

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อกระทง

แนวความคิดพื้นฐานและวิธีการของการวิเคราะห์ข้อกระทงเหมือน ๆ กับความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบตอนอื่น ๆ ซึ่งสามารถช่วยให้อุบายแบบสอบใช้ในการประเมินผลการสร้างแบบสอบในทำนองเดียวกันการวิเคราะห์ข้อกระทงมีความสัมพันธ์โดยเฉพาะกับการสร้างแบบสอบ เช่น การทดสอบย่อยหรือการสอบที่ผู้สอนเตรียมสำหรับใช้ในชั้นเรียน คำแนะนำทั่ว ๆ ไปบางอย่างสำหรับการเขียนข้อกระทง เช่น วิธีการทางสถิติอย่างง่ายในการวิเคราะห์ข้อกระทง ซึ่งเราสามารถจะวิเคราะห์คุณภาพในด้านเนื้อหาและรูปแบบที่ใช้ การวิเคราะห์ปริมาณจะวิเคราะห์ในด้านคุณสมบัติทางสถิติ การวิเคราะห์คุณภาพรวมถึงการพิจารณาเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และการประเมินข้อกระทงในด้านประสิทธิภาพ วิธีการเขียนข้อกระทง (item - writing) การวิเคราะห์ปริมาณจะรวมทั้งการวัดผลอย่างมีหลักการ ของระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อกระทง ความเที่ยงและความตรงของข้อกระทงจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของข้อกระทงแต่ละข้อ การสร้างแบบสอบเราสามารถสร้างให้มีความเที่ยงและความตรงสูงได้โดยการวิเคราะห์ข้อกระทง แบบสอบจะได้รับการปรับปรุงโดยการเลือก การแทน หรือการปรับปรุงแก้ไขข้อกระทงใหม่ การวิเคราะห์ข้อกระทงสามารถทำให้แบบสอบสั้นลง และในเวลาเดียวกันก็จะเพิ่มความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ ตามปกติแบบสอบที่มีความยาวจะมีความเที่ยงและความตรงมากกว่าแบบสอบที่สั้นกว่าตามสูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman Brown) สำหรับการคาดคะเน การทำให้แบบสอบสั้นลงโดยกำจัดข้อกระทงที่ไม่เป็นที่น่าพอใจทิ้ง แบบสอบที่สั้นกว่าอาจมีความเที่ยงและความตรงมากกว่าแบบสอบฉบับเดิมที่ยาวกว่า<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Anne Anastasi, Psychological Testing. (New York: The Macmillan Company, 1968), pp. 158 - 159.

การวิเคราะห์ข้อกระทงเป็นเทคนิคสำหรับตรวจสอบคุณภาพข้อกระทงเป็นรายข้อว่าแต่ละข้อมีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเพียงใด คำถามแต่ละข้อมีคุณค่าทางใด ความมุ่งหมายขั้นแรกของการวิเคราะห์แบบสอบก็เพื่อทราบคุณภาพของข้อกระทง 2 ประการ คือ ระดับความยาก (Item Difficulty) และอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) วิธีวิเคราะห์มีหลายแบบ ตั้งแต่วิธีง่าย ๆ จนถึงวิธีที่ต้องใช้การคำนวณอย่างยาก หลัทธิใหญ่ ๆ ของการวิเคราะห์ข้อกระทงคือการสร้างข้อกระทงและนำข้อกระทงไปใช้กับเด็กแล้วนำผลการสอบมาตรวจสอบให้คะแนนดูว่า ใครทำถูกก็ข้อ ข้อใดบ้าง ใครคะแนนเท่าใด แล้วจึงนับว่าเป็นรายข้อว่าข้อใดมีเด็กทำถูกกี่คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ จากนั้นใช้วิธีสถิติหาค่าต่าง ๆ ที่ต้องการ ข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์หมายความว่าข้อนั้นมีคุณภาพง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกดี เหมาะสมที่จะรวบรวมเป็นข้อสอบ แต่การวิเคราะห์มีใครรับรองว่าข้อกระทงนั้นมีคุณภาพดีในด้านการวัดตรงตามพฤติกรรมที่เราปรารถนา อาจเป็นข้อสอบที่ดีในการวัดด้านความจำอย่างเดียวกันก็ได้<sup>2</sup>

เทอร์รี่ ดี. เทนบริง<sup>3</sup> ได้กล่าวว่าการวิเคราะห์ข้อกระทงมีประโยชน์ในเรื่องต่อไปนี้

1. ช่วยแยกแยะข้อกระทงที่ไม่ดี
2. ให้ข้อมูลที่จะสามารถช่วยในการปรับปรุงข้อกระทง สำหรับการใช้ครั้งต่อไป
3. สามารถทำให้คาดคะเนอย่างคร่าว ๆ ถึงความคงที่ภายในของแบบสอบ

ระดับความยาก (Level of Difficulty) หมายถึงเปอร์เซ็นต์ของคนที่เลือกคำตอบที่ถูกในแต่ละข้อกระทง ผู้สร้างแบบสอบต้องการหาระดับความยากและการแจกแจงของระดับความยากด้วย เพื่อจะได้เลือกใช้ข้อกระทงให้ตรงตามความประสงค์ เช่นใช้แบบสอบเพื่อเลือกนักเรียนเข้าเรียนตามหลักสูตรในระดับสูงจะเลือกข้อกระทงที่มีความยากมากกว่าในระดับ

---

<sup>2</sup> ชาวล แพร์คกุล, เทคนิคการวัดผล (ฉบับปรับปรุง) พิมพ์ครั้งที่ ๕. (กรุงเทพฯ บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิชจำกัด, ๒๕๑๖), หน้า ๒๘๕ - ๒๘๘.

<sup>3</sup> Terry D. TenBrink, Evaluation: a practical guide for teachers. (McGraw - Hill Book Company, 1974), p. 391

กัน แนวความคิดเกี่ยวกับระดับความยากนี้ใช้ได้อย่างมีความหมายกับแบบสอบสัมฤทธิ์ผล และแบบสอบวัดความสามารถ (Ability Test) ซึ่งเป็นแบบสอบที่มีคำตอบที่ถูกต้อง และนักเรียนจะพยายามทำให้ได้คะแนนสูง แต่ระดับความยากถ้านำไปใช้กับแบบสอบวัดบุคคลิกภาพแล้วจะไม่ได้ผล เพราะแบบสอบชนิดนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง<sup>4</sup> ระดับความยากมักแทนด้วยอักษร "p" ระดับความยากที่จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้มีค่าอยู่ระหว่าง .20 - .80<sup>5</sup>

อำนาจจำแนก (Power of Discrimination) เป็นตัวชี้บอกความตรงของข้อกระทง คือข้อกระทงที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้ เกณฑ์ที่ใช้วัดสำหรับแบบสอบสัมฤทธิ์ผลคือคะแนนสะสมปลายปี เปรียบเทียบกับคะแนนข้อกระทง อาจกล่าวได้ว่าคนที่ตอบข้อกระทงถูกเป็นคนเดียวกับคนที่ได้คะแนนสะสมปลายปีสูง แต่ในทางปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้วัดยังไม่สมบูรณ์พอจึงต้องหาวิธีแทนกันคือ หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อกระทงกับคะแนนรวมของแบบสอบ (Item - Total Score Correlation) คนที่ได้คะแนนรวมของแบบสอบสูงจะตอบข้อกระทงถูกมากกว่าคนที่ได้คะแนนรวมต่ำกว่า วิธีการนี้จะได้อำนาจจำแนกของข้อกระทงของแบบสอบ<sup>6</sup> ในอีกด้านหนึ่งอำนาจจำแนกหมายถึงความสามารถของข้อคำถามที่จะแบ่งผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มเก่งที่มีความรู้ดี กับกลุ่มอ่อนที่มีความรู้คอย มักแทนด้วยอักษร "r" อำนาจจำแนกที่จัดว่าอยู่ในเกณฑ์ ต้องมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป<sup>7</sup>

<sup>4</sup>Frederick G. Brown, Principle of Educational and Psychological Testing. (Illinois: The Dryden Press Inc., 1970), p. 36.

<sup>5</sup>ชวาล แพร์ตกุล, เรื่องเดียวกัน, หน้า 309.

<sup>6</sup>Frederick G. Brown, loc.cit.

<sup>7</sup>Robert L. Ebel, Measuring Educational Achievement. (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice - Hall, Inc., 1965), p. 364.



## ความเที่ยงของแบบสอบ

หมายถึงความคงที่ ความสอดคล้อง ความถูกต้องของแบบสอบ หรืออาจกล่าวได้ว่า ความเที่ยงหมายถึงผลลัพธ์คงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงของเครื่องมือวัดหากนำเครื่องมือนั้นไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่ง<sup>8</sup>

ชนิดของความเที่ยง (Type of Reliability) แบ่งตามเทคนิคการหาความเที่ยง ได้ 4 แบบ คือ

1. การสอบซ้ำ (Test - Retest Reliability) เป็นวิธีใช้แบบสอบเดิมไปทดสอบเด็กกลุ่มเดิมอีกครั้ง ค่าความเที่ยงหาได้โดยนำคะแนนทั้งสองครั้งมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ควยสูตรของเพียร์สัน

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) มีดังนี้

1. คุณลักษณะที่จะวัดควยแบบสอบนั้นคงที่ตลอดเวลา
2. ผลจากการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน
3. การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างวิธีดำเนินการสอบ 2 ครั้งไม่ต่างกัน

2. การใช้แบบสอบคู่ขนาน (Parallel Forms) แบบสอบคู่ขนานมีลักษณะที่แบบสอบแต่ละฉบับวัดเนื้อหาเดียวกัน ความยากง่ายเหมือนกัน และชนิดของข้อกระทง (Type of Item) เหมือนกัน วิธีหาความเที่ยงหาได้โดยใช้แบบสอบคู่ขนานไปสอบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบคู่ขนานควยสูตรของเพียร์สัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

แบบสอบทั้งคู่จะต้องสมมูล (Equivalence) กันในเนื้อหาวิชา แบบ ความยาว ความยากของแบบสอบ มีความซับซ้อนและคาสวนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน

3. การแบ่งครึ่งแบบสอบ (Split - Half Reliability) เป็นการใช้แบบสอบชุดเดียวไปสอบแล้วแบ่งครึ่งแบบสอบเป็น 2 ชุด แล้วหาค่าความเที่ยงโดยการหาค่าสหสัมพันธ์และแก้ควยสูตรของสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman - Brown) เพราะแบบสอบแต่ละชุด

<sup>8</sup>Brown, op.cit. pp. 60 - 69.



มีความยาวเพียงครึ่งหนึ่งของแบบสอบทั้งฉบับ

ขอตกลงเบื้องต้น

ความเที่ยงขึ้นอยู่กับความยาวของแบบสอบ

4. ความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) วิธีนี้ใช้ประมาณค่าความเที่ยงจากลักษณะศาสตร์ของแบบสอบนั้น ๆ ค่าความสอดคล้องภายในเป็นดัชนีที่จะบอกว่าการกระทงทุกข้อในแบบสอบวัดลักษณะที่เหมือนกัน เทคนิคนี้มีข้อคืออยู่ที่ว่าสอบครั้งเดียวแล้วหาความเที่ยงได้ การหาค่าความเที่ยงจะใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์คสัน สูตรที่ 20 แต่ถาระดับความยากของข้อกระทงใกล้เคียงกันอาจใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์คสัน สูตรที่ 21

ขอตกลงเบื้องต้น ข้อกระทงแต่ละข้อจะต้องวัดลักษณะเดียวกัน

เมื่อทราบค่าความเที่ยงแล้ว ถ้าผู้สร้างแบบสอบต้องการจะเพิ่มความเที่ยงให้สูงขึ้นจะทำได้โดยเพิ่มความยาวของแบบสอบ

ค่าความเที่ยงควรจะเป็นเท่าใดจึงจะเป็นที่พอใจนั้นเคลเลย์ (Kelley)<sup>9</sup> กล่าวว่าข้อสอบควรมีค่าความเที่ยงสูงแค่ไหนนั้นแล้วแต่ว่าจะไปใช้ประโยชน์ในแง่ใด เขาได้กำหนดค่าความเที่ยงตามจุดมุ่งหมายของแต่ละประเภทไว้ดังนี้

1. เพื่อประเมินผลระดับผลสัมฤทธิ์ของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ควรมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ .50 ขึ้นไป
  2. เพื่อประเมินผลความแตกต่างของระดับผลสัมฤทธิ์ของกลุ่ม ในการกระทำ 2 อย่างหรือมากกว่านั้น ควรมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ .90 ขึ้นไป
  3. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของคนเป็นรายบุคคล ค่าความเที่ยงตั้งแต่ .94 ขึ้นไป
  4. เพื่อประเมินผลความแตกต่างในระดับของผลสัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคล ในการกระทำ 2 อย่างหรือมากกว่านั้น ค่าความเที่ยงตั้งแต่ .98 ขึ้นไป
- ค่าความเที่ยงตามที่กำหนดตามรายการข้างต้นอาจเปลี่ยนแปลงได้

<sup>9</sup>E.F. Linquist, Educational Measurement (Washington D.C.: American Council on Educational, 1951), p. 609.

### ความตรงของแบบสอบ

ความตรงของแบบสอบเกี่ยวกับการที่แบบสอบจะวัดอะไร และจะวัดให้ได้อย่างไร ความตรงของแบบสอบไม่สามารถจะวัดออกมาในรูปข้อความทั่ว ๆ ไปได้ ความตรงของแบบสอบจะต้องกำหนดหลักฐานอ้างอิงเฉพาะอย่างสำหรับในการพิจารณาความตรงของแบบสอบ<sup>10</sup> หรืออาจกล่าวได้ว่าความตรงของแบบสอบหมายถึง การที่แบบสอบวัดสิ่งที่ต้องการวัดและวัดได้อย่างแม่นยำ<sup>11</sup> ความตรงของแบบสอบจะต้องมีเกณฑ์มาเปรียบเทียบ ถ้าไม่มีเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วสัมประสิทธิ์แห่งความตรงของแบบสอบจะหาออกมาไม่ได้ ผู้สร้างแบบสอบได้ใช้วิธีการต่าง ๆ หาเหตุผลมาประกันว่าแบบสอบนั้นใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เช่น หากความตรงตามเนื้อหาโดยถือว่าแบบสอบนั้นประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นตัวแทนของเนื้อหาอย่างเพียงพอหรือไม่ แบบสอบจะมีความตรงเชิงเนื้อหาได้โดยไม่ต้องประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมดตามความมุ่งหมายของหลักสูตร<sup>12</sup>

ความตรงแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ<sup>13</sup>

1. ความตรงตามเนื้อหา(Content Validity) เกี่ยวพันกับเนื้อหาของแบบสอบเพื่อกำหนดว่าเนื้อหาของแบบสอบประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมหลักที่จะวัดหรือเนื้อหาทั้งหมด ทั้งต้องอาศัยการตัดสินใจของครูผู้สอนหรือผู้ออกข้อสอบ ต้องเป็นการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลที่ดีที่สุดโดยไม่มี ความลำเอียง การสร้างแบบสอบจึงต้องพยายามให้เนื้อหาเฉพาะเจาะจง มีความเป็นปรนัย

2. ความตรงตามเกณฑ์เทียบ(Criterion - Related Validity) แบ่งเป็นความตรงตามทำนาย(Predictive Validity)และความตรงร่วมสมัย(Concurrent Validity)

<sup>10</sup> Anastasi, op.cit. p. 99.

<sup>11</sup> Fred N. Kerlinger, Foundation of Behavioral Research. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1965), p. 429.

<sup>12</sup> Adkins Wood Dorothy, Test Construction (Ohio: Charles E. Merrill Books, Inc., 1961,) p. 21.

<sup>13</sup> Anastasi, op.cit. pp. 100 - 120.

ความตรงตามเกณฑ์เทียบใช้ทำนายพฤติกรรมที่เป็นเกณฑ์บางอย่าง พฤติกรรมตามเกณฑ์เทียบนี้<sup>14</sup> ทำให้เห็นว่าแบบสอบสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างใกล้ชิดเพียงไร เมื่อความตรงตามเกณฑ์เทียบสูงเราสามารถใช่แบบสอบเพื่อทำนายผลการปฏิบัติของตัวแปรที่เป็นเกณฑ์ได้

ความตรงตามทำนายจะตรงจุดมุ่งหมายมากที่สุด ถ้าใช่แบบสอบเป็นเครื่องมือในการเลือกและจัดบุคคล ความตรงรวมสมัยมีลักษณะคล้ายความตรงตามทำนายต่างกันในช่วงเวลาเท่านั้น ความตรงตามทำนายหมายถึงทำนายเกณฑ์ในอนาคต แต่ความตรงรวมสมัยหมายถึงทำนายเกณฑ์ในปัจจุบัน

3. ความตรงตามทฤษฎี (Construct Validity) คำว่า "Construct" ใช้ในทางจิตวิทยาเกี่ยวกับบางสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นได้ แต่สร้างขึ้นโดยอาศัยรวบรวมหรือสรุปความสัมพันธ์ที่สังเกตได้<sup>15</sup> แบบสอบทางจิตวิทยาจึงใช้ศึกษาลักษณะเฉพาะและพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคล

การทำให้แบบสอบมีความตรงตามทฤษฎีนั้น มีใช้แค่แบบสอบแต่จะต้องดูไปถึงทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังอีกชั้นหนึ่ง ครอนบาคได้อธิบายว่า การทำให้แบบสอบมีความตรงตามทฤษฎีมี 3 ตอน คือ ต้องดูว่ามีองค์ประกอบอะไรอยู่ในแบบสอบนั้น วางสมมติฐานจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และทดสอบสมมติฐานนั้นโดยการทดลองอย่างถูกวิธี<sup>16</sup>

งานค้นคว้าและการวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ค.ศ. 1960 ฮิลกราด<sup>17</sup> (Hilgrad) สร้างแบบสอบนำไปทดสอบกับนักเรียนที่แอสตันฟอร์ด (Standford) และซานโฮเซ (San Jose) พบว่าความยากของข้อสอบมีค่าเท่ากัน

<sup>14</sup> Howard B. Lyman, Test Scores and What They Mean (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice - Hall, Inc., 1971), p. 23.

<sup>15</sup> Robert L. Thorndike, and Elizabeth Hagen, Measurement and Evaluation in Psychology and Education (3rd. ed. New Delhi: Wiley Eastern Private Ltd., 1969), p. 174.

<sup>16</sup> Kerlinger, op.cit. p. 453.

<sup>17</sup> Ernest R. Hilgrad, "Stability of Item Analysis in two Institution," Journal of Educational Psychology (Vol. 51 No. 4, 1960, pp. 195-198



ทั้งสองแห่ง ขอสอบคนช่างยาก อำนาจจำแนก .31 ซึ่งค่อนข้างต่ำ และมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ด้วยเนื่องจากมีการ เตามาก

ค.ศ. 1961 บลูม<sup>18</sup> (Bloom) ได้รวบรวมการวิเคราะห์แบบสอบเกี่ยวกับการพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนชั้นมัธยมศึกษา พบว่า การใช้คะแนนสะสมเฉลี่ยเป็นตัวพยากรณ์ไม่ค่อยได้ผลดี แต่การใช้แบบสอบความถนัดวิชานั้นเป็นเกณฑ์และคะแนนเฉลี่ยสะสมวิชาเดียวกันนั้นเป็นตัวพยากรณ์ได้ผลดีกว่า วิชาอะไรควรใช้คะแนนวิชาเดียวกันนั้นเป็นตัวพยากรณ์ ไม่ใช่ใช้วิชาหนึ่งไปพยากรณ์ความสำเร็จของอีกวิชาหนึ่ง โดยที่ทั้งสองวิชานั้นไม่เกี่ยวข้องกันหรือเนื้อหาต่างกัน ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้แบบทดสอบความถนัดทางวิชาการไปพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1965 แคมป์เบลล์<sup>19</sup> (Campbell) ได้ใช้แบบสอบวัดความถนัดทางวิชาการ (General Scholastic Aptitude Test) และแบบสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Aptitude Test) กับแบบสอบเรียงความ (Written Expression) ใช้ศึกษากับนักศึกษา 406 คน ของมหาวิทยาลัยมินเนโซต้า เพื่อพยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมโดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตร 2 ปีเป็นเกณฑ์ ผลปรากฏว่าความสัมพันธ์พหุคูณระหว่างแบบสอบแต่ละชุดมีค่าอยู่ระหว่าง .45 ถึง .55

ค.ศ. 1969 แอนนาสตาสี<sup>20</sup> (Anastasi) ได้ศึกษาลักษณะของแบบสอบ รายงานว่า แบบสอบใช้ความเร็ว (Speed Test) ซึ่งเป็นข้อสอบคนช่างง่ายใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) หาความเที่ยงของแบบสอบไม่ได้ เพราะผู้เข้ารับการสอบทุกคนไม่มี

<sup>18</sup> Benjamin Segel Bloom, Peter Frank R., The Use of Academic Prediction Scales for Counselling and Selection College Entrance (New York: The Feu Press of Glencoe, Inc., 1961), pp. 8 - 9.

<sup>19</sup> John Pual Campbell, "The Use and Evaluation of an Iterative Multiple Regression Technique for Enchancing the Prediction of Academic Success by Criterion Group," Educational and Psychological Measurement 1974, p. 371

<sup>20</sup> Anastasi, op.cit. pp. 89 - 91

โอกาสตอบข้อกระทงทุกข้อทั้ง ๆ ที่ตอบได้ เนื่องจากเวลาจำกัดมาก ทำให้ค่าความเที่ยง  
คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ควรใช้วิธีสอบซ้ำ (Test - Retest) ส่วนแบบสอบใช้ความ  
สามารถ (Power Test) นั้นเป็นแบบสอบค่อนข้างยากกว่าความเร็ว และให้เวลานานพอที่ทุก  
คนตอบทันทุกข้อกระทง

แบบสอบวัดความสามารถวิชาภาษาอังกฤษของมิชิแกน<sup>21</sup> (Michigan Test of  
English Language Proficiency) แบบสอบนี้ออกแบบขึ้นมาเพื่อจะประมาณความสามารถ  
ที่จะศึกษาวิชาโดยใช้ภาษาอังกฤษในมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยของนักศึกษาที่ไม่ใช้ภาษาอังกฤษ  
เป็นภาษาประจำชาติว่ามีความสามารถเพียงไร

#### ลักษณะแบบสอบ

ตอนแรก ให้ฟังข้อความเป็นภาษาอังกฤษแล้วให้แต่งประโยค เขียนเรียงความ  
ตอบสั้น ๆ ใช้เวลา 30 นาที

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบปรนัยมี 100 ข้อ เกี่ยวกับไวยากรณ์ให้เติมคำในช่องว่าง  
โดยเลือกจากตัวเลือกที่กำหนดให้ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เกี่ยวกับคำศัพท์ ถาม  
เกี่ยวกับความหมายของคำ มีจำนวน 40 ข้อ เกี่ยวกับความเข้าใจภาษามี 4 ตอน เป็น  
ตอนสั้น ๆ ความยาวประมาณ 139 ถึง 217 คำ แต่ละตอนมี 5 คำถาม รวมเป็น  
20 ข้อ ใช้เวลา 75 นาที ข้อกระทงได้รับการคัดเลือกเป็นอย่างดี และสร้างเป็นแบบสอบ  
ที่ยากสำหรับบุคคลที่ไม่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาพูด

นักเรียนต่างประเทศจะทำได้ดีกว่าถ้าแบบสอบได้ใช้ภาษาของเขา หากว่าเขาอ่าน  
บทความสั้น ๆ ตอนหนึ่งของแบบสอบ แล้วเขาไม่สามารถที่จะตอบคำถามที่ง่าย ๆ หรือใช้เหตุผล  
ธรรมดา แสดงว่านักเรียนทำไม่ได้เอง ภาษาไม่เป็นอุปสรรค คะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบเท่า  
กับ 75.35 ความเที่ยงมีค่าเท่ากับ .965 (Split - Half ความตรงตามทำนายทำได้  
จากความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมของแบบสอบและคะแนนเฉลี่ยของผลการสอบวิชาภาษาอังกฤษ

<sup>21</sup>Oscar K. Buros, (ed), The sixth Mental Year Book.  
(Highland Park, New Jersey: The Gryphon Press, 1965), p. 385.

ในมหาวิทยาลัยตามโปรแกรมต่าง ๆ 6 โปรแกรม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .26 ถึง .77 ค่าความตรงตามทำนายนี้จะบอกเป็นการประมาณว่านักศึกษาซึ่งไม่ใช่ภาษาอังกฤษ เป็นภาษาประจำชาติสามารถเรียนในมหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยที่สอนเป็นภาษาอังกฤษได้หรือไม่ เท่านั้น แต่จะไม่ทำนายความสำเร็จในการศึกษาของเขา

ปี ค.ศ. 1974 คาดตัน<sup>22</sup> (Dalton) แห่งมหาวิทยาลัยอินเดียนาได้ศึกษาความตรงเชิงพยากรณ์ของอันดับคะแนนจากโรงเรียนมัธยมศึกษา กับคะแนนความถนัดทางวิชาการสำหรับ นักศึกษาชนส่วนน้อย (Minority Students) ผลปรากฏว่าสัมฤทธิ์ผลในโรงเรียนมัธยมศึกษาจะเป็นตัวพยากรณ์ความสำเร็จทางวิชาการของนักศึกษาชนส่วนน้อยได้ผลน้อยกว่าพยากรณ์ความสำเร็จทางวิชาการของนักศึกษาส่วนใหญ่ แต่ถ้าวัดคะแนนรวมของแบบสอบความถนัดทางวิชาการกับ อันดับคะแนนจากโรงเรียนมัธยมศึกษาจะมีประโยชน์มากในการพยากรณ์ความสำเร็จทางวิชาการของนักศึกษาชนส่วนน้อย

รายงานการค้นคว้าและวิจัยในประเทศไทยมีดังนี้

พ.ศ. 2506 วุฒิ เขาวภา<sup>23</sup> ทำการวิเคราะห์ข้อสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7 ซึ่งคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นผู้สร้างขึ้น ได้

002377

<sup>22</sup>Starrette Dalton, "Predictive Validity of High School Rank and SAT Scores for Minority Students," Educational and Psychological Measurement, 1974, p. 371.

<sup>23</sup>วุฒิ เขาวภา, "ระดับความยากง่าย ระดับจำแนกเป็นรายข้อ และความเชื่อถือได้ของข้อสอบสัมฤทธิ์ผล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7," (วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2506) หน้า 32



ผลว่าขอสอบแต่ละข้อของแบบสอบ แต่ละชั้นมีทั้งข้อที่มีระดับความยากต่างกัน และข้อที่มีอำนาจจำแนกดีและไม่ดี แบบสอบชุดนี้มีความเที่ยงสำหรับชั้นประถมปีที่ 5, 6 และ 7 เป็น .85, .86 และ .84 ตามลำดับ

พัชรา เกกานันท์<sup>24</sup> วิเคราะห์ขอสอบความพร้อมที่ดัดแปลงมาจาก Metropolitan Readiness Verbal Test และขอสอบเขาวนที่ดัดแปลงมาจากแบบสอบของโอทิส (Otis Test) เป็นขอสอบคัดเลือกลงเข้าศึกษาต่อชั้นประถมปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2506 ผลการวิเคราะห์แบบสอบเขาวนของโอทิส ปรากฏว่าในจำนวนขอสอบทั้งหมด 45 ข้อ มีระดับความยากอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด จำนวน 42 ข้อ คือปานกลาง 3 ข้อ อำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด 24 ข้อ คือปานกลาง 12 ข้อ คือน้อย 9 ข้อ

พ.ศ. 2507 สุรีย์ เกิดผล<sup>25</sup> ได้สร้างขอสอบสัมฤทธิ์ผลวิชาคณิตศาสตร์ ทดสอบ ความรู้ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 วิชา คือ เลขคณิตและพีชคณิต ทำอำนาจจำแนกเฉลี่ยเป็น 39.53 % และระดับความยากเฉลี่ย 57.43 % ยุพิน ไชยวงศ์เกียรติ์และเพื่อน<sup>26</sup> ได้ช่วย

<sup>24</sup>พัชรา เกกานันท์, "ระดับความยากง่ายและระดับการเพี้ยนจำแนกเป็นรายข้อของขอสอบแบบความพร้อม (ซึ่งดัดแปลงมาจาก Metropolitan Readiness Verbal Test และแบบสอบเขาวนของโอทิสซึ่งดัดแปลงมาจาก Otis-Lennon Mental Ability Test และตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของนักเรียนที่สอบเข้าศึกษาชั้นประถมปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2506," (วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2506)

<sup>25</sup>สุรีย์ เกิดผล, "การวัดผลการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พ.ศ. 2506," (วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2507) หน้า 39-41.

<sup>26</sup>ยุพิน ไชยวงศ์เกียรติ์, สุมาลี สะอาดบัว, วันเพ็ญ พิศาลพงศ์ และมาลินี ฃ นครพนม, "การวิเคราะห์ขอสอบคัดเลือกลงเข้าเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในสถาบันฝึกหัดครู จังหวัดพระนครและธนบุรี," (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2507)

กันวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีการศึกษา 2506 ซึ่งเป็นข้อสอบของกรมการฝึกหัดครู 4 วิชา คือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

พ.ศ. 2508 ขวาล แพทย์กุล, วิชาส สิงหวิสัย และ วัน สังข์สะอาด<sup>27</sup> วิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างแบบสอบมาตรฐานสำหรับวัดความถนัดทางการเรียน (CESAT หรือ College of Education Scholastic Aptitude Test) ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับประถมศึกษาแบบสอนนี้ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 5 ชุด

1. แบบสอบคำถามจัดเข้าพวก (Classification)
2. แบบสอบสรุปความ (Inference Exercise)
3. แบบสอบคณิตศาสตร์พื้นฐาน (Arithmetic Fundamental)
4. แบบสอบมิติสัมพันธ์ (Spatial Relationship)
5. แบบสอบตีความหมาย (Interpretation)

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบไปทดสอบผู้สมัครเข้าศึกษาในวิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับประถมศึกษาและบางแสนในเดือนกรกฎาคม 2518 การวิเคราะห์ขั้นต้นได้ผลสอบที่วิทยาลัยวิชาการศึกษาระดับประถมศึกษาเพียงแห่งเดียว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,624 คน ผลการวิเคราะห์แบบสอนนี้ ปรากฏว่ามีระดับความยากเรียงจากยากไปหาง่ายดังนี้ มิติสัมพันธ์ ตีความหมาย จัดเข้าพวก คณิตศาสตร์และสรุปความ แบบสอบทุกชุดมีอำนาจจำแนกใกล้เคียงกัน การแจกแจงของคะแนนในแต่ละแบบสอบย่อย (Sub - Test) เป็นโค้งปกติ และสามารถจำแนกผู้สอบตามความถนัดได้อีกด้วย

---

<sup>27</sup> ขวาล แพทย์กุล, วิชาส สิงหวิสัย และ วัน สังข์สะอาด, รายงานความก้าวหน้าของโครงการสร้างแบบสอบมาตรฐาน ความถนัดทางวิชาการของวิทยาลัยวิชาการศึกษา, (พระนคร: สำนักงานทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา, 2508)

พ.ศ. 2510 ล้วน สายยศ<sup>28</sup> ได้ศึกษาตัวพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ใช้แบบสอบถามความถนัดทางการเรียน 3 ชนิด เป็นตัวพยากรณ์ ปรากฏว่าคะแนนจากตัวพยากรณ์กับอันดับเฉลี่ยของทุกวิชามีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เป็น 0.6947 ในปีพ.ศ. 2511 จีรพันธ์ จันทกรวีวงศ์<sup>29</sup> ได้พัฒนาข้อสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยอาศัยแนวข้อสอบมาตรฐานของพินเนอร์ (Pintner General Ability Test กับ California Test of Mental Maturity (Long Form) Level 2 and 3 นำข้อสอบมาทดสอบกับนักเรียนในจังหวัดพระนคร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7 ได้ค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6 และ 7 เป็น .661 .603 และ .753 ตามลำดับ ในปีเดียวกันนี้ บวรศรี ตாமายัน<sup>30</sup> ก็ใช้ข้อสอบที่ดัดแปลงจากข้อสอบมาตรฐานของต่างประเทศ ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13 - 18 ปี วิเคราะห์ข้อสอบ 6 ชุด คือ อุปมา อุปมัย ความสัมพันธ์เชิงที่ว่าง อนุกรมตัวเลข แทนค่าตัวเลข โจทย์เลขคณิต และ

<sup>28</sup> ล้วน สายยศ, "การศึกษาตัวพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ปีการศึกษา 2510," (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2510)

<sup>29</sup> จีรพันธ์ จันทกรวีวงศ์, "การพัฒนาข้อสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511 หน้า 97 - 98.)

<sup>30</sup> บวรศรี ตாமายัน, "การพัฒนาข้อสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511) หน้า 98



สรุปความ ปรากฏว่าข้อสอบแบบแทนค่าตัวเลขมีสัมประสิทธิ์ในการทำนายความสำเร็จสูงสุด  
ข้อสอบรวม 6 ชุด มีค่าความเชื่อถือได้ .71 และความแม่นยำ .26

โครงการวิจัยเลือกสรร<sup>31</sup> รายงานการสร้างแบบสอบความถนัดด้านการเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาศึกษาปีที่ 1 เมื่อ พ.ศ. 2511 มีแบบสอบ 5 ชนิด ทดสอบนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสุ่มมาจาก 11 จังหวัด แต่ละภาคการศึกษา เพื่อนำค่าตอบมาวิเคราะห์  
ขอและหาความแม่นยำเชิงพยากรณ์ โดยใช้คะแนนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา  
ปีที่ 1 เป็นเกณฑ์ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า มีข้อสอบที่ดีพอใช้ได้ 2 ชนิด คือ คำศัพท์และการ  
คำนวณ สามารถใช้คัดเลือกนักเรียนได้ผลดีโดยไม่ต้องใช้แบบสอบทั้ง 5 ชนิด

พ.ศ. 2512 พจน์ สะเพียรชัย<sup>32</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิจัยองค์ประกอบของ  
แบบสอบความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยใช้แบบสอบความถนัดทางการเรียน  
ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 6 ฉบับ คือ

1. แบบสอบอุปมาอุปไมย
2. แบบสอบความสามารถในการอ่านตาราง
3. แบบสอบความสามารถในการคำนวณ
4. แบบสอบความสามารถในการเห็นรูปซ่อน
5. แบบสอบความสามารถเชิงกล
6. แบบสอบความสามารถทางภาษา

<sup>31</sup>โครงการวิจัยเลือกสรร, รายงานการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาศึกษา ชั้นที่ 1. (คณะวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสาน  
มิตร, 2511)

<sup>32</sup>พจน์ สะเพียรชัย(ดร.), "การวิจัยองค์ประกอบของแบบสอบความถนัดทางการเรียน  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7," (คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2512)



กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากจังหวัด  
พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง บึงกาฬและศรีสะเกษ จังหวัดละ 2 โรงเรียน โรงเรียน  
ละประมาณ 60 คน ถึง 70 คน รวมทั้งหมด 669 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าทฤษฎีวิชา  
ภาษา สังคม และคณิตศาสตร์ มีความตรงร่วมสมัย (Concurrent Validity) ระหว่าง  
.54 ถึง .78 เมื่อใช้คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทุกวิชา มีความตรงร่วมสมัยระหว่าง .60 ถึง .75  
ส่วนแบบสอบความสามารถเชิงกลและความสามารถในการเห็นรูปซ้อน มีความตรงตามทฤษฎี  
(Construct Validity) ระหว่าง .54 ถึง .84 และค่าความเที่ยง(Reliability)  
มีค่าระหว่าง .70 ถึง .90

พ.ศ. 2514 สักดา บุญไวยโรจน์<sup>33</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ข้อสอบความ  
ถนัดเชิงกลขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย โดยคำนวณหาอำนาจจำแนก ระดับความยาก  
สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง และปกติวิสัยของแบบสอบ โดยใช้คะแนนจากผู้ที่มีครบสอบคัดเลือก  
เข้าทำงานในองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยประจำปี 2513 จำนวน 629 คน ผลการวิจัย  
ปรากฏว่าแบบสอบย่อย 3 ชุดได้แก่ แบบสอบความถนัดด้านแรงและเครื่องมือกลมีค่าสัมประสิทธิ์  
แห่งความเที่ยงเป็น .8803 สัมประสิทธิ์แห่งความตรงมีค่า .7072 แบบสอบความถนัดความ  
สัมพันธ์ด้านรูปร่าง ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเป็น .9227 และสัมประสิทธิ์แห่งความตรง  
.8869 แบบสอบความถนัดความสามารถด้านตัวเลขค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเป็น .8574  
และสัมประสิทธิ์แห่งความตรงมีค่า .5884 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบทุกชุด  
หาได้โดยใช้วิธีหาความสอดคล้องภายใน แบบสอบความถนัดด้านแรงและเครื่องมือกล และ  
แบบสอบความถนัดด้านตัวเลขคำนวณหาโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 ส่วนแบบสอบ  
ความสัมพันธ์ด้านรูปร่างใช้วิธีแบ่งครึ่งแบบสอบเป็นข้อคู่ข้อคูลแล้วหาคาสหสัมพันธ์ นำมาคำนวณ

<sup>33</sup> สักดา บุญไวยโรจน์, "การวิเคราะห์แบบสอบความถนัดเชิงกลขององค์การโทรศัพท์  
แห่งประเทศไทย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514)

แก้ค่าโดยใช้สูตรของสเปียร์แมน บราวน์ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความตรงของแบบสอบย่อยแต่ละชุดไขคะแนรวมเป็นเกณฑ์

พ.ศ. 2517 ประนิษัตรี สาริกัลยะ<sup>34</sup> ได้ทำการวิเคราะห์แบบสอบวิชาภาษาอังกฤษ ฉบับ 16 ของคณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 % ความเชื่อมั่นเลขคณิตเท่ากับ 59.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.29 ความเที่ยงชนิดความสอดคล้องภายในของแบบสอบตอนที่ 1, 2 และทั้งฉบับ คำนวณโดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21 เท่ากับ .86, .94 และ .72 ตามลำดับ ค่าความตรงตามทำนายหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบกับคะแนนเฉลี่ยสะสมหนึ่งภาคเรียนเท่ากับ .11

พ.ศ. 2518 ประภาพร ศรีตระกูล<sup>35</sup> ได้ทำการวิเคราะห์แบบสอบความถนัดทางวิชาการ (ว.ร.ว. 16) ซึ่งใช้คัดเลือกนิสิตในหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตและหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง ปีการศึกษา 2517 เพื่อหาระดับความยาก อำนาจจำแนก สัมประสิทธิ์ความเที่ยงและความตรงของแบบสอบ ระดับความยากมีค่าตั้งแต่ .002 ถึง .935 อำนาจจำแนกตั้งแต่ -.015 ถึง .796 สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบเป็น .832 และค่าความตรงเท่ากับ .033

---

<sup>34</sup>ประนิษัตรี สาริกัลยะ, "การวิเคราะห์แบบสอบวิชาภาษาอังกฤษ ฉบับ 16," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517)

<sup>35</sup>ประภาพร ศรีตระกูล, "การวิเคราะห์แบบสอบความถนัดทางวิชาการ," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517)