

เชาว์ปัญญาเลื่อนไหลเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่บ่งบอกความฉลาดในการแก้ปัญหาของมนุษย์ ในปัจจุบันปัญหาหลักที่ประสบในการทดสอบเชาว์ปัญญาเลื่อนไหลโดยเฉพาะกับเด็ก คือ ความวิตกกังวลและความเครียดของผู้ถูกทดสอบที่เกิดในช่วงดำเนินการสอบ ซึ่งส่งผลให้การประเมินความสามารถสูงสุดของเด็กเป็นไปได้ยาก การวิจัยนี้จึงมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบทดสอบเชาว์ปัญญาเลื่อนไหลสำหรับนักเรียนวัยเด็กตอนกลางในลักษณะเกมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งพัฒนาเกณฑ์ปกติเทียบอายุตั้งแต่ 8 - 10 ปี คุณลักษณะเชาว์ปัญญาเลื่อนไหลที่นำมาศึกษาได้อาศัยกรอบแนวคิดจากทฤษฎี G_f - G_c ของ Raymond B. Cattell และ John L. Horn และทฤษฎีไตรภาคของ Robert Sternberg ซึ่งคัดเลือกมา 3 คุณลักษณะ คือ ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์, ความสามารถในการคิดหาเหตุผล และความสามารถในการเผชิญสิ่งแปลกใหม่ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) จำนวน 397 คน กิจกรรมวิจัยดำเนินการในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2544 ถึง เดือนธันวาคม 2545

กระบวนการวิจัยและพัฒนาแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาด้านแบบของข้อสอบในลักษณะเกมคอมพิวเตอร์กับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยเลือกใช้ภาษา Visual Basic 5.0 ในการเขียนโปรแกรมเกม และใช้โปรแกรม Bryce, Poser และ Photoshop เพื่อสร้างภาพที่ใช้ในแบบทดสอบ ขั้นตอนที่สอง เป็นการพัฒนาร่างของแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วย 3 แบบทดสอบย่อย ที่ใช้วัดคุณลักษณะเชาว์ปัญญาเลื่อนไหลที่ได้คัดเลือกไว้ คือ แบบทดสอบย่อยแมทริกซ์ การเรียงลำดับเหตุการณ์ และการสร้างเมือง ซึ่งได้ศึกษากับนักเรียนที่ผ่านการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐาน The Wechsler Intelligence Scales for Children - III : แบบทดสอบย่อยการออกแบบลูกบาศก์ จำนวน 16 คน เพื่อนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อสอบมาปรับปรุงรูปแบบของเกม ช่วงเวลาในการสอบ เกณฑ์ในการให้คะแนน และคำชี้แจงในการดำเนินการสอบ ขั้นตอนที่สาม นำร่างของแบบทดสอบที่พัฒนาแล้วไปสอบกับนักเรียนที่ผ่านการทดสอบแบบทดสอบมาตรฐาน WISC-III จำนวน 186 คน เพื่อพัฒนาแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ และขั้นตอนที่สี่ พัฒนาเกณฑ์ปกติ โดยนำแบบทดสอบที่ได้พัฒนาแล้วไปสอบกับนักเรียนอีก 195 คน ในที่นี้รวมนักเรียน 6 คน ซึ่งผู้วิจัยได้กล่าวถึงในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของงานวิจัยนี้ด้วย

ผลการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ได้แบบทดสอบเชาว์ปัญญาเลื่อนไหลที่สามารถตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาของผู้ทำแบบทดสอบ ในลักษณะเกมคอมพิวเตอร์ และประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 3 ชุด คือ แมทริกซ์ จำนวน 5 ข้อ การเรียงลำดับเหตุการณ์ จำนวน 5 ข้อ และ การสร้างเมือง จำนวน 3 ข้อ สำหรับคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความตรงเชิงประจักษ์ ปรากฏว่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบนี้กับคะแนนจากแบบทดสอบมาตรฐาน WISC-III เท่ากับ .50 สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ .42 ค่าสถิติของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับปรากฏดังนี้ แบบทดสอบย่อยแมทริกซ์ มีความตรงเชิงประจักษ์ .54 สัมประสิทธิ์ความเที่ยง .53 คะแนนเฉลี่ย 33.19 จากคะแนนเต็ม 102 คะแนน พิสัยของดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง .35 ถึง .55 แบบทดสอบย่อยการเรียงลำดับเหตุการณ์ มีความตรงเชิงประจักษ์ .31 สัมประสิทธิ์ความเที่ยง .42 คะแนนเฉลี่ย 13.70 จากคะแนนเต็ม 74 คะแนน พิสัยของดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง .06 ถึง .42 แบบทดสอบการสร้างเมือง มีความตรงเชิงประจักษ์ .03 สัมประสิทธิ์ความเที่ยง .39 คะแนนเฉลี่ย 57.80 จากคะแนนเต็ม 77 คะแนน พิสัยของดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง .06 ถึง .46 ผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนที่เข้าร่วมในการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการแก้ปัญหามาก ความกังวลและความเครียดมักไม่ค่อยปรากฏขณะดำเนินการสอบ ในส่วนของเกณฑ์ปกติเทียบอายุที่พัฒนาครั้งนี้พบว่าเมื่อระดับอายุของนักเรียนเพิ่มขึ้น ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย

Fluid intelligence is one of significant indicators in determining the problem-solving ability of a person. At present, the most important problem encountered in administering a fluid intelligence test, especially to children, is testees' anxiety and stress originated during the test which, inevitably, make it difficult to assess their maximum performance. The purpose of the present study was, therefore, aimed at developing a fluid intelligence test for middle-childhood students in the form of computer games, and to develop age norms for 8-10 years old students. Three constructs of fluid intelligence selected for this study were based on Raymond B. Cattell and John L. Horn's G_f - G_c Theory and Robert Sternberg's Triarchic Theory. These constructs were the ability to analyze relationships, the logical reasoning ability, and the ability to reason in novel situations. The target group consisted of 397 primary school students in Khon Kaen University's Demonstration School (Modindaeng). Research activities were conducted during November, 2001 to December, 2002.

Research and development process was divided into four steps. The first step involved a feasibility study with a group of 6 students for development of test items' prototypes in the form of computer games using Visual Basic 5.0 language for programming games. The Bryce, Poser and Photoshop Programs were also utilized for the creation of illustrations in a test. The second step concerned development of the test draft which comprised 3 subtests for measurement of the aforementioned fluid intelligence, i.e., the matrix, the event-sequencing and the simulation city subtests. A group of 16 students who had taken the standardized test, the Wechsler Intelligence Scale for Children - III : the Block Design subtest, participated in this activity. The data on item analyses were used for the improvement of the games' patterns, testing time, marking criteria, and test instructions. The third step involved the trying-out of the test draft with 186 students who had taken the standardized test, WISC - III, in order to develop the final form of the test. The forth step was the development of age norms by administering the developed test to 195 students. This group of students included the six ones whom the author mentioned in the feasibility study of this study.

The result of this research and development was a fluid intelligence test, which provided information on problem-solving process of a testee, in the form of computer games. It comprised the 5-item matrix, the 5-item event-sequencing and the 3-item simulation city subtests. As regards the empirical validity of the test, it was found that the correlation between the scores on the developed test and those on the WISC - III was .50. The reliability coefficient of this test was .42. As for each subtest's statistics, the empirical validity coefficient, the reliability coefficient, the mean score, and the range of item discrimination indices, results were as follows : for the matrix, they were .54, .53, 33.19 out of the 102 possible score, and .35 - .55 ; for the event-sequencing, they were .31, .42, 13.70 out of the 74 possible score, and .06 - .42 ; for the simulation city, they were .03, .39, 57.80 out of the 77 possible score, and .06 - .46 respectively. Results from observations and interviews revealed that the students were interested in and concentrated on solving the problems. They rarely showed signs of anxiety and stress during test administrations. For the developed age norms, it was found that as a student's age increases his/her test performance yields high percentile rank concordantly.