และ 3.4 เปอร์เซนต์ตามลำดับ

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี x , e , c^* และ z แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของโรงเรียนในจังหวัดมีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างระหว่างกลุ่มโรงเรียนได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนในจังหวัดกับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยเท่ากับ 7.30, 5.00, 3.80 และ 1.40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

3. คะแนน x จากการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์การทดสอบตั้งแต่เริ่มมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถเท่ากับ 0.8297 มีความสัมพันธ์กับดัชนีชี้แนะของชาโต เท่ากับ -0.5698 และมีความสัมพันธ์กับดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ เท่ากับ 0.3445 ค่าเหล่านี้เป็นค่าสหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนีชี้แนะของชาโต มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถเท่ากับ -.8210 และสัมพันธ์กับดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ เท่ากับ 0.2889 ค่าทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าความสามารถกับค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะไม่มีความสัมพันธ์กัน

THE ANALYSES OF THAI LANGUAGE ACHIEVEMENT TEST SCORE
BY CLASSICAL TEST THEORY, SATO'S CAUTION INDEX
AND ITEM RESPONSE THEORY

AN ABSTRACT
BY
SUNAN SOLGOSOOM

A dissertation submitted in partial fulfillment of the
requirements for the Doctor of Education degree
at Srinakharinwirot University
February, 1987

The study had two purposes. The first purpose was to compare the methods of analyzing Thai language achievement test scores by classical test theory (X), Sato's caution index (C^*) and item response theory which examined by ability index (θ) and Tatsuka's index (ζ). The second purpose was to explore the relationship among those indices.

The Thai language achievement scores of 5,774 students in grade 12 of educational region 9, 10 and 11 were used to analyze by $p \times q \times r$ hierarchical design where p is a number of educational regions, q is a number of provinces and r is a number of schools. The strength of association between an independent variable and each of four indices was computed. In addition the correlation among the four indices was also computed.

The results indicated as the following:

1. In comparing the mean indices among education regions only Tatsuka's index made a difference with the size of the strength of association was 1 per cent; while Sato's caution index and ability index made a difference among provinces in educational regions with the sizes of the strength of association were 3.3 and 3.4 per cent respectively. However all four indices (X , θ , C^* , ζ) made a difference among schools in provinces with the sizes of the strength of association were 7.30, 5.00, 3.80 and 1.40 per cent respectively.

2. The correlation between the classical test theory index and ability index was 0.8297. The correlation between the classical test theory index and Sato's caution index was -0.5698. The correlation between the classical test theory index and Tatsuoka's index was .3445. The correlation between Sato's caution index and ability index was -.8210. The correlation between Sato's caution index and Tatsuoka's index was .2889. The correlation between ability index and Tatsuoka's index was zero.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานินทน์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปันธิทของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ร.ร.ร. 4/4/4/4/4/4 ประธาน
ร.ร.ร. 4/4/4/4 กรรมการ
ร.ร.ร. 4/4/4/4 กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

ร.ร.ร. 4/4/4/4/4/4 ประธาน
ร.ร.ร. 4/4/4/4/4/4 กรรมการ
ร.ร.ร. 4/4/4/4/4/4 กรรมการ
ร.ร.ร. 4/4/4/4/4/4 กรรมการ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้มอบทุน "พัฒนาบุคลากรของ
วิทยาเขตประสานมิตร" ให้แก่ผู้วิจัยเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการทำปริญญานิพนธ์ระดับ
ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาตรีนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณเป็นอย่างสูง

สุนันท์ ศลโกสม

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยได้รับแนวความคิดริเริ่มและแนวการเขียนตลอดจนความเอาใจใส่อย่างเต็มที่
ผู้วิจัยไม่คาดคิดว่าจะได้รับถึงเพียงนี้จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สำเริง บุญเรืองรัตน์
งานวิจัยครั้งนี้จึงสำเร็จลงด้วยดี รวมทั้งได้ความคิดที่ช่วยให้ผู้เขียนมีทัศนะกว้างขึ้นจาก
ดร.ชูศักดิ์ ชัมภลสิทธิ์ ได้กำลังใจและความช่วยเหลือในการกลั่นกรองให้คุณค่าขึ้นจาก
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ และ ดร.สงวน ลักษณะ ผู้วิจัยซาบซึ้งเป็น
อย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.โกวิท ประวาลพุกัญ ที่กรุณาอนุญาตและอำนวยความสะดวก
ความสะดวกในการใช้ข้อมูลของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวง
ศึกษาธิการ อาจารย์พิศศรี แจ่มโพธิ์ กรุณาแนะนำการให้ภาษาให้รัดกุม สละสลวย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพาสัน พงษ์ธิประภา กรุณาแนะนำการเขียนบทคัดย่อ
ภาษาอังกฤษ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร กรุณาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์
ข้อมูล

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.โชติ เพชรชื่น รองศาสตราจารย์
ดร.สมบุญ ธิตพงศ์ อาจารย์กรรณิการ์ ยุกศิริรัตน์ อาจารย์จุฑามาศ เพ็ชร์ศรี
อาจารย์โมรี ชื่นสำราญ ที่ให้กำลังใจ สนับสนุน และช่วยรับผิดชอบงานแทนในขณะ
ทำรายงานการวิจัย

ผู้วิจัยได้รับกำลังใจและความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงานทุกคนในสำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มศว.ประสานมิตร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์อรุณศรี
กุ่มท กุณมณล สุขปริณี และได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากข้าราชการและ
เจ้าหน้าที่ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ใน
การเตรียมข้อมูล โดยเฉพาะคุณกนก อินทรพุกัญ คุณสมาน อริย์เมธี คุณธีรณง
เกิดสุคนธ์ คุณสายสมร ชาศิยานนท์ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคุณจินตนา พรหมประวติ คุณก้องกัญจน์ สิริสุคนธ์ คุณเมงนารด
วรรณะหทัย และพี่น้องทุกคนที่เสียสละเวลาช่วยจัดพิมพ์และจัดทำรูปเล่มให้ปฏิญานี้พิมพ์
สำเร็จทันเวลา

ขอขอบใจนิสิตปริญญาโทสาขาการพัฒนการศึกษาวันที่ 20, 21, 22 และ
คุณรัศนา ศรีเทรญ์ คุณบรรพณ มณีโชติ คุณดวงศ์ บุญปลูก และนิสิตปริญญาโท
สาขาการมัธยมศึกษาเอกการสอนภาษาไทย คุณยุวดี บุญญาวาณิช ที่มีส่วนช่วย
เหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดามารดา ซึ่งกรุณาให้ความเมตตาและ
ให้กำลังใจผู้วิจัยตลอดมา และขอรำลึกถึงพระคุณของศาสตราจารย์ ดร.ชวาล เทพรัตนกุล
อาจารย์ผู้ให้ความรู้แก่ผู้วิจัย ซึ่งเป็นรากฐานที่ยิ่งของความรู้ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

สุเมธ คุชโกสม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ที่มาและปัญหาการวิจัย	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	9
ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย	10
ขอบเขตของการวิจัย	10
นิยามศัพท์เฉพาะ	12
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	14
การใช้องการสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพการศึกษา	14
การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเต็ม	24
การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้วัดของชาติ	37
การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	48
สมมติฐานของการวิจัย	52
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	54
การเลือกข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า	54
แบบทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์	55
ลักษณะของแบบทดสอบ	57
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	60
ตัวแปรที่ศึกษา	68
การวิเคราะห์ข้อมูลและแบบแผนการศึกษา	69
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	72

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ภายใต้งานการทดสอบทั้งเดิม ดัชนีชี้วัดของชาติ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ ความสามารถและดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎี 77	
การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชา ภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา และ ระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ภายใต้งานการทดสอบทั้งเดิม (x) ดัชนีชี้วัดของชาติ (c^*) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ ความสามารถ (e) และดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎี (ζ) ... 87	
เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษา กับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการ ทดสอบทั้งเดิม ดัชนีชี้วัดของชาติ และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ที่วิเคราะห์ความสามารถและดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎี 107	
ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (x) จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎี การทดสอบทั้งเดิม ค่า c^* จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของ ชาติ ค่า e จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่า ζ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎี 110	
5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	112
ความมุ่งหมายของการวิจัย	114
สมมติฐานของการวิจัย	114
ตัวแปรที่ศึกษา	114

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการวิจัย	115
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	116
สรุปผลการวิจัย	117
อภิปรายผลการวิจัย	118
บรรณานุกรม	133
ภาคผนวก	141

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายละเอียดของสมรรถภาพทั้งสี่ด้านของวิชาภาษาไทยและจำนวนข้อ ..	58
2	ประชากรในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11	62
3	จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 9	64
4	จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 10	65
5	จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 11	67
6	แบบแผนการวิเคราะห์หัยไอรากิจัด $p \times q \times r$	71
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไอรากิจัด	73
8	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (x) ค่าความ สามารถ (e) คำนี้นำของชาโต (c*) และคำนี้นำของหาทชู่โอเกะ (χ^2) ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 9	78
9	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (x) ค่าความ สามารถ (e) คำนี้นำของชาโต (c*) และคำนี้นำของหาทชู่โอเกะ (χ^2) ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 10	81
10	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (x) ค่าความ สามารถ (e) คำนี้นำของชาโต (c*) และคำนี้นำของหาทชู่โอเกะ (χ^2) ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 11	84
11	ผลสรุปของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไอรากิจัด $3 \times 17 \times 66$ หัยทชู่โอเกะการทดสอบคั้งเดิม (x) คำนี้นำของชาโต (c*) ค่าความ สามารถ ๑ และคำนี้นำของหาทชู่โอเกะ (χ^2)	88
12	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ χ^2 ระหว่างเขตการศึกษา จากการวิเคราะห์หัยคำนี้นำของหาทชู่โอเกะ	90

ตาราง	หน้า
13 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของ จังหวัดในเขตการศึกษา 9 จากการวิเคราะห์หาค่า t ที่นำของชาโต	91
14 ผลการวิเคราะห์ weighted standardized mean residuals ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 9	92
15 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของจังหวัดในเขตการศึกษา 11 จากการวิเคราะห์หาค่า t ที่นำของชาโต ทั้งเดิม	93
16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ (e) จากผลสัมฤทธิ์วิชา ภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 11	94
17 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของ จังหวัดในเขตการศึกษา 11 จากการวิเคราะห์หาค่า t ที่นำของชาโต	94
18 ผลการวิเคราะห์ weighted standardized mean residuals ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 11	95
19 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาภาษาไทยด้วยเทคนิค การทดสอบทั้งเดิม ค่าความสามารถ คำนำของชาโต และค่านำ ของทาสูโอเกะ.....	97
20 ผลการวิเคราะห์ weighted standardized mean residuals ของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย	102
21 ผลการวิเคราะห์ weighted standardized mean residuals ของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของโรงเรียนที่ค่า c^* ไม่แตกต่างกัน ..	105
22 ค่าประมาณความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษา กับ ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย	108
23 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน x , c^* , e และ ϕ	110

ตาราง	หน้า
24 ค่าความยากของข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (p) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (b)	145
25 ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11	149
26 คาสถิติพื้นฐานของผลการสอบวิชาภาษาไทยของประชากร วิเคราะห์ ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม	150
27 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาไทยของกลุ่มตัวอย่าง	156
28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$ ของ คะแนนดิบตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม	157
29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$ ของ ค่า c^* จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของชาโต	158
30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$ ของ ประสิทธิภาพ (e) จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบ สนองข้อสอบ	159
31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$ ของ ค่า $\bar{c}$ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของนาทูโอเค	160
32 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการ ทดสอบดั้งเดิม	162
33 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดหนองคาย จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการ ทดสอบดั้งเดิม	162

34	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 163
35	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสกลนคร จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 163
36	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 164
37	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดนครพนม จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 164
38	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 165
39	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 165
40	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดร้อยเอ็ด จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 166
41	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดยโสธร จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการ ทดสอบค่า t 166

42	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติ ทดสอบที 167	167
43	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติ ทดสอบที 167	167
44	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติ ทดสอบที 168	168
45	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติ ทดสอบที 168	168
46	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ ชีของชาโต 169	169
47	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ ชีของชาโต 169	169
48	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ ชีของชาโต 171	171
49	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ ชีของชาโต 171	171
50	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ ชีของชาโต 172	172

51	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	172
52	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	173
53	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	173
54	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	174
55	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า o จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	176
56	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า o จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	176
57	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า o จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	177
58	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า o จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์หาค่า t-test ของชาโต	177

59	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์ทฤษฎี การตอบสนองข้อสอบ	178
60	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดชัยภูมิ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบ สนองข้อสอบ	178
61	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการ ตอบสนองข้อสอบ	179
62	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบ สนองข้อสอบ	179
63	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบ สนองข้อสอบ	180
64	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า ϕ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการ ตอบสนองข้อสอบ	180
65	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า χ^2 จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ทฤษฎีชั้นนำของ ทาทซึโอกะ	182
66	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า χ^2 จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดเลย จากการวิเคราะห์ทฤษฎีชั้นนำของ ทาทซึโอกะ	182

ตาราง	หน้า
67 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{z}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสกลนคร จากการวิเคราะห์หัยคณนี้ขึ้นนำของ ทาทุโอะกะ	183
68 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{z}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์หัยคณนี้ขึ้นนำ ของทาทุโอะกะ	183
69 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{z}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์หัยคณนี้ขึ้นนำของ ทาทุโอะกะ	184

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	เส้นของเอสและเส้นของพี (Student-Problem line)	39
---	---	----

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและปัญหาการวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพการศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เป็นวิธีหนึ่งในการติดตามผลการจัดการศึกษา เพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษา (วัลลภ กัณหะพัย 2528 : 64) แต่ผลการสอบจะก่อให้เกิดประโยชน์หรือเป็นข้อมูลย้อนกลับ ในการปรับปรุงการจัดการศึกษาได้ ต้องอาศัยวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักการ ทางสถิติและเทคนิคของการวัดผล ตลอดจนสอดคล้องกับแนวทางพัฒนาการเรียนการสอน การวิเคราะห์ผลการสอบหรือการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสอบ ควรได้ดัชนีที่สะท้อนให้เห็นถึงผลการจัดการเรียนการสอนของแต่ละสถาบันการศึกษาว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้ อยู่ในระดับใด ตลอดจนสะท้อนให้เห็นถึงสภาพของการสอนว่าเป็นเช่นใด เหมาะสมกับ สภาพของนักเรียนหรือไม่ ผลการวิเคราะห์แบบนี้ก็จะ เป็นข้อมูลที่ชี้แนะแนวทางในการ ปรับกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยกำหนดแผนการสอนของครูให้ ตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ผลการสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการ ชี้ให้เห็นถึงผลการสอนของครูว่ามีประสิทธิภาพในการสอน และนำไปใช้ในการประเมิน ผลการเรียนของนักเรียนว่ามีความสัมฤทธิ์ผลในระดับใด ตลอดจนเป็นข้อมูลในการ เปรียบเทียบความสามารถของบุคคลกับกลุ่ม หรือเปรียบเทียบกลุ่มย่อยกับกลุ่มใหญ่ เป็น วิธีการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical test theory)

การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีนี้มีหลักการที่สำคัญว่า ผลของการสอบก็คือตัวเลขที่แสดงความสามารถในการตอบข้อคำถามได้ถูกต้อง จากจำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบฉบับนั้น คะแนนที่ได้จากข้อคำถามทุกข้อรวมกันเป็นหนึ่งในฉบับของแต่ละคนเรียกว่าคะแนนรวม (Total score) คะแนนที่ได้นี้จะมีความหมายเมื่อนำคะแนนนั้นมาเปรียบเทียบกับจุดหลัก (Arbitrary zero point) จุดใดจุดหนึ่ง เพื่อพิจารณาว่าแต่ละบุคคลได้คะแนนห่างจากจุดหลักนี้ไปเท่าใด เป็นข้อมูลที่ให้คำตอบเรื่องความสามารถของบุคคลแต่ละคนได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้คะแนนเฉลี่ยเป็นจุดหลักของการวัด (ขวาด แพร์ตกุล 2518 : 357-358) ดังนั้นการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีนี้จะมีดัชนีที่บอกความสามารถของการทำคะแนนได้ของแต่ละคนเมื่อเทียบกับกลุ่ม ว่าบุคคลนั้นได้คะแนนสูงหรือต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มอื่นที่ใช้แบบทดสอบเดียวกัน สถิติที่มีส่วนช่วยให้เห็นสภาพของกลุ่มได้ชัดเจนยิ่งขึ้นคือ ดัชนีที่บอกถึงการกระจายของคะแนนในกลุ่ม ค่าสถิตินี้ได้แก่ค่าของความแปรปรวนหรือความเบี่ยงเบนมาตรฐาน นอกจากนี้ทฤษฎีนี้ถือว่าคะแนนของแต่ละบุคคลไม่ได้เป็นตัวแทนที่บอกความสามารถที่แท้จริงของตัวเลขที่ได้รับ คะแนนที่ได้จากการสอบเกิดจากความสัมพันธ์ตามสมการที่ว่า

คะแนนที่ได้จากการสอบ = คะแนนความสามารถจริง + คะแนนความคลาดเคลื่อน

เมื่อคะแนนความสามารถจริงคือคะแนนที่เป็นตัวเลขบอกถึงความสามารถจริง ๆ และคะแนนความคลาดเคลื่อนคือคะแนนที่ได้โดยไม่ใช้ความสามารถของตนเอง เช่น เป็นการเดาถูก คำตอบหรือสอบถามผู้อื่น หรือเกิดจากเหตุการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนไม่ได้ใช้ความคิด เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม (Random error) มีค่าเป็นไปได้ทั้งทางบวกและลบ ซึ่งค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนของทั้งกลุ่มจะเท่ากับศูนย์ (Ebel. 1965 : 331) วิธีการวิเคราะห์จากคะแนนที่ทำถูกหรือที่เรียกว่าคะแนนดิบ (Raw score) จะบอกความสามารถที่แท้จริงไม่ได้ เพราะมีความคลาดเคลื่อนรวมอยู่ในคะแนนนั้นด้วย

การวิเคราะห์ผลการสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนเฉพาะคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น การนำคะแนนที่ได้จากการตอบถูกหรือคะแนนรวมเป็นค่าตัดสินความสามารถของผู้เรียนโดยตรงหรือโดยการเปรียบเทียบในรูปแบบของคะแนนมาตรฐานก็ตาม ถ้าการสร้างแบบทดสอบได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพที่ดี ผลการสอบก็จะได้ค่าที่ประมาณความสามารถของผู้เรียนได้ใกล้เคียงกับความสามารถที่แท้จริง (Wright and Stone. 1979 : 1-3) แต่การวิเคราะห์ผลการสอบที่ยึดทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมนั้นมีปัญหาที่เกี่ยวกับแบบทดสอบหลายประการ

ประการแรก ข้อคำถามของแบบทดสอบไม่คงที่เมื่อทดสอบกับกลุ่มใด ๆ ก็ตาม (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2527 : 97) ข้อสอบที่มีข้อคำถามบางข้อไม่เหมาะสมสำหรับบางกลุ่ม เช่น ข้อคำถามบางข้อใช้คำศัพท์ที่กลุ่มนักเรียนไม่เคยพบมาก่อนเลย แต่บางกลุ่มเคยชินกับคำศัพท์ในข้อนั้นแล้ว ก็จะมีผลกระทบต่อกคะแนนของนักเรียน ประการที่สอง คุณลักษณะของผู้ตอบเกี่ยวกับเรื่องวัฒนธรรม ลักษณะทางสังคม แรงจูงใจในการสอบ ความเต็มใจในการทำแบบทดสอบหรือไม่เต็มใจ ความกระวนกระวายใจในการทำแบบทดสอบ สิ่งเหล่านี้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้มีผลต่อกคะแนนสอบทั้งสิ้น (Linn and Harnisch. 1981) แสดงว่าคุณสมบัติของข้อสอบไม่ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการสร้างที่ต้องให้มีความเที่ยงตรง (Validity) และมีความเชื่อมั่นได้ (Reliability) เท่านั้น จะขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ใช้แบบทดสอบด้วย การวิเคราะห์ผลการสอบแบบดั้งเดิม ให้คำตอบได้เฉพาะเรื่องความสามารถของผู้สอบ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคุณลักษณะของข้อสอบนั้นมีความไม่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในเรื่องใด นั่นคือ ไม่มีดัชนีที่บอกถึงจุดบกพร่องที่ระบุได้ชัดเจนว่า เป็นความบกพร่องเนื่องมาจากการใช้แบบทดสอบที่ไม่เหมาะสมกับกลุ่ม หรือเป็นเพราะความสามารถของนักเรียนไม่เพียงพอ หรือเป็นเพราะนักเรียนไม่เคยได้รับการสอนในเรื่องนั้นมาก่อน การตอบคำถามเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นมากในการวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา

มีรายงานผลงานวิจัยที่สนับสนุนว่า การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบ
 คั้งเดิม โดยวิธีการหาคะแนนเฉลี่ยและการหาความสามารถของนักเรียนเป็นร้อยละของการ
 ทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง ผลการวิเคราะห์นี้ไม่สามารถให้รายละเอียดเกี่ยวกับการประเมิน
 ผลได้อย่างครบถ้วน เช่น จากรายงานผลของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน ได้
 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนทดลองที่ใช้สื่อการสอนของ
 โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนกับโรงเรียนควบคุมที่สอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็น
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 จาก 7 จังหวัด รวมนักเรียนในกลุ่มทดลอง 3,124 คน
 และกลุ่มควบคุม 2,916 คน การวัดความสามารถใช้แบบทดสอบมาตรฐานของกรมวิชาการ
 ในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผล
 การทดลองใช้สื่อและไม่ใช้สื่อเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ากลุ่มทักษะวิชาภาษาไทย
 กลุ่มทดลองมีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ใน
 จังหวัดชัยภูมิ ปัตตานี ชอนแก่น สระบุรี และ ลำปาง แต่จังหวัดอุดรธานีและจังหวัด
 อุบลราชธานี พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้ผลไม่แตกต่างกัน และถ้าพิจารณาโดย
 ส่วนรวมทุกจังหวัดพบว่า กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนเฉลี่ยร้อยละกลุ่มทักษะ
 ภาษาไทยเป็น 59.23 (โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน 2525) จากรายงาน
 ผลการวิจัยนี้ ทำให้ทราบว่าเมื่ออยู่สองจังหวัดที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่
 การไม่แตกต่างกันนี้ไม่สามารถบอกรายละเอียดได้ว่าเป็นเพราะเหตุใด อาจจะเนื่องมา
 จากแบบทดสอบที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพฉบับนี้ไม่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนในสองจังหวัดนี้
 หรือเป็นเพราะนักเรียนได้รับการสอนที่ไม่เหมาะสม หรือเป็นเพราะความสามารถของ
 นักเรียนไม่ใกล้เคียง การวิเคราะห์ผลการสอบในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาควรให้
 ได้รายละเอียดในเรื่องเหล่านี้อย่างครบถ้วน

การวิเคราะห์ได้ชี้ให้เห็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเป็นข้อมูลสำหรับการ
 ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้ตรงกับเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนา
 หลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2526 : 11 อ้างอิงมาจาก
 Tyler. n.d.) ที่ว่า ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น การประเมินผลการจัด

การศึกษาคควมมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการจัดหลักสูตรและการสอนที่ตอบคำถามพื้นฐานได้สี่ประการ คือ ประการแรก มีจุดมุ่งหมายทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนควรที่จะเพิ่มเติม ประการที่สอง มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้างที่โรงเรียนควรจัดขึ้นเพื่อช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ประการที่สาม จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไรจึงจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ ประการสุดท้าย จะประเมินผลประสิทธิภาพของประสบการณ์ในการเรียนอย่างไรจึงจะได้คำตอบว่าบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ การจะให้ข้อมูลประกอบคำตอบเหล่านี้ ถ้าใช้ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นดัชนีที่ชี้บ่ง จะต้องใช้การวิเคราะห์ผลการสอบที่สามารถตอบคำถามที่สำคัญต่อไปนี้ คือ การได้คะแนนมากหรือน้อยเป็นเพราะคุณสมบัติของข้อสอบหรือความสามารถของบุคคล การที่ได้คะแนนมากหรือน้อยนั้นเป็นอิทธิพลมาจากความสามารถของผู้เรียนหรือการเรียนการสอนของครูไม่เหมาะสม และจุดมุ่งหมายใดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้วผู้เรียนยังไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ดังนั้นจึงควรนำวิธีการวิเคราะห์ผลการสอบใด ๆ ก็ตามที่สามารถที่จะให้ดัชนีที่ชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างของการใช้หลักสูตรระหว่างโรงเรียนที่อยู่ในท้องที่เดียวกันหรือเขตการศึกษาเดียวกัน และให้เห็นสภาพของการสอนได้

นักการศึกษาและนักพัฒนาหลักสูตรได้ศึกษาในเรื่องนี้ โดยการพิจารณาว่าการวิเคราะห์การสอบแบบดั้งเดิมให้ข้อมูลไม่เพียงพอ เพราะเป็นการวิเคราะห์เฉพาะคำตอบที่ถูกต้อง ไม่ได้พิจารณาคำตอบที่ผิด การตอบผิดของนักเรียนก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้สอบได้ การที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดหรือตอบไม่เหมือนกัน แสดงถึงความผิดพลาดที่คำตอบนั้นไม่เหมาะสม ยากเกินไปสำหรับกลุ่มตัวอย่าง (Cronbach, 1970) จึงได้มีการนำแบบแผนของการตอบ (Item response pattern) มาวิเคราะห์ด้วย

การวิเคราะห์ผลการสอบโดยพิจารณาจากแบบแผนของการตอบของนักเรียน (Item response pattern) มีเทคนิคของการวิเคราะห์แบ่งเป็นสองกลุ่ม

กลุ่มแรก วิเคราะห์โดยใช้แบบแผนของการตอบถูกและผิดเป็นรายบุคคล ไปสัมพันธ์กับคะแนนรวมเป็นหลัก ดัชนีพวกนี้ได้แก่ ดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution

index) คำนวณ (U-index) ของเวนเดอร์ (Vender. 1977) คำนวณความสัมพันธ์ภายใน (Personal biserial index) ของดอนลอน และ ฟิชเชอร์ (Donlon and Fisher. 1968) คำนวณความสามารถของบุคคลภายในกลุ่ม (Norm conformity index) ของทาซูกะและทาซูกะ (Tatsuoka and Tatsuoka. 1980) และ คำนวณที่แสดงความสอดคล้องและไม่สอดคล้อง (Agreement and disagreement indices) ของเคนและเบรนแนน (Kane and Brennan. 1980)

แฮร์นิช และ ลินน์ (Harnisch & Linn. 1981 : 133-139) ได้วิจัยเปรียบเทียบค่านี้นี้ที่เกี่ยวข้องกับแบบแผนการตอบถูกและผิด ที่นำไปสัมพันธ์กับคะแนนรวมเป็นหลักในการวิเคราะห์ เพื่อศึกษาว่าค่านี้นี้ของตัวใดที่มีค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าคะแนนจริงน้อยที่สุด ผลการวิจัยพบว่า ค่านี้นี้ที่ปรับขยายของค่านี้นี้ของชาโต (Modified caution index : C_1^*) เป็นค่านี้นี้ที่ประมาณค่าความสามารถของนักเรียนได้ดี นั่นคือ มีค่าความคลาดเคลื่อนในการคำนวณค่าค่านี้น้อยที่สุด และในปี ค.ศ. 1983 ทาซูกะและทาซูกะ (Tatsuoka and Tatsuoka. 1983) ได้วิจัยความเหมาะสมและสอดคล้องในการคำนวณค่าค่านี้นี้จากสูตรพบว่า ความสอดคล้องระหว่างเคิร์ฟของเอส (Student curve) เคิร์ฟของคำตอบถูกและผิดของนักเรียน (Test response curve) และเคิร์ฟของพี (Problem curve) กับเคิร์ฟคำตอบของกลุ่ม (Group response curve) มีความเหมาะสมกับค่านี้นี้ของชาโตมากที่สุด นอกจากนั้นยังสัมพันธ์กับสเกลของกัตแมน (Guttman Scale) ด้วย และอีกประการหนึ่ง ค่านี้นี้ของชาโตสามารถปรับขยายไปใช้หรือคำนวณหาค่านี้นี้ที่เกี่ยวของได้

ค่านี้นี้ของชาโตนี้คำนวณจากหลักของการกำหนดความสามารถในการตอบคำถามเป็นรายข้อ แบบแผนของการตอบคำถามที่ถูกต้องและตามลักษณะของข้อสอบที่มีคุณภาพดี ผู้สอบควรจะตอบคำถามที่ง่าย ๆ ได้ และตอบคำถามที่ยากไม่ได้ และคนที่มีความสามารถเท่ากัน ควรตอบข้อคำถามได้เหมือน ๆ กัน นั่นคือ ต้องมีแบบแผนการตอบถูกและผิดเหมือนกันในกลุ่มที่มีคะแนนเท่ากัน สมมติว่ามีข้อคำถามอยู่ 10 ข้อ มีผู้ตอบ 2 คน

ที่ได้คะแนนเท่ากัน คนละ 6 คะแนน ถ้าเรียงคำถามจากง่ายไปยาก คนทั้งสองควรจะทำ 6 ข้อแรกถูกเหมือนกัน ส่วน 4 ข้อหลังที่เป็นข้อยากก็จะทำผิดเหมือนกัน แบบแผนการตอบถูกและผิดของนักเรียนทั้งกลุ่มเป็นเช่นนี้ แสดงว่ากลุ่มผู้เรียนมีความสามารถเช่นนั้นจริง แต่หากกลุ่มผู้ตอบที่ได้คะแนนเท่ากัน มีแบบแผนการตอบถูกและผิดไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน แสดงว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับการเรียน หรือข้อคำถามชุดนั้นไม่เหมาะสมสำหรับผู้สอบ กลุ่มนี้ คำนี้นำของซาโต มีดัชนีที่ชี้ให้เห็นข้อบกพร่องนี้ได้ จากการคำนวณโดยเอา 1 ทั้ง ลบด้วยอัตราส่วนของความแปรปรวนรวม 2 ประเภท ประเภทแรกซึ่งเป็นเศษคือความแปรปรวนรวมระหว่างเวกเตอร์ของคำตอบถูกและผิดของนักเรียน (Observation response vector) กับผลรวมของการตอบถูกและผิดของกลุ่ม ประเภทที่สองซึ่งเป็นส่วนคือความแปรปรวนรวมระหว่างเวกเตอร์ของการตอบถูกและผิดตามทฤษฎีของกัทแมน (Guttman) กับผลรวมของการตอบถูกและผิดของกลุ่ม

จากการคำนวณดังกล่าวนี้ ถ้าอัตราส่วนของความแปรปรวนรวม เป็นไปตามทฤษฎีที่คาดหวัง ค่าของอัตราส่วนของความแปรปรวนรวมจะได้เท่ากับ 1 ค่า c จะเท่ากับ 0 แสดงว่าการทำข้อสอบของนักเรียนแต่ละคนเป็นไปตามทฤษฎี แต่ถ้าค่า c เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่ามีการตอบที่ผิดแบบแผนเกิดความผิดปกติในคนที่ตอบข้อคำถามนั้น ๆ ค่า c เป็นค่าของรายบุคคล ซึ่งสามารถนำมาคำนวณหาความแตกต่างระหว่างบุคคลและกลุ่ม ที่บอกถึงความผิดปกติที่เกิดจากตัวผู้เรียน คุณสมบัติของข้อสอบหรือสภาพความแตกต่างของการเรียนของแต่ละกลุ่มที่เนื่องมาจากความสามารถของกลุ่ม หรือจากการที่กลุ่มขาดการเรียนในเนื้อหานั้น ๆ

ทาซุโอกะและทาซุโอกะ (Tatsuoka and Tatsuoka. 1983 : 221-230) ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของผลการวิจัยของ แฮร์นิช และ ลินน์ (Harnisch & Linn. 1981) ที่ได้พัฒนาการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีที่น่าเชื่อถือ (Sato's caution index) จนได้ค่าดัชนีที่แสดงให้เห็นความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคล ความแตกต่างของการใช้หลักสูตรระหว่างโรงเรียนที่อยู่ในท้องถิ่น หรือพื้นที่ที่ต่างกัน

และมีดัชนีที่ชี้ให้เห็นสภาพของการสอนจากการวิเคราะห์ผลการสอบ แต่ทว่าทฤษฎีและทฤษฎีไอเกะให้เหตุผลว่า การเรียงเมตริกซ์ของข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์นี้เป็นการเรียงลำดับความยากง่ายของข้อคำถาม ตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ซึ่งต้องใช้คะแนนรวมของกลุ่มเป็นหลักในการเรียงลำดับของผู้ตอบแต่ละคน จากคะแนนมากไปน้อย (s-p table) ค่า c_i จึงเกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้สอบ เพราะค่าความยากที่นำมาเรียงลำดับในเมตริกซ์เป็นความยากที่เกิดจากกลุ่ม ทฤษฎีไอเกะและทฤษฎีไอเกะได้เสนอแนวคิดในการเรียงเมตริกซ์ความยากของข้อสอบที่ไม่เกี่ยวกับคะแนนรวมของกลุ่ม แต่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

กลุ่มที่สอง ใช้แบบแผนการตอบถูกและผิดในการวิเคราะห์เกี่ยวกับผลการสอบ ได้แก่ กลุ่มที่มีแนวคิดและหลักการเบื้องต้นจากทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) ในปี ค.ศ. 1952 ลอร์ด (Lord and Novick. 1968 : 369) เสนอทฤษฎีรูปโค้งลักษณะของข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) แต่ละข้อแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้พัฒนามาไปใช้ในเวลาต่อมา เพื่อให้การคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ง่ายขึ้น ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนี้เป็นทฤษฎีที่ใช้อธิบายพฤติกรรมกรรมการตอบข้อสอบโดยใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีพารามิเตอร์ คือความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ (θ) ค่าความยาก (b_g) ค่าอำนาจจำแนก (a_g) และค่าสัมประสิทธิ์การเดา (c_g) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมีคุณสมบัติที่ดี 3 ประการ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2527 : 130-131) ดังนี้ ประการแรก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากของข้อสอบไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่าง ประการที่สอง ข้อสอบแต่ละข้อสามารถเปรียบเทียบค่าความยากง่ายกันโดยอิสระ ประการที่สาม ค่าสถิติที่วิเคราะห์ได้จากทฤษฎีนี้สามารถอธิบายคุณภาพของข้อสอบได้เพียงพอ โดยไม่ต้องอาศัยค่าอื่น ๆ เพิ่มเติม

ทาซุโอกะ (Tatsuoka. 1984 : 95-100) ได้อธิบายความเกี่ยวข้องระหว่างดัชนีชี้แนะของซาโต และเคิร์ฟเอส-พี ของซาโต (Sato's S-P curve) กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โดยชี้ให้เห็นถึงการใช้ค่า C_i กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ในการวิเคราะห์การตอบข้อคำถามเช่นเดียวกันกับการคำนวณค่า C_i แต่ในการคำนวณค่าตามความคิดของทาซุโอกะเป็นการเรียงลำดับความยากของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งต่างจากการคำนวณค่า C_i ของซาโตที่ถือหลักการเรียงความยากของข้อสอบจากการตอบของกลุ่มเป็นหลัก นอกจากนี้ ทาซุโอกะแสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ผลการสอบตามความคิดของเขามีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าค่า C_i ค่าที่ทาซุโอกะคำนวณ เรียกว่า ดัชนีชี้แนะของทาซุโอกะ (๕)

จากการวิเคราะห์ผลการสอบ 3 วิธีดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่าทั้ง 3 วิธีต่างก็วิเคราะห์ผลการสอบด้วยกันทั้งสิ้น จึงเป็นปัญหาว่าผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้ง 3 วิธีนั้นจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ จึงได้วิจัยเปรียบเทียบการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical Test Theory) การใช้ดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution index : C_i) และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ (๑) และดัชนีชี้แนะของทาซุโอกะ (๕) โดยใช้ผลการสอบจากการวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของเขตการศึกษา 9, 10, 11 ในโครงการตรวจสอบคุณภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นข้อมูล โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ดัชนีชี้แนะของซาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและดัชนีชี้แนะของทาซุโอกะ

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คณิตศาสตร์ของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยความสามารถและคณิตศาสตร์ของทาทุโอเกะ

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ได้วิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษาและอื่น ๆ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ในการประเมินคุณภาพของการศึกษา
3. เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอน เมื่อพบข้อบกพร่องหรือความผิดปกติจากผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม คณิตศาสตร์ของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรเป็นผลการสอบแบบทดสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ทั้งในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และสังกัดกรมการฝึกหัดครู ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 จำนวนทั้งสิ้น 50,201 คน จากเขตการศึกษา 9 จำนวน 15,227 คน เขตการศึกษา 10 จำนวน 19,249 คน และเขตการศึกษา 11 จำนวน 15,725 คน
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยเป็นคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวิชาภาษาไทย ด้านความคิด (Cognitive Domain) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2528 ซึ่งแบ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 4 ด้าน คือ

- 2.1 ความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย
- 2.2 ความสามารถไขภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3 ความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2.4 ความสามารถไขภาษาเชิงสร้างสรรค์
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ
 - 3.1.1 ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ผลการสอบ 3 วิธี
 - 3.1.1.1 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบ
คั้งเดิม
 - 3.1.1.2 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต
 - 3.1.1.3 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบ
สนองข้อสอบ 2 ชนิด
 - 3.1.2 ตัวแปรอิสระเกี่ยวกับสถานศึกษา
 - 3.1.2.1 เขตการศึกษา มี 3 เขตการศึกษา คือ
 - 3.1.2.1.1 เขตการศึกษา 9
 - 3.1.2.1.2 เขตการศึกษา 10
 - 3.1.2.1.3 เขตการศึกษา 11
 - 3.1.2.2 จังหวัดภายในเขตการศึกษา จำนวน 17 จังหวัด
 - 3.1.2.2.1 เขตการศึกษา 9 จำนวน 5
จังหวัด
 - 3.1.2.2.2 เขตการศึกษา 10 จำนวน 7
จังหวัด
 - 3.1.2.2.3 เขตการศึกษา 11 จำนวน 5
จังหวัด

3.1.2.3 โรงเรียนภายในจังหวัด จังหวัดละ 4 โรงเรียน
จำนวน 16 จังหวัด และ 2 โรงเรียน 1
จังหวัด เป็นจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 66
โรงเรียน

3.2 ตัวแปรตาม คือคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยด้านความคิด
(Cognitive Domain) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

- 3.2.1 ด้านความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย
- 3.2.2 ด้านความสามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.2.3 ด้านความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 3.2.4 ด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์
- 3.2.5 ความสามารถรวมทั้ง 4 ด้าน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย หมายถึง ข้อคำถามที่ถามครอบคลุม
สมรรถภาพทาง ๆ เฉพาะด้านความคิด (Cognitive Domain) ในกลุ่มวิชาภาษาไทย
ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2524 ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวม
60 ข้อ แบ่งการวัดความสามารถเป็น 4 ด้าน คือ

- 1.1 ความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย หมายถึง
ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญ จับประเด็นสำคัญของเรื่องได้ จำนวน 20 ข้อ
- 1.2 ความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถ
สะกดคำได้ถูกต้อง การใช้ถ้อยคำสำนวนได้ถูกต้อง และใช้ถ้อยคำได้ถูกกาลเทศะและ
บุคคล มีจำนวน 15 ข้อ

1.3 ความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง ความสามารถในการแสดงความคิดเห็นสนับสนุน-คัดค้านได้ ความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ-ความสัมพันธ์ได้ ความสามารถระบุข้อคิดหรือคุณธรรมจากเรื่องที่อ่านได้ จำนวน 15 ข้อ

1.4 ความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการวิจารณ์การใช้ถ้อยคำเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถใช้คำได้เหมาะสมตามจุดมุ่งหมาย จำนวน 10 ข้อ

2. การวิเคราะห์ผลสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ หมายถึง การหาดัชนีบอกผลการสอบด้วยค่าความสามารถ (๑) และค่าดัชนีชี้นำของทาสูโอเกะ (๕)

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. การใช้ผลการสอบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา
2. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
3. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต
4. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

การใช้ผลการสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพการศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพการศึกษา โดยใช้ผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือในการติดตามผล เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับปรับปรุงคุณภาพการศึกษา และเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดโครงการการศึกษา จัดไว้ว่าเป็นการประเมินผลผลิตของการศึกษาส่วนหนึ่ง เพราะผู้ที่ประสบความสำเร็จหรือได้รับผลประโยชน์จากการจัดการศึกษาคือผู้เรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์เป็นการบอกผลการเรียนรู้ การสอน และการฝึกปฏิบัติ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2525 : 27) นอกจากนั้นการประเมินผลสัมฤทธิ์เป็นดัชนีที่จะบ่งชี้ให้เห็นคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนถึง 3 ประการ (Cronbach. 1949 : 26-29) คือ

1. เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรรายวิชา เป็นการตรวจสอบคุณภาพเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนและวิธีสอนเป็นสำคัญ

2. เพื่อพิจารณาความสามารถของบุคคลที่เรียน เป็นการชี้ให้เห็นถึงคุณค่าและค้อยของบุคคลที่เรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เป็นประโยชน์ในการวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและการพัฒนาวิธีการเรียนการสอนแบบหนึ่ง

3. เป็นดัชนีในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบของโรงเรียนหรือคุณภาพของครูผู้สอน

การหาดัชนีเพื่อตอบจุดประสงค์ทั้งสามข้อนี้ ตรวจสอบที่ผู้เรียนได้โดยวิเคราะห์ผลการสอบเพื่อหาดัชนีที่ชี้ถึงพฤติกรรมหรือเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของรายวิชา

การวิเคราะห์ผลการสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้ข้อมูลตามที่กล่าวมาแล้วเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรในด้านการนำหลักสูตรไปใช้ปรับปรุงการจัดการศึกษาในส่วนของการจัดการเรียนการสอน การจัดบุคลากรและวัตถุประสงค์การเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลการศึกษา ซึ่งเป็นลักษณะการนำหลักสูตรไปใช้จริง ๆ ในโรงเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนด (วัลลภ กันทรพิชัย 2529 : 17) ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์จากผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอน จึงเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาหลักสูตรในความหมายของการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา การตรวจสอบคุณภาพการศึกษานี้ จัดดำเนินการมาตั้งแต่การวิเคราะห์หลักสูตร พุทธศักราช 2503 เช่น ในปี พ.ศ. 2506 - 2508 กรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา 2509) โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ได้วิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น เพื่อพิจารณาว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาที่เรียนจบหลักสูตรชั้นต่าง ๆ แล้วมีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และความเข้าใจวิชาต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดความมุ่งหมายไว้หรือไม่ มีส่วนใดบ้างทั้งในหลักสูตรทั่วไปและหลักสูตรรายวิชาที่ยังบกพร่อง สมควรต้องแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเลือกสุ่มมาจาก 12 ภาคการศึกษา ภาคละ 12 โรงเรียนเท่า ๆ กัน ผลของการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ความสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

จากการทดสอบวิชาเลขคณิต อ่านเอาเรื่อง สะกดคำ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ นักเรียนภาคการศึกษา 1, 4, 5 และ 8 ส่วนมากมีความรู้ความสามารถอยู่ในเกณฑ์ดี นักเรียนภาคการศึกษา 2, 3, 6 และ 12 ปานกลาง และนักเรียนภาคการศึกษา 7, 9, 10 และ 11 ยังมีความรู้ทั่วไปต่ำมาก และในปี พ.ศ. 2512 กรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา 2512) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อประมวลองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อสภาพการรู้หนังสือ และเพื่อเป็นแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอน วิธีการวิจัยใช้ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ อ่านเพื่อความเข้าใจ เขียนไทย เรียงความ อ่านออกเสียง ไปทดสอบนักเรียนที่เป็นตัวแทนภาคภูมิศาสตร์ 4 จังหวัด คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช กรุงเทพมหานคร ลำปาง และ สุรินทร์ เกณฑ์ในการพิจารณาความสำเร็จคิดเป็นร้อยละ ถ้าใครร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มจึงจะประสบความสำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า สภาพการรู้หนังสือของผู้ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แยกตามรายวิชานั้น กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเกินครึ่งร้อยละ 67 ได้ต่ำกว่าครึ่งร้อยละ 33

ในปีพุทธศักราช 2522 นางเยาว์ แซ่เพ็งแซ (นางเยาว์ แซ่เพ็งแซ 2528) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2522 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และประชาชนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตจังหวัดพะเยา พินิจโลก พระนครศรีอยุธยา ประจวบคีรีขันธ์ ขอนแก่น และพัทลุง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบทั้งหมด 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบเลขคณิต อ่านเอาเรื่อง เขียนไทย แต่งเรื่อง และอ่านฟังเสียง ผลการวิจัยคิดคะแนนเป็นรายแบบทดสอบและรวมทุกวิชา ผู้ที่ทำคะแนนได้ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มจึงจะถือว่าเป็นผู้ผ่านเกณฑ์ การสรุปผลตามผู้ผ่านเกณฑ์มาก ก็ถือว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาครั้งนี้มีคุณภาพสูง การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่กำลังเรียนกับกลุ่มที่จบการศึกษาแล้ว ใช้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีสภาพการรู้หนังสือสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแล้ว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และมีสภาพการรู้หนังสืออยู่ในระดับดีมาก เพียงพอที่จะนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันถึงร้อยละ 94.96 อีกร้อยละ 5.94 มีสภาพการรู้หนังสือไม่เพียงพอแก่การดำรงชีวิตรประจำวัน วิชาที่กลุ่มตัวอย่างทำคะแนนได้เกินครึ่งเรียงตามลำดับคะแนนดังนี้ เขียนไทยเป็นคำ (ร้อยละ 98.20) เลขคณิต (ร้อยละ 90.14) เขียนไทยเป็นประโยค (ร้อยละ 90.14) อ่านฟังเสียง (ร้อยละ 89.96) อ่านออกเสียง (ร้อยละ 89.49) และแต่งเรื่อง (ร้อยละ 86.45) กลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้ว 2 ปี และ 1 ปี มีสภาพการรู้หนังสือพอเพียงแก่นำเอาไปใช้ในชีวิตรประจำวันร้อยละ 86.45 และ 74.30 ตามลำดับ และถ้าวรวมกลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดเข้าด้วยกัน จะมีสภาพการรู้หนังสือเพียงพอแก่การดำเนินชีวิตรประจำวันร้อยละ 91.95

วสันต์ รั้งรองรัตน์ (วสันต์ รั้งรองรัตน์ 2523) ศึกษาเรื่องการประเมินผลหลักสูตรวิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พุทธศักราช 2521 ในเขตการศึกษา 1 โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับจุดประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาวิชา การเรียน การบริหาร และการประเมินผลหลักสูตร และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางมีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปี 2525 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานกฤษฎมนตรี 2525) ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ ตามโครงการวิจัยและวางแผนเพื่อพัฒนาการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี เสนอในการประเมินพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละเขตเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของประเทศ พบว่าความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของเขตการศึกษา 2 มีคะแนนเฉลี่ย 14.38 เมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศที่มีค่า 15.61 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เขตที่มีคะแนนเฉลี่ย

ทางด้านภาษาไทยต่ำสุด ได้แก่ เขตการศึกษา 11, 10 และ 9

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2529 : 8-10) ได้วิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยการใช้แบบทดสอบของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนสุดท้ายของปีการศึกษา 2525 ที่สังกัดกรมสามัญศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 30,902 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายเขตการศึกษาใน แต่ละขนาดของโรงเรียนกับเกณฑ์เฉลี่ยทั่วประเทศ และเพื่อกระตุ้นให้โรงเรียนและเขต การศึกษาต่าง ๆ ปรับปรุงคุณภาพทางวิชาการในโรงเรียน รวมทั้งกระตุ้นให้มีการสร้าง และใช้ข้อสอบมาตรฐานเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพทางวิชาการของนักเรียน ผลการวิจัยในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย โดยใช้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละ โรงเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของประเทศ เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาผลสำเร็จของ นักเรียน และเปรียบเทียบความสามารถระหว่างเขตและโรงเรียนต่าง ๆ โดยใช้การ ทดสอบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในโรงเรียนมัธยม ศึกษาขนาดใหญ่มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเกณฑ์เฉลี่ยของแต่ละเขตการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เฉลี่ยของทั่วประเทศแล้วพบว่า เขตการศึกษา 4, 5, 8, 12 และ ส่วนกลาง สูงกว่า เกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เขตการศึกษา 2, 7, 9, 10 และ 11 ต่ำกว่า เกณฑ์เฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเขตการศึกษา 1, 3 และ 6 ไม่ แตกต่างจากเกณฑ์เฉลี่ย

อร่าม จันทวานิช (อร่าม จันทวานิช 2528 : 48-65) ประเมินโครงการ พัฒนารูปแบบการปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษา (ปัตตานี - ศรีสะเกษ) กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดยะลา ปัตตานี ศรีสะเกษ และบุรีรัมย์ ที่อยู่ในโครงการ พัฒนาโดยการจัดตั้งศูนย์วิชาการประจำจังหวัด และโรงเรียนที่อยู่นอกโครงการพัฒนาของ จังหวัด การประเมินใช้แบบจำลองของซีป (CIPP) แบ่งการประเมินเป็น 8 ด้าน

ด้านหนึ่ง คือการประเมินคุณภาพการศึกษาหลังดำเนินโครงการแล้ว เปรียบเทียบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของจังหวัดที่มีศูนย์วิชาการและจังหวัดที่ไม่มีศูนย์วิชาการ โดยเปรียบเทียบดัชนีคุณภาพการศึกษา 3 ด้าน คือ ด้านที่หนึ่ง ผลสัมฤทธิ์รวมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้คะแนนเฉลี่ย ด้านที่สองเปรียบเทียบอัตราการมาเรียนโดยเฉลี่ยในระดับประถมศึกษาของแต่ละโรงเรียน และด้านที่สามอัตราการเลื่อนชั้นโดยเฉลี่ยในระดับประถมศึกษาของแต่ละโรงเรียน ผลการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์รวมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

1. จังหวัดปัตตานีซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการจัดตั้งศูนย์วิชาการ มีแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปในทางที่ดีกว่าจังหวัดยะลาซึ่งยังไม่มีการจัดตั้งศูนย์วิชาการ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนรวมเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นหลังจัดตั้งศูนย์วิชาการพบว่า จังหวัดปัตตานีมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าจังหวัดยะลา นอกจากนี้ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์รวมในจังหวัดปัตตานี ยังมีน้อยกว่าจังหวัดยะลา และส่วนใหญ่ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

2. จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการจัดตั้งศูนย์วิชาการ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปในทางที่ดีกว่าจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งยังไม่มีการจัดตั้งศูนย์วิชาการ กล่าวคือ หลังจากมีการจัดตั้งศูนย์วิชาการแล้ว จังหวัดศรีสะเกษมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสัมฤทธิ์ผลรวมเพิ่มขึ้นมากกว่าจังหวัดบุรีรัมย์ นอกจากนั้นความแตกต่างของคะแนนในจังหวัดศรีสะเกษยังลดลง ในขณะที่จังหวัดบุรีรัมย์มีคะแนนคงที่ และส่วนใหญ่ นักเรียนของจังหวัดศรีสะเกษมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ในขณะที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดบุรีรัมย์มีผลสัมฤทธิ์ลดลงเล็กน้อย

3. เมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์รวมระหว่างโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งศูนย์วิชาการ กับโรงเรียนที่ไม่ได้เป็นที่ตั้งศูนย์วิชาการ โดยหักความแตกต่างที่มีอยู่เดิมก่อนการจัดตั้งศูนย์วิชาการออกแล้ว ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์รวมของนักเรียนในโรงเรียนที่เปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มของจังหวัดปัตตานี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 แต่สำหรับจังหวัดศรีสะเกษพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งของศูนย์วิชาการมีผลสัมฤทธิ์รวมสูงกว่าโรงเรียนที่ไม่ได้เป็นทั้งศูนย์วิชาการ แต่จังหวัดปัตตานีมีแนวโน้มว่าโรงเรียนที่เป็นศูนย์วิชาการส่วนใหญ่มักคะแนนเพิ่มขึ้น หรือเปลี่ยนแปลงไปในทางดีกว่าโรงเรียนที่ไม่ได้เป็นศูนย์วิชาการ

จากผลของการวิจัยที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่า การประเมินหลักสูตรทุกระดับส่วนมากใช้ผลสัมฤทธิ์เป็นดัชนีอย่างหนึ่ง เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้มีหน้าที่ปรับปรุงการเรียนการสอนหรือนักพัฒนาหลักสูตรได้ตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการสอน แม้แต่การประเมินหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา ก็ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ดังเช่นงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตรดังนี้

ประคินันท์ อุปรมัย (ประคินันท์ อุปรมัย 2521) ศึกษาเชิงประเมินระบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรจิตวิทยาการศึกษาในวิทยาลัยครู โดยทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทั้งทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ทางกานทัศน์พิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) การประเมินผลแต่ละกานโดย นำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนเต็ม และแบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ดี ปานกลาง และ น้อย ผลปรากฏว่าด้านพุทธิพิสัยและทัศน์พิสัย บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในระดับปานกลาง

งานวิจัยของ จุฑารัตน์ บวรสิน (จุฑารัตน์ บวรสิน 2524) ศึกษาเรื่องการประเมินหลักสูตรระดับปริญญาตรีของปี วิชาเอกพลศึกษา ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อประเมินผลหลักสูตรในด้านความมุ่งหมาย องค์ประกอบของหลักสูตร การเลือกและการจัดเนื้อหาวิชา การนำหลักสูตรไปใช้และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ในส่วนที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานั้น ประเมินจากนักศึกษาปีสุดท้ายของมหาวิทยาลัย พบว่าผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงมีจำนวนมาก

พรทิพย์ อัจฉรงค์ (พรทิพย์ อัจฉรงค์ 2525) วิจัยเรื่องการประเมินหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อวิเคราะห์

และประเมินหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทางซึ่งเป็นหลักสูตรอบรมระยะสั้น ได้ใช้แบบจำลองของชิปเป็นแบบในการวางแผนการประเมิน กลุ่มตัวอย่างเป็นคณะอาจารย์ผู้สอน 51 คน ผู้เข้ารับการอบรม 57 คน ผู้บังคับบัญชาของผู้เข้ารับการอบรม 57 คน และคณะกรรมการดำเนินงานหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง 8 คน ผลการประเมินผลการเรียนพบว่า ผู้สำเร็จการอบรมเป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการและมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติการพยาบาลเฉพาะทาง

สนธิ วิศิษฐากุล (สนธิ วิศิษฐากุล 2527) ศึกษาเรื่องการประเมินหลักสูตรโรงเรียนรวมเหล่า พุทธศักราช 2525 ใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย 1,388 คน ประกอบด้วยอาจารย์โรงเรียนรวมเหล่า 80 คน อาจารย์โรงเรียนทหารตำรวจ 155 คน นักเรียนรวมเหล่า 576 คน พบว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน รวมเหล่า 576 คนนั้น โดยส่วนรวมอยู่ในเกณฑ์ดี นักเรียนรวมเหล่ามีความสามารถติดตามเนื้อหาวิชาของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ในการพิจารณาผลการใช้หลักสูตรส่วนหนึ่งต้องใช้ผลการวิเคราะห์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการพิจารณาคุณภาพของการศึกษาในการติดตามผลว่าได้มีการปฏิบัติตามสิ่งที่ได้กำหนดไว้ในเป้าหมายใดระดับไหน นักวิจัยบางคนจัดการประเมินประเภทนี้เป็นการประเมินผลการศึกษาที่เรียกว่าการประเมินผลผลิตของการจัดการศึกษา (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2527 : 148) ในการจัดการศึกษานั้นทางโรงเรียนจัดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตัวหลักสูตรจะกำหนดจุดหมายปลายทางของการศึกษาว่า ต้องการให้ผู้เรียนแต่ละระดับรู้อะไรและเกิดพฤติกรรมอย่างไร กระบวนการเรียนการสอนจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร การประเมินผลสัมฤทธิ์จะเป็นขั้นตอนที่บอกให้รู้ว่า เมื่อการเรียนการสอนผ่านไป แล้ว ผู้เรียนคนใดมีความรู้ความสามารถระดับใด เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตรมากน้อยเพียงใด และยังบอกให้ทราบอีกว่าจุดประสงค์ของหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนที่จัดนั้นมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ควรปรับปรุงหรือไม่

อย่างไร ฉะนั้นจึงต้องมีการประเมินผลสัมฤทธิ์เพราะหลักสูตรและการสอนมีความสัมพันธ์กัน คือตัวหลักสูตร เปรียบเสมือนภาคทฤษฎีที่กำหนดเนื้อหาวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหา การสอนเป็นการขยายและกระจายเนื้อหาวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไปยังผู้เรียน

หลักสูตรมีความสัมพันธ์กับการสอน ดังนั้นเมื่อมีการจัดการศึกษาได้ครบวงจรตามระบบของการศึกษาแล้ว ควรจะได้มีการประเมินผลที่เป็นผลรวมในการใช้หลักสูตรที่ครบวงจร หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ได้จัดการศึกษาครบทุกระชั้นเมื่อปีการศึกษา 2526 นั่นคือ ได้มีผู้สำเร็จหลักสูตรของประถมศึกษาปีที่ 6 และในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นรุ่นแรก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดหลายแห่ง ได้ทำการศึกษาลักษณะทางการศึกษาของผู้จบประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา 2521 ดังเช่น หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช 2528) ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาภาคความรู้ทั้ง 5 ฉบับตามกลุ่มประสบการณ์ ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 จำนวน 815 คน จากโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 33 โรงเรียน ใน 16 อำเภอ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานและค่าร้อยละ โดยใช้คะแนนเต็มของแบบทดสอบเป็นเกณฑ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคความรู้ทั้ง 4 กลุ่มประสบการณ์ มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 51.50 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 55.13 และกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคิดเป็นร้อยละ 49.17

สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น กระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้กรมวิชาการเป็นเจ้าของโครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ เริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2526 เป็นต้นมา

ซึ่งนับได้ว่าเป็นการประเมินผลการเรียนการสอนได้ส่วนหนึ่ง (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2527 : 1) ผลจากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาในปีการศึกษา 2526 พบว่า วิชาสามัญ ภาษาไทยของเขตการศึกษา 2, 9, 10, 11 มีคะแนนเฉลี่ยจัดได้ว่าอยู่ในกลุ่มที่ต่ำเมื่อเทียบกับเขตการศึกษาอื่น ๆ และอยู่ในเกณฑ์ที่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2528) และในปีการศึกษา 2527 ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาไทยของเขตการศึกษา 2, 9, 10, และ 11 ที่มีคะแนนเฉลี่ยในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน และอยู่ในกลุ่มต่ำของประเทศ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2528) ต่อมาในปีการศึกษา 2528 ผลการตรวจสอบคุณภาพพบว่า เขตการศึกษา 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น แต่เขตการศึกษา 9, 10, และ 11 อยู่ในกลุ่มเดียวกันคือ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน และอยู่ในกลุ่มต่ำสุดของประเทศเหมือนเดิม (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2529)

จากผลการวิจัยต่าง ๆ ที่ได้เสนอไปนั้น แสดงให้เห็นว่าการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษาเมื่อเรียนครบตามหลักสูตร หรือการตรวจสอบความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนตามโครงการ ส่วนใหญ่สรุปผลจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และวิเคราะห์โดยหาค่าทางสถิติเป็นการร้อยละของความสามารถในการทำคะแนนได้จากคะแนนเต็มของแบบทดสอบนั้น หรือหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มเพื่อนำมาประกอบพิจารณาถึงสรุปเป็นความสามารถของผู้เรียน หรือเป็นดัชนีบอกความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนตามข้อเท็จจริงเหล่านี้สรุปได้ว่า การตรวจสอบคุณภาพการศึกษาคับวิธีนี้ มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน ส่วนแรก คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ส่วนที่สองได้แก่การใช้สถิติวิเคราะห์ผลการสอบเพื่อหาดัชนีที่บอกความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน ส่วนที่สามการสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อชี้ให้เห็นข้อบกพร่องหรือข้อดีของการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำข้อคิดทั้งสามประการมาพิจารณาเห็นว่า การใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ถ้าไม่ใช้แบบทดสอบมาตรฐานก็ใช้แบบทดสอบที่ได้ตรวจสอบคุณภาพเชิงความเที่ยงตรง และความเป็นปรนัยของข้อสอบเป็นเบื้องต้นแล้ว

ซึ่งพอที่จะแสดงได้ว่าข้อสอบมีคุณสมบัติพอในการนำไปใช้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คำนึงถึงส่วนสำคัญส่วนที่สองและส่วนที่สาม จึงได้ทำการวิจัยเชิงเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ผลการสอบ เพื่อหาข้อนี้ที่สะท้อนให้เห็นสภาพของการจัดการเรียนการสอน รวมไปถึงการสรุปให้เห็นถึงข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical Test Theory)

การวิเคราะห์ผลการสอบเป็นการหาดัชนีบอกระดับความสำเร็จในการเรียน โดยการประเมินความสามารถและสรุปผลว่าบุคคลใดเก่งหรืออ่อน เรียนได้สำเร็จในระดับใด เป็นการบ่งชี้ตำแหน่งของระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบกันภายในกลุ่ม (ชวาล แพทย์กุล 2513, ไพศาล หวังพานิช 2523) นั่นคือ เป็นการนำคะแนนของนักเรียนคนหนึ่งไปเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ ที่สอบด้วยแบบทดสอบเดียวกัน เรียกการวัดผลดังกล่าวว่าการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Anastasi. 1968) การประเมินผลแบบอิงกลุ่มมีหลักสำคัญคือ การใช้คะแนนเฉลี่ยของผลการสอบเป็นจุดหลักในการเปรียบเทียบ ถ้านักเรียนคนใดสอบได้คะแนนอยู่เหนือกว่าคะแนนเฉลี่ยก็แปลว่าเป็นผู้มีความสามารถเก่งกว่านักเรียนทั่ว ๆ ไป ถ้ายังมีคะแนนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยมากเท่าใดก็ยิ่งเป็นคนที่เก่งมากขึ้นเท่านั้น ถ้านักเรียนคนใดสอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยก็ถือว่าเป็นคนไม่เก่ง และเป็นเด็กที่อ่อนมากถ้าได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยมาก (ชวาล แพทย์กุล 2513, สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2527)

นอกจากเป็นการเปรียบเทียบระหว่างบุคคลกับกลุ่มแล้ว ยังมีการวิเคราะห์ผลการสอบโดยการเปรียบเทียบผลงานของบุคคลกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ เรียกการวัดผลชนิดนี้ว่าการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criteria reference) (Popham and Husek. 1969 โกวิท ประวาลพุกษ์ 2523) การเปรียบเทียบแบบนี้มีประโยชน์โดยตรงในการปรับปรุงการเรียนการสอน (สำเริง บุญเรืองรัตน์ 2527) แต่อย่างไรก็ดี มีนักการศึกษาหลาย

ท่านได้ทำการวัดผลผลิตของหลักสูตร โดยใช้วิธีวิเคราะห์ผลการสอบตามแนวของการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ นั่นคือ ได้กำหนดผลผลิตหลังการเรียนการสอนโดยกำหนดไว้ว่า หลังจากจบหลักสูตรแล้ว ผู้เรียนต้องผ่านจุดประสงค์ใดบ้าง และแต่ละจุดประสงค์ต้องวัดด้วยชุดของข้อคำถามหลายข้อ เกณฑ์ในการผ่านจุดประสงค์คือต้องตอบข้อคำถามได้ถูกต้องกี่ข้อในแต่ละจุดประสงค์นั้น ๆ (Mehrens and Lehmann. 1973) นอกจากนั้นยังทำการประเมินได้อีกว่าการผ่านจุดประสงค์ของนักเรียนในกลุ่มนั้น ๆ ผ่านได้ในระดับไหน

ไพโรจน์ สุขวงศ์วิวัฒน์ (ไพโรจน์ สุขวงศ์วิวัฒน์ 2525) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2524 ในจังหวัดยะลา ปัตตานีและนราธิวาส จากนักเรียน 6,826 คน การวิเคราะห์ผลแบบอิงเกณฑ์ โดยการนับจำนวนจุดประสงค์ที่นักเรียนบรรลุว่ามีระดับ ดี ปานกลาง และระดับพอใช้ ที่จุดประสงค์ ในจุดประสงค์ทั้งหมดที่กำหนดไว้ใน ป.02 ของแต่ละชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 4 เช่น ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนบรรลุจุดประสงค์ระดับดีมาก มีทั้งสิ้น 5 จุดประสงค์ ระดับดี 24 จุดประสงค์ และระดับปานกลาง 21 จุดประสงค์

ในระดับมัธยมศึกษา กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (กองวิจัยทางการศึกษา 2523) ได้ประเมินผลการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ในปีการศึกษา 2522 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 94 โรงเรียน นักเรียน 30,368 คน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ผลการใช้หลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรายวิชาที่สำคัญ 5 รายวิชา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และสังคมศึกษา ผลการวิเคราะห์ที่มีนักเรียนที่สามารถบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ถึงร้อยละ 60 ของจำนวนจุดประสงค์ทั้งหมดของรายวิชาต่าง ๆ ดังนี้

วิทยาศาสตร์	มีผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 60 จำนวน	17.39 %
คณิตศาสตร์	มีผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 60 จำนวน	14.26 %
สังคมศึกษา	มีผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 60 จำนวน	7.05 %
ภาษาไทย	มีผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 60 จำนวน	5.65 %
ภาษาอังกฤษ	มีผู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถึงร้อยละ 60 จำนวน	2.54 %

และในปี พ.ศ. 2527 กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร (กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร 2528) ประเมินผลความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 422 โรงเรียน จำนวน 35,180 คน เพื่อศึกษาผลสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนตามความสามารถพื้นฐานทางการศึกษาระดับประถมศึกษา และเพื่อศึกษาพฤติกรรมที่ประสบความสำเร็จและประสบความสำเร็จล้มเหลวในแต่ละวิชาและกลุ่มประสบการณ์ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินแบบอิงเกณฑ์ วิเคราะห์ผลการสอบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการตอบข้อคำถามถูกต้อง ถ้าตอบถูกต้องทั้งแร้อยละ 50 ขึ้นไป ของจำนวนข้อสอบแต่ละกลุ่มประสบการณ์ แสดงว่ามีผลสำเร็จในการสอนตามจุดประสงค์นั้น ๆ

การวิเคราะห์ผลการสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล เป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับข้อกำหนดที่ให้ไว้โดยไม่คำนึงถึงคะแนนของนักเรียนคนอื่น ๆ เป็นการตอบคำถามว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดแล้วหรือยัง ประโยชน์สำคัญคือบอกได้ว่าการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร เรียนได้ครบจุดประสงค์ที่กำหนดไว้กี่จุดประสงค์ และมีจุดประสงค์ใดที่นักเรียนมีการเรียนการสอนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การวัดผลแบบอิงเกณฑ์จึงเหมาะสมสำหรับในการบอกขอบครอบของการเรียนการสอนว่า ต้องสอนเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนในจุดประสงค์ใด หรือมีการแก้ไขข้อเสริมให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ตามนั้น การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ใช้ระหว่างการเรียนการสอน เพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอนมากกว่าที่จะใช้ประเมินผลผลิของการจัดการศึกษา

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพการศึกษานั้น การวิเคราะห์ผลการสอบใช้การวิเคราะห์ผลการสอบแบบอิงกลุ่มมากกว่าการวิเคราะห์ผลการสอบแบบอิงเกณฑ์ การสอบแบบอิงกลุ่มเป็นการทดสอบโดยการนำผลการสอบของแต่ละคนมาเปรียบเทียบกัน ผลของการสอบมีความถูกต้องแน่นอนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแบบทดสอบว่าสามารถวิเคราะห์ผลความแตกต่างระหว่างบุคคล คือแยกได้ว่าบุคคลที่มีคะแนนสูงต้องมีความสามารถในการทำข้อคำถามได้มากหรือมีคะแนนสูง และผู้มีความสามารถต่ำต้องทำข้อคำถามได้น้อยหรือ

มีคะแนนต่ำ ผลการวิเคราะห์ที่เป็นดัชนีในการจำแนกความสามารถได้ก็ต้องอาศัยข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะ แบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษาต้องมีคุณสมบัติที่มีข้อคำถามรวมกันแล้วมีจุดมุ่งหมายสำรวจความรู้ที่มีอยู่รวม ๆ กัน นั่นคือ ข้อสอบชุดหนึ่ง ๆ ก็คือตัวแทนของความรู้ที่ได้รับเลือกมาจากระบบของข้อสอบ ตามคำนิยามว่าต้องการวัดกลุ่มพฤติกรรมหรือโครงสร้างในเรื่องใด ผลการสอบจึงจะสามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบหรือสามารถจำแนกระหว่างผู้ที่มีความสามารถกับผู้ที่ไม่มีความสามารถในเรื่องนั้นออกจากกันได้ การวิเคราะห์ผลการสอบจึงนิยมใช้การเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละคนที่ได้กับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม หรือนำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มย่อยไปเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มใหญ่ที่กลุ่มย่อยนั้นใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน

การวัดผลแบบอิงกลุ่มเสนอผลการเปรียบเทียบได้สองรูปแบบรูปแบบหนึ่งคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยเป็นดัชนีในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม หรือระหว่างกลุ่มกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มใหญ่ รูปแบบที่สองนำเสนอในรูปคะแนนมาตรฐาน (ซวาล แพร์ซกูด 2503) ที่นำมาเปรียบเทียบกันได้ตามทฤษฎีของการวัดผลการศึกษา และคะแนนที่สอบได้เป็นแต่เพียงผลงานที่ทำได้จากการให้งานทั้งหมด เรียกคะแนนนี้ว่าคะแนนดิบ คะแนนนี้ประกอบด้วยคะแนนจริง (True-score) กับคะแนนความคลาดเคลื่อน คะแนนจริงหมายถึงคะแนนที่แสดงความสามารถหรือความรู้ที่แท้จริงของผู้สอบ ถ้าเป็นไปตามทฤษฎีแล้ว ถ้าสอบด้วยแบบทดสอบฉบับเดิมกับผู้สอบคนเดียวกัน คะแนนจริงค่าคงที่เสมอ ส่วนคะแนนความคลาดเคลื่อนหมายถึงคะแนนที่เกิดจากความผิดพลาดต่าง ๆ ที่ไม่ได้เกิดจากความรู้ที่แท้จริงเป็นความคลาดเคลื่อนอย่างไม่มีระบบ จึงไม่สามารถที่จะป้องกันได้

การวิเคราะห์ผลการสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ได้เสนอผลการสอบไว้ในสองรูปแบบดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถระหว่างกลุ่ม โดยใช้คะแนนเฉลี่ยในการเปรียบเทียบ
2. เปรียบเทียบโดยเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานที่ (T-score) หรือ เปอร์เซนต์ไทล์ (Percentile)

การวิเคราะห์ผลทั้ง 2 รูปแบบที่กล่าวมา มีผลการวิจัยด้านการตรวจสอบคุณภาพ การศึกษาและการตรวจสอบคุณภาพของการจัดโครงการทางการศึกษาดังนี้

วสันต์ วัชรอรุณ (วสันต์ วัชรอรุณ 2522) ได้วิจัยประเมินการใช้ หลักสูตรวิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พุทธศักราช 2521 ในเขตการศึกษา จากโรงเรียน 23 โรงเรียน จำนวน 1,306 คน โดยแบ่งกลุ่มโรงเรียนเป็น 3 กลุ่มคือ โรงเรียนขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาไทย 3 ฉบับ คือหลักสูตรภาษาไทย การใช้ภาษาไทย และวรรณคดีไทยที่มีค่าความ เชื่อมั่น .883, .900 และ .880 ตามลำดับ ทำการทดสอบและหาความแตกต่างระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนทั้ง 3 ขนาด พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทยของนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดกลาง และ ขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางมีผล สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา (สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดนครราชสีมา 2528) ได้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาตามหลักสูตรประถม ศึกษา พ.ศ. 2521 โดยจำแนกตามขนาดของโรงเรียน ลักษณะของการสอนและจำนวน นักเรียนต่อห้อง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทักษะภาษาไทยโรงเรียนขนาดเล็กมีค่าเฉลี่ยสูง กว่าโรงเรียนขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีค่าเฉลี่ยพอ ๆ กับ โรงเรียนขนาดกลาง ส่วนโรงเรียนขนาดกลางมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โรงเรียนที่จัดครูสอนประจำชั้นมีค่าเฉลี่ยพอ ๆ กันกับโรงเรียนที่จัดครูสอนประจำวิชา โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน 21 - 30 คน มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนต่อห้อง 11 - 20 คน และ 31 - 40 คนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ ของโครงการวิจัยและวางแผนเพื่อพัฒนาการสอน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี 2525 (สำนักนายกรัฐมนตรี 2525) ได้วิเคราะห์ผลการสอบโดยนำ ค่าคะแนนเฉลี่ยเป็นดัชนีในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มกับคะแนนเฉลี่ยของประเทศพบว่า ความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของเขตการศึกษา 2 มีคะแนน เฉลี่ย 14.38 ซึ่งเมื่อเทียบกับคะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศ 15.61 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เขตที่มีคะแนนเฉลี่ยทางด้านภาษาไทยต่ำสุด ได้แก่ เขตการศึกษา 11, 10 และ 9 สูงขึ้น มาเป็นเขตการศึกษา 2 และภาคใต้ไม่มีเขตการศึกษาเดียว คือ เขตการศึกษา 2 ที่ นักเรียนมีความสามารถค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเขตการศึกษาอื่น ๆ

จากผลงานวิจัยที่เสนอไปแล้ว แสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ผลการเรียนการสอน ในแต่ละระดับ ใช้การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และถ้าศึกษาผลงานวิจัยที่ เปรียบเทียบวิธีการสอน ก็ใช้การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ด้วยทฤษฎีการสอบแบบดั้งเดิมเหมือนกัน ดังเช่น การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างสังคม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการรณคดี และหลักภาษาไทย ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวนและวิธีปรกิติ ศึกษาผลการสร้างสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการรณคดีและหลักภาษาไทย เปรียบ เทียบระหว่างก่อนและหลังการทดลองของ วนิกา ผ่องสุริยชัย (วนิกา ผ่องสุริยชัย 2523) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียน หอวัง จำนวน 92 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 46 คน เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวน และกลุ่มควบคุม 46 คน เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการรณคดีและหลักภาษาไทย มีความเชื่อมั่น .8392 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ทีเทสต์ (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การสร้างสังคมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปรีชา คงมณี (ปรีชา คงมณี 2525) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนอยู่ในระบบครูสอนคนเดียว สอนประจำชั้น จำนวน 1 โรงเรียน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนอยู่ในระบบครูสอนประจำวิชา จำนวน 1 โรงเรียน ของจังหวัดสมุทรสาคร ในภาคต้นของปีการศึกษา 2521 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ใช้การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย โดยการทดสอบทีเชสต์ (t-test) สรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ สุขศึกษา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนอยู่ในระบบครูสอนคนเดียวสอนประจำชั้นและสอนทุกวิชา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสุขศึกษา สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนอยู่ในระบบครูสอนประจำวิชา

ชะออน ทองส่งโสม (ชะออน ทองส่งโสม 2524) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้และไม่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านไผ่ ปีการศึกษา 2524 จำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 คน โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเอง กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ใช้ชุดการเรียนเป็นเวลาทั้งหมด 30 วัน โดยใช้แผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design มีแบบทดสอบ 3 ชุด ๆ ละ 30 ข้อ ความเชื่อมั่น 0.832, 0.761 และ 0.875 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ที่ใช้และไม่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วลัยภรณ์ อาทิตย์เที่ยง (วลัยภรณ์ อาทิตย์เที่ยง 2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2528 จำนวน 18 โรงเรียน

โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 621 คน การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิเคราะห์ผลการสอบแบบวัดความเข้าใจในการอ่านภาษาไทย โดยทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวแปร 2 กลุ่ม ด้วยการใช้การทดสอบค่าที (t-test) และทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวแปรที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) แล้วใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffe' test for all possible comparison) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในกรณีที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนหญิงมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนชาย นักเรียนที่มีผู้ปกครองจบการศึกษาระดับสูง มีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองจบการศึกษาต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่มีอายุน้อยมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีอายุมาก นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาภาษาไทย มีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาภาษาไทย นักเรียนที่มีสถิติการขาดเรียนน้อย มีความเข้าใจในการอ่านสูงกว่านักเรียนที่มีสถิติการขาดเรียนมาก นักเรียนที่ครอบครัวมีการใช้สื่อมวลชนมากมีความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่ครอบครัวมีการใช้สื่อมวลชนน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจริญ การุณ และคนอื่น ๆ (เจริญ การุณ และคนอื่น ๆ 2529) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการเกษตรเด็กนักเรียนสองกลุ่มอายุที่ใช้สื่อโครงการอาร์ไอที (RIT) ของสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยโสธร โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มประสบการณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างนักเรียนตามเกณฑ์ จำนวน 111 คน กับนักเรียนก่อนเกณฑ์จำนวน 195 คน ทั้งสองกลุ่มใช้สื่อของโครงการอาร์ไอที เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาไทย กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย และกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ ทำการวิเคราะห์ผลการสอบทั้ง 5 ฉบับ โดยการหาค่ารายเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าความแตกต่างของค่าราย

เจดีย์ โดยใช้ z-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนก่อนเกณฑ์ที่ใช้สื่อของโครงการอาร์ไอที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนโรงเรียนทั่วไปที่สอนตามแบบปกติทุกกลุ่มประสบการณ์ ยกเว้นวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทย นักเรียนก่อนเกณฑ์ที่ใช้สื่อของโครงการอาร์ไอที มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนโรงเรียนทั่วไปอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์ (อุบลรัตน์ เฟื่องสถิตย์ 2529) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใ้บทเรียนโปรแกรมกับวิธีสอนแบบปกติ ในวิชาจิตวิทยา พัฒนาการ (PC203) ของภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในภาคเรียนฤดูร้อน ปีการศึกษา 2525 กลุ่มละ 30 คน วิเคราะห์ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ข้อสอบไล่วิชาจิตวิทยาพัฒนาการ สถิติที่ใช้คือ t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใ้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใ้บทเรียนแบบโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการเรียนโดยฟังคำบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปีการศึกษา 2527 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้ประเมินโครงการพัฒนารูปแบบการปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษา (ปัตตานี - ศรีสะเกษ) (อำรุง จันทวานิช 2529) ในด้านการประเมินคุณภาพการศึกษา ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทย ประเมินผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า จังหวัดปัตตานีโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการกับโรงเรียนที่ไม่ได้ตั้งศูนย์วิชาการ มีผลสัมฤทธิ์รวมของทั้งสองวิชาไม่แตกต่างกัน แต่จังหวัดศรีสะเกษโรงเรียนที่ตั้งศูนย์วิชาการ มีผลสัมฤทธิ์รวมสูงกว่าโรงเรียนที่ไม่ได้ตั้งศูนย์วิชาการ

นางเยาว์ แสงเพ็ญแซ (นางเยาว์ แสงเพ็ญแซ 2529) ทำการศึกษาศาภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2522 ของจังหวัดพะเยา พิษณุโลก พระนครศรีอยุธยา ประจวบคีรีขันธ์ ขอนแก่น และพัทลุง เปรียบเทียบความสามารถทางเลขคณิต อ่านเอาเรื่อง เขียนไทย แต่งเรื่อง และอ่านฟังเรื่อง ทำการวิเคราะห์ผลการสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบคังเค็ม เพื่อเปรียบเทียบสภาพการรู้หนังสือ

ของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ค่าอัตราส่วนร้อยละของการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับได้ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำคะแนนได้สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยที่เกี่ยวกับแบบเรียนสำเร็จรูปของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนและงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ม.ป.ป.) ได้ทำการวิจัยในปี พ.ศ. 2523 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนทดลองซึ่งใช้สื่อการเรียนของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนกับโรงเรียนควบคุมที่สอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ในโรงเรียนประถมศึกษาของจังหวัดลพบุรี ปีการศึกษา 2523 โดยดำเนินการทดลองตลอดปีการศึกษาทุกกลุ่มประสบการณ์ และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสัปดาห์ที่ 40 ของปีการศึกษา นำผลมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Analysis of Variance) และได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนทดลอง ซึ่งใช้สื่อการเรียนของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนกับโรงเรียนควบคุมที่สอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ปีการศึกษา 2524 ในจังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ปัตตานี ศรีสะเกษ และ ลพบุรี รวม 73 โรงเรียน แบ่งเป็นโรงเรียนทดลอง 37 โรงเรียน โรงเรียนควบคุม 36 โรงเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ทดสอบกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม นำผลมาวิเคราะห์โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) สำหรับการประเมินของกลุ่มนี้ได้เพิ่มการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างและร้อยละของนักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละอยู่ในเกณฑ์ต่าง ๆ ผลการวิจัยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า โรงเรียนทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ส่วนกลุ่มภาษาไทยและกลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ ไม่พบความแตกต่าง และกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ใน

กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์หรือจะพบว่า กลุ่มประสบการณ์ที่มีประสิทธิภาพพอใช้ ได้คือกลุ่มทักษะภาษาไทย

ในปีการศึกษา 2525 โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างโรงเรียนทดลองที่ใช้สื่อการเรียนของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนกับโรงเรียนควบคุมที่สอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 ใน 7 จังหวัด คือ ชัยภูมิ ลำปาง ขอนแก่น อุตรดิตถ์ อุบลราชธานี สระบุรี และ ปัตตานี รวมนักเรียนในกลุ่มทดลอง 3,124 คน และกลุ่มควบคุม 2,916 คน โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานของกรมวิชาการในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Co-variance) ผลการวิจัยเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พิจารณาโดยส่วนรวมทุกจังหวัดแล้วพบว่า กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในกลุ่มทักษะภาษาไทยและกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ส่วนวิชาอื่นพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร้อยละของกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มทักษะภาษาไทยโดยรวมจะ

59.23

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ ระหว่างโรงเรียนทดลองที่ใช้สื่อการเรียนของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนกับโรงเรียนควบคุมที่สอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2527 จำนวน 108 คน จาก 14 โรงเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน จาก 8 โรงเรียน และกลุ่มควบคุม 72 คน จาก 6 โรงเรียน การเก็บข้อมูลใช้ขอทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ที่โครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอนสร้างขึ้น นำผลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Analytical Description) อธิบายเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยของคะแนน (Arithmetic Mean) ผลการศึกษากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมในกลุ่มทักษะภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และถาคัดคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทักษะ

ภาษาไทย กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย 64.69 และ 50.26 ตามลำดับ เมื่อเปลี่ยนเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 53.91

กองวิชาการ สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร ได้ประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ปีการศึกษา 2527 (กองวิชาการ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร 2528) กลุ่มตัวอย่างได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียน จังหวัดละประมาณ 500 - 3,300 คน รวมทั้งสิ้นประมาณ 102,000 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นข้อทดสอบ ใช้สอบวัดทั้งภาคความรู้ ภาคปฏิบัติ และภาคความคิด ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ในแต่ละกลุ่มประสบการณ์แยกเป็นรายสมรรถภาพ นำผลมาวิเคราะห์หาจำนวนที่ผ่านจุดประสงค์ และค่าเฉลี่ยของแต่ละวิชา พบว่ากลุ่มทักษะภาษาไทยมีนักเรียนที่มีคะแนนที่สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 56.84 เมื่อพิจารณาการประเมินผลการผ่านจุดประสงค์ พบว่ากลุ่มวิชาภาษาไทยผ่านจุดประสงค์ร้อยละ 68 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่น่าพอใจ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จะเห็นว่า การวิจัยติดตามผลการจัดโครงการต่าง ๆ หรือการตรวจสอบคุณภาพของการจัดการศึกษา ใช้วิธีวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาต่าง ๆ ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คือ การวิเคราะห์หาการร้อยละของการทำคะแนนได้จากแบบทดสอบที่กำหนดให้ การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มโรงเรียนหรือเขตการศึกษา กับคะแนนเฉลี่ยของประเทศ และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยใช้การทดสอบทางสถิติ

การประเมินคุณภาพของการศึกษาคด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิมที่กล่าวมาเดิวนั้น เป็นการหาข้อนี้ชี้ให้เห็นภาพรวมของผลการจัดการเรียนการสอน หรือผลของการจัดโครงการต่าง ๆ เท่านั้น เป็นผลสรุปที่ไม่บอกรายละเอียดว่ากลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ เป็นเพราะคุณภาพของข้อสอบ หรือความลำเอียงของข้อสอบที่กลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มไม่เคยชินกับข้อสอบแบบนั้น ๆ มาก่อน หรือเพราะผู้เรียนส่วนหนึ่งในกลุ่มขาดความสามารถ ซึ่งมีอิทธิพลในการทำคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลง ไม่สะท้อนให้เห็นถึงสภาพของการ

เรียนการสอนในส่วนของผู้สอน แม้ว่าในการติดตามผลตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม มีการวิเคราะห์หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) การกำหนดเป็นโค้งปกติ (Normal Curve Equivalent : NCE) การกำหนดเป็นเกรด (GRE) และการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางในรูปแบบอื่น ๆ เช่น คะแนนมัธยฐาน (Median) คะแนนฐานนิยม (Mode) ก็ตาม ก็ไม่สามารถบอกจุดบกพร่องดังกล่าวได้ ดังเช่น เบกลิน (Baglin, 1986) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาในการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ใช้ข้อมูลจาก 4 โรงเรียนในท้องถิ่นที่แตกต่างกันของสหรัฐอเมริกา คะแนนได้จากการใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ คือ ฉบับที่หนึ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของเมโทรโพลิทัน (The Metropolitan Achievement Tests) ฉบับที่สอง แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นของไอโอวา (The Iowa Tests of Basic Skills : ITBS) ฉบับที่สาม แบบทดสอบทักษะเบื้องต้นทั้งหมด (The Comprehensive Tests of Basic Skills) และฉบับที่สี่ แบบทดสอบของแคลิฟอร์เนีย (The California Achievement Tests : CAT) เบกลินชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์ผลการสอบของทุกฉบับที่แปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานนั้น ผลการวิจัยพบว่า การคำนวณหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ใน 1 ช่วง ของเปอร์เซ็นต์ไทล์ ในข้อมูลชุดเดียวกัน มีค่าของคะแนนไม่เท่ากันเมื่อใช้วิธีการคำนวณจากคะแนนเฉลี่ย คะแนนมัธยฐาน และคำนวณจากการกำหนดค่าโค้งปกติ โดยที่สาเหตุแรกเกิดจากวิธีการคำนวณที่แตกต่างกัน ประการที่สอง การกระจายของคะแนนไม่เป็นโค้งปกติ เบกลินได้เสนอแนะว่า การวิเคราะห์ผลการสอบที่ใช้ทฤษฎีของการทดสอบแบบดั้งเดิม ควรจะได้พิจารณาวิธีการทางสถิติที่ใช้ว่ามีข้อจำกัดใดในการแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน และต้องพิจารณาการกระจายของคะแนนคว้าว่ายอยู่ในลักษณะใด จึงจะได้ดัชนีที่สะท้อนให้เห็นผลอย่างแท้จริง

ลินน์ และ แฮร์นิช (Linn and Harnisch, 1981) พิสูจน์โดยใช้วิธีการทางสถิติชี้ให้เห็นว่า ข้อจำกัดชุดเดียวกันในการประเมินคุณภาพของการศึกษา จะเกิดความไม่เหมาะสมกับโรงเรียนบางโรงเรียนได้ แต่เนื่องจากแบบทดสอบนั้นเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการศึกษาซึ่งจำเป็นต้องใช้ชุดเดียวกัน ดังนั้น จึงควรมีการวิเคราะห์

ที่ทำให้ได้ดัชนีที่สะท้อนให้เห็นว่า คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบนั้น เป็นผล
 เนื่องจากอะไร จากความสามารถของนักเรียน สภาพความพร้อมในการทำแบบทดสอบ
 ของนักเรียน สภาพของท้องถิ่นวัฒนธรรม หรือเป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอน หรือ
 คุณลักษณะของข้อสอบ ดังนั้นเหล่านี้อาจใช้การวิเคราะห์ผลการสอบแบบดั้งเดิมไม่สามารถ
 ชี้แนะได้ ต้องพิจารณาถึงรายละเอียดในการตอบของนักเรียน นั่นคือ โครงแบบแผนของ
 การตอบข้อคำถาม (Item response pattern) และใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์
 เพื่อให้ได้ดัชนีจากแบบแผนของการตอบข้อคำถามนั้น ๆ

การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution index : C)

การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้
 ได้ดัชนีชี้ให้เห็นความสามารถของกลุ่มอย่างกว้าง ๆ ผลการวิเคราะห์ที่ได้เป็นประโยชน์
 เฉพาะจุดประสงค์ในการเปรียบเทียบความสามารถของกลุ่มอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น นั่นคือ
 ต้องการคำตอบแต่เพียงว่ากลุ่มตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปมีจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
 เดียวกันหรือภายใต้หลักสูตรเดียวกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันหรือไม่ แต่การ
 วิเคราะห์ผลการสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอบเพื่อการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา
 แล้ว ควรได้มีวิธีการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลชี้ให้เห็นสภาพของการเรียนการสอนในส่วน
 ของบุคคลในกลุ่ม คุณลักษณะของข้อสอบและสภาพการสอนของครูด้วยจึงจะใช้ประโยชน์
 ในการพัฒนาหลักสูตรได้ การวิเคราะห์ผลการสอบเพื่อให้ได้ดัชนีที่สะท้อนสิ่งเหล่านี้ ได้มี
 ผู้เสนอความคิดไว้มากหลายคน ซาโต (Sato, 1975) เป็นคนหนึ่งที่ได้ออกวิธีการวิเคราะห์
 ในแนวนี้นี้ขึ้น เรียกการวิเคราะห์นี้ว่าดัชนีชี้แนะ (Caution Index : C_i) โดยมีที่มาและ
 การนำไปใช้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อคำถามด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution index : C_i) และการใช้สูตรขยายของดัชนีชี้แนะของซาโต (The modified caution index : C_i^*)

แนวคิดของชาโตในการวิเคราะห์ผลการสอบนี้เกิดจากหลักความจริงว่า การตรวจสอบเฉพาะคำตอบที่ถูกบอกได้เฉพาะสัดส่วนของความสามารถของผู้ที่ทำข้อสอบนั้นได้เท่านั้น ซึ่งไม่ได้ใช้ผลการสอบอย่างคุ้มค่า ควรนำคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาพิจารณาทั้งข้อคำถามที่ถูกและผิด เป็นการพิจารณาแบบแผนของการตอบคำถามของผู้สอบเป็นรายชื่อที่สัมพันธ์กับคะแนนเต็ม (Linn and Harnisch. 1981) การกำหนดความสามารถของคนในการตอบคำถามเป็นรายข้อนั้น ตามลักษณะของข้อสอบที่ดี การตอบข้อคำถามของผู้สอบควรตอบคำถามข้อง่าย ๆ ถูกมากกว่าข้อยาก ๆ คนที่ได้คะแนนรวมสูงควรทำข้อสอบข้อง่าย ๆ ได้ และคนที่ได้คะแนนรวมเท่ากันก็ควรตอบคำถามข้อที่เหมือน ๆ กันได้ นั่นคือมีแบบแผนในการตอบข้อถูกและข้อผิดคล้าย ๆ กัน ถ้าคนที่ได้คะแนนรวมเท่ากันแต่มีแบบแผนการตอบรายข้อของข้อคำถามในแบบทดสอบชุดนั้นไม่เหมือนกัน หรือในกลุ่มที่ได้คะแนนเท่ากัน บางคนตอบข้อยากถูกแต่ทำข้อง่าย ๆ ไม่ได้ แสดงว่าเกิดความผิดพลาดในการเรียนการสอน เพราะกลุ่มเดียวกันยังมีความรู้กระจายไม่เหมือนกัน

การคำนวณหาดัชนีชี้วัดของชาโต (c_1) ได้ใช้หลักการของการเรียงเมตริกซ์ของการตอบคำถามของกัตแมน (Guttman) ดังนี้

นำแบบแผนของการตอบข้อคำถามของนักเรียนมากำหนดเป็นรูปของเมตริกซ์ (Matrix) ที่เรียกว่าตาราง S-P (Student - Problem table) โดยกำหนดให้แนวนอน (rows) เกิดจากการเรียงลำดับของผู้สอบจากผู้ได้คะแนนมากไปหาน้อย ผู้ที่ได้คะแนนมากอยู่บรรทัดแรก และเรียงลำดับลงไปตามคะแนน ส่วนในแนวตั้ง (Columns) เกิดจากการเรียงลำดับจากข้อคำถามที่ง่ายไปหายากในช่วงจากซ้ายไปขวา ข้อคำถามที่ง่ายคือข้อที่มีคนตอบถูกมากจากจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด การเรียงลำดับเป็นดังภาพประกอบ 1

ผู้สอบ (i)	ข้อคำถาม (j)					รวม ($n_{i.}$)	C_i^*
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	0	4	.00
2	1	1	1	0	1	4	.33
3	1	1	1	0	0	3	.00
4	1	1	0	1	0	3	.08
5	1	1	0	0	1	3	.31
6	1	0	1	0	1	3	.54
7	1	1	0	0	0	2	.00
8	1	1	0	0	0	2	.00
9	1	0	1	0	0	2	.23
10	1	0	0	1	0	2	.31
11	0	1	1	0	0	2	.38
12	0	1	0	1	0	2	.46
13	1	0	0	0	0	1	.00
14	1	0	0	0	0	1	.00
15	0	1	0	0	0	1	.22
16	0	0	1	0	0	1	.56
17	0	0	0	1	0	1	.67
18	0	0	0	1	0	1	.67
รวม ($n_{.j}$)	12	10	7	6	3		

ภาพประกอบ 1 เส้นของเอดและเส้นของพี (Student - Problem line)

ถ้าให้เลข 1 เป็นสัญลักษณ์ของการตอบข้อนั้นถูก และเลข 0 เป็นสัญลักษณ์ของการตอบคำถามผิด ผลที่ได้คือภาพประกอบ 1 สมมติให้มีจำนวนนักเรียน 18 คน ตอบข้อคำถาม 5 ข้อ ผลการตอบข้อสอบของนักเรียน (Observation response vector) เป็นไปตามเมตริกซ์ในภาพประกอบ 1

เคิร์ฟของเอส (S-curve : Student curve) เป็นโครงสร้างที่เกิดตามทฤษฎีของการตอบคำถามถูกโดยการลากเส้นที่ต่อเนื่องกันเป็นเส้นที่แสดงถึงการตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนเท่ากัน และลดหลั่นกันไปตามเส้นทึบที่แสดงไว้ ถ้าเป็นไปตามหลักการคนที่ได้คะแนนเท่ากันควรมีแบบแผนของการตอบรายข้อเหมือนกัน ทางด้านขวาของเส้นทึบตามเมตริกซ์นี้ไม่ควรจะมีเลข 1 ปรากฏอยู่ เลข 1 ควรจะอยู่ทางด้านซ้ายของเส้นทึบ เพราะเส้นทึบที่เขียนไว้เป็นไปตามทฤษฎีของเคิร์ฟของเอส

เคิร์ฟของพี (P-curve : Problem curve) เป็นโครงสร้างที่แสดงสภาพของข้อสอบตามทฤษฎี เส้นประตามภาพประกอบ 1 แสดงถึงการลากเส้นที่ต่อเนื่องกันตามจำนวนผู้ที่ควรตอบข้อคำถามได้ในแต่ละข้อคำถามตามทฤษฎี ถ้าการตอบข้อคำถามเป็นไปตามหลักการ เลข 1 ก็ควรจะอยู่ในส่วนบนของเส้นประ และเลข 0 ควรอยู่ส่วนล่างของเส้นประ

ตามทฤษฎี เคิร์ฟของพีกับเคิร์ฟของเอสต้องพ้องกัน ถ้าห่างกันมากแสดงว่ามีการผิดพลาดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งดังนี้ คือความผิดพลาดที่นักเรียนเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอน หรือข้อสอบชุดนั้นไม่เหมาะสมกับผู้สอบ

ดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution index) คำนวณจากผลต่างระหว่างค่า 1 กับค่าอัตราส่วนของความแปรปรวนของเวกเตอร์การตอบของนักเรียน 2 ประเภท อัตราส่วนจากความแปรปรวนนี้ประกอบด้วย ประเภทแรกคือตัวเศษ เป็นความแปรปรวนรวมระหว่างเวกเตอร์การตอบของนักเรียนกับเวกเตอร์ของคะแนนรวมจากเมตริกซ์ข้อมูลคำถามที่เป็น 0, 1 (y_{ij}) และประเภทที่สองคือส่วน เป็นความแปรปรวนรวมระหว่างเวกเตอร์การตอบของนักเรียนตามทฤษฎีกับเวกเตอร์ของคะแนนรวมของซาโต

(Sato's) และเป็นดัชนีที่บอกความผิดปกติของผู้สอบได้ การคำนวณหาดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's Caution index) ทำได้ดังสูตร

$$C_i = 1 - \frac{\text{Cov}(Y_i, Y.)}{\text{Cov}(X_i, Y.)} \dots\dots\dots 1$$

$$Y. = (Y_{.1}, Y_{.2}, Y_{.3} \dots\dots, Y_{.n})$$

$$= \text{จำนวนของผู้ที่ตอบคำถามได้ในแต่ละข้อ}$$

$$X_i = (X_{i1}, X_{i2}, X_{i3} \dots\dots, X_{in})$$

แทนเวกเตอร์ของคำตอบที่เป็นคำตอบของนักเรียนคนที่ i ที่เรียงลำดับข้อคำถามตามทฤษฎีของกัทแมน คือเรียงจากข้อง่ายไปหายาก

$$Y_i = (Y_{i1}, Y_{i2}, Y_{i3}, \dots\dots Y_{in})$$

แทนเวกเตอร์ของคำตอบที่เป็นคะแนน 0, 1 ของนักเรียนคนที่ i ที่เรียงลำดับข้อคำถามตามทฤษฎีของกัทแมน คือเรียงจากข้อง่ายไปหายาก

จากสมการที่ 1 ถ้าสัดส่วนของความแปรปรวนรวมของแบบแผนการตอบของนักเรียนเป็นไปตามทฤษฎีของการตอบที่คาดหวังไว้ ความแปรปรวนรวมของสิ่งที่สังเกตกับทฤษฎีมีค่าเท่ากัน ค่าดัชนีชี้แนะของซาโตจะมีค่าเป็น 0 แสดงว่าเป็นการตอบที่ถูกต้องตามทฤษฎีของการตอบข้อคำถาม

หลักการที่นำมาพิจารณานี้ยึดหลักที่ว่า ผู้สอบที่มีความสามารถสูงหรือคะแนนรวมสูง (High Ability) คาดหวังว่าต้องทำข้อคำถามข้อที่ง่าย ๆ ได้ และผู้ที่มีคะแนนต่ำควรตอบข้อคำถามที่ยากไม่ได้ ถ้าเป็นไปตามนี้ ค่าที่สังเกตได้กับค่าความคาดหวังจะมีอัตราส่วนเท่ากับ 1 ทำให้ค่าในสมการที่ 1 เท่ากับ .00 ค่า C_i มีค่าตั้งแต่ .00 ถึง 1.00 ค่านี้เข้าใกล้ 1.00 มากเท่าใดถือว่าผิดปกติ ซาโตได้กำหนดไว้ว่าค่าของดัชนีชี้แนะตั้งแต่

.30 ขึ้นไป แสดงว่าเกิดความผิดปกติในการตอบของนักเรียนอาจจะเนื่องมาจากการเดาคำตอบ ความสะเพร่าของผู้ตอบ ความกังวลในการตอบสูง พื้นฐานการเรียนรู้ที่ผิดปกติหรือประสบการณ์เดิมอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตอบบางเนื้อหาของข้อสอบหรือเกิดความผิดปกติในการเรียน หลักการที่สำคัญของค่า c_i นี้ก็คือ ความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากตัวผู้สอบคือสภาพการเรียนของผู้เรียน หรือเกิดความผิดปกติในระหว่างสอบ

เพื่อให้การคำนวณง่ายขึ้น ซาโตได้พัฒนาสูตรและเสนอสูตรสำหรับใช้ในการคำนวณหาค่า c_i จากตารางเมตริกซ์ ดังสมการที่ 2

$$c_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (1 - U_{ij}) n_{.j} - \sum_{j=n_i+1}^J U_{ij} n_{.j}}{\sum_{j=1}^{n_i} n_{.j} - n_i \left(\frac{\sum_{j=1}^J n_{.j}}{J} \right)} \quad \text{----- 2}$$

เมื่อ $i = 1, 2, \dots, I$ เป็นดัชนีของผู้สอบ

$j = 1, 2, \dots, J$ เป็นดัชนีของข้อคำถาม

$$U_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{ถ้าผู้สอบคนที่ } i \text{ ตอบคำถามข้อที่ } j \text{ ได้ถูก} \\ 0 & \text{ถ้าผู้สอบคนที่ } i \text{ ตอบคำถามข้อที่ } j \text{ ผิด} \end{cases}$$

$n_{i.}$ = คะแนนรวมของคนที่ i

$n_{.j}$ = คะแนนรวมของการตอบข้อที่ j ถูกของคนที่ในกลุ่ม

จากสมการที่ 2 ทำให้การคำนวณหาค่า c_i ได้โดยใช้ข้อมูลจากตารางเมตริกซ์ได้

การขยายดัชนีนี้ของซาโต (The modified caution index : c_i^*)

การเปลี่ยนค่า c_i เป็น c_i^* เป็นการปรับปรุงสูตรในสมการที่ 2 เพื่อจัดข้อคำถามและคนที่มีการกระจายจากกลุ่มมากเกินไปออก เช่น บุคคลที่ทำถูกหมดทุกข้อหรือผิดหมดทุกข้อ สูตรของ c_i^* ดังสมการ 3

$$C_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (1 - U_{ij})^{n_{.j}} - \sum_{j=n_i+1}^J U_{ij}^{n_{.j}}}{\sum_{j=1}^{n_i} n_{.j} - \sum_{j=1+1-n_i}^J n_{.j}} \quad \text{----- } 3$$

$i = 1, 2 \dots I$ เป็นดัชนีของผู้สอบ

$j = 1, 2 \dots J$ เป็นดัชนีของข้อคำถาม

U_{ij} = ค่าที่กำหนดในเอสและพี (S-P Curve) มีค่าเท่ากับ
1 ถ้าตอบถูก มีค่า 0 ถ้าตอบผิด

$n_{i.}$ = คะแนนรวมของคนที่ i

$n_{.j}$ = คะแนนรวมของการตอบข้อที่ j ถูกของคนที่ในกลุ่ม

ค่าของ C_i^* บอกความผิดปกติหรือความเหมาะสมของการตอบ เช่นเดียวกับ
ค่า C_i ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ค่าของ C_i^* ในการคำนวณ

2. การนำดัชนีชี้แนะของชาโต (C) วิเคราะห์ผลการสอบและผลงานวิจัยที่
เกี่ยวข้อง

แฮร์นิช และ ลินน์ (Harnish and Linn : 1981) ได้เสนอให้เห็นว่ามี
ดัชนีในกลุ่มเดียวกับดัชนีชี้แนะของชาโตอีกหลายดัชนี และพบว่าดัชนีชี้แนะของชาโตสามารถ
วิเคราะห์ผลการสอบได้ดีในกลุ่มดัชนีที่ใช้หลักการเดียวกัน คือ หลักการที่นำแบบแผนการ
ตอบข้อคำถามถูกและผิด (Item response pattern) กับการวิเคราะห์ ที่ใช้คะแนน
รวมของนักเรียนเป็นหลักในการคำนวณค่าดัชนี ดัชนีที่ใช้หลักการเดียวกันของชาโตได้แก่
ดัชนียู (U index) ของฟลิเดอร์ (Flier. 1977) ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน
แต่ละคนกับคะแนนรวม (Personal biserial) ของ ดอนลอน และฟิชเชอร์ (Donlon
and Fischer. 1968) ดัชนีความสามารถของบุคคลเทียบกับกลุ่ม (Norm conformity

index) ทาทัซุโอกะและทาทัซุโอกะ (Tatsuoka and Tatsuoka. 1980)

และดัชนีการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย (Agreement and disagreement indices)

ของเคนกับเบรนแนน (Brennan. 1980)

แฮร์นิช และ ลินน์ ได้วิจัยในปี ค.ศ. 1978 (Harnisch and Linn. 1981 : 133-142) เกี่ยวกับการใช้ดัชนีต่าง ๆ ที่มีหลักการคำนวณมาจากการตอบข้อคำถามถูกและผิด (Pattern of right and wrong answers) ใช้คะแนนรวมเป็นหลัก โดยใช้ผลการสอบในโครงการของรัฐอิลลินอยส์ (Illinois state) จากแบบทดสอบการสำรวจความก้าวหน้าทางการศึกษา (Illinois Inventory of Educational Progress : IIEP) ทำการสอบนักเรียนทั้งหมด 6,300 คน จากโรงเรียนที่ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง 110 โรงเรียน ในเกรด 4, 8, 11 โดยสุ่มมาแต่ละโรงเรียน 18 - 22 คน แต่ละระดับของแต่ละโรงเรียน นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างแต่ละเกรดประมาณ 21,000 คน ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจึงมี 3 ระดับ คือ ประถมศึกษา (เกรด 4) ระดับมัธยมต้น (เกรด 8) และระดับมัธยมปลาย (เกรด 11) ผลการวิเคราะห์จากแบบทดสอบวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเกรด 4 ซึ่งมีข้อคำถามวิชาคณิตศาสตร์ 40 ข้อคำถาม การอ่าน 28 ข้อคำถาม โดยใช้ดัชนี 8 ตัว ได้แก่ ดัชนีชี้แนะของซาโต (Sato's caution index : C) ดัชนีปรับขยายของซาโต (Modified caution index : C*) ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับคะแนนรวม (Personal point-biserial : RPB) ดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละคนกับคะแนนรวม (Personal biserial : RB) ดัชนีของการเห็นด้วย (Agreement index based on Kane and Brennan : A) ดัชนีของการไม่เห็นด้วย (Disagreement index based on Kane and Brennan : D) ดัชนีความสามารถที่สัมพันธ์กับคำตอบที่ผิด (Dependability index for chance based on Kane and Brennan : Θ) ดัชนียู (Vander Flier's index : UX) และดัชนีความสามารถของบุคคลเทียบกับกลุ่ม (Norm conformity index : NCI)

แฮร์นิช และ ลินน์ คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีทั้งแปดและหาอิทธิพลรวมระหว่างดัชนีแต่ละตัวกับคะแนนรวม (Total score)

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีทั้ง 8 ดัชนี และคะแนนรวม โดยใช้คะแนนแบบทดสอบคณิตศาสตร์ และคะแนนแบบทดสอบการอ่าน พบว่าคะแนนระหว่างดัชนีต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันสูง ยกเว้นดัชนี A_1 ที่มีความสัมพันธ์กับดัชนีอื่นค่อนข้างต่ำ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีแต่ละตัวกับคะแนนรวมพบว่า ดัชนี A_1 มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมสูง (.99) และดัชนี e_1 มีความสัมพันธ์สูงรองลงมา (.70) ดัชนี RPB มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบการอ่านเท่ากับ .50 และคณิตศาสตร์เท่ากับ .18 แต่ก็มีความสัมพันธ์ไม่เป็นเส้นตรง ดัชนีที่มีความสัมพันธ์ในทางบวก (.28) ส่วนดัชนี C, C^* , D, U หรือ NCL มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมในทางลบ มีค่าเท่ากับ -.17, -.02, -.25, -.30 แสดงว่าค่า C^* มีความสัมพันธ์กับคะแนนรวมน้อยที่สุด ดังนั้น อิทธิพลที่เกี่ยวข้องเนื่องมาจากคะแนนรวมในการประมาณค่าความสามารถของบุคคลที่คำนวณจากค่า C^* จึงมีน้อยที่สุด C_1^* ได้รับเลือกสำหรับการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถระหว่างโรงเรียนภายในรัฐ และความแตกต่างระหว่างรัฐ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ไฮราจิคัล (Hierarchical Analysis of Variance) ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างของสมรรถภาพของการเรียนทั้งวิชาคณิตศาสตร์และวิชาการอ่าน ในเขต 1, 2 และเขตการศึกษา 5 แฮร์นิช และ ลินน์ ได้วิเคราะห์ว่า ในเขตการศึกษา 5 มีโรงเรียนใดบ้างใน 13 โรงเรียนที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านไม่เหมาะสม โดยคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนคะแนนมาตรฐานจาก C_1^* ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนทั้ง 13 โรงเรียนในเขต 5 มีค่าเฉลี่ยของ C^* ที่มีพิสัยจาก .18 - .32 ในแบบทดสอบคณิตศาสตร์ และ .13 - .26 ในแบบทดสอบการอ่าน พิสัยที่กว้างของ C_1^* ของโรงเรียนในเขต 5 ชี้ให้เห็นถึงความผิดปกติของแบบแผนการตอบอันเนื่องมาจาก

การเรียนของนักเรียนกลุ่มนั้นไม่มีความรู้ในเนื้อหาหรือมีความรู้ในเนื้อหาน้อย
 แอร์นิกและลินน์สรุปว่าการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างโรงเรียน
 ในเขตการศึกษาตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจีคัล ที่พบความแตกต่างระหว่าง
 โรงเรียนในเขตการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีบางโรงเรียนในเขตการ
 ศึกษาที่มีสภาพการเรียนการสอนแตกต่าง ถ้าต้องการรู้ว่าโรงเรียนใดโดยปรกอบให้
 พิจารณาจากค่า c^* โรงเรียนมีค่า c^* มากกว่า .30 แสดงว่าการตอบข้อคำถามถูกของ
 นักเรียนโรงเรียนนั้นเป็นไปอย่างไม่มีระบบ คนที่มีคะแนนน้อยควรจะตอบคำถามข้อง่าย ๆ
 ได้กลับไปตอบข้อยากได้ หรือคนที่มีคะแนนเท่ากันควรมีแบบแผนในการตอบคำถามได้ลำคัย
 ข้อที่เหมือน ๆ กัน

การแปลความหมายของค่า c^* ที่มากกว่า .30 ได้สองความหมาย ความหมาย
 แรกหมายถึงนักเรียนไม่ได้เรียนหรือได้รับการสอนที่ไม่ดีพอตามเนื้อหาและจุดประสงค์ที่นำ
 มาสร้างเป็นข้อทดสอบ ความหมายประการที่สองหมายถึง การตอบข้อคำถามของนักเรียน
 มีการเดา มีความกังวลใจในการสอบ หรือมีความไม่เต็มใจในการทำแบบทดสอบฉบับนั้น

แอร์นิกและลินน์ได้เสนอการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของซาโตในกรณี
 ที่ต้องการรู้ว่าข้อบกพร่องของการเรียนการสอนอยู่ในเนื้อหาหรือสมรรถภาพใด ด้วยการ
 คำนวณหาโดยใช้ Weighted standardized mean residuals และมีหลักในการคิด
 ง่าย ๆ ดังนี้ กลุ่มย่อยกลุ่มใดก็ตามที่ตอบข้อคำถามใดถูกเป็นสัดส่วนกับกลุ่มใหญ่
 หมายถึงว่า ข้อสอบข้อใดก็ตามที่คนส่วนใหญ่ตอบถูกเป็นจำนวนมาก คนในกลุ่มย่อยก็ควร
 มีคนตอบข้อนั้นได้ถูกเป็นจำนวนมากเช่นกัน และข้อคำถามใดที่คนส่วนใหญ่ตอบได้ถูกจำนวน
 น้อย คนในกลุ่มย่อยก็ต้องตอบข้อนั้นได้จำนวนน้อยเหมือนกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วน
 ของจำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อของคนในกลุ่มย่อยกับคนในกลุ่มย่อยทั้งหมด (p) กับสัดส่วน
 ของจำนวนคนที่ตอบในแต่ละข้อของคนในกลุ่มใหญ่ทั้งหมด (P) ในข้อเดียวกันควรจะคล้อย
 ตามกัน คือความสัมพันธ์ระหว่าง p กับ P ของข้อสอบควรจะเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

ดังนั้น เมื่อนำมาสร้างสมการระหว่างค่า p กับ P ของแต่ละข้อ ถ้ากลุ่มย่อยไม่มีความบกพร่องในเรื่องที่สอบ ความสัมพันธ์ระหว่างค่า p , P เป็นสมการเส้นตรงที่มีค่า mean residuals ที่น้อยที่สุด ถ้าค่า mean residuals มีค่าทางบวกก็แสดงว่าค่าของ p กลุ่มเล็กมีค่าสูงกว่า P ของกลุ่มใหญ่ แสดงว่ากลุ่มเล็กมีความสามารถในการนั้น ๆ สูง แต่ถ้าวัดค่า p ของกลุ่มย่อยมีค่าน้อยกว่า P ของกลุ่มใหญ่ แสดงว่ามีข้อบกพร่องในการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ

ดังนั้น ถ้าค่า mean residual มีค่าเป็นบวก แสดงว่าความสามารถของกลุ่มย่อยในเรื่องที่ทำการสอบนั้นสูงกว่ากลุ่มทุกกลุ่มที่สอบในเรื่องเดียวกัน และถ้าค่า mean residuals มีค่าลบแสดงว่ากลุ่มย่อยนั้นมีความบกพร่องหรือความสามารถในเรื่องนั้นต่ำกว่ากลุ่มใหญ่ ในการหาค่า mean residuals นี้เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนในการวัด (SE_{error}) และจำนวนข้อในแต่ละเนื้อหาไม่เท่ากัน แอร์นซ์และลินน์ให้ใช้การวิเคราะห์ด้วย Weighted standardized mean residuals ถ้าค่านี้เกิน -2.00 แสดงว่ามีความเบี่ยงเบนที่ชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการเนื้อหาที่บกพร่องและเป็นความบกพร่องที่เกิดจากการเรียนการสอนที่ไม่ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

แต่ถ้าวัดค่าของ Weighted standardized mean residuals มีค่าในทางบวก แสดงว่ากลุ่มนั้นมีความสามารถในการเนื้อหาที่สูง ดังนั้นหลังจากการวิเคราะห์ค่า C^* แล้ว ให้ค่า C^* สูงกว่า .30 ถ้าต้องการหาว่าการที่ค่า C^* สูงเนื่องมาจากความผิดปกติในเรื่องใด ใช้การวิเคราะห์หา Weighted standardized mean residuals

ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากใช้แนวคิดของแอร์นซ์และลินน์วิเคราะห์ผลการสอบเพื่อหาดัชนีที่สะท้อนให้เห็นสภาพการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของซาโตเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาจุดบกพร่องของการเรียนการสอนโดยการวิเคราะห์หา weighted standardized mean residuals เป็นการหาข้อบกพร่องว่าเกิดจากสมรรถภาพใดเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT)

การวิเคราะห์ผลการสอบโดยพิจารณาจากแบบแผนการตอบถูกและผิดของนักเรียนที่ได้กล่าวมาแล้ว ตามหลักของคัตนีนี่นำของชาโต เป็นการใชแบบแผนของการตอบถูกและผิดไปสัมพันธ์กับคะแนนรวม อาจจะมีจุดบกพร่องเกี่ยวกับการเรียงลำดับของความยากของข้อคำถามตามทฤษฎีของกัตแมน (Guttman) ที่ต้องขึ้นกับความยากง่ายตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ผู้วิจัยจึงได้ใช้การเรียงลำดับความยากและง่ายของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบมาใช้ในการเรียงลำดับความยากของข้อสอบอีกวิธีหนึ่ง เพราะทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบความยากและง่ายของข้อสอบขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของข้อสอบที่ไม่เกี่ยวข้องกับคะแนนรวมของกลุ่ม โดยแบ่งการวิเคราะห์โดยทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบเป็นสองวิธีคือ การวิเคราะห์หาค่าความสามารถกับการวิเคราะห์คัตนีนี่นำของทาทุโอจะมีรายละเอียดของทฤษฎีทั้งสองดังนี้

1. ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT)

การวิเคราะห์ผลการสอบตามทฤษฎีนี้มีหลักการว่า ผลการสอบของผู้สอบจากการทำแบบทดสอบใด ๆ นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอบ คือคะแนนของผู้สอบจากแบบทดสอบสามารถพยากรณ์หรืออธิบายความสามารถของผู้สอบในวิชานั้น ๆ ได้ ทฤษฎีนี้บอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของการกระทำหรือคะแนนของผู้สอบกับปริมาณความสามารถของผู้สอบ (Lord and Norvick; 1968 : 368, สำเนา บุญเรืองรัตน์ 2527 : 98) ลักษณะของความสัมพันธ์โดยมา จากการตอบคำถามหรือโค้งแสดงลักษณะข้อคำถาม (Item characteristic curve) โค้งแสดงลักษณะข้อคำถามเป็นสมการที่ได้นำจากการแจกแจงความถี่ของคะแนนของกลุ่มผู้สอบ ที่มีระดับความสามารถต่าง ๆ กัน สัมพันธ์กับค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนก และสัมประสิทธิ์การเคา ลักษณะของโค้งลักษณะข้อคำถามมีลักษณะเป็นโค้งปกติของออร์โจว (Normal curve) หรือเรียกว่า รูปแบบปกติของออร์โจว (Normal orgive model)

ถ้ากำหนดให้ θ แทนความสามารถของผู้สอบ การพยากรณ์หรือการอธิบาย
 ความสามารถของผู้สอบ ($P(\theta)$) โอกาสที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีค่าความสามารถ θ จะ
 ตอบข้อคำถามในแต่ละข้อได้ถูกต้อง ($P(\theta)$) ถ้า θ สูง ค่าของ $P(\theta)$ ก็จะสูงตามนั้น
 การคำนวณค่า $P(\theta)$ คำนวณได้จากสมการที่กำหนดค่า a และค่าพารามิเตอร์ 3 ตัว
 ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และสัมประสิทธิ์
 ในการเดา (c) สมการนี้เรียกว่าสมการของรูปแบบปกติของออร์โจว และต่อมาได้รับการ
 พัฒนาให้คำนวณได้ง่ายขึ้นเรื่อย ๆ จนในปี ค.ศ. 1960 เบิร์นบอม (Birnbaum)
 ได้เสนอเป็นรูปแบบของโลจิสติก (Logistic Model) ที่ใช้ได้กับพารามิเตอร์ตัวเดียว
 2 ตัว และ 3 ตัว (Warm. 1979 : 19-21)

รูปแบบของโลจิสติก ใช้พารามิเตอร์ 3 ตัว (Three parameter logistic
 model) (Lord. 1980 : 12)

$$P \equiv P(\theta) = c + \frac{1 - c}{1 + e^{-1.7a(\theta - b)}} \quad 4$$

$P(\theta)$ คือ โอกาสที่ผู้สอบคนหนึ่งซึ่งมีค่าความสามารถ θ จะตอบข้อคำถาม
 ได้ถูกต้อง

a คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม

b คือ ระดับความยากของข้อคำถาม

c คือ ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมาก มีโอกาส
 จะทำข้อสอบข้อนี้ได้ถูกต้อง หรือสัมประสิทธิ์การเดา

e คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 2.71828

θ คือ ค่าความสามารถของผู้สอบ

จากสมการที่ 4 สรุปได้ว่า โอกาสที่ผู้สอบจะตอบข้อคำถามได้ถูกต้องมากขึ้น
 ขึ้นอยู่กับความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ สัมประสิทธิ์การเดา และ
 ค่าความสามารถของผู้สอบ

การพิจารณาค่า θ , a , b และค่า c

ค่า b เป็นค่าความยากของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ $-\infty$ ถึง $+\infty$ ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ระหว่าง -2 ถึง $+2$ ค่า -2 แสดงว่าข้อสอบง่าย แต่ค่า $+2$ แสดงว่าข้อสอบยาก

ค่า a เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ $.00$ ถึง 1.00 โดยปกติค่าของ a อยู่ระหว่าง $.5$ ถึง 2.5 ถ้า $a = .00$ แสดงว่าข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก ค่าอำนาจจำแนกมากแสดงว่าคำถามข้อนั้นดี มีค่าอำนาจจำแนก

ค่า θ เป็นค่าแสดงระดับความสามารถของผู้สอบ ค่า θ ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง -3 และ $+3$ ค่า θ ค่อนข้างมาทาง -3 แสดงว่ามีความสามารถต่ำ แต่ค่า $+3$ หรือค่อนข้างมาทาง $+3$ แสดงว่ามีความสามารถสูง

ถ้าข้อสอบมีความยากมากและผู้สอบมีความสามารถต่ำ โอกาสจะตอบถูกก็น้อย แต่ถาข้อสอบง่ายและผู้สอบมีความสามารถมาก โอกาสจะตอบถูกก็มีมาก

ค่าความสามารถของผู้สอบ (θ) เป็นดัชนีหนึ่งเพื่อกระับความสามารถของผู้สอบ จึงเท่ากับเป็นมาตราหนึ่งของการวัดผลจากการสอบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ใช้ค่าความสามารถ (θ) นี้วิเคราะห์เปรียบเทียบการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีหนึ่ง

2. ดัชนีชี้แนะของทาซูกะ (Standardized extended caution index)

จากการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสามารถหาค่า $P(\theta)$ หรือค่าโอกาสที่ผู้สอบคนหนึ่งตอบคำถามถูก ค่าของ $P(\theta)$ นี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของโค้งลักษณะข้อสอบ ไม่เกี่ยวข้องกับการแจกแจงความสามารถของกลุ่มประชากร คุณสมบัติของข้อคำถามนี้ไม่ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกลุ่มผู้สอบ ข้อคำถามที่วิเคราะห์ได้จึงมีคุณสมบัติของข้อสอบที่ไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบ ค่าพารามิเตอร์ที่ได้คือค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และการเดา (c) จึงมีค่าที่คงที่เสมอไม่ว่าจะใช้กับกลุ่มใด คุณสมบัติที่ดีในเรื่องความยากของข้อสอบคงที่จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนี้ ทาซูกะ (Tatsuoka) จึงได้เสนอแนวคิดในการนำทฤษฎีของการตอบสนองข้อสอบมาวิเคราะห์ผลการสอบ แบบเคียวกับการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต (Tatsuoka, 1984 : 95-116) ดังนี้

จากตาราง เอส-พี (S-P table) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนการตอบถูกและผิดของนักเรียนกับการเรียงความยากของข้อคำถามในรูปของเมตริกซ์ มีการจัดเรียงคะแนนของผู้สอบจากผู้ได้คะแนนสูงลงไปคะแนนต่ำ จากบรรทัดบนสุดลงไปยังบรรทัดล่างตามลำดับ และการเรียงข้อคำถามจากข้อง่ายไปยากตามลำดับจากซ้ายไปขวา ทาซูกะและลินน์ (Tatsuoka and Linn. 1983) แสดงให้เห็นว่า โดยแท้จริงแล้วการคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่าง เคิร์ฟ-เอส (S-curve) กับเคิร์ฟการตอบข้อคำถาม (Test response curve : TRC) และระหว่างเคิร์ฟ-พี (P-curve) กับเคิร์ฟของกลุ่มความสามารถ (Group response curve : GRC) ดังนั้นค่าที่กำหนดในเมตริกซ์ถ้าเป็นการตอบถูกกำหนดให้เท่ากับ 1 ถ้าตอบผิดกำหนดให้เท่ากับ 0 ตามดัชนีชี้หน้าของซาโต จะใช้สัญลักษณ์ y_{ij} แทนค่า 0, 1

ดังนั้นถ้าการจัดเรียงข้อสอบในเมตริกซ์จากง่ายไปยาก กำหนดให้เรียงลำดับตามค่าความยากง่ายตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ค่า y_{ij} ในตารางเมตริกซ์เดิมเปลี่ยนเป็น P_{ij} หรือ $P(\theta)$ จากการคำนวณหาทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยวิธีนี้จะคำนวณค่าดัชนีใดแบบเดียวกันกับค่า c^* กำหนดดัชนีนี้ที่คำนวณได้เป็นค่า ζ เรียกค่านี้ว่า ดัชนีชี้หน้าของทาซูกะ ค่าของ ζ คำนวณตามสูตรของทาซูกะดังนี้ (Tatsuoka. 1984 : 105)

$$\zeta = \frac{\sum_{j=1}^n P_{ij} (P_{ij} - T_i)}{\left(\sum_{j=1}^n G_{ij}^2 (P_{ij} - T_i)^2 \right)^{1/2}} - \frac{\sum_{j=1}^n y_{ij} (P_{ij} - T_i)}{\left(\sum_{j=1}^n G_{ij}^2 (P_{ij} - T_i)^2 \right)^{1/2}} \quad \text{---5}$$

$$\text{เมื่อ } G_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_{ij}, j = 1 \dots \dots \dots n$$

$$\text{เมื่อ } T_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_{ij}, i = 1 \dots \dots \dots N$$

$$\text{และ } G_{ij}^2 = P_j(\theta_i) Q_j(\theta_i) \text{ ของข้อคำถามที่ } j \text{ ของความสามารถ } \theta_i$$

การแปลความหมายของค่า คำนวณแสดงว่ากลุ่มผู้สอบกลุ่มนั้นเป็นไปตามปกติ แต่ถ้ามักมีค่ามากแสดงว่ามีการฉีกปกติในกลุ่มผู้สอบเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือสภาพของการเรียนการสอนไม่เหมาะสมกับข้อสอบชุดนั้น ๆ

ค่าของ $\bar{z}$ เป็นดัชนีที่ตอบคำถามได้เช่นเดียวกับค่าดัชนีชี้นำของชาโต ผู้วิจัยได้นำค่า o_i ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลการสอบ ค่าพารามิเตอร์ a, b, c ของข้อสอบชุดนี้คำนวณค่า $\bar{z}$ ตามสมการที่ 5 เรียกค่านี้ว่าดัชนีชี้นำของทาทุโอเกะ ($\bar{z}$) เพื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับดัชนีชี้นำของชาโต และการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถต่อไป

คุณสมบัติของการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ดัชนีชี้นำของชาโต และทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและด้วยดัชนีชี้นำของทาทุโอเกะ มีดัชนีที่บอกผลการสอบที่บอกความสามารถของผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียนได้ทั้งสิ้น แต่ก็มีรายละเอียดในการสรุปผลที่แตกต่างกันตามข้อจำกัดของแต่ละวิธี ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการสอบทั้งสี่วิธี เพื่อนำผลที่ได้เป็นข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ผลการสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ตลอดจนค้นหาดัชนีย้อนกลับสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนที่เหมาะสม โดยมีสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ดัชนีชี้นำของชาโต และทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและค่าดัชนีชี้นำของทาทุโอเกะ มีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม (r^2) ไม่แตกต่างกัน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบตามการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม ค่าดัชนีชี้แนะของชาโต ค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะมีความสัมพันธ์กันดังนี้

2.1 คะแนนดิบ (x) มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถ (θ) ในทางบวก

2.2 คะแนนดิบ (x) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้แนะของชาโต (c^*) และค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ (ξ) ในทางลบ

2.3 ค่าความสามารถ (θ) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้แนะของชาโต (c^*) และค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ (ξ) ในทางลบ

2.4 ค่าดัชนีชี้แนะของชาโต (c^*) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ (ξ) ในทางบวก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งการดำเนินการศึกษาดังนี้

การเลือกข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ต้องการชี้ให้เห็นค่านิยมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ผลของการสอบวัดความสามารถของผู้เรียน เพื่อสะท้อนให้เห็นสภาพของการเรียนการสอนตามหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ควรจะเกี่ยวข้องกับการติดตามผลของการจัดการศึกษา จึงเลือกใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการได้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2528 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนเมษายน-กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2529 แล้วบันทึกข้อมูลลักษณะคำตอบของนักเรียนไว้ในแฟ้มของคอมพิวเตอร์

สาเหตุที่เลือกข้อมูลชุดนี้มีวิเคราะห์เนื่องจาก

1. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา เป็นเครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในด้านความคิดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524
2. การสร้างเครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงานถูกต้องตามหลักของการสร้างเครื่องมือ โดยคณะกรรมการที่เป็นนักวิชาการของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์รายวิชาในหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

2.2 เขียนสมรรถภาพทางการเรียนของแต่ละวิชา

2.3 กำหนดพฤติกรรมย่อยปลายทางที่ก่อให้เกิดสมรรถภาพทางการเรียน
ในข้อ 2.2 พร้อมทั้งขอบเขตเนื้อหาแต่ละวิชา

2.4 กำหนดสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมย่อย ตาม
สมรรถภาพทางการเรียนทั้งฉบับ

2.5 วิเคราะห์ความถูกต้องทั้งทางด้านเนื้อหา พฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.6 ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบโดยคณะกรรมการก่อนนำไปใช้

3. ขอบข่ายของการตรวจสอบคุณภาพ การตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของ
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ มีลักษณะคล้ายกับการติดตามผลการจัดการศึกษาของ
โรงเรียนที่สอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 โดยสอบกับนักเรียน
ที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2528 ทั่วประเทศ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา จึงเป็น
ข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้ให้เห็นถึงผลการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรได้

แบบทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ผู้วิจัยเลือกใช้ผลการสอบที่ตรวจสอบคุณภาพนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 ทุกแผนการเรียนต้องสอบเหมือนกันที่เป็นวิชาบังคับ จึงได้เลือกใช้ข้อมูล
จากแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของปีการศึกษา 2528 นอกจากนั้นยังมี
เหตุผลที่เลือกข้อมูลจากแบบทดสอบวิชาภาษาไทยดังนี้

1. ภาษาไทยเป็นวิชาบังคับที่ต้องเรียนทุกแผนการเรียน ในฐานะที่ภาษาไทย
เป็นภาษาประจำชาติ ความสำคัญของภาษาไทยย่อมมีมากที่สุด และเป็นเครื่องมือในการ
สื่อสารติดต่อระหว่างคนไทยด้วยกัน นอกจากนั้นผลการวิจัยของ มาลีนี้ นิมเสมอ

(มาลี นิมเสมอ 2518) พบว่า ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ ถ้านักเรียนอ่อนในวิชาภาษาไทย จะทำให้วิชาอื่นอ่อนตามไปด้วย เพราะวิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะฉะนั้นจึงควรที่จะวิเคราะห์ผลการเรียนวิชาภาษาไทย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีที่สุด

2. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการสอบครั้งนี้ ต้องการหาดัชนีที่เหมาะสม ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นสภาพของการเรียนการสอนตามหลักสูตร ผลการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2526 พุทธศักราช 2527 และพุทธศักราช 2528 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความคิดของวิชาภาษาไทยทุกจังหวัดในเขตการศึกษาต่าง ๆ และกรุงเทพมหานคร เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2527, 2528, 2529) นอกจากนี้ หน่วยงานพิเศษ กรมสามัญศึกษา (หน่วยงานพิเศษ 2528) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้น ม.3 ทั่วประเทศจากการทดสอบครั้งนี้อยู่ในระดับต่ำ คือมีคะแนนเฉลี่ย 28.15 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน) ซึ่งไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม โดยมีนักเรียนทำคะแนนต่ำสุด 12 คะแนน จำนวน 17 คน และสูงสุด 47 คะแนน จำนวน 9 คน ดังนั้นควรจะได้ใช้ผลการสอบมาพิจารณาขอบบ่วงต่าง ๆ อีกประการหนึ่ง การตรวจสอบคุณภาพการศึกษาที่กล่าวมา มีจุดประสงค์ที่สำคัญเพื่อนำข้อมูลไปประกอบการปรับปรุงการวางแผนการสอน ปรับปรุงบุคลากร ดังนั้นควรจะได้มีการนำผลการสอบที่พบปัญหาดังกล่าวมาวิเคราะห์รายละเอียด เพื่อให้ได้ดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงขอบบ่วง ที่เกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนต่อไป

3. แบบทดสอบวิชาภาษาไทยที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้แบ่งความสามารถของวิชาภาษาไทย เป็นสมรรถภาพหรือพฤติกรรมย่อยทั้งหมด 4 ด้าน แต่ละสมรรถภาพมีจำนวนข้อคำถามเพียงพอที่จะวัด

สมรรถภาพในแต่ละด้าน และเมื่อพบจุดบกพร่องในแต่ละสมรรถภาพของการเรียนการสอน จะได้มีแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละสมรรถภาพได้

ลักษณะของแบบทดสอบ

1. โครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อคำถาม 60 ข้อ วัดเจตคติด้านความคิด (Cognitive Domain) ข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมของวิชาภาษาไทย ซึ่งได้มาโดยวิธีการดังนี้

1.1 วิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดประสงค์เฉพาะวิชาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

1.2 เขียนสมรรถภาพทางการเรียนของวิชาภาษาไทย

1.3 กำหนดพฤติกรรมย่อยปลายทางที่ก่อให้เกิดสมรรถภาพทางการเรียนในแต่ละสมรรถภาพ

1.4 กำหนดสัดส่วนจำนวนข้อสอบที่สอดคล้องตามพฤติกรรมย่อยตามสมรรถภาพการเรียนทั้งฉบับ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2529 : 5) รายละเอียดของแต่ละสมรรถภาพ และจำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการสอบวัดดังตาราง 1

ตาราง 1 รายละเอียดของสมรรถภาพทั้งสี่ด้านของวิชาภาษาไทยและจำนวนข้อ

สมรรถภาพ/พฤติกรรม	จำนวนข้อ
1. สามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย	20
1.1 สรุปสาระสำคัญของเรื่องได้	5
1.2 จับประเด็นสำคัญของเรื่องได้	5
1.3 ระบุเจตนาารมณ์ของผู้เขียนได้	5
1.4 จำแนกลักษณะการแสดงข้อเท็จจริงและการเสนอความคิดเห็นได้	5
2. สามารถใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ	15
2.1 สะกดคำได้ถูกต้อง	5
2.2 ใช้ถ้อยคำสำนวนได้อย่างถูกต้อง	5
2.3 ใช้ถ้อยคำได้ถูกกาลเทศะและบุคคล	5
3. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	15
3.1 แสดงความคิดเห็นสนับสนุน - คัดค้านได้	5
3.2 วิเคราะห์ความสำคัญ - ความสัมพันธ์ได้	5
3.3 ระบุข้อคิดหรือคุณธรรมจากเรื่องที่อ่านได้	5
4. สามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์	10
4.1 วิจารณ์การใช้ถ้อยคำเชิงสร้างสรรค์ได้	5
4.2 ใช้คำได้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ	5
รวม	60

2. ลักษณะของข้อคำถาม

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภาษาไทย มี 60 ข้อ ให้เวลาทำ 60 นาที

ลักษณะของข้อคำถามแต่ละสมรรถภาพมีดังนี้

2.1 ความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย มีข้อคำถาม 20 ข้อ ลักษณะของข้อสอบจะกำหนดข้อความสั้น ๆ ให้อ่าน แล้วมีข้อคำถามเกี่ยวกับข้อความนั้น ให้สรุปสาระสำคัญ จับประเด็นสำคัญ ระบุเจตนาารมณ์ของผู้เขียน จำแนกลักษณะของการแสดงข้อเท็จจริง และการเสนอความคิดตามข้อความที่อ่าน

2.2 สามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีข้อคำถาม 15 ข้อ เป็นการถามเกี่ยวกับการใช้ภาษาให้ถูกต้อง ทั้งถ้อยคำสำนวน กาลเทศะและบุคคล

2.3 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีข้อคำถาม 15 ข้อ ลักษณะของข้อสอบกำหนดข้อความให้อ่านเป็นตอน ๆ แล้วมีข้อคำถามเกี่ยวกับข้อความนั้นในเชิงแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และระบุข้อคิดหรือคุณธรรมจากเรื่องที่อ่านได้

2.4 สามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ มีข้อคำถาม 10 ข้อ ลักษณะของข้อสอบถามให้เลือกคำตอบที่ใช้เปลี่ยนแทนถ้อยคำหรือข้อความได้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย และเลือกข้อความที่วิจารณ์ข้อความที่กำหนดให้ได้อย่างสมเหตุสมผล

3. คุณภาพของแบบทดสอบ

3.1 แบบทดสอบฉบับนี้สร้างตามสมรรถภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ จึงถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรง (Face Validity)

3.2 แบบทดสอบฉบับนี้หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธี Cronbach's Alpha มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น $\text{Alpha} = 0.63632$

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบให้เห็นผลดีและข้อบกพร่องของการวิเคราะห์ผลการสอบแต่ละวิธี เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอแนะนักพัฒนาหลักสูตรหรือผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษา ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรและคุณภาพการเรียนการสอนที่ดีต่อไป จึงได้ศึกษาเฉพาะประชากรกลุ่มที่มีปัญหาจากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ผลงานวิจัยจากการติดตามผลการศึกษาหรือการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของหน่วยงานต่าง ๆ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 มีปัญหาที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ ดังผลการวิจัยของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (หน่วยศึกษานิเทศก์ 2528) ได้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา พบว่าจะคะแนนเฉลี่ยในแต่ละเขตเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยของประเทศพบว่า เขตการศึกษา 2, 7, 9, 10 และ 11 ทำต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยของประเทศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ ของโครงการวิจัยและวางแผนเพื่อพัฒนาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2525) เมื่อปี พ.ศ. 2525 พบว่าเขตที่มีคะแนนเฉลี่ยทางด้านภาษาไทยต่ำสุดได้แก่เขตการศึกษา 11, 10 และ 9 ผลการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปี พ.ศ. 2526 พบว่าวิชาภาษาไทยในเขตการศึกษา 2, 9, 10, 11 มีคะแนนเฉลี่ยจัดได้ว่าอยู่ในกลุ่มต่ำเมื่อเทียบกับเขตการศึกษาอื่น ๆ และอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนมาตรฐาน (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2528) และในปีการศึกษา 2527 ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาภาษาไทยในเขตการศึกษา 2, 9, 10, 11 ยังอยู่ในกลุ่มต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน และอยู่ในกลุ่มต่ำของประเทศเช่นกัน ในปีการศึกษา 2528 ผลการตรวจสอบคุณภาพในเขตการศึกษา 2 มี

คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น แต่เขตการศึกษา 9, 10, 11 คงมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยมาตรฐาน และอยู่ในกลุ่มต่ำของประเทศ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา 2527, 2528, 2529) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520) พบว่านักเรียนในเขตการศึกษา 10, 11 มีปัญหาเกี่ยวกับภาษาพื้นเมืองมาก เป็นอุปสรรคในการใช้ภาษากลาง ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้กำหนดประชากรในเขตการศึกษา 9, 10, 11 เพื่อจะได้ใช้ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมดในปีการศึกษา 2528 ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 ที่สอบวัดความรู้วิชาภาษาไทยตามโครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2528 รวมจำนวนทั้งสิ้น 50,201 คน เป็นนักเรียนในเขตการศึกษา 9 จำนวน 15,227 คน เขตการศึกษา 10 จำนวน 19,249 คน และเขตการศึกษา 11 จำนวน 15,725 คน

รายละเอียดของประชากรแยกตามเขตการศึกษา จังหวัดและจำนวนโรงเรียน

ดังตาราง 2

ตาราง 2 ประชากรในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11

เขตการศึกษา	จังหวัด	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
9	อุดรธานี	19	4,030
	หนองคาย	6	1,346
	เลย	5	1,155
	ขอนแก่น	26	5,912
	สกลนคร	11	2,784
รวมเขต 9		67	15,227
10	อุบลราชธานี	26	5,454
	นครพนม	6	1,363
	กาฬสินธุ์	13	3,378
	มหาสารคาม	14	3,195
	ร้อยเอ็ด	18	4,000
	ยโสธร	6	1,211
	มุกดาหาร	2	648
รวมเขต 10		85	19,249
11	นครราชสีมา	27	5,823
	ชัยภูมิ	12	2,334
	บุรีรัมย์	9	2,506
	สุรินทร์	11	2,421
	ศรีสะเกษ	11	2,641
รวมเขต 11		70	15,725
รวมทั้งหมด		222	50,201

2. กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาทุกจังหวัดในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 คือ เขตการศึกษา 9 จำนวน 5 จังหวัด เขตการศึกษา 10 จำนวน 7 จังหวัด และเขตการศึกษา 11 จำนวน 5 จังหวัด รวม 3 เขตการศึกษา จำนวน 17 จังหวัด และในแต่ละจังหวัดสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 สุ่มตัวอย่างโรงเรียนใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) กำหนดชั้นของการสุ่มจากจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของแต่ละโรงเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ได้แก่โรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 300 คนขึ้นไป ขนาดกลางมีจำนวนนักเรียนระหว่าง 101 - 299 คน และขนาดเล็กมีจำนวนนักเรียนต่ำกว่า 100 คน ในแต่ละชั้นสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด โดยวิธีสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) ดังนี้ โรงเรียนขนาดใหญ่สุ่มจำนวน 1 โรงเรียน ขนาดกลาง 2 โรงเรียน และขนาดเล็ก 1 โรงเรียน เป็นกลุ่มตัวอย่างจังหวัดละ 4 โรงเรียน ยกเว้นจังหวัดมุกดาหาร มี 2 โรงเรียน จึงศึกษาทั้ง 2 โรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 66 โรงเรียน

2.2 สุ่มตัวอย่างนักเรียนที่จะเป็นตัวแทนของโรงเรียน ซึ่งได้สุ่มไว้ในข้อ 2.1 ดังนี้

2.2.1 โรงเรียนใดที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างและมีจำนวนนักเรียนต่ำกว่า 100 คน ให้นักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนนั้นเป็นตัวอย่าง

2.2.2 โรงเรียนใดที่ได้รับเลือกและมีจำนวนนักเรียนมากกว่า 100 คนขึ้นไป สุ่มนักเรียนไว้โรงเรียนละประมาณไม่เกิน 100 คน โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) การสุ่มใช้ตารางเลขสุ่มโดยใช้เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์

2.3 จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่สุ่มได้ในแต่ละโรงเรียน เลือกนักเรียนที่ตอบข้อความผิดหรือไม่ได้ทำแบบทดสอบออกไป ได้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวนทั้งสิ้น 5,774 คน

รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างแต่ละเขตการศึกษา จังหวัด และโรงเรียน
ดังตาราง 3, 4, และ 5

ตาราง 3 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 9

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	ขนาดของโรงเรียน	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง
ขอนแก่น	40104	กลาง	198	98
	40105	ใหญ่	321	98
	40107	กลาง	235	97
	40307	เล็ก	91	89
รวมจังหวัดขอนแก่น			845	382
อุดรธานี	41102	ใหญ่	510	100
	41103	เล็ก	87	83
	41107	กลาง	258	89
	41110	กลาง	127	98
รวมจังหวัดอุดรธานี			982	370
เลย	42102	กลาง	199	99
	42103	กลาง	178	99
	42104	ใหญ่	307	96
	42105	เล็ก	88	86
รวมจังหวัดเลย			772	380
หนองคาย	43101	ใหญ่	427	97
	43104	กลาง	113	93
	43105	กลาง	201	98
	43106	เล็ก	91	82
รวมจังหวัดหนองคาย			832	370
สกลนคร	47101	ใหญ่	519	74
	47102	กลาง	189	96
	47106	กลาง	243	95
	47607	เล็ก	35	32
รวมจังหวัดสกลนคร			986	297
รวมเขต 9			4417	1799

ตาราง 4 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 10

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	ขนาดของโรงเรียน	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง
อุบลราชธานี	34105	ใหญ่	454	88
	34109	กลาง	293	99
	34111	กลาง	132	99
	34301	เล็ก	58	57
รวมจังหวัดอุบลราชธานี			937	343
ยโสธร	35101	ใหญ่	432	83
	35103	กลาง	272	95
	35104	กลาง	113	87
	35301	เล็ก	71	69
รวมจังหวัดยโสธร			888	334
มหาสารคาม	44101	ใหญ่	412	95
	44103	กลาง	268	91
	44104	กลาง	289	95
	44304	เล็ก	42	38
รวมจังหวัดมหาสารคาม			1011	319
ร้อยเอ็ด	45103	กลาง	169	99
	45106	กลาง	166	98
	45112	ใหญ่	318	95
	45114	เล็ก	84	78
รวมจังหวัดร้อยเอ็ด			737	370
กาฬสินธุ์	46101	ใหญ่	335	98
	46107	กลาง	139	97
	46109	กลาง	209	95
	46301	เล็ก	49	31
รวมจังหวัดกาฬสินธุ์			732	321

ตาราง 4 (ต่อ)

จังหวัด	รหัส โรงเรียน	ขนาดของ โรงเรียน	จำนวน ประชากร	จำนวน ตัวอย่าง
นครพนม	48101	ใหญ่	385	92
	48102	กลาง	161	100
	48103	กลาง	202	95
	48105	เล็ก	72	66
รวมจังหวัดนครพนม			820	353
มุกดาหาร	49101	ใหญ่	351	77
	49102	กลาง	297	93
รวมจังหวัดมุกดาหาร			648	170
รวมเขตการศึกษา 10			5773	2210

ตาราง 5 จำนวนประชากรและจำนวนตัวอย่างของเขตการศึกษา 11

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	ขนาดของโรงเรียน	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง
นครราชสีมา	30103	ใหญ่	481	99
	30110	กลาง	107	100
	30114	กลาง	176	99
	30303	เล็ก	59	59
รวมจังหวัดนครราชสีมา			823	357
บุรีรัมย์	31103	ใหญ่	376	91
	31104	กลาง	288	96
	31108	กลาง	132	97
	31109	เล็ก	97	93
รวมจังหวัดบุรีรัมย์			893	377
สุรินทร์	32102	ใหญ่	403	97
	32103	กลาง	172	82
	32104	กลาง	232	89
	32302	เล็ก	76	67
รวมจังหวัดสุรินทร์			883	335
ชัยภูมิ	36101	ใหญ่	331	93
	36108	เล็ก	71	67
	36109	กลาง	245	94
	36110	กลาง	121	95
รวมจังหวัดชัยภูมิ			768	349
ศรีสะเกษ	33101	ใหญ่	373	95
	33109	กลาง	193	91
	33301	กลาง	189	91
	33302	เล็ก	74	70
รวมจังหวัดศรีสะเกษ			829	347
รวมเขตการศึกษา 11			4196	1765

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ

1.1 ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ผลการสอบ 3 วิธี

1.1.1 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม

1.1.2 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้นำของชาโต

1.1.3 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ซึ่งวิเคราะห์หาค่าความสามารถ และค่าดัชนีชี้นำของทาทุโอเกะ

1.2 ตัวแปรอิสระเกี่ยวกับสถานศึกษา

1.2.1 เขตการศึกษา มี 3 เขตการศึกษา คือ

1.2.1.1 เขตการศึกษา 9

1.2.1.2 เขตการศึกษา 10

1.2.1.3 เขตการศึกษา 11

1.2.2 จังหวัดภายในเขตการศึกษา จำนวน 17 จังหวัด

1.2.2.1 เขตการศึกษา 9 จำนวน 5 จังหวัด

1.2.2.2 เขตการศึกษา 10 จำนวน 7 จังหวัด

1.2.2.3 เขตการศึกษา 11 จำนวน 5 จังหวัด

1.2.3 โรงเรียนภายในจังหวัด จังหวัดละ 4 โรงเรียน

จำนวน 16 จังหวัด และ 2 โรงเรียน 1 จังหวัด เป็นจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 66 โรงเรียน

2. ตัวแปรตาม คือคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยด้านความคิด (Cognitive

Domain) ซึ่งวัดความสามารถด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ด้านความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความภาษาไทย

2.2 ด้านความสามารถใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ด้านความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.4 ด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์

2.5 ความสามารถรวมทั้ง 4 ด้าน

การวิเคราะห์ข้อมูลและแบบแผนการศึกษา

ผู้วิจัยใช้คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยคำนวณความคิด ที่ได้จาก การตรวจสอบคุณภาพการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นตัวแปรตามในการวิเคราะห์ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลและแบบแผน การศึกษาดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการทดสอบตั้งแต่เริ่ม ตรวจให้คะแนนจากการ ตอบข้อคำถามเฉพาะข้อที่ทำถูก รวมคะแนนที่ได้เป็นรายคน เรียกว่าคะแนนรวมหรือคะแนนดิบ (x) นำค่า x ที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

1.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้แนะของซาโต เป็นการนำผลการตอบถูกและผิด รายข้อกับคะแนนรวมของแต่ละคนไปคำนวณหาค่า C^* โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ดัชนีชี้แนะของ ซาโต (Sato's caution index) เพื่อนำค่า C^* ที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

1.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีการตอบสนองข้อสอบ ทำการวิเคราะห์หา ดัชนี 2 ชนิด คือ

1.3.1 การวิเคราะห์หาค่า θ โดยวิธีการของโลจิสติก แบบพารา มิเตอร์ 3 ตัว (Three parameter logistic model) ค่าที่คำนวณได้คือค่าความ สามารถ (θ) นำค่า θ ที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

1.3.2 การวิเคราะห์หาค่า ξ โดยวิธีการของทาซุโอกะ ค่าที่ คำนวณได้คือค่า ξ (Standardized extended Caution index) นำไปวิเคราะห์ ต่อไป

1.4 นำคะแนนดิบ, ค่า C_i^* , θ และ ξ ในข้อ 1.1 - 1.3 เป็นข้อมูล สำหรับวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ระหว่างโรงเรียนในแต่ละจังหวัด จังหวัดในแต่ละเขตการศึกษา และระหว่างเขตการศึกษา

โดยออกแบบการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิคัลไทม์ $p \times q \times r$ ($p \times q \times r$ Hierrachical Design) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาค่า w^2 (Kirk. 1968 : 234-235)

1.5 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ด้วยวิธีวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคังเคิม คำนวณน้ำหนักของชาโตและทฤษฎีการตอบสนอง ข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ค่าความสามารถและค่าดัชนีน้ำหนักของทาสซโอเกะ โดยการเปรียบเทียบค่าประมาณความเข้มของความสัมพันธ์ (Estimating strength of association- w^2) ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม (Winer. 1971 : 428-430, Kirk. 1968 : 198-199)

1.6 คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากคะแนน x , C_i^* , θ และ ξ ของนักเรียน

2. แบบแผนการศึกษาเป็นแบบไฮราจิคัล $p \times q \times r$ ($p \times q \times r$ Hierrachical Design) (Kirk. 1968 : 229-239) ดังตาราง 6

ตาราง 6 แผนแผนการวิเคราะห์ความโศกเศร้าจัด $p \times q \times r$

จังหวัด				
b1	b2	b3	b4	b5
C1	C1	C1	C1	C1
C2	C2	C2	C2	C2
C3	C3	C3	C3	C3
C4	C4	C4	C4	C4
C5	C5	C5	C5	C5
C6	C6	C6	C6	C6
C7	C7	C7	C7	C7
C8	C8	C8	C8	C8
C9	C9	C9	C9	C9
C10	C10	C10	C10	C10
C11	C11	C11	C11	C11
C12	C12	C12	C12	C12
C13	C13	C13	C13	C13
C14	C14	C14	C14	C14
C15	C15	C15	C15	C15
C16	C16	C16	C16	C16
C17	C17	C17	C17	C17
C18	C18	C18	C18	C18
C19	C19	C19	C19	C19
C20	C20	C20	C20	C20

เขต 10				
b6	b7	b8	b9	b10
C21	C21	C21	C21	C21
C22	C22	C22	C22	C22
C23	C23	C23	C23	C23
C24	C24	C24	C24	C24
C25	C25	C25	C25	C25
C26	C26	C26	C26	C26
C27	C27	C27	C27	C27
C28	C28	C28	C28	C28
C29	C29	C29	C29	C29
C30	C30	C30	C30	C30
C31	C31	C31	C31	C31
C32	C32	C32	C32	C32
C33	C33	C33	C33	C33
C34	C34	C34	C34	C34
C35	C35	C35	C35	C35
C36	C36	C36	C36	C36
C37	C37	C37	C37	C37
C38	C38	C38	C38	C38
C39	C39	C39	C39	C39
C40	C40	C40	C40	C40
C41	C41	C41	C41	C41
C42	C42	C42	C42	C42
C43	C43	C43	C43	C43
C44	C44	C44	C44	C44
C45	C45	C45	C45	C45

เขต 11				
b13	b14	b15	b16	b17
C47	C47	C47	C47	C47
C48	C48	C48	C48	C48
C49	C49	C49	C49	C49
C50	C50	C50	C50	C50
C51	C51	C51	C51	C51
C52	C52	C52	C52	C52
C53	C53	C53	C53	C53
C54	C54	C54	C54	C54
C55	C55	C55	C55	C55
C56	C56	C56	C56	C56
C57	C57	C57	C57	C57
C58	C58	C58	C58	C58
C59	C59	C59	C59	C59
C60	C60	C60	C60	C60
C61	C61	C61	C61	C61
C62	C62	C62	C62	C62
C63	C63	C63	C63	C63
C64	C64	C64	C64	C64
C65	C65	C65	C65	C65
C66	C66	C66	C66	C66

- p คือ จำนวนเขตการศึกษา = $a_i (i = 1, 2, 3)$
- q คือ จำนวนจังหวัด = $b_i (i = 1, 2, 3, \dots, 17)$
- r คือ จำนวนโรงเรียน = $c_i (i = 1, 2, \dots, 66)$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of variance)
เพื่อตรวจสอบความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์รวมระหว่างกลุ่มว่าต่างกันหรือไม่ โดยใช้วิธีของ
บาร์ทเลท (Kirk. 1968 : 61) ดังนี้

$$B = \frac{2.30259}{C} V_{\log 10} MS_{\text{error}} - \sum_{j=1}^K (v_j \log 10 \sigma_j^2)$$

$$\text{เมื่อ } C = 1 + \frac{\sum_{j=1}^K \frac{1}{v_j} - \frac{1}{V}}{3(k-1)}$$

v_j แทน degrees of freedom σ_j^2

V แทน degrees of freedom ของ MS_{error}

σ_j^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มที่ j

K แทน จำนวนความแปรปรวน

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของสมรรถภาพของนักเรียน จากผลการสอบวัดผล
สัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ระหว่างโรงเรียนในแต่ละจังหวัด จังหวัดในแต่ละเขตการศึกษา และ
ระหว่างเขตการศึกษา ออกแบบการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัลคีย์ $p \times q \times r$ (Kirk.
1968 : 234-235) ดังนี้

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล

Source of Variation	df	E (MS)	F
(1) A	$p - 1$	$\sigma_e^2 + \tilde{n} \sigma_C^2 + \tilde{n}qr \sigma_A^2$	$\frac{1}{3}$
(2) B w A	$q - p$	$\sigma_e^2 + \tilde{n} \sigma_C^2 + \tilde{n}r \sigma_B^2$	$\frac{2}{3}$
(3) C w B w A	$r - q$	$\sigma_e^2 + \tilde{n} \sigma_C^2$	$\frac{3}{4}$
(4) w. cell	$\sum_{j=1}^r (n - 1)$	σ_e^2	
(5) total	$\sum_{j=1}^r n - 1$		

เมื่อ A, B เป็น Fixed effects

C เป็น Random effects

และ A หมายถึงเขตการศึกษา มีทั้งหมด p เขต

B หมายถึงจังหวัด มีทั้งหมด q จังหวัด

C หมายถึงโรงเรียน มีทั้งหมด r โรงเรียน

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดย Newman-Keuls test (Kirk. 1968 : 91-93) ใช้สูตร

$$W_r = q_{r, \alpha; r, v} \sqrt{\frac{MS_{\text{error}}}{\tilde{n}}}$$

- เมื่อ w_r แทน ค่าสถิติทดสอบ Newman Keuls
 $q_{r, \alpha; r, v}$ แทน ค่าสถิติ Studentized range
 MS_{error} แทน ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน
 n แทน ค่าเฉลี่ยฮาโมนิกจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

4. วิเคราะห์ความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ในแบบแผนการวิจัยไฮราจิคัล $p \times q \times r$ (Kirk. 1968 : 198) โดยใช้สูตรดังนี้

$$5.1 \quad \hat{w}_{X/A}^2 = \frac{SS_A - (p - 1) MS_{CwBwA}}{SS_{total} + MS_{CwBwA}}$$

$$5.2 \quad \hat{w}_{X/B}^2 = \frac{SS_{Bw.A} - (q - p) MS_{CwBwA}}{SS_{total} + MS_{CwBwA}}$$

$$5.3 \quad \hat{w}_{X/C}^2 = \frac{SS_{Cw.Bw.A} - (r - q) MS_{w.cell}}{SS_{total} + MS_{w.cell}}$$

เมื่อ $\hat{w}_{X/A}^2$, $\hat{w}_{X/B}^2$ และ $\hat{w}_{X/C}^2$ แทนความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรต้น

5. วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ c_i^* , θ_i และ ξ ของนักเรียน โดยใช้สูตร (Guilford. 1956 : 64-67) ดังนี้

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- เมื่อ r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 X แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดที่หนึ่ง
 Y แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดที่สอง

6. วิเคราะห์ค่า Weighted standardized mean residuals ตามวิธีการของแฮร์นิสและลินน์ (Harnis and Linn. 1981 : 143-144) ซึ่งสรุปเป็นสูตรดังนี้

$$WSMR = \sqrt{J} \cdot \frac{\sum_{j=1}^J (p_j - \hat{p}_j)}{J \times SE_{est.}}$$

$$\text{และ } \hat{p}_j = a + b p_j$$

เมื่อ WSMR	แทน ค่า Weighted standardized mean residuals ของกลุ่มข้อคำถาม
p_j	แทน ค่าสัดส่วนการตอบถูกข้อคำถามที่ j ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
p_j	แทน สัดส่วนการตอบถูกข้อคำถามที่ j ของกลุ่มตัวอย่างย่อย
$\hat{p}_j$	แทน ค่าสัดส่วนการตอบถูกข้อคำถามที่ j ของกลุ่มตัวอย่างย่อย ที่คำนวณได้จากสมการถดถอย
a_j	แทน ค่าคงที่ (Y intercept)
b	แทน ค่าความชัน (Slope)
J	แทน จำนวนข้อคำถามในกลุ่ม
SE_{est}	แทน Standard error of estimate.

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจะจัดกระทำโดยใช้เครื่องประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์
 กับโปรแกรมสำเร็จรูปการวิเคราะห์ทางสถิติ SPSS^X Version 2.1 (SPSS Inc. 1983) และ LOGIST 5 Version 1.0 (Wingersky, Barton and Lord. 1982)
 กับโปรแกรมการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การรายงานผลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คำนวณค่า C^* ของชาโต ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ค่าความสามารถและค่า C^* ของทาทุโอเกะ

2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของนักเรียนระหว่างเขตการศึกษา จังหวัดในแต่ละเขตการศึกษา และโรงเรียนในแต่ละจังหวัด ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คำนวณค่า C^* ของชาโต ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ค่าความสามารถและค่า C^* ของทาทุโอเกะ

2.1 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยจากคะแนนดิบ (x) คำนวณค่า C^* ของชาโต (C^*) ค่าความสามารถ (θ) และค่า C^* ของทาทุโอเกะ (C^*) ตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล $p \times q \times r$

2.2 เปรียบเทียบผลการสอบโดยใช้ weighted standardized mean residuals จากการวิเคราะห์ด้วยค่า C^* ของชาโต

3. เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คำนวณค่า C^* ของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ค่าความสามารถและค่า C^* ของทาทุโอเกะ

4. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (x) จากผลการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ค่า C^* จากผลการวิเคราะห์ด้วยค่า C^* ของชาโต ค่า θ จากผลการวิเคราะห์ค่าความสามารถตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่า C^* จากผลการวิเคราะห์ด้วยค่า C^* ของทาทุโอเกะ

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ค่ายทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม คณิตชั้นนำของชาโต
ทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบซึ่งวิเคราะห์หาค่าความสามารถ และคณิตชั้นนำของหาทศุโอกะ

จากผลการสอบวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 66 โรงเรียน
 จำนวน 5774 คน วิเคราะห์ผลการสอบ 4 วิธี ดังนี้

1. ทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม วิเคราะห์โดยการนำผลการตอบของนักเรียนแต่ละ
 คนตรวจให้คะแนน ถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ให้คะแนนรวมที่ได้เป็น (x) แล้วนำมา
 วิเคราะห์หาค่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายโรงเรียนและจังหวัด
2. คณิตชั้นนำของชาโต เป็นการนำผลการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์แบบแผน
 การตอบถูกและผิด เพื่อหาค่า C^* เป็นรายบุคคล และหาค่ารายเฉลี่ยของ C^* ความเบี่ยงเบน
 มาตรฐานของ C^* เป็นรายโรงเรียนและจังหวัด
3. ทฤษฎีการทดสอบของข้อสอบ วิเคราะห์หาค่าความสามารถ (o) ของนักเรียน
 เป็นรายบุคคล และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ o เป็นรายโรงเรียนและจังหวัด
4. คณิตชั้นนำของหาทศุโอกะ วิเคราะห์โดยการนำค่าความสามารถของนักเรียน
 (o) คำนวณหาค่า ζ เป็นรายบุคคล เพื่อหาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ζ
 เป็นรายโรงเรียนและจังหวัด

ผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 วิธี เสนอรายละเอียดจำแนกตามเขตการศึกษา 9, 10
 และ 11 ไว้ในตาราง 8, 9 และ 10

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (ม) ค่าความสามารถ (อ) ค่าที่เข้าของชาโต (ค*) และค่าที่เข้าของทางพุโอเกะ (ง) ของโรงเรียนในเรศการศึกษ 9

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	น	คะแนนดิบ		ค่าความสามารถ		ค่าที่เข้าของชาโต		ค่าที่เข้าของทางพุโอเกะ	
			$\bar{x}$	S.D	อ	S.D	ค*	S.D	ง	S.ก
ขอนแก่น	40104	98	24.62	4.45	-0.210	0.998	0.211	0.081	1.086	1.205
	40105	98	26.65	4.69	0.093	1.058	0.203	0.084	1.230	1.171
	40107	97	25.84	4.07	-0.034	1.070	0.212	0.094	1.307	1.223
	40307	89	22.64	4.31	-0.964	1.536	0.272	0.117	1.258	1.324
รวมจังหวัดขอนแก่น		382	24.92	4.62	-0.263	1.238	0.223	0.098	1.215	1.228
อุดรธานี	41102	100	30.18	6.25	0.337	1.775	0.245	0.115	2.452	1.459
	41103	83	26.36	4.81	0.134	1.148	0.204	0.092	1.527	1.352
	41107	89	24.16	5.33	-0.779	1.742	0.281	0.118	1.878	1.384
	41110	98	25.58	4.60	-0.166	1.382	0.219	0.110	1.185	1.396
รวมจังหวัดอุดรธานี		370	26.66	5.76	-0.099	1.597	0.237	0.113	1.771	1.476
เลย	42102	99	23.64	4.88	-0.931	1.826	0.277	0.141	1.177	1.292
	42103	99	24.65	4.91	-0.678	1.721	0.275	0.121	1.671	1.357
	42104	96	23.50	6.23	-1.025	2.108	0.285	0.137	1.729	1.335
	42105	86	24.36	5.14	-0.707	1.978	0.254	0.133	1.484	1.491
รวมจังหวัดเลย		380	24.03	5.38	-0.838	1.908	0.274	0.134	1.514	1.379
หนองคาย	43101	97	26.85	5.29	-0.025	1.747	0.227	0.128	1.615	1.168
	43104	93	24.10	4.43	-0.435	1.273	0.238	0.093	1.431	1.484
	43105	98	25.91	5.05	-0.195	1.441	0.241	0.105	1.748	1.189
	43106	82	25.66	5.01	-0.230	1.430	0.236	0.101	1.692	1.123
รวมจังหวัดหนองคาย		370	25.64	5.04	-0.219	1.488	0.236	0.108	1.621	1.252

ตาราง 8 (ต่อ)

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความส่วนรวม		ค่าดัชนีนำเข้าของชาโต		ค่าดัชนีนำเข้าของทางศูโอะกะ	
			$\bar{x}$	S.D	$\bar{d}$	S.D	$\bar{c}$	S.D	$\bar{z}$	S.D
สกลนคร	47101	74	27.32	4.61	0.235	0.219	0.215	0.088	1.929	1.485
	47102	96	25.98	4.44	-0.006	0.808	0.221	0.070	1.701	1.440
	47106	95	25.51	4.45	-0.105	1.116	0.215	0.079	1.303	1.481
	47607	32	22.88	3.88	-0.945	0.945	0.230	0.101	0.958	1.209
รวมจังหวัดสกลนคร		297	25.83	4.58	-0.033	1.057	0.218	1.551	1.551	1.470
รวมเขตการศึกษา 9		1799	25.40	5.19	-0.304	1.529	0.239	0.111	1.531	1.371

จากตาราง 8 แสดงว่า การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม การวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ ได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือถ้าพิจารณาผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย พบว่าจังหวัดเลยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุดในเขตการศึกษา 9 ($\bar{x} = 24.03$) และมีค่าความสามารถต่ำสุดเช่นกัน ($\theta = -0.838$) ถ้าพิจารณาจากความผิดปกติของการเรียนพบว่า จังหวัดเลยมีความผิดปกติเนื่องมาจากสภาพการเรียนการสอนเป็นอันดับ 1 ของเขตการศึกษา 9 ($C^* = .274$) แต่ผลการวิเคราะห์ไม่สอดคล้องกับผลของการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของทาตชูโอกะ ซึ่งพบว่า จังหวัดที่มีความผิดปกติเนื่องมาจากสภาพการเรียนการสอนมากที่สุดคือจังหวัดอุดรธานี ($\delta = 1.771$)

ถ้าพิจารณาถึงจังหวัดที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยสูง จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม และการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ จังหวัดอุดรธานีมีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย สูงสุดในเขตการศึกษา 9 ($\bar{x} = 26.66$ และ $\theta = -0.099$) และสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของซาโตที่ว่า จังหวัดที่มีผลการสอบที่แสดงความผิดปกติของการเรียนการสอนน้อยที่สุด ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี ($C^* = .237$) แต่ผลนี้ไม่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของทาตชูโอกะ ที่พบว่าจังหวัดอุดรธานีมีความผิดปกติมากที่สุด และจังหวัดที่ผิดปกติในการเรียนการสอน น้อยที่สุดตามดัชนีชี้แนะของทาตชูโอกะคือจังหวัดขอนแก่น

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (X) ค่าความสามารถ (C) คำนวณได้จาก (C*) และค่าที่ได้จากของทางฟิสิกส์ (Z) ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 10

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความสามารถ		ค่าที่ได้จากของทางฟิสิกส์		ค่าที่ได้จากของทางฟิสิกส์	
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{C}$	S.D	C*	S.D	$\bar{C}$	S.D
อุดรธานี	34105	88	26.63	5.16	-0.347	1.758	0.239	0.115	1.661	1.257
	34109	99	24.54	4.13	-0.369	1.053	0.233	0.093	1.261	1.237
	34111	99	22.73	6.41	-1.415	2.400	0.312	0.159	1.600	1.553
	34301	57	27.56	5.28	0.013	1.906	0.234	0.134	2.029	1.439
รวมจังหวัดอุดรธานี		343	24.80	5.54	-0.602	1.907	0.258	0.131	1.589	1.432
ยโสธร	35101	83	26.60	5.50	0.028	1.345	0.216	0.089	1.539	1.327
	35103	95	26.62	4.89	0.039	1.075	0.217	0.082	1.432	1.341
	35104	87	25.83	4.02	-0.013	0.779	0.213	0.067	1.390	1.311
	35301	69	22.94	4.22	-0.751	1.069	0.255	0.088	1.234	1.344
รวมจังหวัดยโสธร		334	25.63	4.90	-0.141	1.122	0.224	0.083	1.407	1.328
มหาสารคาม	44101	95	28.05	5.39	0.249	1.361	0.209	0.104	1.536	1.372
	44103	91	23.88	4.51	-0.707	1.398	0.262	0.114	1.448	1.267
	44104	95	24.14	3.89	-0.569	1.377	0.249	0.116	1.340	1.258
	44304	38	20.82	4.67	-1.670	2.097	0.309	0.120	1.053	1.265
รวมจังหวัดมหาสารคาม		319	24.83	5.13	-0.496	1.587	0.248	0.113	1.395	1.298
ร้อยเอ็ด	45103	99	25.47	5.05	-0.207	1.161	0.234	0.093	1.472	1.375
	45106	98	26.93	4.09	0.086	1.173	0.208	0.088	1.573	1.317
	45112	95	24.63	4.92	-0.402	1.472	0.242	0.104	1.421	1.200
	45114	78	25.71	4.92	-0.186	1.352	0.223	0.084	1.663	1.363
รวมจังหวัดร้อยเอ็ด		370	25.69	4.80	-0.175	1.298	0.227	0.093	1.526	1.312

ตาราง 9 (ต่อ)

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความสามารถ		ค่าดัชนีนำของสาขาโต		ค่าดัชนีนำของทางศู โยคะ	
			$\bar{x}$	S.D	$\bar{y}$	S.D	$\bar{z}$	S.D	$\bar{z}$	S.D
กาฬสินธุ์	46101	98	25.54	5.22	-0.342	1.551	0.238	0.111	1.542	1.330
	46107	97	25.67	5.58	0.052	2.125	0.226	0.104	1.484	1.438
	46109	95	26.13	6.05	-0.123	1.605	0.226	0.102	1.476	1.191
	46301	31	22.03	4.51	-1.388	1.325	0.314	0.109	1.493	1.355
รวมจังหวัดกาฬสินธุ์		321	25.63	5.60	-0.259	1.799	0.238	0.109	1.501	1.320
นครพนม	48101	92	27.40	3.90	0.311	0.937	0.185	0.073	1.434	1.151
	48102	100	25.73	4.85	-0.143	1.286	0.222	0.098	1.346	1.200
	48103	95	26.57	4.55	-0.154	0.974	0.201	0.080	1.319	1.229
	48105	66	25.19	5.56	-0.198	1.416	0.217	0.088	1.237	1.497
รวมจังหวัดนครพนม		353	26.29	4.74	0.045	1.165	0.206	0.086	1.342	1.253
มุกดาหาร	49101	77	26.25	4.83	-0.095	1.345	0.223	0.098	1.472	1.559
	49102	93	25.47	5.13	-0.173	1.058	0.226	0.084	1.456	1.270
รวมจังหวัดมุกดาหาร		170	25.82	5.00	-0.138	1.194	0.225	0.091	1.463	1.403
รวมเขตการศึกษา 10		2210	25.49	5.13	-0.257	1.492	0.232	0.104	1.461	1.327

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ ให้ผลการวิเคราะห์ที่มีค่านี้นำในความหมายสอดคล้องกัน นั่นคือ ถ้าพิจารณาการวิเคราะห์ผลการสอบของจังหวัดมหาสารคาม พบว่าโรงเรียนรหัสที่ 44101 มีค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x} = 28.05$) ค่า θ สูงสุดในจังหวัดเหมือนกัน ($\theta = 0.249$) และค่า c^* น้อยที่สุดในจังหวัดอีกเช่นกัน ($c^* = 0.209$) แสดงว่าโรงเรียนรหัสที่ 44101 มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาภาษาไทยสูงสุดในจังหวัด และมีความผิดปกติในสภาพการเรียนการสอนน้อยที่สุด และถ้าพิจารณาโรงเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ที่ต่ำสุดในจังหวัดมหาสารคาม คือ โรงเรียนรหัสที่ 44304 มีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุดไม่ว่าจะพิจารณาจากค่า x หรือ θ ($\bar{x} = 20.82$ และ $\theta = -1.640$) และค่าค่านี้นำของชาโตมีค่า c^* มากที่สุดเท่ากับ .309 ซึ่งแสดงว่ามีความผิดปกติในสภาพการเรียนการสอนมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ด้วยค่านี้นำของชาโตได้ผลการวิเคราะห์ตรงกันข้ามกับค่านี้นำของทาตชูโอกะ ที่พบว่าโรงเรียนรหัสที่ 44101 มีความผิดปกติในการเรียนการสอนมากที่สุด ในจังหวัด ($Z = 1.536$) และโรงเรียนรหัสที่ 44304 มีความผิดปกติในการเรียนการสอนน้อยที่สุด

สรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ มีผลสอดคล้องกัน แต่มีผลไม่ตรงกับการวิเคราะห์ด้วยค่านี้นำของทาตชูโอกะ

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ (x) ค่าความสามารถ (e) ค่าที่ขึ้นของชาติ (c*) และค่าที่ขึ้นของทางพหุโกละ (5) ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 11

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความสามารถ		ค่าที่ขึ้นของชาติ		ค่าที่ขึ้นของทางพหุโกละ	
			$\bar{x}$	S.D	$\bar{e}$	S.D	c*	S.D	ξ	S.D.
นครราชสีมา	30103	99	29.80	5.76	0.538	1.576	0.234	0.098	1.822	1.593
	30110	100	27.03	5.26	0.090	1.250	0.226	0.095	1.727	1.365
	30114	99	26.64	4.74	0.093	0.873	0.216	0.069	1.837	1.472
	30303	59	26.24	6.05	-0.441	1.916	0.276	0.127	2.149	1.333
รวมจังหวัดนครราชสีมา		357	27.56	5.57	0.128	0.998	0.225	0.098	1.854	1.457
บุรีรัมย์	31103	91	25.75	5.26	-0.324	1.716	0.246	0.114	1.795	1.345
	31104	96	22.96	6.08	-1.432	2.206	0.327	0.158	1.706	1.321
	31108	97	25.03	5.72	-0.386	1.673	0.244	0.115	1.620	1.362
	31109	93	27.90	5.29	0.326	1.367	0.192	0.096	1.355	1.354
รวมจังหวัดบุรีรัมย์		377	25.39	5.86	-0.462	1.070	0.253	0.132	1.619	1.350
สุรินทร์	32102	97	30.93	5.10	0.768	1.348	0.210	0.091	2.113	1.406
	32103	82	25.42	5.69	-0.551	1.916	0.265	0.150	1.550	1.258
	32104	89	24.96	5.78	-0.324	1.455	0.237	0.101	1.541	1.389
	32302	67	25.36	3.60	-0.180	0.858	0.238	0.081	1.664	1.145
รวมจังหวัดสุรินทร์		335	26.88	5.78	-0.035	1.536	0.236	0.111	1.733	1.334

ตาราง 10 (ต่อ)

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความสามารถ		ค่าดัชนีชี้วัดของชาโต		ค่าดัชนีชี้วัดของทางทูลี	
			$\bar{x}$	S.D	$\bar{y}$	S.D	$\bar{z}$	S.D	$\bar{w}$	S.D
ศรีสะเกษ	33101	95	26.55	6.37	-0.304	1.850	0.262	0.131	1.884	1.536
	33109	91	22.39	4.70	-1.206	1.663	0.299	0.110	1.734	1.400
	33301	91	22.32	5.30	-1.569	2.239	0.326	0.135	1.524	1.253
	33302	70	24.24	4.89	-1.059	1.929	0.325	0.129	2.054	1.390
รวมจังหวัดศรีสะเกษ		347	23.88	5.66	-1.025	1.219	0.301	0.129	1.785	1.407
ชัยภูมิ	36101	93	26.09	6.09	-0.508	2.378	0.261	0.147	1.747	1.385
	36108	67	25.24	4.99	-0.228	1.098	0.234	0.078	1.774	1.408
	36109	94	25.47	4.98	-0.225	1.449	0.225	0.109	1.391	1.259
	36110	95	26.93	5.40	-0.068	1.695	0.231	0.120	1.698	1.249
รวมจังหวัดชัยภูมิ		349	25.99	5.43	-0.258	1.058	0.238	0.119	1.643	1.324
รวมเขตการศึกษา 11		1765	25.93	5.80	-0.332	1.774	0.251	0.121	1.725	1.377

ตาราง 10 (ต่อ)

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	N	คะแนนดิบ		ค่าความสามารก		ค่าดัชนีที่น่าเชื่อถือ		ค่าดัชนีที่น่าเชื่อถือทางทฤษฎี	
			$\bar{x}$	S.D	$\bar{O}$	S.D	$\bar{C}^*$	S.D	$\bar{C}$	S.D
ศรีสะเกษ	33101	95	26.55	6.37	-0.304	1.850	0.262	0.131	1.884	1.536
	33109	91	22.39	4.70	-1.206	1.663	0.299	0.110	1.734	1.400
	33301	91	22.32	5.30	-1.569	2.239	0.326	0.135	1.524	1.253
	33302	70	24.24	4.89	-1.059	1.929	0.325	0.129	2.054	1.390
รวมจังหวัดศรีสะเกษ		347	23.88	5.66	-1.025	1.219	0.301	0.129	1.785	1.407
ชัยภูมิ	36101	93	26.09	6.09	-0.508	2.378	0.261	0.147	1.747	1.385
	36108	67	25.24	4.99	-0.228	1.098	0.234	0.078	1.774	1.408
	36109	94	25.47	4.98	-0.225	1.449	0.225	0.109	1.391	1.259
	36110	95	26.93	5.40	-0.068	1.695	0.231	0.120	1.698	1.249
รวมจังหวัดชัยภูมิ		349	25.99	5.43	-0.258	1.058	0.238	0.119	1.643	1.324
รวมเขตการศึกษา 11		1765	25.93	5.80	-0.332	1.774	0.251	0.121	1.725	1.377

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการสอบ
ดั้งเดิม ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ และดัชนีชี้แนะของ
ชาโต ให้ผลที่สอดคล้องกัน ดังนี้

1. จังหวัดที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ภาษาไทยสูงสุดในเขตการศึกษา 11 ได้แก่
จังหวัดนครราชสีมา มีค่าคะแนนเฉลี่ย 27.56 ค่าความสามารถเฉลี่ย 0.128 ผลนี้
มีความสอดคล้องกับดัชนีชี้แนะของชาโตที่ว่า จังหวัดนครราชสีมา มีผลการเรียนการสอนที่มี
ความผิดพลาดน้อยที่สุดในเขตการศึกษา 11 ($c^* = .225$)

2. จังหวัดที่มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ภาษาไทยต่ำสุดของเขตการศึกษา 11 จาก
การวิเคราะห์ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ ($\bar{x} = 23.88$) ซึ่ง
ตรงกับการวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ ($\theta = -1.025$) และสอดคล้องกับดัชนีชี้แนะ
ของชาโต เพราะมีค่า c^* แสดงว่ามีผลการสอบที่มีความผิดพลาดมากที่สุดในเขตการ
ศึกษา 11

ผลการวิเคราะห์ในข้อ 1 และ 2 นี้ ให้ผลตรงข้ามกับการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะ
ของทาธุโอเกะ ที่พบว่าจังหวัดนครราชสีมา มีความผิดพลาดในการเรียนการสอนมากที่สุด
($\zeta = 1.854$) และจังหวัดศรีสะเกษมีความผิดพลาดในการเรียนการสอนน้อยกว่าจังหวัด
นครราชสีมา ($\zeta = 1.785$)

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ผลการวิเคราะห์ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ดัชนี
ชี้แนะของชาโต และค่าความสามารถ มีผลการวิเคราะห์ที่บอกความหมายได้คล้ายคลึงกัน
และผลการวิเคราะห์ที่ไม่สอดคล้องกับดัชนีชี้แนะของทาธุโอเกะ

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ระหว่างเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา และระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ด้วยทฤษฎีการทดสอบคังเคิม (x) คังเคิมนี้ของชาโต (c*) ทฤษฎีการทดสอบสองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ค่าความสามารถ (e) และคังเคิมนี้ของทาพูโอเกะ (ξ)

1. เปรียบเทียบการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยจากค่าคังเคิม (x) ค่าคังเคิมนี้ของชาโต (c*) ค่าความสามารถ (e) และคังเคิมนี้ของทาพูโอเกะ (ξ) จากแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล $p \times q \times r$ ก่อนการวิเคราะห์ผลการสอบตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล ผู้วิจัยทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้สุ่มมา เพื่อดูความแตกต่างของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบพบว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งการคำนวณด้วยคังเคิม x, e, c* และ ξ รายละเอียดของผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในภาคผนวก ค. เมื่อพบว่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาไม่มีความเป็นเอกพันธ์ จึงวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล $p \times q \times r$ ต่อไป

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ ตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล $p \times q \times r$ กำหนดตัวแปรต้น คือ สภาพของสถานศึกษา แบ่งเป็นเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา และโรงเรียนในจังหวัด ตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าของ x, c*, e และ ξ ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ผลสรุปของการวิเคราะห์เพื่อเสนอคังเคิมที่สะท้อนให้เห็นถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยและสภาพการเรียนการสอนที่ได้จากคังเคิมของแต่ละวิธีแสดงไว้ในตาราง 11 ส่วนรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนตามแบบแผนที่วิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัลของแต่ละวิธีเสนอไว้ในภาคผนวก ค.

จากตาราง 11 แสดงว่าการวิเคราะห์หาค่าสถิติการทดสอบข้อสมมติที่วิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้แนะของทางทฤษฎีโอกะเพียงดัชนีเดียวเท่านั้น ที่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษา ส่วนการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา ดัชนีที่สามารถบอกความแตกต่างได้คือดัชนีชี้แนะของชาโต และหาค่าสถิติการทดสอบข้อสมมติที่วิเคราะห์หาค่าความสามารถ บอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

สำหรับความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนในจังหวัดใน
เขตการศึกษา ทุกชั้นปีสามารถแยกความแตกต่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างโรงเรียนใน
จังหวัดมีโอกาสมากกว่าจังหวัดในเขตการศึกษาหรือระหว่างเขตการศึกษา

สรุปได้ว่า การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการสอบดั้งเดิม คำนี้นำของชาโต
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่านี้นำของชาโต สามารถบอกความแตกต่าง
ของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนในจังหวัดได้เช่นเดียวกัน แต่ความหมาย
ของความแตกต่างมีความหมายไม่เหมือนกัน คือการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎี
การทดสอบดั้งเดิม และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถเป็น
ค่านี้นำบอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนในจังหวัด แต่ค่านี้นำ
ของชาโตและค่านี้นำของทาทุโอเกะ บอกความแตกต่างของความนิคปลกติของการ
เรียนการสอนระหว่างโรงเรียนในจังหวัดว่า โรงเรียนใดมีความนิคปลกติหรือมีจุดบกพร่อง
ในการเรียนการสอนมากกว่ากัน

เนื่องจากพบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษา
ที่วิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎีโอกะ ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ระหว่างจังหวัดใน
เขตการศึกษาที่วิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของชาโต และพบการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์
ด้วยค่าความสามารถ และพบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียน
ในจังหวัดทุกดัชนี จึงทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดย Newman - Keuls test
ตามลำดับดังนี้

1.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่าง
เขตการศึกษาทั้ง 3 เขต จากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ ผลปรากฏดัง
ตาราง 12

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ $\bar{Z}$ ระหว่างเขตการศึกษา
จากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ

เขตการศึกษา		10	9	11
	$\bar{Z}$	1.461	1.531	1.725
10	1.461	-	0.07	0.264 **
9	1.531		-	0.194 **
11	1.725			-

จากตาราง 12 แสดงว่าเมื่อวิเคราะห์ผลการสอบหาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ
เขตการศึกษา 11 มีความผิดปกติในการเรียนวิชาภาษาไทยมากกว่าเขตการศึกษา 9
และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ระหว่าง
จังหวัดในเขตการศึกษา

จากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ พบความแตกต่างของผล
สัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษาสองเขตการศึกษา คือ เขตการ
ศึกษา 9 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ และพบ
ความแตกต่างของจังหวัดในเขตการศึกษา 10 เมื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ
และหาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ พบความแตกต่างของจังหวัดในเขตการศึกษา 10 เมื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ
และหาค่าเฉลี่ยของทางทฤษฎีโอกะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 และ .01 ตามลำดับ

เพื่อให้เห็นผลการวิเคราะห์ของแต่ละวิธีให้รายละเอียดเกี่ยวกับความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัด จึงเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์เป็นรายจังหวัดในเขตการศึกษา 9 จากการวิเคราะห์ผลด้วยดัชนีชี้นำของชาโต การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีนี้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหารายละเอียดได้สองลักษณะ คือ ลักษณะแรกให้คำตอบว่าโรงเรียนใดมีความผิดปกติในการเรียนการสอนวิชาภาษาไทยมากกว่าโรงเรียนใด จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ C^* โดยใช้ Newman Keuls test และลักษณะที่สอง ให้ดัชนีที่สามารถชี้ได้ว่า การเรียนการสอนที่ผิดปกติเกิดจากข้อบกพร่องในการเรียนการสอนในเนื้อหาใด จากการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals รายละเอียดของการวิเคราะห์มีดังนี้

1.2.1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของความผิดปกติของการเรียนการสอนระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา 9 ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 9 จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของชาโต

จังหวัด		สกลนคร	ขอนแก่น	หนองคาย	อุดรธานี	เลย
	C^*	0.218	0.223	0.236	0.237	0.274
สกลนคร	0.218	-	0.0005	0.018	0.019	0.056
ขอนแก่น	0.223		-	0.013	0.014	0.051
หนองคาย	0.236			-	0.001	0.038
อุดรธานี	0.237				-	0.037
เลย	0.274					-

จากตาราง 13 แสดงว่าจังหวัดทั้ง 5 ในเขตการศึกษา 9 ไม่มีความแตกต่างของสภาพการเรียนการสอนระหว่างจังหวัด

1.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความบกพร่อง
ในการเรียนวิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัด โดย weighted standardized mean
residuals กัยคัยนี้ผู้นำของชาติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความบกพร่องในการเรียนระหว่างโรงเรียน
โดยแยกเป็นรายสมรรถภาพ ผลปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals
ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 9

สมรรถภาพ	จังหวัด				
	สกลนคร	ขอนแก่น	หนองคาย	อุดรธานี	เลย
1. สามารถสื่อความเข้าใจ ในข้อความภาษาไทย	-0.6668	-1.1548	0.1762	0.0572	-0.0406
2. สามารถใช้ภาษาได้อย่าง มีประสิทธิภาพ	0.8054	0.6796	0.0780	0.5477	-0.8006
3. สามารถคิดอย่างมี วิจารณญาณ	0.3721	-0.0743	-0.6220	0.0467	0.1835
4. สามารถใช้ภาษาเชิง สร้างสรรค์	-0.0229	0.8827	-0.1509	-0.6486	0.7466
รวม	-0.0016	-0.0033	-0.0024	-0.0043	-0.0007

จากตาราง 14 แสดงว่าเมื่อแยกผลการสอนวิชาภาษาไทยเป็น 4 สมรรถภาพ
ไม่พบความบกพร่องในสภาพการเรียนการสอนของสมรรถภาพใดเลยทั้ง 5 จังหวัด

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัดใน
เขตการศึกษา 11 พบความแตกต่างระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา ที่วิเคราะห์ด้วย
ทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม ทฤษฎีการตอบสนองที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถ และดัชนี
ชี้แนะของชาโต จึงได้วิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัด
โดยใช้การวิเคราะห์ด้วย Newman - Keuls Test ดังรายละเอียดในตาราง 15, 16
และ 17

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของ
จังหวัดในเขตการศึกษา 11 จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม

จังหวัด		ศรีสะเกษ	บุรีรัมย์	ชัยภูมิ	สุรินทร์	นครราชสีมา
	$\bar{x}$	23.882	25.385	25.986	26.878	27.557
ศรีสะเกษ	23.882	-	1.503	2.104	2.996	3.675 *
บุรีรัมย์	25.385		-	0.601	1.493	2.172
ชัยภูมิ	25.986			-	0.892	1.571
สุรินทร์	26.878				-	0.679
นครราชสีมา	27.557					-

จากตาราง 15 แสดงว่าจังหวัดนครราชสีมาจังหวัดเดียวที่มีผลสัมฤทธิ์วิชา
ไทยสูงกว่าจังหวัดศรีสะเกษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ผลการ
สอบด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม ส่วนจังหวัดอื่น ๆ ในเขตการศึกษา 11 ผลสัมฤทธิ์วิชา
ภาษาไทยไม่แตกต่างกัน

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ ๑ จากผลสัมฤทธิ์วิชา
ภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 11

จังหวัด		ศรีสะเกษ	บุรีรัมย์	ชัยภูมิ	สุรินทร์	นครราชสีมา
	$\bar{a}$	-1.025	-0.426	-0.259	-0.035	0.128
ศรีสะเกษ	-1.025	-	0.599	0.766	0.990 *	1.153 **
บุรีรัมย์	-0.426		-	0.167	0.391	0.554
ชัยภูมิ	-0.259			-	0.224	0.387
สุรินทร์	-0.035				-	0.163
นครราชสีมา	0.128					-

จากตาราง 16 แสดงว่า จังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดสุรินทร์ มีผลสัมฤทธิ์
วิชาภาษาไทยสูงกว่าจังหวัดศรีสะเกษ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05
ตามลำดับ และจังหวัดอื่น ๆ มีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยไม่แตกต่างกัน

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของ
จังหวัดในเขตการศึกษา 11 จากการวิเคราะห์ด้วยค่าน้ำของชาโต

จังหวัด		นครราชสีมา	สุรินทร์	ชัยภูมิ	บุรีรัมย์	ศรีสะเกษ
	$\bar{c}^*$	0.225	0.236	0.238	0.253	0.301
นครราชสีมา	0.225	-	0.011	0.013	0.028	0.076 **
สุรินทร์	0.236		-	0.002	0.017	0.065 *
ชัยภูมิ	0.238			-	0.015	0.063 *
บุรีรัมย์	0.253				-	0.048
ศรีสะเกษ	0.301					-

จากตาราง 17 แสดงว่า จังหวัดศรีสะเกษมีสภาพการเรียนการสอนแตกต่างไปจากจังหวัดนครราชสีมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแตกต่างไปจากจังหวัดสุรินทร์กับจังหวัดชัยภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนจังหวัดอื่น ๆ มีสภาพการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน

การพบความแตกต่างระหว่างสภาพการเรียนการสอนระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา 11 ที่วิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของชาโต จึงทำการวิเคราะห์โดยใช้ weighted standardized mean residuals ตามวิธีของชาโต เพื่อให้ทราบภาพรวมที่สมรรถภาพใด โดยแยกเป็นรายสมรรถภาพของวิชาภาษาไทย ผลปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals
ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของจังหวัดในเขตการศึกษา 11

สมรรถภาพ	จังหวัด				
	ศรีสะเกษ	บุรีรัมย์	ชัยภูมิ	สุรินทร์	นครราชสีมา
1. สามารถสื่อความเข้าใจในข้อความภาษาไทย	1.0464	1.0943	0.6646	-0.5788	0.5423
2. สามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	-1.0781	-0.8281	-1.5178	-0.0331	-0.5894
3. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	0.0706	-0.2613	0.3368	0.4627	0.4135
4. สามารถใช้ภาษาเชิงเชิงสร้างสรรค์	-0.0529	-0.1792	0.4963	0.2945	-0.5554
รวม	.0001	-0.0000	-0.0036	0.0008	-0.0017

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่าจังหวัดทั้ง 5 คือ จังหวัดศรีสะเกษ บุรีรัมย์ ชัยภูมิ สุรินทร์ และนครราชสีมา ที่ใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยครั้งนี้ ไม่พบความบกพร่องในการเรียนในแต่ละสมรรถภาพและการเรียนการสอนของทุกจังหวัด แสดงว่าแต่ละสมรรถภาพมีสภาพการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน

1.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียน จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างโรงเรียนในจังหวัด โดยแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล พบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนในจังหวัดทุกชั้นปี จึงวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายโรงเรียนของแต่ละชั้นปี โดย Newman Keuls test สรุปผลของการเปรียบเทียบเป็นรายโรงเรียนได้เสนอไว้ในตารางที่ 19 ส่วนผลการวิเคราะห์ของแต่ละชั้นปีได้เสนอไว้ในภาคผนวก ง.

ตาราง 19 เปรียบเทียบความแตกต่างของรายได้จากการให้บริการเรือโดยสารภายใน กรุงเทพมหานคร กับรายได้จากการให้บริการเรือโดยสารนอกเขตกรุงเทพมหานคร

จังหวัด	กรุงเทพมหานคร				กรุงเทพมหานคร				กรุงเทพมหานคร			
	จำนวน	รายได้	ค่าเฉลี่ย	โครงการ	จำนวน	รายได้	ค่าเฉลี่ย	โครงการ	จำนวน	รายได้	ค่าเฉลี่ย	โครงการ
ขอนแก่น	1	40105	26.653	40104 40307	1	40105	0.093	40307	1	40105	0.203	40104 40307
	2	40107	25.653	40307	2	40107	-0.034	40307	2	40104	0.211	40307
	3	40104	24.622	40307	3	40104	-0.23	40307	3	40107	0.212	40307
	4	40307	22.640	-	4	40307	-0.961	-	4	40307	0.272	-
สุราษฎร์ธานี	1	41102	30.180	41103 41107	1	41102	0.377	41107, 41110	1	41103	0.204	40102, 41107
	2	41103	26.361	41107	2	41103	0.134	41110, 41107	2	41110	0.219	41107
	3	41110	25.582	-	3	41110	-0.166	-	3	41102	0.245	-
	4	41107	24.197	-	4	41107	-0.779	-	4	41107	0.281	-
นนทบุรี	1	42103	24.646	42104	1	42103	-0.678	42104	1	42105	0.254	42103, 42104
	2	42105	24.360	42104	2	42105	-0.707	42104	2	42103	0.275	42105
	3	42103	23.636	42104	3	42103	-0.931	42104	3	42102	0.277	42103
	4	42104	23.500	42104	4	42104	-1.025	42104	4	42104	0.289	42104
พิจิตร	1	43101	26.845	43104	1	43101	-0.025	43104	1	43101	0.227	43104
	2	43105	25.908	43104	2	43105	-0.195	43104	2	43106	0.236	43101
	3	43106	25.659	43104	3	43106	-0.23	43104	3	43104	0.238	43106
	4	43104	24.097	43104	4	43104	-0.435	43104	4	43105	0.241	43105

ตาราง 19 (ต่อ)

จังหวัด	พฤติกรรมการทดสอบทางเคมี				ค่าความผันแปร				คุณสมบัติของธาตุ			
	ลำดับ	รหัส โรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (X)	โรงเรียน คำ ก. อ. ก. ก. ก.	ลำดับ	รหัส โรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (S)	โรงเรียน คำ อ. อ. ก. ก.	ลำดับ	รหัส โรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (C)	โรงเรียน คำ ก. อ. ก. ก.
ระนอง	1	47101	27.324	47607	1	47101	0.235	ไม่มีค่า	1	47607	0.215	ไม่มีค่า
	2	47102	25.979	47607	2	47102	-0.006	ไม่มีค่า	2	47106	0.215	ไม่มีค่า
	3	47106	25.505	47607	3	47106	-0.105	ไม่มีค่า	3	47102	0.221	ไม่มีค่า
	4	47607	22.875		4	47607	-0.563	ไม่มีค่า	4	47607	0.23	ไม่มีค่า
สุราษฎร์ธานี	1	34301	27.561	34109, 34111	1	34301	0.013	34111	1	34109	0.233	34111
	2	34105	25.625	34111	2	34105	-0.347	34111	2	34301	0.234	34111
	3	34109	24.535	34111	3	34109	-0.369	34111	3	34105	0.239	34111
	4	34111	22.722		4	34111	-1.415		4	34111	0.312	
ปทุมธานี	1	35103	26.621	35301	1	35103	0.039	35301	1	35104	0.213	ไม่มีค่า
	2	35101	26.602	35301	2	35101	0.028	35301	2	35101	0.216	ไม่มีค่า
	3	35104	25.828	35301	3	35104	-0.016	35301	3	35103	0.217	ไม่มีค่า
	4	35301	22.942		4	35301	-0.751		4	35301	0.255	ไม่มีค่า
มหาสารคาม	1	44101	28.053	44104, 44103	1	44101	0.449	44304, 44103	1	44101	0.209	44304, 44103
	2	44104	24.137	44304	2	44104	-0.569	44304	2	44104	0.249	44304
	3	44103	23.879	44304	3	44103	-0.707	44304	3	44103	0.262	ไม่มีค่า
	4	44304	20.816		4	44304	-1.670		4	44304	0.309	ไม่มีค่า
ร้อยเอ็ด	1	45106	26.929	45112	1	45106	0.086	ไม่มีค่า	1	45106	0.208	ไม่มีค่า
	2	45114	25.705		2	45114	-0.186	ไม่มีค่า	2	45114	0.223	ไม่มีค่า
	3	45103	25.465		3	45103	-0.207	ไม่มีค่า	3	45103	0.234	ไม่มีค่า
	4	45112	24.632		4	45112	-0.402	ไม่มีค่า	4	45112	0.242	ไม่มีค่า
กาฬสินธุ์	1	46109	25.126	46301	1	46107	0.052	46301	1	46107	0.226	46301
	2	46107	25.67	46301	2	46109	-0.123	46301	2	46109	0.226	46301
	3	46101	25.541	46301	3	46101	-0.342	46301	3	46101	0.238	46301
	4	46301	22.032		4	46301	-1.388		4	46301	0.314	ไม่มีค่า

จังหวัด	ศูนย์บริการสาธารณสุขจังหวัด				คำทนายสาธารณสุข				คำวินิจฉัยของศาลปกครอง			
	รพช. อำเภอ	คำเฉลี่ย (ค)	รพช. อำเภอ	รพช. อำเภอ	คำเฉลี่ย (ค)	รพช. อำเภอ	รพช. อำเภอ	คำเฉลี่ย (ค)	รพช. อำเภอ	คำเฉลี่ย (ค)	รพช. อำเภอ	คำเฉลี่ย (ค)
น่าน	1	48101	27.402	48105	0.311	48101	0.185	48101	1	48105	1.237	48105
	2	48103	26.568		0.154	48103	0.201	48103	2	48103	1.319	48103
	3	48102	25.73		-0.143	48102	0.217	48105	3	48102	1.346	48102
	4	48105	25.197		-0.198	48105	0.222	48102	4	48101	1.434	48101
น่าน	1	49101	26.247		-0.096	49101	0.223	49101	1	49102	1.456	49102
	2	49102	25.473		-0.173	49102	0.226	49102	2	49101	1.472	49101
	3	36101	26.926		-0.068	36101	0.225	36109	1	36109	1.311	36109
	4	36108	25.239		-0.228	36108	0.234	36108	2	36110	1.698	36110
น่าน	1	33101	26.547		-0.304	33101	0.262	33101	1	33101	1.524	33101
	2	33102	24.243		-1.059	33102	0.299	33109	2	33109	1.734	33109
	3	33109	22.385		-1.206	33109	0.325	33302	3	33101	1.884	33101
	4	33301	22.319		-1.569	33301	0.326	33301	4	33302	1.054	33302
น่าน	1	30103	29.798		0.558	30103	0.204	30103	1	30110	1.727	30110
	2	30110	27.03		0.093	30114	0.216	30114	2	30103	1.822	30103
	3	30114	26.636		0.09	30110	0.226	30110	3	30114	1.337	30114
	4	30303	26.237		-0.441	30303	0.276	30303	4	30303	2.149	30303

ตาราง 19 (ต่อ)

จังหวัด	หน่วยการทดสอบแบบครึ่งเต็ม					หน่วยการทดสอบแบบสอบ					กรณีการขาดได้					กรณีการขาดหายไป				
	ลำดับ	รหัสโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (X)	โรงเรียนที่มีค่าต่ำกว่า	ลำดับ	รหัสโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (S)	โรงเรียนที่มีค่าต่ำกว่า	ลำดับ	รหัสโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (S)	โรงเรียนที่มีค่าต่ำกว่า	ลำดับ	รหัสโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (S)	โรงเรียนที่มีค่าต่ำกว่า	ลำดับ	รหัสโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย (S)	โรงเรียนที่มีค่าต่ำกว่า
บุรีรัมย์	1	31109	27.903	31103, 31108	1	31109	0.326	31103, 31108	1	31109	0.192	31108, 31103	1	31109	1.355	31108	1	31109	1.355	31108
	2	31103	25.747	31104	2	31103	-0.324	31104	2	31103	0.244	31104	2	31108	1.620	31104	2	31108	1.620	31104
	3	31108	25.031	31104	3	31108	-0.386	31104	3	31108	0.246	31104	3	31103	1.706	31104	3	31103	1.706	31104
	4	31104	22.958		4	31104	-1.432		4	31104	0.327		4	31104	1.795		4	31104	1.795	
สุรินทร์	1	32102	30.280	32103, 32302	1	32102	0.768	32302, 32104	1	32102	0.210	32103	1	32104	1.541	32102	1	32104	1.541	32102
	2	32103	25.415	32104	2	32302	-0.180	32103	2	32302	0.237		2	32104	1.550	32103	2	32103	1.550	32102
	3	32302	25.358		3	32104	-0.324		3	32104	0.238		3	32302	1.664	32302	3	32302	1.664	
	4	32104	24.955		4	32103	-0.551		4	32103	0.265		4	32103	2.113	32102	4	32102	2.113	

จากตาราง 19 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำค่าเฉลี่ยของ x , c^* , o และ z มาวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ Newman-Kuels test พบว่าการทดสอบความแตกต่างของกลุ่มที่ใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างโรงเรียนใดคะแนนมากกว่าการวิเคราะห์วิธีอื่น ๆ คือ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างโรงเรียนเป็นรายกลุ่มมากที่สุดถึง 47 คู่ รองลงมาได้แก่การวิเคราะห์ผลการสอบของกลุ่ม o พบความแตกต่างกัน 34 คู่ และ c^* พบความแตกต่างกัน 29 คู่ จากจำนวนโรงเรียนภายในจังหวัดทั้งหมด ส่วนการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของหาหฐโอกะพบความแตกต่างระหว่างโรงเรียนน้อยที่สุด คือ เพียง 12 คู่เท่านั้น

ที่น่าสนใจ คือ ผลของการจัดอันดับของผลการเรียนจากค่าดัชนี 3 ค่า คือ $\bar{x}$, $\bar{o}$ และ c^* มีผลของการจัดอันดับของความแตกต่างที่มีความหมายเหมือนกัน 5 จังหวัด คือ จังหวัดมหาสารคาม ขอนแก่น บึงกาฬ ร้อยเอ็ด และบุรีรัมย์

2. เปรียบเทียบผลการสอบระหว่างโรงเรียน โดยใช้ weighted standardized mean residuals

จากผลในตาราง 19 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์โดยการวิเคราะห์ความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของ x , c^* , o และ z โดยใช้ Newman-Kuel test พบว่าวิธีนี้เหมาะสมสำหรับการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนน คือ คำนี x , o มากกว่าดัชนีอื่น เพราะบอกผลของความแตกต่างได้ดีกว่า ทั้งเป็นการระบุได้อย่างชัดเจนว่า โรงเรียนใดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนใดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิจัยนี้ต้องการเปรียบเทียบผลการสอบระหว่างโรงเรียนเพื่อศึกษาความสามารถของการเรียนการสอนว่ามีการสอนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการตรวจสอบคุณภาพว่าผลที่ได้แยกเป็นรายสมรรถภาพ จากการวิเคราะห์ โดยใช้วิธี weighted standardized mean residuals เป็นรายโรงเรียนในแต่ละสมรรถภาพทั้ง 4 สมรรถภาพ และเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 2 แบบดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals
เฉพาะจังหวัดที่ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแบบโฮโมจีคัส $p \times q \times r$ ที่พบความ
แตกต่างของความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ซึ่งได้แก่ จังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น
อุบลราชธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์
ศรีสะเกษ ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals
ของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย

จังหวัด	รหัส โรงเรียน	สมรรถภาพ				
		สามารถสื่อ ความเข้าใจ ในข้อความ ภาษาไทย	สามารถใช้ ภาษาไทย อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถ คิดอย่างมี วิจารณญาณ	สามารถใช้ ภาษาเชิง สร้างสรรค์	รวม
อุดรธานี	41102	-0.7026	1.4603	-0.4988	-0.1829	0.0005
	41103	0.5334	-0.7020	0.5703	-0.6148	-0.0090
	41107	1.5209	0.9265	-1.0463	-2.0127*	-0.0035
	41110	-1.6123	0.5140	1.1612	0.2159	-0.0052
ขอนแก่น	40104	-0.5526	1.1685	-0.0085	-0.6535	-0.0059
	40105	-2.0464*	-0.1609	1.2198	1.5809	-0.0066
	40107	-1.4366	-0.2503	0.1253	2.1708*	-0.0056
	40307	-0.5836	1.9611	-1.6337	0.4326	0.0033
อุบลราชธานี	34105	-0.1477	0.7446	-0.5782	0.0305	0.0104
	34109	-1.2145	0.6094	0.0750	0.8875	0.0033
	34111	0.8853	-0.6045	-0.4594	0.0655	0.0059
	34301	0.8420	-1.1621	-0.0558	0.2895	-0.0047
กาฬสินธุ์	46101	0.3547	0.3802	-0.6305	-0.2121	-0.0070
	46107	-0.4290	0.9440	1.1734	0.8766	0.0045
	46109	0.4793	0.8782	0.4618	-2.3029*	0.0066
	46301	-1.0689	0.1680	-1.2704	-0.1676	-0.0025

ตาราง 20 (ต่อ)

จังหวัด	รหัส โรงเรียน	สมรรถภาพ				รวม
		สามารถสื่อ ความเข้าใจ ในข้อความ ภาษาไทย	สามารถใช้ ภาษาใด อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถ คิดอย่างมี วิจารณญาณ	สามารถใช้ ภาษาเชิง สร้างสรรค์	
มหาสารคาม	44101	0.0306	0.1798	0.3250	-0.6468	0.0060
	44103	-0.5074	-0.7094	0.6354	0.7982	-0.0041
	44104	-0.5899	1.1891	-1.0594	0.6836	0.0034
	44304	-0.8284	0.6041	0.1544	0.2389	-0.0015
นครราชสีมา	30101	0.4010	0.3756	0.1092	-1.1548	0.0024
	30110	0.7324	-0.3711	0.1373	-0.7631	-0.0056
	30114	-0.3703	-0.9432	1.0912	0.3342	-0.0033
	30303	1.4061	-1.4189	0.3162	-0.6378	0.0001
บุรีรัมย์	31103	0.4925	-1.1859	0.3688	0.3149	0.0043
	31104	0.8996	-1.4982	0.7934	-0.4198	-0.0044
	31108	0.7547	0.4135	-1.4680	0.2160	-0.0034
	31109	2.1341 *	-1.0419	-0.7393	-0.8273	-0.0035
สุรินทร์	32102	-0.703	1.6465	-0.0019	-1.0272	-0.0030
	32103	-0.0063	-0.5253	-0.1131	0.9136	0.0001
	32104	-0.9255	0.7362	1.1810	0.7707	0.0027
	32302	-0.6803	-0.4175	0.7846	0.5209	0.0034
ศรีสะเกษ	33101	1.0758	2.486 *	1.2706	-0.0306	0.0009
	33109	2.0117 *	-1.6194	0.0767	-0.9459	0.0039
	33301	0.1225	-0.2592	-0.0151	0.1566	-0.0025
	33302	0.2933	0.0524	-0.8966	0.6082	-0.0045

จากตาราง 20 เสนอผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย แยกตามสมรรถภาพดังนี้

สมรรถภาพด้านสามารถสื่อความเข้าใจในข้อความภาษาไทย โรงเรียนรหัสที่ 31109 จังหวัดบุรีรัมย์ มีค่า mean residual เท่ากับ 2.1341 โรงเรียนรหัสที่ 33109 จังหวัดศรีสะเกษ มี mean residual เท่ากับ 2.1341 แสดงว่าสองโรงเรียนนี้มีความสามารถสูงสำหรับด้านสามารถสื่อความเข้าใจในข้อความภาษาไทย แต่โรงเรียนรหัสที่ 40105 จังหวัดขอนแก่น (mean residual = -2.0464) มีความสามารถด้านนี้มีสภาพการเรียนการสอนที่ให้ผลการต่ำกว่าโรงเรียนอื่น

สมรรถภาพด้านสามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนรหัสที่ 33101 จังหวัดศรีสะเกษ (2.486) มีความสามารถในสมรรถภาพด้านนี้สูงกว่าโรงเรียนอื่น ๆ แสดงว่าโรงเรียนรหัสที่ 33101 สมรรถภาพด้านใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีผลการเรียนการสอนที่ดีกว่าโรงเรียนอื่น ๆ

สมรรถภาพด้านสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ข้อสอบวัดสมรรถภาพด้านนี้เหมาะสมกับทุกโรงเรียน และนักเรียนทุกโรงเรียนมีความสามารถทางด้านนี้ไม่แตกต่างกัน มีค่า mean residual ระหว่าง -1.6337 ถึง 1.1612

สมรรถภาพด้านสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ โรงเรียนรหัสที่ 41107 จังหวัดอุดรธานี (-2.0127) โรงเรียนรหัสที่ 46109 จังหวัดกาฬสินธุ์ (-2.3029) มีความสามารถต่ำกว่าทุกโรงเรียน แสดงถึงสภาพการเรียนการสอนที่ต่ำกว่าทุกโรงเรียน แต่โรงเรียนรหัสที่ 40107 จังหวัดขอนแก่น มีความสามารถในสมรรถภาพด้านนี้สูง

2.2 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residual ของรายโรงเรียนในจังหวัดหนองคาย เลย สกลนคร นครพนม ร้อยเอ็ด ยโสธร มุกดาหาร ชัยภูมิ ที่ไม่พบความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแบบแผน การวิเคราะห์ด้วยไคราจีคัล ผลการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ในตาราง 21

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ Weighted standardized mean residuals
ของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ของโรงเรียนที่ค่า c* ไม่แตกต่างกัน

จังหวัด	รหัส โรงเรียน	สมรรถภาพ				รวม
		สามารถสื่อ ความเข้าใจ ในข้อความ ภาษาไทย	สามารถใช้ ภาษาได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถคิด อย่างมี วิจารณญาณ	สามารถใช้ ภาษาเชิง สร้างสรรค์	
หนองคาย	43101	-0.5166	0.0455	-0.3271	-0.1547	-0.0020
	43104	1.7529	-1.1532	-0.0679	-0.9839	-0.0002
	43105	0.4851	0.9181	-0.9017	-0.7054	0.0003
	43106	-1.0167	1.3378	-1.1912	1.2406	-0.0072
เลย	42102	-1.2182	-0.2132	0.1523	1.7803	-0.0070
	42103	0.9821	-1.1347	0.0489	-0.0524	0.0027
	42104	0.1596	-1.3573	0.2338	1.156	0.0023
	42105	-0.0859	-0.2849	0.2988	0.1023	-0.0008
สกลนคร	47101	0.0926	0.3003	1.3435	-2.1345*	0.0040
	47102	-0.9428	1.5092	-0.1187	-0.3841	-0.0059
	47106	-0.7232	1.5126	0.1047	-0.9773	-0.0078
	47607	-1.0936	-0.1005	0.1591	1.4833	0.0034
นครพนม	48101	0.9438	-1.2346	-0.5328	0.8446	0.0060
	48102	0.2635	-1.6373	0.5729	0.9259	-0.0020
	48103	-1.0773	-0.4504	1.6527	0.0278	-0.0095
	48105	-0.0308	0.6400	-1.0015	0.5010	0.0010
ร้อยเอ็ด	45103	0.7466	1.5209	-1.9639	-0.4923	0.0086
	45106	0.0025	0.3652	-0.0899	-0.3356	0.0021
	45112	-0.0976	0.7193	0.9246	-1.8606	0.0060
	45114	-0.2964	0.9705	0.0025	-0.7750	0.0030

ตาราง 21 (ต่อ)

จังหวัด	รหัสโรงเรียน	สมรรถภาพ				รวม
		สามารถสื่อความเข้าใจในข้อความภาษาไทย	สามารถใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	สามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์	
ยโสธร	35101	-0.8280	1.0157	1.1976	-1.5442	-0.0018
	35103	-0.3435	0.4016	1.0896	-1.3265	0.0058
	35104	0.2333	-0.0404	-1.1197	1.0879	-0.0012
	35301	-0.3780	0.2396	-0.6650	1.0673	0.0048
มุกดาหาร	49101	-0.7655	1.1727	-2.0177*	2.0959*	-0.0088
	49102	-1.0679	0.7994	0.0402	0.4868	0.0020

จากตาราง 21 แสดงว่ากลุ่มที่มีค่า c^* ไม่แตกต่างกันจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ถ้านำมาวิเคราะห์หา Weighted standardized mean residuals เพื่อหาผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของการเรียนของนักเรียนในโรงเรียน และมีผลการเรียนแต่ละสมรรถภาพแตกต่างกันในลักษณะใด มีผลดังนี้

สมรรถภาพด้านความสามารถสื่อความเข้าใจในข้อความภาษาไทย และสมรรถภาพด้านสามารถใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ ทุกโรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน ส่วนสมรรถภาพด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณและสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ โรงเรียนรหัสที่ 49101 ของจังหวัดมุกดาหาร มีค่า mean residual เป็น -2.0177 แสดงว่าโรงเรียนนี้มีผลการเรียนของสมรรถภาพด้านนี้ต่ำกว่าทุกโรงเรียน โรงเรียนอื่น ๆ อีก 25 โรงเรียนที่ให้อ่านมีความสามารถในการสมรรถภาพด้านนี้คล้ายคลึงกัน สำหรับสมรรถภาพด้านสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์ โรงเรียนรหัสที่ 49101 จังหวัดมุกดาหารมีความสามารถในการด้านนี้สูง (2.0959) ส่วนโรงเรียนอื่น ๆ มีความสามารถด้านนี้ไม่แตกต่างกัน

เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คำนวณน้ำหนักของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยความสามารถและค่าน้ำหนักของทาพรูโอเกะ

จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยตามแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิคัล $p \times q \times r$ ระหว่างเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา และโรงเรียนในจังหวัด จากค่าคะแนนดิบ (x) ค่าค่าน้ำหนักของชาโต (c^*) ค่าความสามารถของผู้สอบ (θ) และค่าค่าน้ำหนักของทาพรูโอเกะ (ξ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 11 ที่ได้กล่าวมาแล้ว ขอเสนอผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์วิธีการทั้ง 4 วิธีว่า วิธีใดที่สามารถบอกผลของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหรือแหล่งของความแปรปรวน ที่เกี่ยวข้องกับสภาพของสถานศึกษา ได้แก่ เขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา โรงเรียนในเขตการศึกษา กับตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วิเคราะห์ด้วยค่า x , c^* , θ และ ξ โดยการคำนวณหาค่าประมาณของความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม (Estimating strength of association : w^2) ได้ดังตาราง 22

ตาราง 22 ค่าประมาณความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษา กับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย

แหล่งความแปรปรวน (Source of variation)	ตัวแปรตาม			
	x	c*	e	ζ
เขตการศึกษา	.001	.004	.001	.006
จังหวัดในเขตการศึกษา	.027	.033	.034	.006
โรงเรียนในจังหวัด	.073	.038	.050	.014
รวม (Explained)	.101	.075	.085	.026
$w = \sqrt{w^2}$	.318	.270	.292	.161
Fisher's g	.330	.280	.300	.160
ความคลาดเคลื่อน	.889	.914	.906	.963

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 22 แสดงว่าแหล่งของความแปรปรวนที่เกิดจากต่างโรงเรียนกันในแต่ละจังหวัด มีค่า w^2 สูงที่สุด จังหวัดในเขตการศึกษา และเขตการศึกษาที่มีค่า w^2 รองลงมาตามลำดับ ผลนี้สอดคล้องกับทุกค่าดัชนีที่วิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนในตาราง 11 (หน้า 88) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษาแตกต่างกันเฉพาะดัชนี เท่านั้น และจังหวัดในเขตการศึกษา มีความแตกต่างกันเฉพาะดัชนี c^* และ e แต่โรงเรียนในจังหวัดพบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกดัชนี ผลการวิเคราะห์ค่าประมาณความเข้มของความสัมพันธระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์สรุปได้ดังนี้

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี ζ เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของเขตการศึกษา มีส่วนที่ทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่มเขตการศึกษา โดยมีความเข้มของความสัมพันธระหว่างเขตศึกษากับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 1 เปอร์เซนต์ ส่วนการวิเคราะห์โดยดัชนีอื่น ๆ ไม่บอกถึงอิทธิพลของเขตการศึกษา

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี C^* และ θ เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของจังหวัด ในเขตการศึกษามีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างจังหวัด ในเขตการศึกษาได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษากับ คะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 3.3 เปอร์เซ็นต์ และ 3.4 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี x , θ , C^* และ ξ แสดงอิทธิพลโรงเรียนในจังหวัด ในเขตการศึกษา มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่ม โรงเรียนได้ โดยมีความเข้มของสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนในจังหวัดในเขตการศึกษากับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 7.3 เปอร์เซ็นต์ 5 เปอร์เซ็นต์ 3.8 เปอร์เซ็นต์ และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ถ้าพิจารณาแหล่งความแปรปรวนร่วมกันของเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา โรงเรียนในจังหวัด คือแหล่งของความแปรปรวน สภาพสถานศึกษาทั้งหมด มีอิทธิพล ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างสภาพของสถานศึกษาในการ วิเคราะห์จากค่า x ได้ 10 เปอร์เซ็นต์ ค่า C^* ได้ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ค่า θ ได้ 8.5 เปอร์เซ็นต์ และค่า ξ ได้ 2.5 เปอร์เซ็นต์ และความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างตัวแปรต้น คือแหล่งแปรปรวนที่สัมพันธ์กับคะแนน x มีค่าเท่ากับ .318 ค่า C^* เท่ากับ .270 ค่า θ เท่ากับ .292 และค่า ξ มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ .161

การเปรียบเทียบค่าประมาณความเข้มของความสัมพันธ์ ระหว่างสภาพของสถาน ศึกษา กับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยที่วิเคราะห์ด้วยดัชนีทั้ง 4 จากการหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม แปลงค่าความสัมพันธ์เป็นค่า Fisher's Z (Guilford. 1956 : 539) ผลปรากฏว่า ค่า x และ θ เป็นตัวแปรตามที่ยกความ สัมพันธ์กับตัวแปรต้นได้สูงสุด รองลงมาคือดัชนี C^* และที่ยกความสัมพันธ์ได้น้อยที่สุด คือดัชนีชี้นำของพาหุโอเกะ

ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คำนีชี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองของสอบ มี ความเข้มของความสัมพันธ์ในการเสนอผลการสอบ (ψ^2) ไม่แตกต่างกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (x) จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม ค่า c^* จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของซาโต ค่า θ จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่า ζ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ

จากการนำผลการสอบของนักเรียนในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 จำนวน 5774 คน วิเคราะห์ผลการสอบได้คะแนน x ค่า c^* ค่า θ และ ζ แล้วนำค่าทั้ง 4 คำนี้นหาความสัมพันธ์กันเพื่อพิจารณาว่า ดัชนีใดที่สัมพันธ์กันในทางบวกหรือลบ ผลปรากฏดังตาราง 23

ตาราง 23 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน x, c^* , θ และ ζ

ประเภท คะแนน	N	$\bar{x}$	S.D	ประเภทคะแนน			
				x	c^*	θ	ζ
x	5774	25.60	5.36	1.000	-0.5698**	0.8297**	0.3445**
c^*	5774	0.2399	0.1118		1.000	-0.8210**	0.2889**
θ	5774	-0.2943	1.5945			1.000	0.1365
ζ	5774	1.5629	1.358				1.000

จากตาราง 23 แสดงว่าคะแนน x มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าความสามารถ (θ) ($r = .8297$) และค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ (ζ) ($r = .3445$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนน x มีความสัมพันธ์ในทางลบกับดัชนีชี้แนะของซาโต ($r = -0.5698$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าดัชนีชี้นำของชาโต (C^*) มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถ (θ) ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = -.8210$) และค่าดัชนีชี้นำของชาโตสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของหาพูโอเกะในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .2889$)

ค่าดัชนีชี้นำของหาพูโอเกะสัมพันธ์กับค่าความสามารถในทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .1365$)

การหาความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นไปตามสมมติฐาน 3 ประการต่อไปนี้

1. คะแนนดิบ (X) มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถ (θ) ในทางบวก
2. คะแนนดิบ (X) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของชาโต C^* ในทางลบ
3. ค่าความสามารถ (θ) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของชาโตในทางลบ

และที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน 3 ประการ คือ

1. คะแนนดิบมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของหาพูโอเกะในทางลบ เพราะผลวิจัยพบว่า 2 ดัชนีนี้มีความสัมพันธ์กันในทางบวก
2. ดัชนีชี้นำของชาโตมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของหาพูโอเกะในทางลบ เพราะผลวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวก
3. ค่าความสามารถมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้นำของหาพูโอเกะในทางลบ เพราะผลวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการสอรรถผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย โดยวิธีวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและค่านี้นำของทาทุโอเกะ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ผลการสอรรถผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและค่านี้นำของทาทุโอเกะ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและค่านี้นำของทาทุโอเกะ มีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม (r^2) ไม่แตกต่างกัน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม คำนี้นำของชาโต ค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่านี้นำของทาทุโอเกะ มีความสัมพันธ์กันดังนี้
 - 2.1 คะแนนดิบมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในทางบวก
 - 2.2 คะแนนดิบมีความสัมพันธ์กับค่านี้นำของชาโตและค่านี้นำของทาทุโอเกะในทางลบ
 - 2.3 ค่าความสามารถมีความสัมพันธ์กับค่านี้นำของชาโต และค่านี้นำของทาทุโอเกะในทางลบ
 - 2.4 ค่านี้นำของชาโตมีความสัมพันธ์กับค่านี้นำของทาทุโอเกะในทางบวก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ

1.1 วิธีการวิเคราะห์ผลการสอบ 3 วิธี

- 1.1.1 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม
- 1.1.2 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต
- 1.1.3 การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
ซึ่งวิเคราะห์หาค่าความสามารถและดัชนีชี้แนะของทาทุโอเกะ

1.2 สถานศึกษา

1.2.1 เขตการศึกษา 3 เขต คือ

- 1.2.1.1 เขตการศึกษา 9
- 1.2.1.2 เขตการศึกษา 10
- 1.2.1.3 เขตการศึกษา 11

1.2.2 จังหวัดภายในเขตการศึกษา 17 จังหวัด

- 1.2.2.1 เขตการศึกษา 9 จำนวน 5 จังหวัด
- 1.2.2.2 เขตการศึกษา 10 จำนวน 7 จังหวัด
- 1.2.2.3 เขตการศึกษา 11 จำนวน 5 จังหวัด

1.2.3 โรงเรียนแต่ละจังหวัด จังหวัดละ 4 โรงเรียน จำนวน 16 จังหวัด และ 2 โรงเรียน 1 จังหวัด เป็นจำนวน ทั้งหมด 66 โรงเรียน 16 จังหวัด และจำนวน 2 โรงเรียน 1 จังหวัด

2. ตัวแปรตาม คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยด้านความคิด (Cognitive domain) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

- 2.1 ด้านความสามารถสื่อความเข้าใจข้อความภาษาไทย
- 2.2 ด้านความสามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 2.3 ด้านความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2.4 ด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์
- 2.5 ด้านความสามารถรวมทั้ง 4 ความสามารถ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 ทั้ง 17 จังหวัด ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 ทั้งหมด 5,774 คน จากนักเรียนทั้งหมด 50,201 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างจังหวัดละ 4 โรงเรียน ยกเว้นจังหวัดมุกดาหาร ซึ่งมี 2 โรงเรียน ในแต่ละโรงเรียนสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนละประมาณ 100 คน ถ้าโรงเรียนใดที่สุ่มได้มีจำนวนนักเรียนไม่ถึง 100 คน ทำการศึกษาทั้งหมด
2. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมาจากผลการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา วิชาภาษาไทย ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั่วประเทศ ในปีการศึกษา 2528 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2529
3. โครงสร้างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีข้อคำถาม 60 ข้อ ซึ่งข้อคำถามครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรม สมรรถภาพของวิชาภาษาไทย 4 สมรรถภาพคือ ด้านความสามารถเพื่อความเข้าใจข้อความภาษาไทย ด้านความสามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย มีดังนี้
 - 1.1 การวิเคราะห์ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (Classical test theory) ตรวจให้คะแนนเฉพาะข้อที่ทำได้ถูกต้อง รวมคะแนนที่ได้เป็นคะแนนรวมหรือคะแนนดิบ เรียกว่าคะแนน x

1.2 การวิเคราะห์ถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด นำผลการตอบถูกและผิดคิดเป็นรายข้อกับคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน คำนวณหาค่าดัชนีชี้แนะของชาโต ค่าคำนวณได้เรียกว่า c^*

1.3 การวิเคราะห์ถดถอยด้วยการตอบสนองข้อสอบ วิเคราะห์เป็น 2 แบบ ดังนี้

1.3.1 ใช้วิธีของโลจิสติกพารามิเตอร์ 3 ตัว (three parameter logistic model) คำนวณค่าความสามารถ ค่าที่คำนวณได้เรียกว่า θ

1.3.2 ใช้วิธีการของทาพูโอเกะ คำนวณค่าดัชนีชี้แนะของทาพูโอเกะ ค่าที่คำนวณได้เรียกว่า ζ

2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ถดถอยด้วยการทดสอบทั้งเดิม ดัชนีชี้แนะของชาโต และถดถอยด้วยการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ค่าความสามารถและดัชนีชี้แนะของทาพูโอเกะ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา โรงเรียนในเขตการศึกษา โดยใช้แบบแผนการวิเคราะห์หยาบจัด $p \times q \times r$

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดย Newman-Kuels test

4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยแยกตามสมรรถภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์ของดัชนีชี้แนะของชาโต จากการหา weighted standardized mean residuals

5. วิเคราะห์ความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ในแบบแผนการวิเคราะห์หยาบจัด $p \times q \times r$ โดยการหาค่า w^2

6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนี x , c^* , θ , ζ

โดยการหา Product-moment correlation

สรุปผลการวิจัย

เปรียบเทียบการวิเคราะห์ผลการวัดผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยโดยวิธีการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม (x) ค่ายดัชนีชี้้นำของชาโต (c*) และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งวิเคราะห์หาค่าความสามารถ (๑) และดัชนีชี้้นำของหาทฐุโอกะ (๕) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีทั้ง 4 พบว่า การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์หาค่ายดัชนีชี้้นำของหาทฐุโอกะ เพียงดัชนีเดียวที่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเขตการศึกษาได้ ส่วนการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา ดัชนีที่สามารถบอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คือดัชนีชี้นำของชาโตและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์หาค่าความสามารถบอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ สำหรับความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ทุกดัชนีสามารถบอกความแตกต่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม ดัชนีชี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์หาค่าความสามารถและดัชนีชี้นำของหาทฐุโอกะ ผลการวิจัยพบว่าการวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี ๕ เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของเขตการศึกษา ไม่มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่มเขตการศึกษาได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างเขตการศึกษา กับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 1 เปอร์เซนต์ ส่วนการวิเคราะห์โดยดัชนีอื่น ๆ ไม่บอกถึงอิทธิพลของเขตการศึกษา

การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี c* และ ๑ เท่านั้นที่แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของจังหวัดในเขตการศึกษา มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย

ระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษาได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างจังหวัด
ในเขตการศึกษากับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 3.3 เปอร์เซ็นต์ และ 3.4 เปอร์เซ็นต์
การวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี x , θ , c^* และ ξ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพล
โรงเรียนในจังหวัดในเขตการศึกษา มีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชา
ภาษาไทยระหว่างกลุ่มโรงเรียนได้ โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่าง
โรงเรียนในจังหวัดในเขตการศึกษากับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 7.3 เปอร์เซ็นต์ 5
เปอร์เซ็นต์ 3.5 เปอร์เซ็นต์ และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ถ้าพิจารณาแหล่งความแปรปรวนรวมกันของสภาพสถานศึกษา ซึ่งได้แก่เขต
การศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา โรงเรียนในจังหวัด สภาพสถานศึกษาทั้งหมดมีอิทธิพล
ทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างสภาพของสถานศึกษา จาก
การวิเคราะห์ค่า x ได้ 10 เปอร์เซ็นต์ ค่า c^* ได้ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ค่า θ
ได้ 8.5 เปอร์เซ็นต์ และค่า ξ ได้ 2.5 เปอร์เซ็นต์ และความสัมพันธ์รวมกันระหว่าง
ตัวแปรต้นคือ แหล่งแปรปรวนที่สัมพันธ์กับคะแนน x มีค่าเท่ากับ .318 ค่า c^* เท่ากับ
.270 ค่า θ เท่ากับ .292 และค่า ξ มีความสัมพันธ์น้อยที่สุดคือ .161

3. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ (x) จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการ
ทดสอบตั้งเดิม ค่า c^* จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของชาโดว์ ค่า θ จากการ
วิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่า ξ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของ
ทาฮูโอกะ พบว่าคะแนน x มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถ θ สูงสุดเท่ากับ 0.8297
สัมพันธ์กับค่า c^* เท่ากับ -0.5698 และ สัมพันธ์กับค่า ξ เท่ากับ 0.3445 และทุก
ดัชนีมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01 ค่าดัชนีชี้นำของชาโดว์ (c^*)
มีความสัมพันธ์กับค่า θ เท่ากับ -0.8210 และสัมพันธ์กับคะแนน ξ เท่ากับ 0.2889
เป็นความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 แต่ค่า θ กับค่า ξ ไม่มีความ
สัมพันธ์กัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างเขตการศึกษา จังหวัดในเขตการศึกษา และระหว่างโรงเรียนในจังหวัด
 คัยทฤษฎีการทดสอบคังเคิม (x) คัยนั้ฉันำของชาโต (c*) ทฤษฎีการทอสนองข้อ
 สอซึ่งวิเคราะห์คัยค่าความสามารถ (e) และคัยนั้ฉันำของทาทุโอกะ (๕)
 การวิเคราะห์ผลการสอวิชาภาษาไทยคัยวชิทั้ง 4 พบว่าการวิเคราะห์คัยนั้ฉันำ
 ของทาทุโอกะ เพียงคัยนั้ฉันำเดียว เ่านั้ที่พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
 ระหว่างจังหวัดในเขตการศึกษา ซึ่งผลนั้สอคคลังับการวิเคราะห์ค่าประมาณความเข้ม
 ของความสัมพันธ์ระหว่างเขตการศึกษาับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่พบว่าการวิเคราะห์
 โดยใชคัยนั้ฉันำของทาทุโอกะ เ่านั้ที่แสดงให้เหถึงอิทธิพลของเขตการศึกษาไม่มีส่วน
 ทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่มเขตการศึกษาได้ โดย
 มีค่าความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างเขตการศึกษาับคะแนนผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 1
 เบอร์เซ็นต์เ่านั้ แสดงว่าคัยนั้ฉันำของทาทุโอกะบอกรายละเอียดของความแตกต่าง
 ระหว่างเขตได้ แต่ผลนั้จะไม่สอคคลังับการวิเคราะห์คัยวชิอื่น ๆ

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนใน
 จังหวัดในเขตการศึกษา ทุกคัยนั้สามารถบอความแตกต่างไคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
 ระดับ .01 และทฤษฎีการทดสอบคังเคิมบอความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
 ระหว่างโรงเรียนในจังหวัดไคมากจังหวัดกว่าทุกคัยนั้ โดยพบความแตกต่างระหว่าง
 โรงเรียนในจังหวัด 14 จังหวัดใน 17 จังหวัด รองลงมาไคแก้คัยนั้ค่าความสามารถ
 พบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยทั้งหมด 10 จังหวัดใน 17 จังหวัด ส่วน
 คัยนั้ฉันำของชาโต พบความแตกต่างได้ 8 จังหวัดใน 17 จังหวัด และคัยนั้ฉันำของ
 ทาทุโอกะบอความแตกต่างระหว่างโรงเรียนในจังหวัดไคน้อยที่สุด คัยบอความแตกต่าง
 ได้เพียง 5 จังหวัดใน 17 จังหวัด จากการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์
 วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนในจังหวัดเป็นการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์

วิชาภาษาไทยระหว่างกลุ่มโดยใช้ Newman-Keuls test พบว่าการวิเคราะห์ด้วย
 ทัศนัยการทดสอบตั้งเดิมบอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียน
 ได้ดีที่สุด คือบอกความแตกต่างได้จำนวนมากกว่าดัชนีอื่น ๆ และความแตกต่างของผล
 สัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนในจังหวัดที่วิเคราะห์ด้วยทัศนัยการทดสอบตั้งเดิม
 ดัชนีผู้นำของชาโต และทัศนัยการตอบสนองข้อสอบวิเคราะห์ความสามารถ ได้
 ผลที่คล้ายคลึงกัน คือระบุความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียนได้
 เหมือน ๆ กัน และถ้าจัดอันดับของความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่าง
 โรงเรียนจากความหมายที่ดีของแต่ละดัชนีพบว่า อันดับของโรงเรียนที่ถูกจัดอันดับของ
 ทั้ง 3 ดัชนีตรงกันจำนวน 5 จังหวัด (รายละเอียดในตาราง 19)

การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ดัชนีทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้วบอกความแตกต่างของ
 ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยได้เหมือนกัน แต่มีความหมายของความแตกต่างกันดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทัศนัยการทดสอบตั้งเดิม ได้ดัชนีที่บอกความ
 สามารถของกลุ่มว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับใด และเปรียบเทียบระดับ
 ความสามารถระหว่างกลุ่มโดยพิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยว่า กลุ่มใดที่มีผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มใดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ดีที่สุด แสดงว่าการวิเคราะห์
 ผลด้วยทัศนัยการทดสอบตั้งเดิมบอกความแตกต่างของความสามารถระหว่างกลุ่มได้ดีกว่า
 วิธีอื่น ๆ และมีค่ารายเฉลี่ยเป็นดัชนีที่บอกระดับความสามารถของกลุ่มได้ แต่ไม่สามารถ
 ระบุได้ว่าการได้คะแนนสูงหรือต่ำเกิดจากความผิดปกติในการเรียนการสอนหรือไม่
 ถึงแม้ว่าในทางการปฏิบัติการพิจารณาระดับความสามารถจากค่าเฉลี่ยจะพิจารณาควบคู่
 ไปกับค่าความแปรปรวนหรือความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มก็ตาม แต่ความแปรปรวน
 ก็บอกได้แต่เพียงว่าการกระจายของความสามารถของนักเรียนในกลุ่ม การกระจายกว้าง
 หรือแคบขนาดไหนเท่านั้น คือโรงเรียนใดที่มีความแปรปรวนสูงแสดงว่ามีนักเรียนที่ทำ
 คะแนนสูงและคะแนนต่ำมีช่วงห่างของคะแนนแตกต่างกันมาก แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า
 การที่มีความแปรปรวนมากมาจากสาเหตุใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากลุ่มใดได้คะแนน
 เฉลี่ยต่ำ และมีค่าความแปรปรวนหรือความเบี่ยงเบนมาตรฐานมาก ควรจะได้คำตอบ

ว่าการทำแบบทดสอบของนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำนั้น เป็นเพราะนักเรียนไม่รู้เรื่องในเนื้อหาที่ออกข้อสอบ ทำให้ได้ค่าความสามารถต่ำหรือเป็นเพราะนักเรียนไม่ตั้งใจในการทำแบบทดสอบ มีความกังวลใจ มีการเดาคำตอบ หรือเป็นเพราะไม่ได้เรียนในเนื้อหา นั้น ๆ การวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของชาโตบอกความหมายในเรื่องที่กล่าวมาแล้วนี้ได้จากค่า c^* ถ้าค่า c^* น้อยกว่า .30 แสดงว่ากลุ่มนั้นมีความสามารถต่ำและมีความสามารถเช่นนั้นทั้งกลุ่ม แม้ว่าค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะมีค่ามากก็ตาม ถ้าค่า c^* มากกว่า .30 แสดงว่าการตอบคำถามของกลุ่มนั้นมีความผิดปกติที่เนื่องมาจากการที่นักเรียนในกลุ่มมีความกังวลใจ มีการเดาคำตอบหรือไม่ตั้งใจในการทำแบบทดสอบ หรือเป็นเพราะไม่ได้เรียนในเนื้อหา นั้น ๆ ดังเช่นผลการวิจัยที่พบว่าโรงเรียนรหัสที่ 41110 ของจังหวัดอุดรธานีมีค่าเฉลี่ย 25.582 ค่าความแปรปรวน 21.16 กับโรงเรียนรหัสที่ 32103 ของจังหวัดสุรินทร์ มีค่าเฉลี่ย 25.420 ความแปรปรวนเท่ากับ 32.37 แสดงว่าทั้งสองโรงเรียนนี้มีผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยเท่ากัน และอยู่ในคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่มีข้อสงสัยว่าความแปรปรวนของทั้งสองโรงเรียนนี้ต่างกัน คือโรงเรียนรหัสที่ 32103 มีความแปรปรวนสูงกว่าโรงเรียนรหัสที่ 41110 ซึ่งแปลความหมายได้ว่าโรงเรียนรหัสที่ 32103 มีคะแนนที่กระจายมากกว่าโรงเรียนรหัสที่ 41110 ค่าความแปรปรวนนี้ไม่สามารถบอกได้ว่าการกระจายของทั้ง 2 นั้น แตกต่างกันจริงหรือไม่ การนำดัชนี c^* มาพิจารณาบอกได้ว่า ค่าความแปรปรวนที่ต่างกันมีความแตกต่างกันหรือไม่ และมีความผิดปกติในการเรียนการสอนหรือไม่ ผลจากการวิเคราะห์พบว่าทั้งสองโรงเรียนนักเรียนมีความสามารถอย่างแท้จริง เพราะค่า c^* ของทั้งสองโรงเรียนต่ำกว่า .30 (โรงเรียนรหัสที่ 41110 มีค่า $c^* = .219$ และโรงเรียนรหัสที่ 32103 มีค่า $c^* = .265$) และค่าความแปรปรวนของทั้งสองโรงเรียนไม่แตกต่างกันเพราะ c^* อยู่ในระคน้อยกว่า .30 ทั้งคู่

ในทำนองเดียวกันการพิจารณาค่าเฉลี่ยของโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากโรงเรียนรหัสที่ 41102 จังหวัดอุดรธานี มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าทุกโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือมีค่า $\bar{x} = 30.18$ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนเป็น 6.25 แสดงว่าภายในกลุ่มมีคะแนนกระจายกันมากกว่าทุกโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี (ตาราง 8) การกระจายของคะแนนที่มีค่ามากนี้อาจเกิดจากส่วนหนึ่งของกลุ่มทำคะแนนได้สูงเพราะความสามารถสูง และอีกส่วนหนึ่งทำคะแนนได้ต่ำ เพราะความสามารถต่ำ และทั้งกลุ่มนั้นมีความสามารถสูง

เพราะการไต่คะแนนสูงแต่อาจแปลความหมายได้ว่า ไม่ใช่เพราะความสามารถในการทำข้อสอบ อาจเกิดจากการเดา หรือเกิดจากบางคนเคยชินกับข้อคำถามทำให้คะแนนสูงในบางข้อ นักเรียนบางคนทำข้อคำถามข้อที่ยากได้ (ความยากตามทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม) แต่กลับตอบข้อที่ง่ายไม่ได้ทั้ง ๆ ที่เป็นจุดประสงค์ในการสอบวัดเรื่องเดียวกัน แสดงว่าการตอบถูกและผิดนั้นเกิดจากการเดา หรือความคลาดเคลื่อนอื่น ๆ ที่ทำให้คะแนนสูง การวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้วัดของชาโว์บอกความหมายในเรื่องนี้ได้ดังนี้ ถ้าคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนใดก็ตามสูง และค่า c^* ใกล้ .00 ก็แสดงว่ากลุ่มนั้นมีผลสัมฤทธิ์ในวิชานั้นจริง ๆ คือการตอบข้อคำถามตอบตามความสามารถที่แท้จริง การไต่คะแนนสูงเกิดจากความรู้นักเรียนในกลุ่มนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดในการออกข้อสอบ แต่ถ้าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มใดสูงและมีค่า c^* มากกว่า .30 ก็แสดงว่าความสามารถสูงของกลุ่มนั้นเกิดจากการเดา มีความคลาดเคลื่อนในการดำเนินการสอบหรือเนื่องมาจากสภาพของการเรียนการสอน ทำให้แบบแผนในการตอบถูกของนักเรียนในกลุ่มเดียวกันมีการตอบที่กระจายกันมาก มีบางคนที่ทำคะแนนได้เท่ากัน แต่ทำข้อสอบที่ง่ายไม่ได้ การตอบถูกในข้อคำถามจุดนั้นกระจายกันไปแล้วแต่นักเรียนแต่ละคนจะเคยชินกับข้อคำถามแบบไหน หรือเขาชอบไหนได้ ค่า c^* จึงมีค่ามากกว่า .30

จากดัชนีของ c^* นี้จะเป็นประโยชน์นำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้ เพราะค่าดัชนีแสดงถึงความสามารถของนักเรียนที่แท้จริง ดังเช่น กลุ่มใดที่มีค่า $\bar{x}$ น้อย และค่า c^* ไม่เกิน .30 แสดงว่ากลุ่มนั้นมีความสามารถในการเรียนต่ำจริง ต้องมีการปรับปรุงการเรียนการสอนของนักเรียนทั้งกลุ่ม แต่ควรปรับปรุงเนื้อหาใดหรือจุดประสงค์ใดนั้น ให้พิจารณาจากผลการวิเคราะห์โดยวิธี weighted standardized mean residual ซึ่งจะบอกได้ว่าเกิดความบกพร่องในเรื่องใด ในทำนองเดียวกัน ถ้ากลุ่มใดมีค่า $\bar{x}$ สูง และค่า c^* น้อย ก็แสดงว่ากลุ่มนั้นมีความสามารถสูงจริง การปรับปรุงการเรียนการสอนควรพึงเล็งเป็นรายบุคคล เพราะไม่มีความผิดปกติในสภาพการเรียนการสอนสำหรับส่วนใหญ่

ผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวิเคราะห์ผลการสอบด้วย ทัศนคติการทดสอบดั้งเดิม บอกความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าทุกดัชนี แต่เป็นการบอกความแตกต่างโดยส่วนรวม ไม่สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ที่สูงนั้นเป็น เพราะความคลาดเคลื่อนในการทำข้อสอบ หรือเพราะความสามารถในการเรียนตาม จุดประสงค์นั้น ๆ อย่างแท้จริง ถ้าต้องการจะศึกษาในเรื่องสภาพของการเรียนการสอนที่สัมพันธ์กับการสอบควรจะใช้ดัชนีชี้หน้าของชาโตมาศึกษาประกอบ

2. ดัชนีชี้หน้าของชาโต สามารถวิเคราะห์บอกความแตกต่างระหว่างโรงเรียน ได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยทัศนคติการทดสอบดั้งเดิม ให้สังเกตว่า ถ้าโรงเรียนใด มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูง ดัชนี c^* จะมีค่าน้อย มีความผิดปกติทางการเรียนการสอนน้อย ข้อสังเกตนี้ได้จากการพิจารณาผลสรุปจากตารางที่ 19 หน้า 97 พบว่าอันดับของความ ผิดปกติในสภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับของคะแนนเฉลี่ย นั่นคือถ้าคะแนนเฉลี่ย น้อยจะมีค่า c^* มาก แสดงว่านอกจากค่า c^* เป็นดัชนีชี้ความผิดปกติในการเรียน การสอนแล้ว สามารถบอกระยะความสามารถของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้นว่า กลุ่ม ไດสูง กลุ่มใดต่ำ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีระดับความสามารถระดับใด

การวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นประโยชน์ของดัชนีชี้หน้าของชาโต ในการใช้ปรับปรุง การเรียนการสอน โดยพิจารณารายละเอียดจากผลการวิเคราะห์ผลการสอบ 3 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะแรก พิจารณาค่า $\bar{x}$ ประกอบกับค่า c^* ในกรณีที่ค่า $\bar{x}$ ต่ำ ค่า c^* น้อยกว่า .30 แสดงว่านักเรียนนั้นมีความสามารถในการเรียนต่ำจริง เพราะการตอบข้อ คำตามทฤษฎีเฉพาะของง่าย ๆ เท่านั้น ต้องปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อให้ นักเรียน ทั้งกลุ่มมีความสามารถเพิ่มขึ้น ส่วนจะปรับปรุงการเรียนการสอนด้านใดบ้าง ต้องพิจารณา ที่การสร้างข้อสอบ ถ้าสร้างข้อสอบแบ่งเป็นเนื้อหาแต่ละเนื้อหาหรือแยกเป็นสมรรถภาพ ในแต่ละเนื้อหาหรือสมรรถภาพที่มีจำนวนข้อมากพอจะสามารถวิเคราะห์หาความบกพร่อง ได้โดยใช้ weighted standardized mean residual ดังเช่นการวิจัยครั้งนี้พบว่า

โรงเรียนรหัสที่ 41107 จังหวัดอุดรธานีมีค่า $\bar{x} = 24.6$, $c^* = .281$ (ตาราง 8) แสดงว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ การวิเคราะห์โดยใช้ weighted standardized mean residual พบว่า สมรรถภาพด้านความสามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์มีปัญหามาก (mean residual = -2.012) (ตาราง 20) แสดงว่าต้องปรับปรุงการเรียนการสอนด้านนี้

โรงเรียนที่มีค่ารายเฉลี่ยสูง ค่า c^* น้อยกว่า .30 แสดงว่านักเรียนโรงเรียนนั้นมีความสามารถสูงจริง การปรับปรุงการเรียนการสอนต้องพิจารณาเป็นรายบุคคล เพราะสภาพการเรียนการสอนไม่ผิดปกติ

ลักษณะที่สอง โรงเรียนที่มีค่า c^* มากกว่า .30 แสดงว่ามีความผิดปกติในการเรียนการสอนในการพิจารณาต้องพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยว่าสูงหรือต่ำ ดังเช่น โรงเรียนที่มีค่า c^* มากกว่า .30 จากตาราง 8, 9 และ 10 คือ โรงเรียนรหัสที่ 34111 จังหวัดอุบลราชธานี ($c^* = .312$, $\bar{x} = 22.73$, s.d = 6.41) โรงเรียนรหัสที่ 44304 จังหวัดมหาสารคาม ($c^* = .309$, $\bar{x} = 20.82$, s.d = 4.67) โรงเรียนรหัสที่ 46301 จังหวัดกาฬสินธุ์ ($c^* = 0.314$, $\bar{x} = 22.03$, s.d = 4.51) โรงเรียนรหัสที่ 31104 จังหวัดบุรีรัมย์ ($c^* = .327$, $\bar{x} = 22.96$, s.d = 6.08) โรงเรียนรหัสที่ 33301 จังหวัดศรีสะเกษ ($c^* = .326$, $\bar{x} = 22.32$, s.d = 5.30) โรงเรียนรหัสที่ 33302 จังหวัดศรีสะเกษ ($c^* = .325$, $\bar{x} = 24.24$, s.d = 4.89) โรงเรียนทั้งหมดนี้มีค่า c^* มากกว่า .30 แสดงว่ามีความผิดปกติในการตอบคำถามของแบบทดสอบของกลุ่มนี้ และเป็นดัชนีที่สะท้อนให้เห็นถึงความผิดปกติในการเรียนการสอน ถ้าพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยจะเห็นได้ว่ามีค่า $\bar{x}$ ต่ำทุกโรงเรียน คือ มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำเท่ากับ 20.82 และสูงสุดเท่ากับ 24.24 เท่านั้น แสดงว่าผลการวิเคราะห์ควมค่านี้นำของชาได้กับการวิเคราะห์ความถูกต้องการทดสอบ ทั้งเดิมสอดคล้องกัน สามารถบอกความหมายได้ในทำนองเดียวกัน แต่ดัชนีนี้ของชาได้บอกได้ว่า ค่า c^* ที่มากกว่า .30 นั้น กลุ่มผู้สอบนี้มีจุดบกพร่องที่ต้องมีการเรียนการสอน

เพิ่มเติมเพราะมีบางจุดประสงค์หรือเนื้อหาที่นักเรียนทั้งกลุ่มนี้ตอบคำถามอย่างเคา ทำให้แบบแผนของการตอบถูกและผิดของกลุ่มแตกต่างกันมาก ค่า c^* ที่ได้จึงมีค่าสูง ถ้าต้องการทราบว่าจุดประสงค์ใดของการแก้ไขที่ใช้การวิเคราะห์โดย weighted standardized mean residual ดังเช่นโรงเรียนรหัสที่ 33301 จังหวัดศรีสะเกษ มีผลการเรียนที่ต้องปรับปรุงถึง 2 สมรรถภาพ คือความสามารถในการใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

โรงเรียนที่มีค่า $\bar{x}$ สูง และค่า c^* มากกว่า .30 แสดงว่ามีความผิดปกติในการเรียนการสอนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ถึงแม้ว่ากลุ่มนั้นจะเป็นกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงก็ตาม ก็ควรได้พิจารณาต่อไปว่าบทร้องในการเรียนการสอนเนื้อหาใด

ลักษณะที่สาม หมายถึงโรงเรียนใดที่มีความผิดปกติในการทำข้อสอบมากกว่ากัน โรงเรียนรหัสที่ 41103 มีการตอบข้อคำถามที่ผิดปกติน้อยกว่าโรงเรียนรหัสที่ 41102 ทั้ง ๆ ที่โรงเรียนรหัส 41102 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า แสดงให้เห็นว่าผลการสอบบอกความสามารถของโรงเรียนรหัสที่ 41103 ได้ดีกว่า หรือผลการวิเคราะห์ของโรงเรียน 41103 สะท้อนให้เห็นสภาพความเป็นจริงเกี่ยวกับการสอนของโรงเรียนนี้ได้ดีกว่าการบอกสภาพการเรียนการสอนของโรงเรียนรหัสที่ 41102

ผลการวิจัยครั้งนี้สนับสนุนหลักการของซาโต (Sato) ที่ใช้ดัชนี c^* บอกความสามารถของผู้สอบและข้อบกพร่องในการเรียนการสอน ฉะนั้น ถ้าใช้การวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของซาโตแล้วก็จะชี้บอกจุดบกพร่องของการเรียนการสอนได้ นอกเหนือไปจากการบอกว่าคุณนั้นมีผลสัมฤทธิ์สูงหรือต่ำกว่าอีกกลุ่มหนึ่งและค่า c^* นี้บอกความสามารถที่แท้จริงของกลุ่มได้อีกด้วย นั่นคือกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์สูงหรือต่ำ เป็นผลมาจากความสามารถที่แท้จริงในการตอบแบบทดสอบ หรือเป็นผลจากความผิดปกติในการตอบแบบทดสอบ ตลอดจนสามารถบอกจุดบกพร่องของการเรียนการสอนได้ ฉะนั้นวิธีวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้นำของซาโตและวิธีวิเคราะห์หา weighted standardized mean residual จะมีประโยชน์อย่างมากในการตรวจสอบคุณภาพของการศึกษา เพราะสามารถบอกได้ว่าสภาพการเรียนการสอนเป็นอย่างไร และควรจะปรับปรุงการเรียนการสอนในจุดประสงค์ใด

3. การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยความสามารถ (๑) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งชี้ถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ มีค่าคงที่สำหรับข้อคำถามแต่ละชุด คำนวณได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของการกระทำหรือคะแนนของผู้สอบ กับปริมาณความสามารถของผู้สอบ ค่าความสามารถนี้จึงมีความหมายที่คล้ายคลึงกันกับคะแนนดิบ การวิจัยครั้งนี้พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับความสามารถสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .8297$) และการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างโรงเรียนได้ผลสอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด นั่นคือการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยความสามารถ (๑) เพื่อบอกความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ กับวิเคราะห์ผลการสอบด้วยคะแนนดิบหรือการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมได้ผลคล้ายคลึงกัน แต่การคำนวณหาค่าความสามารถ (๑) นั้นมีความยุ่งยากและซับซ้อนกว่าการคำนวณด้วยคะแนนดิบ ดังนั้นจึงไม่นิยมวิเคราะห์ผลการสอบด้วยความสามารถ (๑) แต่ค่าความสามารถนี้จึงมีความหมายเมื่อนำไปคำนวณหาโอกาสที่จะตอบข้อคำถามได้ถูกต้อง ค่าความสามารถที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาดัชนีชี้แนะของหาทฤษฎีโอกะ

4. ดัชนีชี้แนะของหาทฤษฎีโอกะ (๕) การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้แนะของหาทฤษฎีโอกะ มีผลที่แตกต่างจากดัชนีทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้ว ทั้งค่าสถิติพื้นฐานและผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ทั้ง ๆ ที่ค่าดัชนีชี้แนะของหาทฤษฎีโอกะ ควรจะมีผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับดัชนีชี้แนะของชาโต เพราะใช้หลักการเรียงลำดับความสัมพันธ์ภายในเมตริกซ์เหมือนกันดังนี้

4.1 การเรียงลำดับข้อคำถามจากง่ายไปหาข้อยาก

4.2 การคำนวณค่า x_{ij} ในตารางเมตริกซ์ ใช้ค่า p_{ij} ซึ่งเป็นค่าโอกาสในการที่จะตอบข้อคำถามแทน

จากการที่พบว่า ค่า ๕ ได้ผลขัดแย้งกับดัชนีทั้ง 3 นั้นเป็นผลเนื่องมาจากการคำนวณค่า p_{ij} มากกว่า การเรียงลำดับข้อคำถาม เพราะการเรียงลำดับข้อคำถาม

ของทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม กับ การเรียงอันดับของหาทฤษฎีโอกะไม่แตกต่างกัน จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับความยากของแบบทดสอบทั้งเดิม กับอันดับความยากของแบบทดสอบ ที่วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบสองข้อสอบ ค่าความสัมพันธ์ความยาก เท่ากับ .8847 (ภาคผนวก ก) แสดงว่าการเรียงอันดับของความง่ายไปยากของข้อสอบ ที่เรียงโดยยึดทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิมกับทฤษฎีการทดสอบสองข้อสอบ ไม่แตกต่างกัน เพราะความยากของข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยสองวิธีนี้มีความสัมพันธ์กันถึงผลงานวิจัยของ อวพร วิบูลย์กาญจน์ (2526) ที่พบว่า แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อคำถามที่ได้รับการ คัดเลือกจากคลังสไลด์โมเดลกับราสโมเดล มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001 ($r = .9468$) แสดงว่าการเรียงลำดับจากง่ายไปยากของข้อสอบทั้ง 2 วิธี มีลำดับข้อคำถามเรียงข้อคำถามไม่แตกต่างกัน สิ่งที่ทำให้ค่าของ c^* กับ $\bar{c}$ แตกต่างกันก็เนื่องมาจากค่า p_{ij} มากกว่า ดังนั้นการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ของ หาทฤษฎีโอกะจากรากฐานของการวิเคราะห์จะต้องมีค่าความสามารถ (๑) ที่เกิดจาก พารามิเตอร์ที่มีค่าที่ถูกต้องและพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัวนั้นต้องมีค่าที่เหมาะสม

สรุปได้ว่ากรวิจัยครั้งนี้ การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีนี้ของหาทฤษฎีโอกะ ได้ผลไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ของฮาโต แสดงว่าเกิดความแตกต่างกันในเรื่องการเรียงลำดับข้อสอบ ตามลำดับความยากกับการแทนค่า p_{ij} ลงในตาราง เมตริกซ์ แต่เนื่องจากการเรียงลำดับข้อสอบจากง่ายไปยาก โดยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม กับทฤษฎีการทดสอบสองข้อสอบนั้นไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นความแตกต่างดังกล่าวน่าจะพิจารณา จากการคำนวณค่าของ p_{ij} จากทฤษฎีการทดสอบสองข้อสอบเพราะค่าของ p_{ij} ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของพารามิเตอร์ ค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 ตัวนี้ต้องมีค่าที่เหมาะสมและสัมพันธ์กัน ถ้าค่าความยากของข้อสอบตามสมการนี้มากกว่า 2.00 หรือน้อยกว่า -2.00 จะทำให้ค่า p_{ij} ที่แทนค่าในเมตริกซ์ของแบบทดสอบมีจุดบกพร่องที่ไม่เหมาะสม 31 ข้อ (ภาคผนวก ก) เป็นจำนวนข้อสอบที่บกพร่องมากกว่าการวิเคราะห์หาคุณสมบัติของข้อสอบ ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่มีข้อสอบบกพร่องเพียง 14 ข้อ (ภาคผนวก ก) ดังนั้น การประมาณค่าความสามารถของบุคคลครั้งนี้ ข้อสอบที่มีคุณสมบัติบกพร่องอาจมีอิทธิพล

ทำให้การประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนได้ การวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้วัดนำของทางทฤษฎีก็จะไม่สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยดัชนีอื่น

ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ การวิเคราะห์ผลการสอบตามทฤษฎีการตอบสนองเป็นการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบจากค่าพารามิเตอร์ที่ดีแล้ว นำไปคาดคะเนความสามารถของผู้ที่ตอบแบบทดสอบชุดนั้น แล้วนำมาหาความสามารถที่แท้จริง (Warm, 1978 : 73-96) ดังนั้น ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบซึ่งวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของทางทฤษฎี ข้อคำถามที่จะใช้ในการสอบต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามลักษณะของข้อสอบที่ดี คือมีความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการคาดคะเน (c) ของข้อคำถามที่เหมาะสม การวิเคราะห์ผลการสอบที่นำไปใช้ในการคำนวณต่อไปในเรื่องอื่นจึงจะได้ผลที่ถูกต้อง

จากข้อเท็จจริงที่ว่า การวิเคราะห์ผลการสอบควรใช้วิธีใดนั้น ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการสอบ การสอบมีจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น การสอบเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร (Curricular decision) เป็นจุดประสงค์หนึ่งที่ใช้ในการประเมินผลการใช้หลักสูตร ซึ่งเป็นดัชนีที่เป็นข้อมูลใช้ในการพิจารณาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนานักเรียน ถ้าเป็นการพัฒนาที่ตัวนักเรียน ผลการสอบที่บอกถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนตามจุดประสงค์ที่ต้องการได้ในระดับใด จุดบกพร่องของการเรียนการสอนอยู่ในเรื่องใด ต้องการให้ครูสอนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอะไร ดัชนีที่สะท้อนให้เห็นสิ่งเหล่านี้ ก็จะทำให้ครูสอนได้เปลี่ยนแปลงเทคนิควิธีการสอนได้เหมาะสม

การประเมินผลเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร จะได้ข้อมูลตามที่ต้องการได้ ต้องประกอบด้วยหลักการที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. การสร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมิน จะต้องกำหนดจุดประสงค์ของการสอบให้แน่นอนว่าจะวัดเนื้อหาใด จุดประสงค์ใด ต้องครอบคลุมตามหลักสูตร ครอบคลุมผลผลิตที่ต้องการ ต้องแยกพฤติกรรมที่ต้องเน้นและพฤติกรรมรองให้ชัดเจน ตลอดจนสร้างข้อคำถามวัดสมรรถภาพใหม่จำนวนข้อที่เพียงพอ

2. การเลือกใช้การวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ค่านี้นอกกรอบละเอียดต่าง ๆ ของการสอบ เช่น ต้องการเปรียบเทียบโปรแกรมของการเรียนการสอนที่กำหนดขึ้นเป็นโครงการ การเปรียบเทียบส่วนใหญ่เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยว่ากลุ่มใดหรือโปรแกรมใดจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากัน ถ้าเป็นการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนแต่ละเนื้อหา หรือสมรรถภาพ การใช้สถิติในการวิเคราะห์หาค่าใช้สถิติอื่นนอกเหนือไปจากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้เห็นผลของการวิเคราะห์ผลการสอบที่แตกต่างกัน 4 วิธี มี 3 วิธีที่ให้ผลการวิเคราะห์เหมือนกัน แต่มีรายละเอียดบางอย่างที่แตกต่างกัน การใช้ดัชนีตัวใดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นผลของการสอบมีข้อจำกัดเฉพาะของแต่ละวิธี ไม่สามารถบอกเป็นกฎเกณฑ์ตายตัวได้ ผู้ใช้ต้องพิจารณาประกอบระหว่างจุดประสงค์ของการสอบกับข้อจำกัดของแต่ละวิธี

3. เปรียบเทียบความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างสภาพของสถานศึกษากับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ที่วิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม คำนี้นำของชาโต และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยค่าความสามารถและค่านี้นำของหาทชูโอกะ พบว่าแหล่งความแปรปรวนที่เกิดจากโรงเรียนในจังหวัดมีค่า ω^2 สูงที่สุด จังหวัดในเขตการศึกษาและเขตการศึกษามีค่า ω^2 รองลงมาตามลำดับ ผลนี้สอดคล้องกับทุกค่าดัชนีซึ่งวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนที่วิเคราะห์ด้วยแบบแผนการวิเคราะห์ด้วยไฮราจิตัล คือมีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยในเขตการศึกษาเฉพาะค่านี้นำของหาทชูโอกะเท่านั้น ส่วนจังหวัดในเขตการศึกษามีความแตกต่างกันเฉพาะค่านี้นำ C^* และ θ และมีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยของโรงเรียนในจังหวัดทุกดัชนี ผลการวิเคราะห์จึงสรุปได้ว่า อิทธิพลของโรงเรียนมีส่วนทำให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยระหว่างโรงเรียน โดยมีความเข้มของความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์โดยใช้ดัชนี x , C^* , θ และ ξ เท่ากับ 7.3, 3.8, 5.0 และ 1.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าความเข้มของความสัมพันธ์ค่อนข้างน้อยมาก ไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ และถ้าพิจารณาการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเขตการศึกษา

ความเข้มของความสัมพันธ์เกือบไม่มีเลย ความแตกต่างระหว่างจังหวัดมีความเข้มของความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นในจังหวัดในเขตการศึกษาและเพิ่มมากขึ้นระหว่างโรงเรียนในจังหวัด ผลการวิจัยครั้งนี้ให้ข้อคิดว่า อิทธิพลของสิ่งที่อยู่ห่างไกลจากตัวผู้เรียนมีน้อยกว่าอิทธิพลของสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ถ้าพิจารณาจากค่าความเข้มของความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนในจังหวัดกับผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย จะมีความเข้มของความสัมพันธ์มากกว่าระหว่างจังหวัด และอิทธิพลของจังหวัดจะมากกว่าอิทธิพลของเขตการศึกษา แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวข้องกับสภาพของสถานศึกษาน้อยที่สุด การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างโรงเรียนหรือระหว่างจังหวัด จึงมีประโยชน์น้อยกว่าการวิเคราะห์หาจุดบกพร่องของแต่ละโรงเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา จุดประสงค์ใหญ่ของการตรวจสอบคุณภาพการศึกษานั้น เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เป็นการนำผลการสอบที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือเป็นการเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าที่จะเทียบกันเอง (Thorndike and Hagen 1977 : 166-167) การเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียนเป็นการรายงานผลเพื่อให้ทราบว่าโรงเรียนใดเด่นหรือโรงเรียนใดด้อย เพื่อการปรับปรุงการศึกษาทั้งกลุ่มหรือเขตการศึกษาเท่านั้น

สิ่งที่ควรมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ในโรงเรียน (Bloom. 1976 : 13-16) มากกว่าเพราะการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom) พบว่าอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมี 2 ประการ คือ

1. สภาพพื้นฐานของผู้เรียน ได้แก่ พื้นฐานความรู้ สภาพของสิ่งแวดล้อม

โครงการของโรงเรียน ตลอดจนพื้นฐานของปิตามารดา

2. คุณลักษณะของผู้สอนและคุณภาพของการสอน

จะเห็นได้ว่าอิทธิพลที่มีต่อผู้เรียนและรูปแบบของการเรียนรู้ในโรงเรียนนั้นมีมากกว่าอิทธิพลจากสถานศึกษา โดยมีตัวแปรเข้าเกี่ยวข้องหลายตัวแปรมาก

การใช้ดัชนี x , c^* , e และ ζ วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทยพบว่า มีความแปรปรวนที่เป็นความคลาดเคลื่อนอื่นที่ไม่เกี่ยวกับสถานศึกษา มีส่วนสัมพันธ์ในความแปรปรวนทั้งหมดเท่ากับ 88.9, 91.4, 90.6 และ 96.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แสดงว่าตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลทำให้เกิดความแตกต่างของผลการเรียนได้มากกว่าสภาพของสถานศึกษา

3. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบจากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการทดสอบ ทั้งเต็ม ดัชนีชี้แนะของชาโต ค่าความสามารถ และดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบกับค่าความสามารถมีความสัมพันธ์ทางบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนดิบ ค่าความสามารถ มีความสัมพันธ์กับดัชนีชี้แนะของชาโตในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นไปตามสมมติฐาน แต่ค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะมีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีชี้แนะของชาโตในทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การที่ดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะมีความสัมพันธ์กับดัชนีชี้แนะของชาโตและค่าความสามารถ ชัดเจนกับสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะค่าดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะมีข้อบกพร่องเรื่องคุณสมบัติของข้อสอบ เพราะผลการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบพบว่า มีข้อสอบที่มีความบกพร่องคือ มีค่าความยากมากกว่า 2.00 จำนวน 27 ข้อ และมีข้อสอบที่ง่ายเกินไป (ค่า b น้อยกว่า -2.00) จำนวน 4 ข้อ แสดงว่ามีข้อสอบที่ใช้ได้เพียง 29 ข้อเท่านั้น ดังนั้นค่า p_{ij} ที่คำนวณได้จึงมีความคลาดเคลื่อนเพราะคุณสมบัติของข้อสอบ มากกว่าที่จะเป็นเพราะการใช้ดัชนีชี้แนะของทาทุโอกะมาใช้ในการวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ผลการสอบ การวิเคราะห์ผลการสอบจะใช้สถิติใด หรือวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีใดนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการสอบ เพราะการวิเคราะห์ผลการสอบเป็นการหาตัวเลขหรือดัชนีที่สะท้อนให้เห็นสภาพของผู้สอบ เช่น จุดประสงค์ในการสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนที่เรียกว่า การสอบที่ใช้การวิเคราะห์ผลแบบอิงเกณฑ์ การวิเคราะห์ผลการสอบต้องการแต่เพียงนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่ถ้าเป็นการสอบเพื่อการประเมินคุณภาพการเรียนการสอนในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา การวิเคราะห์ผลการสอบต้องการดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องในการเรียนการสอนของแต่ละเนื้อหา หรือเป็นรายสมรรถภาพ จึงขอเสนอแนะว่า ในการสร้างแบบทดสอบต้องกำหนดจุดประสงค์ในการสอบให้ชัดเจน และต้องสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหานั้น ๆ ต้องให้ครอบคลุมสมรรถภาพที่ต้องการสอบวัด ตลอดจนต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือให้มีความสมมติที่ถูกต้องที่จะนำไปใช้
2. ข้อเสนอแนะการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ในการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาควรนำผลการสอบไปใช้ให้คุ้มค่า คือ ควรมีการวิเคราะห์ให้ได้อะไรที่ให้รายละเอียดที่สะท้อนให้เห็นสภาพของการเรียนการสอนได้หลายด้าน นอกเหนือไปจากการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเป็นรายโรงเรียน เพื่อการเปรียบเทียบระดับความสามารถ และวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถเป็นรายสมรรถภาพแล้ว การวิเคราะห์ผลการสอบควรได้อะไรที่บอกจุดบกพร่องของการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์หรือเนื้อหา และความผิดปกติเนื่องมาจากการทำแบบทดสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงเรียนที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำ

นอกจากนี้ ควรใช้ผลการสอบวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ หรือศึกษาอิทธิพลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการให้ข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนได้ดีกว่าการ

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างโรงเรียน ระหว่างจังหวัด หรือระหว่างเขตการศึกษา

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ความจริงเกี่ยวกับการใช้ดัชนีทั้ง 4 วิธีในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้รู้ลักษณะเด่นและลักษณะข้อบกพร่องในการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ที่เป็นแนวทางในการทำวิจัยเรื่องต่อไป

3.1 ควรวิจัยหาค่าคะแนนความสามารถที่แท้จริง (True score)

จากการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบข้อสอบ เพื่อเปรียบเทียบผลสะท้อนให้เห็นพฤติกรรมจากการสอบที่แท้จริง

3.2 ควรทำวิจัยการวิเคราะห์ผลการสอบด้วยดัชนีชี้วัดของหาพหุโอเกะ จากข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม ตามทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการใช้ดัชนีชี้วัดของหาพหุโอเกะ

3.3 ควรทำวิจัยที่เป็นการศึกษาตรวจสอบความเที่ยงตรงของการใช้ดัชนีชี้วัดของชาโต โดยการวิจัยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ครูขอพร่องในการเรียนการสอนว่า ได้ผลตรงกันหรือแตกต่างกัน หรือเป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบดัชนีที่สามารถออกข้อสอบพร่องได้ เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงของการใช้ดัชนีชี้วัดของชาโต

(Validate the effectiveness of Caution index)

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- การประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา, สำนักงาน หน่วยศึกษานิเทศก์ "ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521" วารสารการวิจัยทางการศึกษา 15(4) : 79 - 85 ตุลาคม - ธันวาคม 2528
- การศึกษากรุงเทพมหานคร, สำนัก กองวิชาการ รายงานการประเมินผลความสำเร็จการจัดการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร รุ่งเรืองสำนึกการพิมพ์ 2528, 503 หน้า
- _____ รายงานการประเมินผลความสำเร็จการจัดการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2527 กองวิชาการ สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร 2528, 350 หน้า อัดสำเนา
- โกวิท ประวาลพกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ การประเมินในชั้นเรียน วัฒนาพานิช 2523, 279 หน้า
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนในโครงการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก โดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูปของโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (RIT) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ม.ป.ป., 156 หน้า
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานสรุปผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั่วประเทศ โครงการวิจัยและวางแผนเพื่อพัฒนาการศึกษา สำนักนายกรัฐมนตรี 2525, 6 หน้า
- จุฑารัตน์ บวรสิน การประเมินผลหลักสูตรระดับปริญญาตรีสองปี วิชาเอกพลศึกษา ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524, 331 หน้า อัดสำเนา

เจริญ การุณ และคนอื่น ๆ "เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการเกณฑ์เด็กนักเรียนสองกลุ่มอายุที่ใช้
สื่อโครงการ RIT ของ สปจ.บ.โสธร" วิจัยสนเทศ 6(70):36 - 39 กรกฎาคม

2529

ชวาล แพร์ทกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า
ระออน ทองสงโสม เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และความ
รับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้และไม่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
เป็นรายบุคคล ปรินญาณินท์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2525, 115 หน้า อัดสำเนา

นงเยาว์ แซ่เพ็ญแซ "สภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถมศึกษาปีที่ 6
ปีการศึกษา 2522" วารสารการวิจัยทางการศึกษา 15(4):62 - 78 ตุลาคม -
ธันวาคม 2528

ประติพันธ์ อุปรมัย การศึกษาเชิงประเมินระบบหลักสูตรจิตวิทยาการศึกษาในวิทยาลัยครู
วิทยานิพนธ์ ค.ค. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2521, 298 หน้า อัดสำเนา
ปรีชา ทงมณี "รายงานการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นของ
นักเรียนประถมศึกษาที่เรียนอยู่ในระบบครูคนเดี่ยวสอนประจำชั้นและสอนทุกวิชา
กับนักเรียนที่เรียนอยู่ในระบบครูสอนประจำวิชา ศึกษาเฉพาะกรณีนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดสมุทรสาคร" สารพัฒนาหลักสูตร 2(5) : 29 - 30
กุมภาพันธ์ 2525

พรทิพย์ อัจฉรงค์ การประเมินหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทางคณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 175 หน้า
อัดสำเนา

- ไพโรจน์ สุขวงศ์วิวัฒน์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ของ
นักเรียนระดับประถมศึกษาในสามจังหวัดภาคใต้ ตามความคิดเห็นของครู วิทยานิพนธ์
 ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525, 328 หน้า อุดมสำเนา
- ไพศาล หวังพานิช การวัดผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2523, 204 หน้า
- มหาดไทย, กระทรวง สำนักงานปลัดกระทรวง บรรยายสรุปฝ่ายพลเรือนจังหวัดศรีสะเกษ
ปี 2523 สำนักงานจังหวัดศรีสะเกษ 2524, 54 หน้า อุดมสำเนา
- มาลีนี้ นิยมเสมอ การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และ
คณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2518, 115 หน้า
 อุดมสำเนา
- วนิดา ผ่องสุริยชัย การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวรรณคดีและหลักภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) โดยใช้
วิธีสอนแบบสืบสวน-สอบสวนและการสอนปรกฏิ ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 106 หน้า อุดมสำเนา
- วลัยภรณ์ อาทิตย์เที่ยง การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีลักษณะและภูมิหลังต่างกัน วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 2529, 116 หน้า อุดมสำเนา
- วสันต์ รังรองรัตน์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พุทธศักราช
2521 ในเขตการศึกษา 1 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2523, 124 หน้า อุดมสำเนา
- วัลลภ กันทรพิชัย "การประเมินผลที่ได้รับของหลักสูตร" วารสารการวิจัยทางการศึกษา
 2(5) : 60 - 72 เมษายน - มิถุนายน 2528
- _____ "การวิจัยกับการพัฒนาหลักสูตร" วารสารการวิจัยทางการศึกษา 2(16) :
 14 - 19 เมษายน - มิถุนายน 2529

วิชัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิตินิโม่ โอเคเอ็นสโตร์ 2525, 245 หน้า

_____ "การเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงหลักสูตร" สารพัฒนาหลักสูตร 2(2) :

7 - 20 กรกฎาคม 2526

วิชาการ, กรม กองวิจัยทางการศึกษา รายงานผลการประเมินผลการใช้หลักสูตร

มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 ในปีการศึกษา 2522 กองวิจัยทางการศึกษา

กรมวิชาการ, 2523 อัดสำเนา

วิชาการ, กรม สำนักงานทดสอบทางการศึกษา รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2526 โรงพิมพ์คุรุสภา 2528, 148 หน้า

_____ รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2527

โรงพิมพ์คุรุสภา 2528, 112 หน้า

_____ รายงานการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528

โรงพิมพ์คุรุสภา 2529, 189 หน้า

สนธิ วิศิษฐากุล การประเมินหลักสูตรโรงเรียนรวมเหล่า พุทธศักราช 2525

วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527, 201 หน้า อัดสำเนา

สามัญศึกษา, กรม การวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น โดยความร่วมมือระหว่าง

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก 2506-2508 โรงพิมพ์คุรุสภา

2509

_____ รายงานการวิจัยสภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงพิมพ์คุรุสภา

2512

สามัญศึกษา, กรม วิทยศึกษานิเทศก์ "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.3

ปีการศึกษา 2525 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา" วิจัยสนเทศ 5

2528

สุเพ็ญ พรหมลา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่งที่มีสภาพแวดล้อมทางภาษาต่างกัน ในเขตการศึกษา 11

วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527, 126 หน้า อัดสำเนา

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ ทฤษฎีการวัดผลและการประเมินผลการศึกษา สำนักทดสอบทาง
การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 190 หน้า
อวยพร วิบูลย์กาญจน์ การเปรียบเทียบผลวิเคราะห์แบบสอบอุปมาอุปไมยด้วยคลาสสิกัล
โมเดลกับราสโมเดล วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2526, 52 หน้า

อค์สำเนา

อุบลรัตน์ เพ็งสติกย์ "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียน
แบบโปรแกรมกับวิธีสอนแบบปรกฏิในวิชาจิตวิทยาพัฒนาการ (PC 203) "วิจัยสนเทศ

6(70) : 40 - 45 กรกฎาคม 2529

อำรุง จันทวานิช "การประเมินผลโครงการพัฒนารูปแบบการปรับปรุงคุณภาพการประณ
ศึกษา" วารสารการศึกษาแห่งชาติ 20(1) : 48 - 65 ตุลาคม - พฤศจิกายน

2528

Aiken, Lewis R. "Relationship between the Item Difficulty and
Discrimination indexes," Educational and Psychological
Measurement. p. 821 - 824. Vol. 39, 1979.

Anderson, Ranald E., Wayne W. Welch and Linda J. Harris.
"Methodological Considerations in the Developments of Indicators
of Achievement in Data from The National Assessment," Journal
of Educational Measurement. p. 113 - 124. Vol. 19, 1982.

Baglin, Roger F. "A PProblem in Calculating Group Scores on
Norm-Referenced Tests," The Journal of Educational Measurement.
p. 57 - 67. Vol. 23, No. 1, 1986.

Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning.
New York, McGraw - Hill Book Company, 1976, 281 p.

Chauncey, H. and J.E. Dobbin. Testing : Its Place in Education
Today. New York, Harper & Raw, 1964. 635 p.

- Cochran, William G. Sampling Techniques. 3rd ed., New York, John Willey & Sons, 1977, 493 p.
- Cronbach, Lee J. Essentials of Psychological Testing. 3rd ed., New York, Harper & Row Publishers, 1970. 752 p.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey, Prentice - Hall, 1965. 579 p.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. 5th ed., London, Collier Macmillan Publishers, 1985. 540 p.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York, McGraw-Hill Book Company, 1956. 606 p.
- _____. Psychometric Methods. 2nd ed., New Delhi, Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd., 1954. 597 p.
- Hambleton, "Criterion-Referenced Testing...", p. 29, Citing J.H. Block, "Student Learning and the Setting of Mastery Performance Standard," Educational Horizons. p.50, 183 - 190. 1972.
- Harnisch, Delwyn L. and Robert L. Linn. "Analysis of Item Response Patterns : Questionable Test Data and Dissimilar Curriculum Practices," The Journal of Educational Measurement. p. 133 - 145. Vol. 18, No. 3, 1981.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Sciences. Belmont, California, Wadsworth Publishing Company, Inc., 1968. 577 p.
- Lord, Frederic M. Applications of Item Responses Theory to Practical Testing Problems. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1980. 247 p.
- McNeil, John D. Curriculum : A Comprehensive Introduction. 2nd ed., Boston, Little, Brown and Company, 1981. 579 p.

- Mehrens, William A. and Lehmann Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973. 718 p.
- Popham, J.W. and T.R. Husek "Implications of Criterion-Referenced Measurement," Journal of Educational Measurement. p. 1 - 9. Vol. 6, 1969.
- SPSS Inc. SPSS User's Guide. New York, McGraw-Hill Book Company, 1983, 806 p.
- Tatsuoka, Kikumi K. "Caution Indices based on Item Response Theory," Psychometrika. p. 95 - 110. Vol. 49, No. 1, 1984.
- Thorndike, R.L. and E.P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1969.
- Tuckman, Bruce W. Measuring Educational Outcomes : Fundamentals of Testing. New York, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1975. 230 p.
- Warm, Thomas A. A Primer of Item Response Theory. Oklahoma, U.S. Coast Guard Institute, 1978. 159 p.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New York, McGraw-Hill Book Company, 1971. 907 p.
- Wingersky, M.S., M.A. Barton and F.M. Lord. Logist User's Guide : Logist 5, Version 1.0. Princeton, N.J., Educational Testing Service, 1982. 59 p.
- Wright, Benjamin D. and Mark H. Stone. Best Test Design. Chicago, MESA PRESS, 1979. 223 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โครงสร้างและคำอธิบายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ
วิชา ภาษาไทย
โครงการตรวจสอบคุณภาพการศึกษา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ปีการศึกษา 2528

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งสิ้น จำนวน 60 ข้อ เป็นคำถามแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มีตัวเลือกให้ข้อละ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุด หรือ เหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว จากตัวเลือกที่กำหนดให้ 1, 2, 3 และ 4

รายชื่อที่วัดสมรรถภาพ

สมรรถภาพ/พฤติกรรมย่อย	จำนวน	รายชื่อที่
1. สามารถสื่อความเข้าใจข้อความในภาษาไทย	20	
1.1 สรุปสาระสำคัญของเรื่องได้	5	3, 8, 14, 24, 29
1.2 จับประเด็นสำคัญของเรื่องได้	5	2, 9, 15, 22, 28
1.3 ระบุเจตนาารมณ์ของผู้เขียนได้	5	4, 5, 16, 21, 27

สมรรถภาพ/พฤติกรรมย่อย	จำนวน	รายชื่อที่
1.4 จำแนกลักษณะการแสดงข้อเท็จจริงและเสนอความคิดเห็นได้	5	7, 10, 19, 26, 34
2. สามารถใช้ภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	15	
2.1 สะกดคำได้ถูกต้อง	5	36, 37, 38, 39, 40
2.2 ใช้ถ้อยคำสำนวนได้อย่างถูกต้อง	5	41, 42, 43, 44, 45
2.3 ใช้ถ้อยคำได้ถูกต้องเหมาะสมและบุคคล	5	46, 47, 48, 49, 50
3. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ	15	
3.1 แสดงความคิดเห็นสนับสนุนและคัดค้านได้	5	11, 12, 18, 23, 35
3.2 วิเคราะห์ความสำคัญ-ความสัมพันธ์ได้	5	6, 13, 17, 20, 30
3.3 ระบุข้อคิดหรือคุณธรรมจากเรื่องที่อ่านได้	5	1, 25, 31, 32, 33

สมรรถภาพ/พฤติกรรมย่อย	จำนวน	รายชื่อที่
4. สามารถใช้ภาษาเชิงสร้างสรรค์	10	
4.1 วิเคราะห์การใช้ถ้อยคำเชิงสร้างสรรค์ได้	5	56, 57, 58, 59, 60
4.2 ใช้คำได้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ	5	51, 52, 53, 54, 55

ตาราง 24 ค่าความยากของข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม (p)
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (b)

อันดับเรียงจาก ง่ายไปยาก	ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม		ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	
	ข้อ	ความยาก (p)	ข้อ	ความยาก (b)
1	44	.89	44	-3.31087
2	43	.89	12	-2.97346
3	45	.84	43	-2.50634
4	47	.81	20	-2.29951
5	41	.81	45	-1.86505
6	20	.80	41	-1.56391
7	12	.77	29	-1.54182
8	42	.75	47	-1.49122
9	26	.72	42	-1.32057
10	29	.69	26	-1.14747
11	52	.66	13	-1.04648
12	54	.64	52	-0.80304
13	13	.63	54	-0.69839
14	46	.61	46	-0.31907
15	10	.60	31	0.16151
16	31	.56	10	0.22104
17	30	.55	28	0.37329
18	28	.54	32	0.38345
19	5	.54	5	0.91755
20	32	.53	22	0.97213

ตาราง 24 (ต่อ)

อันดับเรียงจาก ง่ายไปยาก	ทฤษฎีการทดสอบกึ่งเต็ม		ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ	
	ข้อ	ความยาก (p)	ข้อ	ความยาก (b)
21	17	.44	30	0.99790
22	27	.44	48	1.00429
23	22	.43	33	1.03888
24	15	.41	34	1.08407
25	48	.41	53	1.14890
26	53	.41	11	1.15189
27	33	.40	27	1.45783
28	55	.39	15	1.46142
29	11	.39	19	1.79122
30	34	.39	14	1.83672
31	24	.38	1	1.86133
32	9	.38	37	1.90942
33	8	.37	17	1.98930
34	19	.37	38	2.21669
35	4	.36	3	2.32689
36	1	.34	7	2.43263
37	16	.33	23	2.46208
38	14	.33	6	2.52625
39	37	.31	36	2.69506
40	25	.31	40	2.72260

ตาราง 24 (ต่อ)

อันดับเรียงจาก ง่ายไปยาก	ทฤษฎีการทดสอบซีกเดิม		ทฤษฎีการทดสอบสองซีก	
	ข้อ	ความยาก (p)	ข้อ	ความยาก (b)
41	2	.30	16	2.79033
42	23	.30	2	2.80285
43	50	.29	24	2.85472
44	51	.28	50	2.92170
45	21	.28	21	2.94590
46	3	.26	8	2.95660
47	58	.25	51	2.96098
48	7	.25	9	3.02218
49	38	.24	57	3.36028
50	56	.24	25	3.39039
51	59	.20	35	3.57767
52	49	.18	4	3.89156
53	18	.17	59	4.36437
54	6	.16	56	5.14378
55	57	.14	49	10.90569
56	40	.14	58	20.66734
57	36	.13	55	21.51084
58	60	.13	39	23.12625
59	39	.11	60	53.15672
60	35	.10	18	80.38789

ภาคผนวก ข
คำสถิติพื้นฐานของประชากร

ตาราง 25 ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11

เขต	จังหวัด	ประชากร			กลุ่มตัวอย่าง		
		N	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	N	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน
9	ขอนแก่น	5912	26.58	5.31	382	24.99	4.62
	อุดรธานี	4030	26.31	5.64	370	26.66	5.76
	เลย	1155	24.98	5.71	380	24.03	5.38
	หนองคาย	1346	25.63	5.38	370	25.64	5.04
	สกลนคร	2784	25.71	4.95	297	25.83	4.58
รวมเขต 9		15227	26.14	5.40	1799	25.40	5.19
10	อุบลราชธานี	5454	25.93	5.56	343	24.80	5.54
	ยโสธร	1211	26.15	4.64	334	25.63	4.90
	มหาสารคาม	3195	24.97	5.16	319	24.83	5.13
	ร้อยเอ็ด	4000	25.44	5.06	370	25.69	4.80
	กาฬสินธุ์	3378	24.67	5.18	321	25.63	5.60
	นครพนม	1363	25.52	5.15	353	26.29	4.74
	มุกดาหาร	648	25.49	4.87	170	25.82	5.00
รวมเขต 10		19249	25.42	5.24	2210	25.49	5.13
11	นครราชสีมา	5827	26.32	5.61	357	27.56	5.57
	บุรีรัมย์	2506	27.13	5.67	377	25.39	5.86
	สุรินทร์	2421	26.12	5.86	335	26.88	5.78
	ศรีสะเกษ	2641	25.27	5.61	347	23.88	5.66
	ชัยภูมิ	2334	25.36	5.48	349	25.99	5.43
รวมเขต 11		15725	25.94	5.66	1765	25.93	5.80

ตาราง 26 ค่าสถิติพื้นฐานของผลการสอบวิชาภาษาไทยของประชากร วิเคราะห์
ด้วยทฤษฎีการทดสอบทั้งเดิม

เขต	จังหวัด	โรงเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	S^2
9	ขอนแก่น	40104	198	24.2980	4.8914	23.9268
		40105	321	26.5234	4.4896	20.1568
		40107	235	25.5787	4.1155	16.9372
		40307	89	22.0484	4.3121	18.5942
		รวม	5912	26.5798	5.3147	26.4916
	อุดรธานี	41102	510	30.1192	5.9852	35.8226
		41103	83	26.4699	4.5781	20.9589
		41107	258	23.8372	5.1692	26.1285
		41110	127	25.5039	4.6186	21.3314
		รวม	4030	26.3060	5.6368	31.7735
	เลย	42102	199	23.0201	4.8074	23.1177
		42103	178	24.5112	4.8541	23.5820
		42104	307	23.8013	5.9697	35.6359
		42105	86	24.3605	5.4144	29.3156
		รวม	1155	24.9861	5.7141	32.6509
	หนองคาย	43101	427	27.2763	5.1815	26.8479
		43104	113	28.9558	4.5931	21.0965
		43105	201	25.6070	4.9447	24.4450
		43106	91	25.5604	4.9670	24.6710
		รวม	1346	25.6322	5.3354	28.4664

ตาราง 26 (ต่อ)

เขต	จังหวัด	โรงเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	S^2
9	สกลนคร	47101	519	26.8189	5.4714	29.9362
		47102	189	25.8836	4.2748	18.2739
		47106	243	25.5103	4.4419	19.7304
		47607	32	22.8750	3.8751	15.0181
		รวม	2784	25.7116	4.9540	24.5421
	รวมทั้งเขต		15227	26.1440	5.3977	29.1351
10	อุบลราชธานี	34105	454	24.6189	5.3051	28.1437
		34109	293	24.9317	4.7343	22.4131
		34111	132	22.3636	6.1635	37.9889
		34301	57	27.5614	5.2780	27.8578
		รวม	5454	25.9290	5.5638	30.9473
	ยโสธร	35101	432	26.4769	4.6899	21.9948
		35103	272	26.5331	4.6793	21.8956
		35104	113	26.1681	4.0420	16.3375
		35301	69	22.6522	4.3074	18.5537
		รวม	1211	26.1470	4.6381	21.5123
	มหาสารคาม	44101	412	27.4320	5.4149	29.3214
		44103	268	23.9664	5.3732	28.8715
		44104	289	24.0865	4.3584	18.9960
		44304	38	20.8158	4.2671	18.2084
		รวม	3195	24.9712	5.1572	26.5972

ตาราง 26 (ต่อ)

เขต	จังหวัด	โรงเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	S^2
10	ร้อยเอ็ด	45103	169	25.1538	4.7734	22.7857
		45106	166	25.4578	4.2960	18.4558
		45112	318	24.9277	4.9710	24.7108
		45114	79	25.3797	5.6779	32.2386
		รวม	4000	25.4347	5.0597	25.6001
	กาฬสินธุ์	46101	335	25.6030	5.5219	30.4916
		46107	139	25.7194	5.2751	27.8365
		46109	209	25.4737	5.7043	32.5390
		46301	31	22.0323	4.5128	20.3656
		รวม	3378	24.6693	5.1837	26.8711
	นครพนม	48101	385	26.2571	5.2786	27.8634
		48102	161	25.4099	5.1155	26.1684
		48103	202	26.0347	4.7141	22.2227
		48105	66	25.1970	5.5615	30.9298
		รวม	1363	25.5187	5.1508	26.5303
	มุกดาหาร	49101	351	25.3789	5.0264	25.2646
		49102	297	25.6162	4.6775	21.8792
		รวม	648	25.4877	4.8673	23.6907
รวมทั้งเขต		19249	25.4161	5.2421	27.4800	

ตาราง 26 (ต่อ)

เขต	จังหวัด	โรงเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	S^2
11	นครราชสีมา	30103	481	29.8503	5.6049	31.4150
		30110	107	26.8131	5.4064	29.2289
		30114	176	26.4830	4.4810	20.0797
		30303	59	26.2373	6.0468	38.5634
		รวม	5827	26.3229	5.6151	31.8299
	บุรีรัมย์	31103	376	25.8059	5.8526	34.2529
		31104	288	23.2431	6.1125	37.3623
		31108	132	24.7424	5.4445	29.6431
		31109	93	27.9032	5.2896	27.9797
		รวม	2506	26.1341	5.6746	32.2008
	สุรินทร์	32102	403	30.7568	4.8970	23.9805
		32103	172	24.8663	6.1320	37.6019
		32104	232	24.3836	5.8705	34.4626
		32302	67	25.3582	3.6043	12.9910
		รวม	2421	26.1235	5.8621	34.3687
	ศรีสะเกษ	33101	373	25.9678	6.2677	39.2839
		33109	193	23.1088	4.9910	24.9100
		33301	189	22.4497	5.0812	25.5147
		33302	70	24.2429	4.8855	23.8677
		รวม	2641	25.2685	5.6138	31.5109

ตาราง 26 (ต่อ)

เขต	จังหวัด	โรงเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	S^2
11	ชัยภูมิ	36101	331	26.6616	5.8388	34.0912
		36108	67	25.2388	4.9881	24.8815
		36109	245	25.0082	5.2604	27.6721
		36110	121	26.3802	5.6558	31.9876
		รวม	2334	25.3599	5.4756	29.9819
รวมทั้งเขต		15725	25.9421	5.6589	32.0232	

ภาคผนวก จ

รายละเอียดของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์
วิชาภาษาไทยของกลุ่มตัวอย่าง

ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย	Chi-square	df	นัยสำคัญ
คะแนนรวม (x)	193.391	65	0.0000
ดัชนีชี้นำของชาโต (c*)	698.291	65	0.0000
ระดับความสามารถ (e)	818.987	65	0.0000
ดัชนีชี้นำของหาทฐุโอะกะ (d)	278.801	65	0.0000

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไคราจีคัล $3 \times 17 \times 66$ ของคะแนนดิบ
ตามคุณลักษณะการทดสอบทั้งเกิน

SOURCE	SS	df	MS	F	P
1 A	291.209	2	145.604	0.535	0.594
2 B w. A	4828.067	14	344.862	1.267	0.261
B w. A 1	1439.431	4	359.858	1.322	0.274
B w. A 2	573.443	6	95.574	0.351	0.906
B w. A 3	2815.197	4	703.799	2.586	0.048
3 C w. B w. A	13333.777	49	272.118	10.521	0
C w. B 1	1917.847	3	639.282	24.718	0
C w. B 2	369.486	3	123.162	4.762	.3E-02
C w. B 3	89.321	3	29.774	1.151	0.327
C w. B 4	844.868	3	281.623	10.889	0
C w. B 5	456.821	3	152.274	5.888	.1E-02
C w. B 6	926.792	3	308.931	11.945	0
C w. B 7	231.372	3	77.124	2.982	0.029
C w. B 8	410.662	3	136.887	5.293	.2E-02
C w. B 9	1726.856	3	575.619	22.256	0
C w. B 10	261.807	3	87.269	3.374	0.017
C w. B 11	673.596	3	224.532	8.682	0
C w. B 12	25.211	1	25.211	0.975	0.676
C w. B 13	711.616	3	237.205	9.172	0
C w. B 14	147.549	3	49.183	1.902	0.125
C w. B 15	1179.174	3	393.058	15.198	0
C w. B 16	2250.362	3	750.121	29.004	0
C w. B 17	1110.451	3	370.15	14.312	0
4 w. cell	147628.52	5708	25.863	-	-
TOTAL	166081.58	5773	-	-	-

ตาราง 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไฮราจิตัล $3 \times 17 \times 66$ ของค่าจาก
การวิเคราะห์ถดถอยขั้นนำของชาโต

SOURCE	SS	df	MS	F	p
1 A	0.335	2	0.167	2.453	0.095
2 B w. A	2.531	14	0.181	2.651	.6E-02
B w. A 1	0.693	4	0.173	2.547	0.05
B w. A 2	0.603	6	0.1	1.478	0.205
B w. A 3	1.236	4	0.309	4.543	.4E-02
3 C w. B w. A	3.342	49	0.068	5.902	0
C w. B 1	0.298	3	0.099	9.267	0
C w. B 2	0.011	3	.4E-02	0.308	0.822
C w. B 3	0.058	3	0.019	1.599	0.186
C w. B 4	0.284	3	0.095	7.893	0
C w. B 5	.8E-02	3	.3E-02	0.212	0.889
C w. B 6	0.413	3	0.138	11.463	0
C w. B 7	0.077	3	0.026	2.142	0.091
C w. B 8	0.207	3	0.069	5.749	.1E-02
C w. B 9	0.304	3	0.101	8.447	0
C w. B 10	0.064	3	0.021	1.784	0.146
C w. B 11	0.087	3	0.029	2.423	0.063
C w. B 12	0	1	0	0.035	0.847
C w. B 13	0.204	3	0.068	5.671	.1E-02
C w. B 14	0.07	3	0.023	1.955	0.117
C w. B 15	0.88	3	0.293	24.431	0
C w. B 16	0.136	3	0.045	3.764	0.01
C w. B 17	0.242	3	0.081	6.724	0
4 w. cell	65.967	5708	0.012	-	-
TOTAL	72.175	5773	-	-	-

ตาราง 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบไครวสกี $3 \times 17 \times 66$ ของการะกบ
ความชันกรด (๑) จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของการตอบสนอง

SOURCE	SS	df	MS	F	p
1 A	5.804	2	2.902	0.167	0.847
2 B w. A	529.453	14	37.818	2.182	0.022
B w. A 1	149.106	4	37.276	2.15	0.088
B w. A 2	100.611	6	16.768	0.967	0.542
B w. A 3	279.736	4	69.934	4.034	.7E-02
3 C w. B w. A	849.377	49	17.334	7.442	0
C w. B 1	68.823	3	22.941	9.85	0
C w. B 2	8.026	3	2.675	1.149	0.328
C w. B 3	8.21	3	2.737	1.175	0.317
C w. B 4	61.552	3	20.517	8.81	0
C w. B 5	15.704	3	5.235	2.248	0.079
C w. B 6	98.026	3	32.675	14.03	0
C w. B 7	15.067	3	5.022	2.156	0.09
C w. B 8	51.333	3	17.111	7.347	0
C w. B 9	109.721	3	36.574	15.704	0
C w. B 10	11.664	3	3.888	1.669	0.17
C w. B 11	32.497	3	10.832	4.651	.3E-02
C w. B 12	0.259	1	0.259	0.111	0.738
C w. B 13	36.009	3	12.003	5.154	.2E-02
C w. B 14	9.431	3	3.144	1.35	0.255
C w. B 15	150.462	3	50.154	21.535	0
C w. B 16	93.201	3	31.067	13.339	0
C w. B 17	79.391	3	26.464	11.363	0
4 w. cell	13295.556	5708	2.329	-	-
TOTAL	14680.19	5773	-	-	-

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางจัด 3×17×66 ของค่า ξ จาก
การวิเคราะห์ถดถอยขั้นต้นของทางหลวง

SOURCE	SS	df	MS	F	p
1 A	71.385	2	35.693	7.365	.2E-02
2 B w. A	91.63	14	6.545	1.35	0.214
B w. A 1	62.744	4	15.686	3.237	0.019
B w. A 2	15.112	6	2.519	0.52	0.792
B w. A 3	13.771	4	3.443	0.71	0.591
3 C w. B w. A	237.472	49	4.846	2.69	0
C w. B 1	86.905	3	28.668	15.909	0
C w. B 2	5.365	3	1.788	0.992	0.804
C w. B 3	18.217	3	6.072	3.37	0.018
C w. B 4	2.513	3	0.838	0.465	0.711
C w. B 5	29.866	3	9.955	5.525	.1E-02
C w. B 6	22.122	3	7.374	4.092	.7E-02
C w. B 7	1.549	3	0.516	0.287	0.837
C w. B 8	0.25	3	0.083	0.046	0.986
C w. B 9	6.869	3	2.29	1.271	0.282
C w. B 10	3.009	3	1.003	0.557	0.648
C w. B 11	3.593	3	1.198	0.665	0.577
C w. B 12	0.01	1	0.01	.6E-02	0.938
C w. B 13	6.872	3	2.291	1.271	0.282
C w. B 14	8.407	3	2.802	1.555	0.197
C w. B 15	10.043	3	3.348	1.858	0.133
C w. B 16	20.329	3	6.776	3.76	0.01
C w. B 17	12.449	3	4.15	2.303	0.074
4 w. cell	10283.117	5708	1.802	-	-
TOTAL	10683.604	5773	-	-	-

ภาคผนวก ง ตอนที่ 1

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบกึ่งเดิม

ตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบค่าที

รหัส		41107	41110	41103	41102
โรงเรียน	$\bar{x}$	24.157	25.582	26.361	30.180
41107	24.157	-	1.425	2.204 ^{**}	6.023 ^{**}
41110	25.582		-	0.779	4.598 ^{**}
41103	26.361			-	3.819 ^{**}
41102	30.180				-

ตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดหนองคาย จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบค่าที

รหัส		43104	43106	43105	43101
โรงเรียน	$\bar{x}$	24.097	25.659	25.908	26.845
43104	24.097	-	1.562 [*]	1.811 [*]	2.748 ^{**}
43106	25.659		-	0.249	1.186
43105	25.908			-	0.937
43101	26.845				-

ตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคังเคิม

รหัส		40307	40104	40107	40105
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.640	24.622	25.835	26.653
40307	22.640	-	1.982 ^{**}	3.195 ^{**}	4.013 ^{**}
40104	24.622		-	1.213	2.031 [*]
40107	25.835			-	0.818
40105	26.653				-

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสกลนคร จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคังเคิม

รหัส		47607	47107	47102	47101
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.875	25.505	25.979	27.324
47607	22.875	-	2.630 ^{**}	3.104 ^{**}	4.449 ^{**}
47107	25.505		-	0.474	1.819
47102	25.979			-	1.345
47101	27.324				-

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		34111	34109	34105	34301
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.727	24.535	25.625	27.561
34111	22.727	-	1.808*	2.898**	4.834**
34109	24.535		-	1.090	3.026**
34105	25.625			-	1.936
34301	27.561				-

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดนครพนม จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		48105	48102	48103	48101
โรงเรียน	$\bar{x}$	25.197	25.730	26.568	27.402
48105	25.197	-	0.643	1.381	2.205*
48102	25.730		-	0.838	1.672
48103	26.568			-	0.834
48101	27.402				-

ตาราง 38 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการทดสอบทีแบบสองกลุ่ม

รหัส		46301	46101	46107	46109
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.032	25.541	25.670	26.126
46301	22.032	-	3.509 **	4.638 **	4.094 **
46101	25.541		-	0.129	0.585
46107	25.670			-	0.456
46109	26.126				-

ตาราง 39 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติการทดสอบทีแบบสองกลุ่ม

รหัส		44304	44103	44104	44101
โรงเรียน	$\bar{x}$	20.816	23.879	24.137	28.053
44304	20.816	-	3.063 **	3.321 **	7.237 **
44103	23.879		-	0.258	4.174 **
44104	24.137			-	3.916 **
44101	28.053				-

ตาราง 40 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดร้อยเอ็ด จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		45112	45103	45114	45106
โรงเรียน	$\bar{x}$	24.632	25.465	25.705	26.929
45112	24.632	-	0.833	1.073	2.297 *
45103	25.465		-	0.240	1.464
45114	25.705			-	1.224
45106	26.929				-

ตาราง 41 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดยโสธร จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		35301	35104	35101	35103
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.942	25.828	26.602	26.621
35301	22.942	-	2.886 **	3.660 **	3.679 **
35104	25.828		-	0.774	0.793
35101	26.602			-	0.019
35103	26.621				-

ตาราง 42 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติทดสอบที

รหัส		30303	30114	30110	30103
โรงเรียน	$\bar{x}$	26.237	26.637	27.030	29.798
30303	26.237	-	0.400	0.793	3.561**
30114	26.637		-	0.393	3.161**
30110	27.030			-	2.768**
30103	29.798				-

ตาราง 43 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์หาค่าสถิติทดสอบที

รหัส		31104	31108	31103	31109
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.958	25.031	25.747	27.903
31104	22.958	-	2.073**	2.789**	4.603**
31108	25.031		-	0.716	2.530**
31103	25.747			-	2.156*
31109	27.903				-

ตาราง 44 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		32104	32302	32103	32102
โรงเรียน	$\bar{x}$	24.955	25.358	25.415	30.928
32104	24.955	-	0.403	0.460	5.973 **
32302	25.358		-	0.057	5.570 **
32103	25.415			-	5.513 **
32102	30.928				-

ตาราง 45 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบคั้งเดิม

รหัส		33301	33109	33302	33101
โรงเรียน	$\bar{x}$	22.319	22.385	24.243	26.547
33301	22.319	-	0.066	1.924 *	4.228 **
33109	22.385		-	1.858 *	4.162 **
33302	24.243			-	2.304 *
33101	26.547				-

ตาราง 46 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของชาโต

รหัส โรงเรียน	$\bar{c}^*$	41103	41110	41102	41107
		0.204	0.219	0.245	0.281
41103	0.204	-	0.015	0.041*	0.077**
41110	0.219		-	0.026	0.062**
41102	0.245			-	0.036
41107	0.281				-

ตาราง 47 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดของชาโต

รหัส โรงเรียน	$\bar{c}^*$	40105	40104	40107	40307
		0.203	0.211	0.212	0.272
40105	0.203	-	0.08**	0.009	0.069***
40104	0.211		-	0.001	0.061**
40107	0.212			-	0.060**
40307	0.272				-

ภาคผนวก ง ตอนที่ 2

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า C^* ของโรงเรียนในจังหวัด
จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของซาโต

ตาราง 48 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต

รหัส		34109	34301	34105	34111
โรงเรียน	$\bar{c}^*$	0.233	0.234	0.239	0.312
34109	0.233	-	0.001	0.006	0.079**
34301	0.234		-	0.005	0.078**
34105	0.239			-	0.073**
34111	0.312				-

ตาราง 49 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต

รหัส		46107	46109	46101	46301
โรงเรียน	$\bar{c}^*$	0.226	0.226	0.238	0.314
46107	0.226	-	0.000	0.012	0.088**
46109	0.226		-	0.012	0.088**
46101	0.238			-	0.066**
46301	0.314				-

ตาราง 50 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์หาค่า t ที่นำของชาโต

รหัส		44101	44104	44103	44304
โรงเรียน	c^*	0.209	0.249	0.262	0.309
44101	0.209	-	0.040 [*]	0.053 [*]	0.100 ^{**}
44104	0.249		-	0.013	0.060 ^{**}
44103	0.262			-	0.047
44304	0.309				-

ตาราง 51 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์หาค่า t ที่นำของชาโต

รหัส		30103	30114	30110	30303
โรงเรียน	c^*	0.204	0.216	0.226	0.276
30103	0.204	-	0.012	0.022	0.072 ^{**}
30114	0.216		-	0.010	0.060 ^{**}
30110	0.226			-	0.050 [*]
30303	0.276				-

ตาราง 52 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต

รหัส		31109	31108	31103	31104
โรงเรียน	c^*	0.192	0.244	0.246	0.327
31109	0.192	-	0.052 ^{**}	0.054 ^{**}	0.135 ^{**}
31108	0.244		-	0.002	0.083 ^{**}
31103	0.246			-	0.081 ^{**}
31104	0.327				-

ตาราง 53 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้แนะของชาโต

รหัส		32102	32104	32302	32103
โรงเรียน	c^*	0.210	0.237	0.238	0.265
32102	0.210	-	0.027	0.028	0.055 ^{**}
32104	0.237		-	0.001	0.028
32302	0.238			-	0.027
32103	0.265				-

ตาราง 54 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า c^* จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีของชาโต

รหัส โรงเรียน	$\bar{c}^*$	33101	33109	33302	33301
		0.262	0.299	0.325	0.326
33101	0.262	-	0.037 [*]	0.063 ^{**}	0.064 ^{**}
33109	0.299		-	0.026	0.027
33302	0.325			-	0.001
33301	0.326				-

ภาคผนวก ง ตอนที่ 3
ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ ของโรงเรียนในจังหวัด
จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตาราง 55 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		41107	41110	41103	41102
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-0.779	-0.666	0.134	0.377
41107	-0.779	-	0.113	0.800 [*]	1.156 ^{**}
41110	-0.666		-	0.700 [*]	1.043 ^{**}
41103	0.134			-	0.243
41102	0.377				-

ตาราง 56 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		40307	40104	40107	40105
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-0.964	-0.210	-0.034	0.093
40307	-0.964	-	0.754 ^{**}	0.93 ^{**}	1.057 ^{**}
40104	-0.210		-	0.176	0.303
40107	-0.034			-	0.127
40105	0.093				-

ตาราง 57 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส โรงเรียน	$\bar{\theta}$	34111	34109	34105	34301
34111	-1.415	-	1.049**	1.068**	1.428**
34109	-0.369		-	0.022	0.382
34105	-0.347			-	0.360
34301	0.013				-

ตาราง 58 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส โรงเรียน	$\bar{\theta}$	46301	46101	46109	46107
46301	-1.388	-	1.046**	1.265**	1.408**
46101	-0.342		-	0.219	0.394
46109	-0.123			-	0.175
46107	0.052				-

ตาราง 59 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดมหาสารคาม จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		44304	44103	44104	44101
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-1.670	-0.707	-0.569	0.249
44304	-1.670	-	0.963 ^{**}	1.101 ^{**}	1.919 ^{**}
44103	-0.707		-	0.138	0.956 ^{**}
44104	-0.569			-	0.939 ^{**}
44101	0.249				-

ตาราง 60 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดยโสธร จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		35301	35104	35101	35103
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-0.751	-0.013	0.028	0.039
35301	-0.751	-	0.738 ^{**}	0.779 ^{**}	0.79 ^{**}
35104	-0.013		-	0.041	0.052
35101	0.028			-	0.011
35103	0.039				-

ตาราง 61 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		30303	30110	30114	30103
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-0.441	0.090	0.093	0.539
30303	-0.441	-	0.531*	0.534	0.980**
30110	0.090		-	0.003	0.449
30114	0.093			-	0.446
30103	0.539				-

ตาราง 62 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดบุรีรัมย์ จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส		31104	31108	31103	31109
โรงเรียน	$\bar{\theta}$	-1.432	-0.386	-0.324	0.326
31104	-1.432	-	1.046*	1.108*	1.758**
31108	-0.386		-	0.062	0.712**
31103	-0.324			-	0.650**
31109	0.326				-

ตาราง 63 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส โรงเรียน	θ	32103	32104	32302	32102
32103	-0.551	-	0.227	0.371	1.319**
32104	-0.324		-	0.144	1.092**
32302	-0.180			-	0.948**
32102	0.768				-

ตาราง 64 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า θ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดศรีสะเกษ จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

รหัส โรงเรียน	θ	33301	33109	33302	33101
33301	-1.569	-	0.363	0.510	1.265**
33109	-1.206		-	0.147	0.902**
33302	-1.059			-	0.755**
33101	-0.304				-

ภาคผนวก ง ตอนที่ 4

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ ของโรงเรียนในจังหวัด
จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของหาทศโอกะ

ตาราง 65 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุดรธานี จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ของทาเหตุโอเกะ

รหัส		41110	41103	41107	41102
โรงเรียน	$\bar{X}$	1.185	1.527	1.878	2.452
41110	1.185	-	0.342	0.693 ^{**}	1.267 ^{**}
41103	1.527		-	0.351	0.925 ^{**}
41107	1.878			-	0.574 [*]
41102	2.452				-

ตาราง 66 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดเลย จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ของทาเหตุโอเกะ

รหัส		42102	42105	42103	42104
โรงเรียน	$\bar{X}$	1.177	1.484	1.671	1.729
42102	1.177	-	0.307	0.494 [*]	0.552 [*]
42105	1.484		-	0.187	0.245
42103	1.671			-	0.058
42104	1.729				-

ตาราง 67 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสกลนคร จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของทาทูโอเกะ

รหัส		47607	47106	47102	47101
โรงเรียน	$\bar{X}$	0.958	1.303	1.701	1.929
47607	0.958	-	0.345	0.743 **	0.971 **
47106	1.303		-	0.398	0.626 *
47102	1.701			-	0.228
47101	1.929				-

ตาราง 68 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดอุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้นำของทาทูโอเกะ

รหัส		34109	34111	34105	34301
โรงเรียน	$\bar{X}$	1.261	1.600	1.661	2.029
34109	1.261	-	0.339	0.400	0.768 **
34111	1.600		-	0.061	0.429
34105	1.661			-	0.368
34301	2.029				-

ตาราง 69 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า $\bar{X}$ จากผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย
ของโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ของทาทุโอละ

รหัส		32104	32103	32302	32102
โรงเรียน	$\bar{X}$	1.541	1.550	1.664	2.113
32104	1.541	-	0.009	0.123	0.572 *
32103	1.550		-	0.114	0.563 *
32302	1.664			-	0.449
32102	2.113				-