การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางปัญญาออนไลน์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

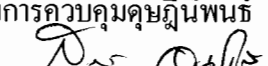
สถิตย์ ประสิทธากรณ์

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มีนาคม 2555

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ และคณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ ได้พิจารณาดุษฎีนิพนธ์ของ สถิตย์ ประสิทธากรณ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์

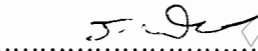


……..อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.สุรีพร อนุศาสนนันท์)

…….. อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

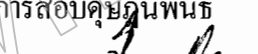
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม)



…….. อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

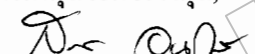
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพินทร์ ฉายวิมล)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์



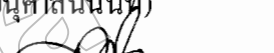
……..ประธาน

(ดร.พิกุล เอกวรางกุล)



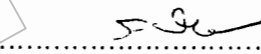
……..กรรมการ

(ดร.สุรีพร อนุศาสนนันท์)



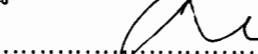
…….. กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม)



…….. กรรมการ

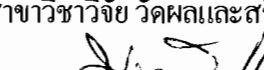
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพินทร์ ฉายวิมล)



……..กรรมการ

(ดร.ศักดินา บุญเปี่ยม)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา



…….. คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร)

วันที่ 10 เดือน เมษายน พ.ศ. 2555

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ประกาศคุณูปการ

ดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้รับความกรุณาจาก ดร.สุรีพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งท่านทั้งสองเป็นผู้ดูแลแนะนำช่วยเหลือ ถ่ายทอดองค์ความรู้ ในศาสตร์การวิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา และให้ข้อคิดต่าง ๆ กับศิษย์ด้วยความเมตตาเสมอมา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพินทร์ ฉายวิมล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้ข้อคิด คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีมาตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.พิกุล เอกวรางกุล รองคณบดีฝ่ายวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ สังกัดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประธานกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ และดร.ศักดินา บุญเปี่ยม ผู้แทนคณะศึกษาศาสตร์ กรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำอันมีคุณค่ายิ่งต่อผลงานดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่อนุมัติทุนการพัฒนาอาจารย์ และทางคณะครุศาสตร์ที่ให้การส่งเสริมให้ใช้เวลาในการศึกษาต่อเต็มเวลาทำให้ผู้วิจัยสามารถทำดุษฎีนิพนธ์ได้อย่างมีคุณภาพ

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ตลอดจนผู้บริหารและบุคลากรของโรงเรียนและผู้บริหารเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาที่เป็นหน่วยงานต้นสังกัดของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลจนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ถวิล ประสิทธากรณ์ และคุณราณี ประสิทธากรณ์ ที่ให้การสนับสนุน ด้วยความห่วงใยในทุก ๆ ด้าน ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา คุณค่าประโยชน์ของดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีความเจริญก้าวหน้าทางการศึกษา

สถิตย์ ประสิทธากรณ์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

50810265: สาขาวิชา: วิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา; ปร.ด. (วิจัย วัดผลและสถิติการศึกษา)
คำสำคัญ: ความสามารถทางปัญญา/ แบบวัดออนไลน์

สถิตย์ ประสิทธากรณ์: การพัฒนาแบบวัดความสามารถทางปัญญาออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (THE DEVELOPMENT OF ONLINE COGNITIVE ABILITIES TEST FOR UPPER ELEMENTTARY STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์: สุรีพร อนุศาสนนันท์, ค.ด., ไพรัตน์ วงษ์นาม, ค.ด., ระพินทร์ ฉายวิมล, ค.ด. 352 หน้า ปี พ.ศ. 2554.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบวัดความสามารถทางปัญญาออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และเกณฑ์ปกติวิสัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคใต้ จำนวน 3,100 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ชุดของแบบวัด (Battery) ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแบบวัดย่อย (Subtest) จำนวน 9 ฉบับ คือ แบบวัด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้เชิงปริมาณ การอ่านการเขียน การสืบค้นความจำระยะยาว มุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์ การประมวลผลการได้ยิน การแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่กำหนด ความเร็วในการประมวลผล และความจำระยะสั้น ตรวจสอบคุณภาพโดยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยวิธีหาค่าดัชนีบ่งชี้ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) ตรวจสอบความตรงเชิงเกณฑ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสี่ (Fourth Order Confirmatory Factor Analysis) ตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (Differential Item Functioning: DIF) ในกลุ่มนักเรียนที่มีเพศต่างกันด้วยวิธี ซิปเทส (SIBTEST) ตรวจสอบคุณภาพรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ 3 พารามิเตอร์ แบบตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่า (Dichotomous Item Response Theory III - Parameters) และตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดของแบบวัดความสามารถทางปัญญา ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีจำนวนข้อสอบรวม 116 ข้อ ฉบับ I มี 12 ข้อ ฉบับ 2 มี 10 ข้อ ฉบับ 3 มี 16 ข้อ ฉบับ 4 มี 16 ข้อ ฉบับ 5 มี 12 ข้อ ฉบับ 6 มี 16 ข้อ ฉบับ 7 มี 11 ข้อ ฉบับ 8 มี 13 ข้อ และฉบับ 9 มี 10 ข้อ

2. คุณภาพของแบบวัดความสามารถทางปัญญา ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา มีค่า CVI ตั้งแต่ .87 ถึง .99 ความตรงตรงเชิงเกณฑ์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพียร์สันตั้งแต่ .311 ถึง .566 ความตรงเชิงโครงสร้าง พบว่า โมเดลความสามารถทางปัญญา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค - สแควร์ (X^2) เท่ากับ 9608.08 (p = .000, df = 625) ค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ (X^2/df) เท่ากับ 1.678 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) เท่ากับ .92 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) เท่ากับ .90 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) เท่ากับ .98 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) เท่ากับ .019 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Root Mean Square Residual: RMR) เท่ากับ .0071 การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบค่าดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบอยู่ระหว่าง -.057 ถึง .054 คุณภาพรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ 3 พารามิเตอร์มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง .321 ถึง 5.781 ค่าความยากอยู่ระหว่าง -1.669 ถึง 1.932 ค่าการเดา อยู่ระหว่าง .050 ถึง .300 ความเที่ยงได้ค่าสัมประสิทธิ์ การสรุปอ้างอิง โดยรวม .981 และรายฉบับทั้ง 9 ฉบับมีค่า .902, .819, .909, .858, .891, .855, .840, .914 และ .920 ตามลำดับ

3. เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถทางปัญญาออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เกณฑ์ปกติของคะแนนรวมคะแนนเปอร์เซนไทล์ของคะแนนรวม มีค่าตั้งแต่ .08 - 99.92 คะแนนทีปกติ ตั้งแต่ 18 - 81 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คะแนนเปอร์เซนไทล์ของคะแนนรวม มีค่าตั้งแต่ .08 - 99.92 คะแนนทีปกติ ตั้งแต่ 18 - 81 และระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเปอร์เซนไทล์ของคะแนนรวม มีค่าตั้งแต่ .17 - 99.92 คะแนนทีปกติ ตั้งแต่ 20 - 81

50810265: MAJOR: EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT AND STATISTICS; Ph.D. (EDUCATIONAL RESEARCH, MEASUREMENT AND STATISTICS)

KEY WORDS: COGNITIVE ABILLITIES, ONLINE TESTS

SATHIT PRASITTHAKORN: THE DEVELOPMENT OF ONLINE COGNITIVE ABILITIES TEST FOR UPPER ELEMENTTARY STUDENTS ADVISORY COMMITTEE: SUREEPORN ANUSASAANUN, Ph.D., PAIRAT WONGNAM, Ph.D., RAPIN CHAYVIMOL, Ph.D. 352 p. 2012.

The purposes of this study were to develop online cognitive ability tests, norms for upper elementary students. By utilizing multi-stage random technique, 3,100 upper elementary students of the schools under The Office of the Basic Education Commission in Southern Region of Thailand participated in this study. The test batteries consist of 9 subtests Comprehension-knowledge, Quantitative knowledge, Reading and writing, Long - term retrieval, Visual - spatial thinking, Auditory processing, Fluid reasoning, Processing speed and Short - term For investigating the tests validity, content validity index (CVI) were used for analyzing content validity. Pearson Product Moment Correlation Coefficient was used for criterion related validity. Fourth Order Confirmatory Factor Analysis was for construct validity, SIBTEST was for Differential Item Functioning (DIF). Whereas the test dichotomous item response theory iii -parameters and reliability were sought by analyzing coefficients of generalized ability.

The results of this study were;

1. The 9-cognitive ability online tests totally have 116 items- 12, 10, 16, 16, 12, 16, 11, 13, and 10 items for each battery, consecutively.

2. CVI of the batteries ranged from .87 to .99. Pearson Product Moment Correlation Coefficient ranged from .311 to .566. For construct validity, the model was consistent with empirical data as its X^2 = 9608.08 (p = .000, df = 625), X^2/df = 1.678, Goodness of Fit Index (GFI) = .92; Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = .90, Comparative Fit Index (CFI) = .98, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = .019; and Root Mean Square Residual (RMR) = .0071. For Differential Item Functioning (DIF), the index of DIF = -.057 to .054. Dichotomous Item Response Theory III - Parameters = .321 to 5.781; difficulty leveled from -1.669 to 1.932, guessing value ranged from .050 to .300 For reliability, as a whole, generalize ability coefficients = .98 (meanwhile .902, .819, .909, .858, .891, .855, .840, .914, and .920 were for each battery, consecutively).

3. Norms of the test batteries for upper elementary students of the southern region schools, as a whole, the overall percentiles were from .08 to 99.92; t - scores Were from 18 to 81. For Prathomsuksa 5, overall percentiles were from .08 to 99.92; t-scores were from 18 to 81. For Prathomsuksa 6, overall percentiles were from .17 to 99.92; t - scores were from 20 to 81.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

สารบัญ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

คำถามในการวิจัย..... 8

วัตถุประสงค์การวิจัย..... 9

ขอบเขตของการวิจัย..... 9

นิยามศัพท์เฉาะ..... 10

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 18

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 19

ตอนที่ 1 มโนทัศน์ และทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางปัญญา..... 19

ตอนที่ 2 มโนทัศน์เกี่ยวกับแบบวัดความสามารถทางปัญญา..... 48

ตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัด..... 90

ตอนที่ 4 การตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบหรือข้อคำถาม..... 125

ตอนที่ 5 การพัฒนาเกณฑ์ปกติ..... 133

ตอนที่ 6 การพัฒนาโปรแกรมแบบวัดออนไลน์..... 136

ตอนที่ 7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 140

ตอนที่ 8 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 149

3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 153

ตอนที่ 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 153

ตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาแบบวัดความสามารถทางปัญญา..... 160

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 177
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล 177
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 180
สัญลักษณ์แทนค่าสถิติ 180
สัญลักษณ์แทนค่าตัวแปร 181
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 183
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 269
สรุปผลการวิจัย 271
การอภิปรายผล 275
ข้อเสนอแนะ 280
บรรณานุกรม 283
ภาคผนวก 292
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา 293
ภาคผนวก ข ค่าสัดส่วนความความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) รายข้อ และดัชนีบ่งชี้ความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) รายฉบับ 295
ภาคผนวก ค ค่าความยาก (*p*) และ ค่าอำนาจจำแนก (*r*) รายข้อของข้อสอบ 296
ภาคผนวก ง คะแนนแบบวัดความสามารถทางปัญญา และคะแนนผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) แสดงความตรงเชิงเกณฑ์ 302
ภาคผนวก จ ค่าพารามิเตอร์ อำนาจจำแนก (*a*) ความยาก (*b*) และค่าการเดา (*c*) ของข้อสอบ รายข้อ 308
ภาคผนวก ฉ ค่าดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ (BETA - UNI INDEX) 312
ภาคผนวก ช คำสั่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสี่ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญา 314
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิง (G - Coefficient) 336

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ภาคผนวก ฌ ผลการประเมินความสามารถทางปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย..... 340

ภาคผนวก ญ คู่มือการใช้แบบวัดความสามารถทางปัญญาออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย..... 356

ประวัติย่อผู้วิจัย..... 372

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 องค์ประกอบจากการสังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางปัญญา 47

2 องค์ประกอบการวัดความสามารถทางปัญญา จากการสังเคราะห์องค์ของแบบวัดมาตรฐาน ที่วัดสติปัญญา และความถนัด 69

3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับขั้นความสามารถทางปัญญา ของ Carroll กับแนวคิดที่ 5 ของ Woodcock 82

4 องค์ประกอบความสามารถทางปัญญา ประยุกต์ตามแนวคิดของ Woodcock 83

5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 9 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Woodcock กับองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์แบบวัด 85

6 ค่าวิกฤตของ CVR ที่ยอมรับว่าข้อสอบมีความตรงเชิงเนื้อหาที่ระดับนัยสำคัญ .05 แปรตามจำนวนคณะกรรมการประเมินเนื้อหา 95

7 ประชากร และกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำแนกตามจังหวัด และโรงเรียน 154

8 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนในการทดลองครั้งที่ 1 จำแนกตามระดับชั้น 158

9 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนในการทดลองครั้งที่ 2 จำแนกตามระดับชั้น 158

10 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่เป็นกลุ่มตัวอย่างใช้จริง 160

11 องค์ประกอบความสามารถทางปัญญา 161

12 แผนการประเมินการสร้างแบบวัดความสามารถทางปัญญา สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย 163

13 จำนวนข้อสอบหมด และข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ค่า CVR_i รายข้อ และค่า CVI รายฉบับ ของแบบวัดความสามารถทางปัญญา 183

14 ค่าความยากรายข้อ (p) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และค่าความเที่ยงทั้งฉบับ ของแบบวัดความสามารถทางปัญญา ทั้ง 9 ฉบับ 185

15 ค่าสหสัมพันธ์ (r_{xy}) ระหว่างคะแนนของแบบวัดแต่ละฉบับ คะแนนรวม กับคะแนนผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) ของกลุ่มตัวอย่าง (N = 100) 186

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

16 ช่วงอำนาจจำแนก (*a*) ช่วงความยาก (*b*) ช่วงการเดา (*c*) และช่วงดัชนีการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (Beta - Uni) ของแบบวัดความสามารถทางปัญญา 187

17 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรการวัดความสามารถทางปัญญา 189

18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และสถิติทดสอบของตัวแปรสังเกตได้ 192

19 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ 196

20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณ 199

21 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียน 201

22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว 203

23 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์ 205

24 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน 207

25 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ 210

26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล 212

27 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขององค์ประกอบแบบวัดความสามารถทางปัญญาฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น 214

28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม ของกลุ่มองค์ประกอบความรู้ที่จำเป็น (AK) 216

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม ของกลุ่มองค์ประกอบความสามารถทางการคิด (TA) 218

30 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสาม ของกลุ่มประสิทธิภาพทางปัญญา (CE) 221

31 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสี่ ขององค์ประกอบความสามารถทางปัญญา (COG) 223

32 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดในขั้นการศึกษา G..... 225

33 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัด ความสามารถทางปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 226

34 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ ในขั้นการศึกษา G..... 227

35 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัด ฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 228

36 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณในขั้นการศึกษา G..... 229

37 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัด ฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณ จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 230

38 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียน ในขั้นการศึกษา G..... 231

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

39 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัด ฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียนจำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 232

40 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน จากแบบวัด ฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว ในขั้นการศึกษา G..... 233

41 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 234

42 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน จากแบบวัด ฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์ในขั้นการศึกษา G..... 235

43 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด มิติสัมพันธ์จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 236

44 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน จากแบบวัดฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน ในขั้นการศึกษา G..... 237

45 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยินจำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 238

46 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน จากแบบวัดฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ ในขั้นการศึกษา G..... 239

47 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม..... 240

48 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนน จากแบบวัดฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล ผล ในขั้นการศึกษา G..... 241

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

49 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม 424

50 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และประมาณค่าความแปรปรวนของคะแนนจากแบบวัดฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น ในขั้นการศึกษา G 243

51 การประมาณค่าความแปรปรวนในขั้นสรุปอ้างอิง (G - Study) ขั้นการตัดสินใจ (D - Study) และสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิง ของแบบวัดฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น จำแนกตามจำนวนข้อคำถาม 244

52 ความหมายของคะแนนความสามารถทางปัญญาโดยใช้อิงกลุ่ม ตามคะแนนปกติ 245

53 คะแนนความสามารถทางปัญญาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 246

54 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 1 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 250

55 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 2 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 252

56 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 3 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 254

57 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 4 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 257

58 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 5 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 259

59 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 6 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 261

60 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 7 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 263

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

61 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 8 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 265

62 คะแนนความสามารถทางปัญญาฉบับ 9 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในภาคใต้ จำแนกตามระดับชั้น 267

63 ค่าสัดส่วนความความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) รายข้อ และดัชนีบ่งชี้ความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) รายฉบับ 296

64 ค่าความยาก (*p*) และ ค่าอำนาจจำแนก (*r*) รายข้อของข้อสอบแต่ละฉบับ จากการวิเคราะห์ตามทฤษฎีดั้งเดิม 298

65 คะแนนแบบวัดความสามารถทางปัญญา (*x*) รายฉบับ คะแนนรวม และคะแนนผลการเรียนเฉลี่ย (GPA) ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน 303

66 ค่าพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนก (*a*) ค่าความสามารถ (*b*) และค่าการเดา (*c*) ของข้อสอบความสามารถทางปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย 309

67 ค่าดัชนีความลำเอียง(Beta - uni) ของข้อสอบความสามารถทางปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี SIBTEST จำแนกตามเพศ 313

68 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ในภาพรวม จำแนกตามระดับชั้นเรียน 341

69 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ จำแนกตามระดับชั้นเรียน 342

70 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณ จำแนกตามระดับชั้นเรียน 344

71 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียน จำแนกตามระดับชั้นเรียน 345

72 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว จำแนกตามระดับชั้นเรียน 347

73 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์จำแนกตามระดับชั้นเรียน 348

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

74 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน จำแนกตามระดับชั้นเรียน 350

75 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ จำแนกตามระดับชั้นเรียน 351

76 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล จำแนกตามระดับชั้นเรียน 353

77 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา จากแบบวัดฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น จำแนกตามระดับชั้นเรียน 354

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างความสามารถทางปัญญาของทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว	23
2	โครงสร้างองค์ประกอบทั่วไปและองค์ประกอบเฉพาะ	25
3	ความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ	27
4	โมเดลองค์ประกอบลำดับขั้นของสติปัญญา ดัดแปลงจากทฤษฎีกลุ่มองค์ประกอบแบบลำดับขั้นของ เวอร์นอน	29
5	แบบจำลองโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford	30
6	โครงสร้างทฤษฎีสติปัญญาของ Sternberg	34
7	โมเดลการทดสอบทางปัญญาและทางวิชาการ	42
8	โมเดลแบบวัดความสามารถทางปัญญาประยุกต์ตามแนวคิดของ Woodcock	86
9	วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ	138
10	กรอบแนวคิดการวิจัยแบบวัดความสามารถทางปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย	152
11	Context Diagram ของระบบแบบทดสอบออนไลน์	171
12	Process Hierarchy Chart ของระบบแบบทดสอบออนไลน์	172
13	ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย	176
14	โมเดลองค์ประกอบความรู้ความเข้าใจ ของแบบวัดฉบับ 1	193
15	โมเดลองค์ประกอบความรู้เชิงปริมาณ ของแบบวัดฉบับ 2	200
16	โมเดลองค์ประกอบการอ่านการเขียน ของแบบวัดฉบับ 3	202
17	โมเดลองค์ประกอบการสืบค้นความจำระยะยาว ของแบบวัดฉบับ 4	204
18	โมเดลองค์ประกอบมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์ของแบบวัดฉบับ 5	206
19	โมเดลองค์ประกอบการประมวลผลการได้ยินของแบบวัดฉบับ 6	209
20	โมเดลองค์ประกอบการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ของแบบวัดฉบับ 7	211
21	โมเดลองค์ประกอบความเร็วในการประมวลผลของแบบวัดฉบับ 8	213
22	โมเดลองค์ประกอบความจำระยะสั้นของแบบวัดฉบับ 9	215
23	โมเดลกลุ่มองค์ประกอบความความรู้ที่จำเป็น	217
24	โมเดลกลุ่มองค์ประกอบความสามารถทางการคิด	220

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

25 โมเดลกลุ่มองค์ประกอบประสิทธิภาพทางปัญญา..... 222
26 โมเดลองค์ประกอบความสามารถทางปัญญา..... 224
27 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดความสามารถทางปัญญา..... 227
28 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ..... 229
29 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณ..... 231
30 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 3 วัดการอ่านการเขียน..... 233
31 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว..... 234
32 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์..... 236
33 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน..... 238
34 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์..... 240
35 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล..... 242
36 สัมประสิทธิ์สรุปอ้างอิงของแบบวัดฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น..... 244
37 คะแนนความสามารถทางปัญญา และการแปลความหมาย..... 249
38 คะแนนแบบวัดฉบับ 1 วัดความรู้ ความเข้าใจ และการแปลความหมาย..... 251
39 คะแนนแบบวัดฉบับ 2 วัดความรู้ เชิงปริมาณ และการแปลความหมาย..... 253
40 คะแนนแบบวัดฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียน และการแปลความหมาย..... 256
41 คะแนนแบบวัดฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว และการแปลความหมาย..... 258
42 คะแนนแบบวัดฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์และการแปลความหมาย..... 260
43 คะแนนแบบวัดฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน และการแปลความหมาย..... 262
44 คะแนนแบบวัดฉบับ 7วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ และการแปลความหมาย..... 264
45 คะแนนแบบวัดฉบับ 8วัดความเร็วในการประมวลผล และการแปลความหมาย..... 265
46 คะแนนแบบวัดฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น และการแปลความหมาย..... 268
47 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ในภาพรวม..... 341
48 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 1 วัดความรู้ความเข้าใจ..... 343
49 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 2 วัดความรู้เชิงปริมาณ..... 344
50 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 3 วัดการอ่าน การเขียน..... 346

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

51 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 4 วัดการสืบค้นความจำระยะยาว..... 347

52 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญาฉบับ 5 วัดมุมมองความคิด - มิติสัมพันธ์..... 349

53 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 6 วัดการประมวลผลการได้ยิน..... 350

54 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญาฉบับ 7 วัดการแก้ปัญหาตามสถานการณ์..... 352

55 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 8 วัดความเร็วในการประมวลผล..... 353

56 ผลการประเมินความสามารถทางปัญญา ฉบับ 9 วัดความจำระยะสั้น..... 355

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University