

# The Development of a Thai Adolescent Stress Test (TAST)

Katchaneeya Wanarome\*, Sirichai Hongsanguansri\*, Komsan Kiatrungrit\*, Masatha Thongpan\*, Wanlop Atsariyasing\*\*

\*Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

\*\*Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University

## ABSTRACT

**Objective:** To develop a Thai adolescent stress test (TAST) assessment with statistical qualifications that are well-trusted at an acceptable level and used for tracking the stress level of Thai adolescents aged 12 to 18.

**Methods:** To develop a stress assessment for surveying the stress among Thai adolescents aged 12 to 18 years based on reviewing literature about stress theory and stress questionnaires both in Thailand and abroad, along with a focus group interview of 23 students in grades 7 to 12 studying in Bangkok Metropolitan Region, the generated assessment was divided into two parts: the level of stress and the causes of stress. The tool's quality was then assessed by three experts using the content validity index (CVI) approach and evaluated with a trial group to determine internal consistency and test-retest reliability, revealing that the assessment has a high level of reliability. Then, a purposive sampling of 439 students in grades 7 to 12 across Thailand was recruited to complete the assessment via a google form. After that, 100 students were selected using quota sampling to enter the interview process via Zoom and Webex applications and assessed for their stress level with the clinician rate by four child and adolescent psychiatrists. The first 20 students were calibrated, and another 80 were used to analyze the data. Descriptive statistics were used to analyze general information. The intra-class correlation coefficient (ICC) was used to assess inter-evaluator confidence. The Pearson correlation was used to examine the association between the Thai adolescent stress test and the clinician rate. The stress score criteria were determined using ROC analysis, the grouping and exclusion of questionnaire questions using exploratory factor analysis and item analysis, respectively.

**Results:** The trial group data collection revealed equal internal consistency for both parts of the TAST assessment, which was a high statistical result ( $\alpha = 0.973$ ). The test-retest reliability showed that the intra-class correlation (ICC) for part 1 level of stress in single and average measures were 0.895 and 0.945 respectively, and 0.850 and 0.919 for the causes of stress, which is part 2 of the TAST. The analysis of data collected from a sample of 439 students, exploratory factor analysis (EFA), indicated that part 1 of the TAST was divided into 4 components with a factor loading greater than 0.4 for all items. The item analysis was used to analyze part 2, revealing a corrected item-total correlation greater than 0.5 for all items. The Thai adolescent stress test scores were significantly correlated with the scores of the child and adolescent psychiatrists interviewed ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.734$ ). The inter-rater reliability analysis revealed that assessors were consistent at a high level (single measures = 0.806, average measure = 0.943).

**Conclusion:** Thai Adolescent Stress Test (TAST) is found to be reliable at an acceptable level, which makes it appropriate to track Thai adolescents' stress levels.

**Keywords:** stress, Thai adolescents, clinician rate

Corresponding author: Katchaneeya Wanarome

E-mail: Katchaneeya.wan@gmail.com

Received 15 December 2022 Revised 15 February 2023 Accepted 16 February 2023

## การพัฒนาแบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทย

คัทฉีนา หวานอารมณ์\*, ศิริไชย หงษ์สงวนศรี\*, คมสันต์ เกียรติรุ่งฤทธิ์\*, มขฐา ทองปาน\*, วัลลภ อัจสิริยะสิงห์\*\*

\*ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์** เพื่อพัฒนาแบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทยให้มีคุณสมบัติทางสถิติที่มีความเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ดีในระดับที่ยอมรับได้ สามารถใช้ติดตามระดับความเครียดในวัยรุ่นอายุ 12 - 18 ปีได้

**วิธีการศึกษา** เป็นการพัฒนาแบบประเมินความเครียด เพื่อใช้ในการสำรวจความเครียดในกลุ่มวัยรุ่นไทยอายุ 12 - 18 ปี จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีความเครียดและแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความเครียดในวัยรุ่นทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ร่วมกับการทำ focus group interview กับกลุ่มอาสาสมัครนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 23 คน ได้ข้อคำถามแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ระดับความเครียดและสาเหตุของความเครียด จากนั้นตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยวิธี content validity index (CVI) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน นำไปทดสอบกับกลุ่ม try out จำนวน 30 คน เพื่อหาค่า internal consistency และ test-retest reliability พบว่าแบบประเมินมีค่าความเชื่อมั่นและมีความสอดคล้องกัน ทั้งการทดสอบก่อนและหลังในระดับสูง จึงนำไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ทั่วประเทศไทย โดยการสุ่มแบบเจาะจงจำนวน 439 คน เพื่อทำแบบประเมินใน google form จากนั้นนำมาสุ่มแบบโควตาเหลือจำนวน 100 คน เพื่อเข้าสัมภาษณ์ผ่านโปรแกรม Zoom และ Webex กับจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่นจำนวน 4 ท่าน ซึ่งประเมินโดยกำหนดเกณฑ์คะแนนระดับความเครียด (clinician rate) โดยใช้ 20 คนแรก ปรับมาตรฐานการสัมภาษณ์ (calibrate) และนำอีก 80 คน มาวิเคราะห์ข้อมูลทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ทดสอบความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินโดยใช้ Intra-class correlation coefficient (ICC) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทยกับการประเมินโดยจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่นด้วย Pearson's correlation กำหนดเกณฑ์คะแนนระดับความเครียดโดยใช้ ROC analysis จัดกลุ่มและตัดข้อคำถามของแบบประเมินโดยใช้ exploratory factor analysis และ item analysis ตามลำดับ

**ผลการศึกษา** จากการเก็บข้อมูลกลุ่ม try out พบว่ามีค่าความสอดคล้องภายในของข้อคำถามทั้ง 2 ส่วนหลักของแบบประเมินมีค่าเท่ากันซึ่งอยู่ในระดับสูง ( $\alpha=0.973$ ) เมื่อทดสอบ test-retest reliability พบว่าค่า ICC ส่วนที่ 1 ระดับความเครียดในรายบุคคลและโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.895 และ 0.945 ตามลำดับ ค่า ICC ส่วนที่ 2 สาเหตุของความเครียดในรายบุคคลและโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.850 และ 0.919 ตามลำดับ เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 439 คน นำมาวิเคราะห์ข้อคำถามส่วนที่ 1 ด้วย exploratory factor analysis พบว่าถูกแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ และทุกข้อมีค่า factor loading มากกว่า 0.4 เมื่อวิเคราะห์ item analysis ในส่วนที่ 2 พบว่าทุกข้อมีค่า corrected item-total correlation มากกว่า 0.5 และจากกระบวนการสัมภาษณ์พบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทยกับคะแนนจากการประเมินโดยจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.734$ ) รวมถึงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินพบว่ามีความสอดคล้องกันในระดับดี ซึ่งมีค่า ICC รายบุคคลและโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.806 และ 0.943 ตามลำดับ

**สรุป** แบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทยมีคุณสมบัติทางสถิติอยู่ในเกณฑ์ดี มีความเชื่อถือและอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทางสถิติ สามารถนำไปใช้ติดตามระดับความเครียดของวัยรุ่นไทยได้จริง

**คำสำคัญ** ความเครียด วัยรุ่นไทย การประเมินโดยจิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น

Corresponding author: คัทฉีนา หวานอารมณ์

ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail: Katchaneeya.wan@gmail.com

วันรับ : 15 ธันวาคม 2565 วันแก้ไข : 15 กุมภาพันธ์ 2566 วันตอบรับ : 16 กุมภาพันธ์ 2566

## INTRODUCTION

Stress has become a significant mental health problem that affects adolescents and tends to increase. International research studies have found that secondary and higher education students experience ongoing stress, which harms their academic performance, desire to study, and a heightened dropout incidence.<sup>1</sup> Due to the evolving technologies today, this age group is still facing difficult challenges. The usage of online platforms has grown to be a significant issue in modern society and can potentially negatively impact one's mental well-being. The 2019 UNICEF survey on the impact of the COVID-19 outbreak on more than 6,700 Thai children and youth across the country revealed significant changes that affect adolescent stress. Additionally, the COVID-19 epidemic has negatively impacted the mental health of more than 7 out of 10 Thai youth, leading to stress and anxiety. It is reported that Thai children and youth are most concerned about their families' financial stability and the future possibility of studying and employment.<sup>2</sup> Approximately 10,000 adolescents aged 11 - 19 years requested counseling services for stress and anxiety, according to a survey report released by the Child and Adolescent Mental Health Rajanagarindra Institute concerning the mental health issue consultation service via the mental well-being hotline 1323 in 2019.<sup>3</sup> As a result of all these changes, stress has become more prevalent in this age group. Consequently, teenagers must adjust to ever-changing current circumstances, particularly when it comes to learning, which must be converted to online classes. Everyday routine has been profoundly changed. The living system of society, mainly through online platforms, may not cover and contribute to making all life activities convenient. When considering the future and progress of adolescents' lives, these impacts are a significant cause of stress, anxiety, and perhaps a sense of insecurity nowadays.

Based on reviewing the literature about stress questionnaires used in Thailand consists of the Suanprung Stress Test (SPST),<sup>4-5</sup> the Thai Computerized Self-Analysis Stress Test,<sup>6</sup> the Thai Stress Test,<sup>7</sup> and the Thai version of the Perceived Stress Scale-10 (T-PSS-10)<sup>8</sup> discovered

that almost all were used in a variety of age groups but less specifically in adolescents, which might also affect the validity of assessing stress levels among adolescents. While the international stress questionnaires related to adolescent stress, including the Adolescent Stress Questionnaire (ASQ),<sup>9</sup> the Teen Stress Test,<sup>10</sup> and the Early Adolescent Stress Inventory,<sup>11</sup> discovered that these questionnaires are characterized primarily by evaluating external factors such as home life, school performance, relationship and so on that cause adolescents' stress only. Therefore, there was no single stress assessment that was used specifically among adolescents that covered physiological, behaviors and actions, psychological and emotional, and feelings and thoughts, including causes of stress which are family, school, relationship, society and environment, and self-identity issues. As a result, this study is intended to develop the Thai Adolescent Stress Test (TAST), which compares the statistical properties of the generated assessment with the clinician rate score of the child and adolescent psychiatrist's interview to provide accurate assessments and their reliability is statistically acceptable and can be used to track the stress levels of adolescents in Thailand. Stress assessment tools have not been validated with psychiatric assessments in previous studies, they are frequently compared with scores on other assessment instruments, such as depression and anxiety. So, an evaluation by psychiatrists who specialize in adolescents will strengthen the reliability of the generated assessment. In addition, constructing TAST is used as a pilot to assess stress in this age group and it will be helpful to other researchers who would like to develop adolescent stress assessment further.

## METHODS

This study assumes the development of a Thai Adolescent Stress Test (TAST) for use in survey research, which investigates the association between the items of the stress level in part 1 and the evaluation of the clinician rating score. Including a constructing item of the causes of stress in part 2 of the assessment.

## Population and samples

The population consists of students in grades 7 - 12, aged 12 - 18 throughout Thailand. Purposive sampling was used to select participants, with the following inclusion criteria: 1) Thai nationals in grades 7 - 12, aged 12 - 18, and in possession of a smartphone, computer, or other Internet-capable devices. 2) Willingness to take part in the research project. Consent was obtained from both the parents and the research participants. 3) Capable of reading, communicating, and understanding Thai. By calculating the sample using the proportional formula without knowing the exact population<sup>12</sup> is

$$n = \frac{p(1-p)z^2}{e^2}$$

When  $n$  = Number of samples

$P$  = The prevalence of stress at the secondary level was 47.7%, or 0.48.<sup>13</sup>

$e$  = The acceptable error is 0.05.

$z$  = The level of confidence is 95% (1.96)

The samples were 384 students based on the calculated formula above. However, this study collected 20% more data, totaling 461 students, but there was a dropout during data collection, unable to contact 22 students. Therefore, the total sample size of this study is 439 students who were recruited by publicizing via online platforms.

## A Thai Adolescent Stress Test (TAST) development procedure

1. Examining literature related to adolescent development, the definition of stress, causes and effects of stress, the body's response to stress, and related theories about the construction of evaluation forms for academic research to draft items' assessments.

2. Recruiting volunteers who are a student in grades 7 - 12 of school in Bangkok Metropolitan Region that interested in the focus group interview process via online channels, totaling 23 participants and dividing 3 - 4 participants in each grade for adjusting the items of the Thai Adolescent Stress Test (TAST), evaluating the

difficulty, and discuss all items of TAST relevant to adolescents' stress at the present.

3. The quality of the assessment was validated by the content validity index (CVI) by three experts: Assoc. Prof. Nida Limsuwan, M.D., Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University, Asst. Prof. Nuttorn Pityaratstian, M.D., Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Chulalongkorn University, and Dutsadee Juengsiragulwit, M.D., Director of Child and Adolescent Mental Health Rajanagarindra Institute. Afterward, it was evaluated with a trial group of 30 students studying in grades 7 - 12 schools located in Bangkok Metropolis and Vincy to determine test-retest reliability and internal consistency.

4. The sample of 439 students completed the TAST via a google form between the 26th to 28th of March 2022. Then, in part 1, the stress level was categorized and extracted items using exploratory factor analysis (EFA). In part 2, causes of stress, using the item analysis to minimize items.

5. The 100 students were recruited from 439 samples to enter the interview procedure by four child and adolescent psychiatrists via online platforms between March 19 and May 1, 2022. The first 20 students were used to calibrate, and the remaining 80 students were utilized to examine the association between TAST scores and interview results. The intra-class correlation coefficient (ICC) was employed to evaluate the assessor's reliability.

6. The criteria for the level of stress in part 1 of the TAST use ROC analysis to identify the appropriate cut-off point. Then, develop a complete assessment form and summarize the research results.

This study was approved for research ethics by the Human Research Ethics Committee Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University Project Code MURA2021/822.

## Instruments

1) Personal information questionnaire, namely age, gender, grade level studying, religion, marital status of parents, parents' occupation, average income per family, and last semester's academic record (GPA)

## Data Analysis

### The validation of tool quality

1. The content validity index (CVI) is specified at 0.70 or higher.
2. The internal consistency, using Cronbach's alpha coefficient and specified at 0.70 or higher.
3. The intra-class correlation coefficient (ICC) was used to examine the test-retest reliability by administering the same test twice with a tryout group of 30 students two weeks apart for each test and evaluating the inter-rater reliability.

### The evaluation procedure

1. Descriptive statistics: percentage, mean, and standard deviation describing the study sample's characteristics.
2. Pearson's correlation coefficient analysis was applied to investigate the association between the developed Thai Adolescent Stress Test (TAST)'s score and the clinician rate score of the child and adolescent psychiatrists' interviews.
3. The exploratory factor analysis (EFA) was performed to categorize and eliminate unrelated items. The Cronbach's alpha coefficient must be at least 0.70 after elimination.
4. ROC analysis is used to determine the cut-off point for a criterion of the stress level in the TAST, considering sensitivity and specificity.

## RESULTS

**General information:** The sample included 439 students in grades 7 - 12, 93 males (21.18%) and 346 females (78.82%). Most of them, 253 students (57.63%), are in high school. 229 students (52.16%) were from the central region, and the last semester grades (GPA) ranged from 3.50 - 3.99 for 239 students (54.44%). 424 students were Buddhists (96.58%). For parents' marital status, most students had parents who still lived together 314 students (71.53%). For parents' occupations, 142 fathers were freelancers (32.35%) and 144 mothers were personal business (32.80%). As for family income, a total of 105

students (23.92%) reported that their family income was more than 50,000 Baht a month.

**The results of a study on the Thai Adolescent Stress Test development:** Following the reviewing of the literature consist of adolescent development theories,<sup>20-22</sup> Theories of adolescent psychology which are psychosexual, psychosocial, cognitive and moral development, Theories of adolescent stress,<sup>23-34</sup> and Thai and international stress questionnaires.<sup>4-11</sup> The assessment was designed with 50 items separated into two sections: Part 1 the level of stress scale consists of 24 items that examine four symptom groups: physiological, behaviors and actions, psychological and emotional, and feelings and thoughts. Part 2 causes of stress include 26 items measuring five stress sources: family, school, relationship, environmental and social, and self-identity issues. Following the focus group interview process, the TAST received 5 new items in part 1 totaling 31 items and new 10 items in part 2 totaling 36 items. Following the Content Validity Index (CVI) examination of the assessment's quality by three experts voted on the items based on four criteria: relevance, clarity, simplicity, and ambiguity, with each criterion receiving 1 - 4 points, and items receiving three and four points from the three experts were used to calculate CVI, considering at 0.7 or higher in each item. There are 59 questions remaining for the entire assessment, for part 1 the level of stress, there were eliminated 5 items (CVI <0.7) and contained 26 items (CVI=1), and for part 2 the causes of stress, there were eliminated 3 items (CVI <0.7) and contained 33 items (CVI=1). After gathering data from a trial group of 30 students, Cronbach's alpha coefficient for each part was 0.973. Test-retest reliability was used to assess the reliability of the Thai Adolescent Stress Test (TAST). The intra-class correlation coefficient revealed that each part of the TAST was reliable and consistent both before and after the test. The consistency of the single measures and average measures of the stress evaluations in part 1 were 0.895 and 0.945, and 0.850 and 0.919 in part 2, respectively [Table 1](#).

**TABLE 1** The test-retest reliability and intra-class correlation coefficient (ICC) of the Thai Adolescent Stress Test (TAST) from the try-out group (N=30)

Item	Test	Retest	ICC (95% CI)		Cronbach's alpha
	Mean (SD)	Mean (SD)	Single measure	Average measure	
S1	44.67 (21.74)	48.17 (27.06)	0.895 (0.792 - 0.949)	0.945 (0.884 - 0.974)	0.973
S2	41.03 (32.47)	40.17 (24.66)	0.850 (0.709 - 0.926)	0.919 (0.830 - 0.961)	

S1 = TAST's part 1: level of stress contained 26 items

S2 = TAST's part 2: causes of stress contained 33 items

The level of stress in part 1 was discovered that the components were split into 4 groups using exploratory factor analysis (EFA). However, there was only one item in component 4 (factor loading = 0.764) that could not be eliminated, therefore it was combined with component 2 which is the behaviors and actions group and there were 26 items as before (factor loading > 0.3) Table 2. By using the Item analysis in part 2, causes of stress, it was revealed that none of the questions could be removed (Cronbach's alpha if item deleted  $\leq$  0.973), thus the number of questions remained at 33 items Table 3.

The inter-rater reliability of the psychiatrists was found to be well consistent (single measures = 0.806 and average measures = 0.943) after examining the inter-rater reliability with the Intra-class correlation coefficient (ICC) test. The correlation between the TAST part 1 level of stress and the interview ratings by the child and adolescent psychiatrists (clinician rate) was found to be statistically significant ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.734$ ) in a quota group sample of 80 students Table 4.

The results of the establishment of the TAST criteria by ROC analysis of part 1, the level of stress was determined by determining the appropriate cut-off point of the 25<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup>, and 75<sup>th</sup> percentiles from the clinician rate score. The stress score criteria that resulted were classified into four levels: normal (0 - 32 points), moderate (33 - 40 points), high (41 - 64 points), and severe (65 - 104 points) Table 5.

**TABLE 2** The exploratory factor analysis (EFA) of the Thai Adolescent Stress Test part 1 (level of stress) using the varimax rotation method

Item	component			
	1	2	3	4
1			.695	
2			.675	
3		.341	.575	
4	.322		.451	-.302
5	.353		.504	-.374
6	.363	.323	.619	
7			.727	
8			.516	
9		.619	.378	
10		.597	.339	
11		.769		
12	.341	.650		
13	.408	.500		
14				.764
15	.628	.414		
16	.660	.373		
17	.366	.686		
18	.440	.473		
19	.476	.487		
20	.386	.554		
21	.751			
22	.737	.329		
23	.773	.350		
24	.622	.377	.329	
25	.792			
26	.755			



**TABLE 3** The item analysis of the Thai Adolescent Stress Test part 2 (causes of stress)

Item	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	39.67	983.333	.835	.971
2	39.87	990.395	.847	.971
3	40.27	994.823	.690	.972
4	39.57	994.668	.664	.972
5	39.63	984.171	.791	.971
6	39.87	983.430	.738	.972
7	39.90	976.369	.749	.972
8	39.63	990.033	.649	.972
9	40.50	1011.362	.596	.972
10	40.53	996.189	.753	.972
11	39.40	987.628	.699	.972
12	40.20	994.441	.791	.972
13	39.63	1007.275	.563	.973
14	39.20	994.4411	.611	.972
15	40.37	1004.033	.734	.972
16	39.93	1001.513	.707	.972
17	40.30	991.321	.761	.972
18	40.23	1003.357	.767	.972
19	40.53	1005.913	.771	.972
20	40.50	1004.741	.693	.972
21	39.37	992.516	.682	.972
22	39.40	984.110	.825	.971
23	39.87	982.257	.838	.971
24	40.13	985.361	.812	.971
25	39.70	988.010	.764	.972
26	39.20	996.028	.620	.972
27	38.80	967.614	.797	.971
28	39.07	976.202	.743	.972
29	39.60	1008.800	.490	.973
30	39.87	976.120	.848	.971
31	38.97	988.792	.681	.972
32	39.53	996.189	.611	.972
33	39.83	1007.937	.571	.973

**TABLE 4** The intra-class correlation coefficient and Pearson's correlation between the TAST's score of part 1 level of stress and the clinician rate score of an interview process

Intra-class correlation coefficient (ICC)		Pearson correlation (N=80)	
Single measure (95% CI)	Average measure (95% CI)	r	Sig. (2-tailed)
0.806 (0.553 – 0.951)	0.943 (0.832 – 0.987)	0.734**	< 0.001

\*\*Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

**TABLE 5** The ROC analysis determines the appropriate cut-off point from the TAST in part 1 level of stress based on the percentile of the clinician rate score

Percentile	Sensitivity	Specificity	Cut-off point
25	93.8	71.9	$\geq 32.50$
50	95.7	62.3	$\geq 40.50$
75	87.5	77.8	$\geq 64.50$

## DISCUSSION

The Thai Adolescent Stress Test (TAST) designed the study methodology by setting the gold standard, which is the use of salivary cortisol samples to compare with the scores of the respondents, but it cannot proceed because of the COVID-19 outbreaks, unable to enter the school area for collecting data. As a result, the study method was updated to be compared with the clinician rate score of the child and adolescent psychiatrists, and the methodology of all research procedures done via online platforms was adjusted. Both parts of the TAST were developed by synthesizing literature reviews on stress,<sup>14-18</sup> stress theory,<sup>14,19</sup> adolescent development,<sup>20-22</sup> adolescent psychology theory,<sup>23-34</sup> and studies on the causes of stress in teenagers conducted in Thailand and internationally.<sup>14,16,35</sup> Including designing items about teens based on the present scenario with a focus group interview to generate the most comprehensive items for Thai adolescents. The results revealed that the TAST had a Cronbach's alpha coefficient of 0.973 in part 1 the level of stress and the same in part 2 causes of stress, indicating that the assessment had an internal consistency in the excellent range, which is greater than the statistical acceptance standard of 0.70. This means it can signify the items of each part that can be assessed in the same thing as stress. Items in each section of the TAST could not be excluded using exploratory factor analysis and item analysis. This demonstrates that all items are applicable. The evaluators' reliability analysis derived from the evaluation of the child and adolescent psychiatrists is based on each person's experience and expertise. Although it cannot be used as a gold standard, the test results were found to be

consistent at a high level. This could be because the interview direction was also aligned in the same direction. Resulting in the correlation between the sample TAST scores and the clinician rate score by the child and adolescent psychiatrists was statistically significant ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.734$ ). According to the ROC Analysis, the construction of the criteria for the stress level of the TAST was appropriate, as the score level was congruent with the sample's replies.

In comparison to, the Saunprung Stress Test ( $\alpha > 0.7$ )<sup>5</sup> and the Thai Computerized Self-analysis Stress Test ( $\alpha = 0.86$ )<sup>6</sup> have a similar division of items' components to the TAST. However, its application is different. In both questionnaires, multi-age groups are targeted and only a few questions resemble those of the TAST, which may be vague when used with adolescents. Including, the Thai Stress Test ( $\alpha = 0.84$ )<sup>7</sup> questionnaire will also include items indicating the degree of stress or non-stress of the individual's general mental state and regarding the ability to cope with stress. It contains different items from the TAST, and the purpose for using it is different as well, which is designed to identify individuals in the Thai community with mental health problems. In addition, several items on the Thai Perceived Stress Scale-10 or T-PSS-10 ( $\alpha = 0.85$ )<sup>8</sup> do not cover various aspects of adolescent development when stressed consisting of physical symptoms, thoughts, feelings, emotions, minds, behaviors, and society. So, it differs significantly from the TAST items and is intended to gauge early stress in typical scenarios. Meanwhile, the Adolescent Stress Questionnaire (ASQ) ( $\alpha = 0.62-0.92$ )<sup>9</sup> assesses ten elements including home life, school performance, school



attendance, romantic relationships, peer pressure, teacher interaction, future uncertainty, school/leisure conflict, financial stress, and emerging adult responsibility. All items do not provide a comprehensive description of stress symptoms in teenagers; rather, these are items about situations that make teenagers feel stressed but there are several similarities between the ASQ questionnaire and the TAST, in part 2 causes of stress. While the Teen Stress Test<sup>10</sup> has items about an adolescent's past experiences that cause stress, the same as the objective of ASQ. Furthermore, the Early Adolescent Stress Inventory<sup>11</sup> also has items about situations that occurred within the past 12 months that resulted in stress and the items are similar to ASQ and the Teen Stress Test.

Based on the literature review, the TAST may contain items comparable to those found on the Thai and international stress questionnaires. Nonetheless, the TAST will concentrate on assessing teenagers' stress. The items were derived through focus group interviews on stress theory, adolescent development, and real-life experiences with adolescent stress. The items might have been related to depression or anxiety symptoms. On the other hand, the constructed items of TAST are based on reviews of all stress-related literature. A vital strength of the TAST is that it is thoroughly reviewed by seven professors of child and adolescent psychiatrists who are specialists in children and adolescents. Validated questionnaires were created using CVI from three psychiatrists and sample interviews and compared to the interview criteria provided by four child and adolescent psychiatrists to assess the quality of the instrument. Therefore, the TAST assessment has good statistical properties and can be applied. However, TAST also has to develop in terms of the study sample. Even though the survey involves adolescents aged 12 - 18 across four regions of Thailand: Central, Northern, Northeastern, and Southern, during the data collection process, it cannot be public access to the non-formal education group and school dropout. As a result, there may be restrictions on using TAST for these groups. Including the assessment criteria were split into four stress levels in part 1. While part 2 was utilized only to survey

each item and provide the results using descriptive statistics, which should be developed evaluation criteria further in this part. The TAST was created for the first time and should compare to other relevant questionnaires, such as the Depression and Anxiety Questionnaires. Furthermore, the construction of a gold standard, such as salivary cortisol, should be considered compared to the TAST for performance measuring more precisely in the future.

## CONCLUSION

Although this version of the Thai Adolescent Stress Test (TAST) was developed via online platforms in all processes because of issues caused by the COVID-19 outbreak, the statistical qualifications of TAST were in good condition. It is dependable and statistically acceptable. The TAST score results revealed a correlation with the evaluation by child and adolescent psychiatrists, so approved that it can be used to track stress levels. It benefits those who wish to apply in public and private settings that work with adolescents, especially in schools.

## Acknowledgment

The authors would like to express our gratitude to Assoc.Prof.Nida Limsuwan, M.D., Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University, Asst.Prof.Nuttorn Pityaratstian, M.D., Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Chulalongkorn University, and Dutsadee Juengsiragulwit, M.D., Director of Child and Adolescent Mental Health Rajanagarindra Institute for validating the tool quality. Thank all school directors and teachers interested in the research project and encourage parents and their students to spread the word. Thank all parents for allowing children to participate in the study voluntarily and all the students who participated in the project. In addition, we would like to express our gratitude to all stakeholders who contributed to developing the Thai adolescent Stress Test (TAST) during this time.

## Conflict of interest

None

### Authors' contributions

Katchaneeya Wanarome: Conceived and designed the analysis, create assessment questions, collected the data, performed the analysis, and wrote the paper.

Sirichai Hongsanguansri: Consulting and reviewing paper writing as an advisor. Create assessment questions. Assess the sample's stress level and develop assessment criteria in the interview process.

Wanlop Atsariyasing: Consulting and reviewing paper writing as a co-advisor. Helping with research statistics. Assess the sample's stress level and develop assessment criteria in the interview process.

Komsan Kiatrungrit: Assess the sample's stress level and develop assessment criteria in the interview process and review paper writing.

Masatha Thongpan: Create assessment questions and assess the sample's stress level and develop assessment criteria in the interview process.

### REFERENCES

1. Pascoe AC, Hetrick SE, Parker AG. The impact of stress on students in secondary school and higher education. *Int J Adolesc Youth* 2019;25(1):104-112.
2. Unicef.org (Internet). World Mental Health Day 2020 Podcast making waves to promote youth mental health in Thailand (updated 2020 Oct 10; cited 2020 Dec 12). Available from: <https://www.unicef.org/thailand/>.
3. Dmh.go.th (Internet). According to the Department of Mental Health, Thai teenagers consult the most about "stress problems". Provide stress-management techniques (updated 2020 Feb 11; cited 2020 Dec 12). Available from: <https://dmh.go.th/>.
4. Suanprung Hospital Department of Mental Health. Suanprung Stress Test-20 (Brochure). Nonthaburi: Department of Mental Health Ministry of Public Health; 2007.
5. Mahatnirankul S, Pumpisanchai W, Tapanya P. The construction of Suan Prung Stress Test for Thai population. *Bulletin of Suanprung* 1997;13(3):1-20.
6. Jakkapan S, Wanitcharommanee K, Chuprayoon L, Chaiyasit W, Pompipatkul S, Usaha S, et al. Development of Thai Computerized Self-Analysis Stress Test. Nonthaburi: Department of Mental Health Ministry of Public Health; 1995.
7. Phattharrayuttawat S, Ngamthipwattana T, Sukhatungkha K. The development of the Thai Stress Test. *J Psychiatr Assoc Thailand* 2000;45(3):237-50.
8. Wongpakaran N, Wongpakaran T. The Thai version of the PSS-10: An investigation of its psychometric properties. *Biopsychosoc Med* 2010;4:1-6.
9. Byrne DG, Davenport SC, Mazanov J. Profiles of adolescent stress: the development of the adolescent stress questionnaire (ASQ). *J Adolesc*. 2007;30(3):393-416.
10. Mental Health America of Northern Kentucky & Southwest Ohio (Internet). Teen Stress Test. (cited 2021 May 23). Available from: <https://www.mhankyswoh.org/>.
11. Strubbe MA. An assessment of early adolescent stress factors. *Middle School Research Selected Studies* 1989;14(1):47-59.
12. Janjaroen K. Identifying population and sample. In: Jirojanakul P, ed. *Nursing research: concepts, principles, and practices*. 2nd ed. Nonthaburi: Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health; 2009. p.85-114.
13. Sathirapanya C, Witthaya H. Stress among students in university. *J of Lib Arts Maejo Uni* 2013;1(1):42-58.
14. Kaewsomnuck S. The effectiveness of coping skills training program for lower secondary school students (dissertation). Nakhon Pathom: Mahidol University; 2016.
15. Shahsavarani AM, Marz Abadi EA, Kalkhoran MH. Stress: Facts theories through literature review. *IJMR* 2015;2(2):230-241.
16. American Psychological Association (Internet). Stress in America Generation Z (updated 2018 Oct; cited 2021 May 18). Available from: <https://www.apa.org/>.
17. Deakin.edu.au (Internet). Work-Related Stress. Melbourne: Deakin University. (updated 2019 Sep 5; cited 2021 May 25). Available from: <https://www.deakin.edu.au/>.
18. Mingprasert A. A study of mental health and the stress of undergraduate students in Faculty of Pharmacy at Rangsit University. *J of Soc Sci & Hum* 2014;40(2):211-27.
19. Krohne HW. Stress and coping theories. *IESBS* 2001;15163-15170.
20. Areemit R. Growth and development during adolescence. In: Areekul W, Hongsanguansri S, Tripathi S, Manaboriboon B, Prasertwit J, Iniw S, editors. *Practical points in adolescent health care*. Bangkok: A-plus print; 2012. p.11-18.
21. Noipayak P, Rawdaree P, Supawattanabodee B, Manusirivithaya S. Factor associated with early age at menarche among Thai adolescents in Bangkok: A cross-sectional study. *BMC Women's Health* 2017;17:16.

22. Rukumnuaykit P. A study of the situation of puberty in Thai girl children. Paper presented at the results of A study of the situation of puberty in Thai girl children 2020 Conference; 2020 Oct 29; Bangkok, Thailand.
23. Lortrakul M, Sukanich P. Ramathibodi Psychiatry. 4th ed. Bangkok: Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University; 2015.
24. Thawaroj C. The analysis of Andrei Tarkovsky's personality through the film "the mirror" (dissertation). Pathum Thani: Thammasart University; 2017.
25. Sadock BJ, Sadock VA, eds. Kaplan & Sadock's comprehensive textbook of psychiatry, 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
26. Lewis M, ed. Child and adolescent psychiatry: a comprehensive textbook. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
27. Shapiro T, Hertzog ME. Normal child and adolescent development. In: Hales RE, Yudofsky SC, editors. Essentials of clinical psychiatry. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, Inc.; 1999. p.29-54.
28. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015.
29. Hauser-Cram P, Nugent JK, Thies K, Travers JF. Development of children and adolescents. New Jersey: John Wiley & Sons; 2014.
30. Child and Adolescent Psychiatric Association of Thailand. Textbook of child and adolescent psychiatry. Vol. 2. Bangkok: Thana press; 2007.
31. Piaget J. The origins of intelligence in children. New York: International Universities Press; 1952.
32. Takashi Naito. Moral development. In Kenneth D, Keith ED, editors. The encyclopedia of cross-cultural psychology. New York: John Wiley & Sons; 2013. p.891-897.
33. Kohlberg L. Essays on moral development, Vol. 2: the psychology of moral development. San Francisco: Harper and Row; 1984.
34. Center for morality promotion. An analysis of trends in Thai people's moral and ethical development. Bangkok: center for morality promotion; 2008.
35. Coward IG. Adolescent stress: Causes, consequences, and communication as an interventional model. CJFY 2018;10(1):25-51.

## ภาคผนวก

### Thai Adolescent Stress Test (TAST)

The study was developed by Katchaneeya Wanarome et al., Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand. All rights reserved according to Thailand's Copyright Act 2022 ©

Those interested in using this assessment for research should contact the researcher for permission from the Department of Psychiatry, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, 270 Rama VI Road, Toong Phayathai, Ratchathewi, Bangkok, Thailand, 10400. Tel. (+66) 2201-1478, Fax. (+66) 2354-7299.

### แบบประเมินความเครียดของวัยรุ่นไทย

(Thai Adolescent Stress Test - TAST)

#### คำชี้แจงการทำแบบประเมิน

แบบประเมินนี้ใช้เพื่อประเมินระดับความเครียดและสาเหตุของความเครียดในวัยรุ่น โดยข้อคำถามจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน จำนวนทั้งหมด 59 ข้อคำถาม โดยให้ผู้ตอบแบบประเมินตอบคำถามแต่ละข้อให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด เพียง 1 ข้อ

#### ส่วนที่ 1 การประเมินระดับความเครียด (Level of stress)

ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินสำรวจตนเองในรอบ 2 เดือนที่ผ่านมาว่ามีอาการตามข้อคำถามต่อไปนี้ในระดับใด โดยให้เลือกทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับของอาการเพียง 1 ข้อ โดยมีแนวทางในการประเมินผลกระทบ ดังนี้

0 = ไม่เคย      1 = แทบไม่เคย      2 = บางครั้ง      3 = ค่อนข้างบ่อย      4 = บ่อยมาก

ข้อที่	รายละเอียด	ไม่เคย	แทบไม่เคย	บางครั้ง	ค่อนข้างบ่อย	บ่อยมาก
1	รู้สึกหมดไฟหรือขาดกำลังใจ					
2	รู้สึกอึดอัดไม่สบายใจ					
3	วิตกกังวล					
4	คิดลบกับสิ่งต่างๆ หรือมองโลกในแง่ลบ					
5	รู้สึกสับสน/หมกมุ่นครุ่นคิดกับเรื่องที่ไม่สบายใจ					
6	รู้สึกกลัวว่าจะทำสิ่งต่างๆ ผิดพลาด					
7	รู้สึกอึดอัดกับสิ่งที่เกิดขึ้นกับตนเอง					
8	ไม่มั่นใจในสิ่งที่ทำหรือหวาดกลัวกับสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น					
9	อ่อนไหวง่าย/ร้องไห้ง่าย					
10	ขาดสมาธิ/เหม่อลอย					
11	การเรียนหรือการทำงานมีประสิทธิภาพลดลง					
12	หลังตื่นง่ายขึ้น					
13	นอนไม่หลับหรือนอนหลับมากกว่าปกติ					
14	เบื่ออาหารหรือกินอาหารมากกว่าปกติ					
15	ไม่ค่อยอยากคุยหรืออยากยุ่งกับใคร					
16	โกรธหรือหงุดหงิดง่าย					

ข้อที่	รายละเอียด	ไม่เคย	แทบไม่เคย	บางครั้ง	ค่อนข้างบ่อย	บ่อยมาก
17	ขัดแย้งหรือทะเลาะกับผู้อื่นได้ง่าย					
18	สูบบุหรี่หรือดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อคลายเครียด					
19	เหงื่อออกฝ่ามือ/ฝ่าเท้า					
20	ปวดเมื่อยหรือรู้สึกตึงกล้ามเนื้อบริเวณท้ายทอย/คอ/บ่า					
21	มีอาการท้องผูก/ท้องเสียหรือปวดท้อง					
22	ปวดศีรษะ					
23	รู้สึกเหนื่อยง่ายหรืออ่อนเพลีย					
24	ใจสั่น/หัวใจเต้นเร็วหรือแรง					
25	รู้สึกหายใจไม่เต็มอิ่ม/แน่นหน้าอก					
26	รู้สึกอึดอัดแน่นท้อง คลื่นไส้/อาเจียนหรือเวียนศีรษะ					

## ส่วนที่ 2 สาเหตุของความเครียด (Causes of stress)

ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินสำรวจตนเองในรอบ 2 เดือนที่ผ่านมาว่าปัจจัยตามข้อคำถามต่อไปนี้ส่งผลให้ท่านเกิดความเครียดในระดับใด โดยให้เลือกทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียง 1 ข้อ โดยมีแนวทางในการประเมินผลกระทบ ดังนี้

0 = ไม่มีความเครียด [ในระยะ 2 เดือนที่ผ่านมาไม่มีความเครียดเกิดขึ้น]

1 = เครียดเล็กน้อย [เครียดแล้วหายได้ในเวลาเป็นวัน สามารถควบคุมง่าย ไม่มีผลต่อการดำเนินชีวิต]

2 = เครียดปานกลาง [ใช้เวลาเป็นสัปดาห์กว่าความเครียดจะหาย มีผลต่อการดำเนินชีวิตเล็กน้อย]

3 = เครียดสูง [ใช้เวลาเป็นเดือนกว่าความเครียดจะหาย มีผลต่อสุขภาพและอาจเกิดภาวะเจ็บป่วยภายหลังได้]

4 = เครียดรุนแรง [เครียดสะสมเป็นเวลานาน มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันอย่างรุนแรงในระดับที่ทำให้เกิดโรคทางกายและโรคทางจิตเวชได้]

ข้อที่	รายละเอียด	ไม่เครียด	เล็กน้อย	ปานกลาง	สูง	รุนแรง
1	มีความขัดแย้งหรือทะเลาะกับสมาชิกในครอบครัว					
2	สมาชิกในครอบครัวมีความขัดแย้งหรือทะเลาะกัน					
3	พ่อและแม่แยกทางกันหรือไม่ได้อยู่กับพ่อและแม่					
4	สมาชิกในครอบครัวมีความคาดหวังสูงเกินไปหรือคาดหวังให้เป็นแบบที่ต้องการ					
5	สมาชิกในครอบครัวชอบพูดเปรียบเทียบตัวเรากับคนอื่น					
6	สมาชิกในครอบครัวมีปัญหาสุขภาพหรือเจ็บป่วย					
7	มีการใช้ความรุนแรงทางกายหรือวาจาในครอบครัว					
8	ครอบครัวมีปัญหาด้านการเงิน					
9	สมาชิกในครอบครัวไม่ยอมรับเพศสภาพของตน					

ข้อที่	รายละเอียด	ไม่เครียด	เล็กน้อย	ปานกลาง	สูง	รุนแรง
10	มีการใช้สารเสพติดในครอบครัว					
11	ต้องเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ชอบหรือไม่ถนัด					
12	มีความขัดแย้งกับครู					
13	ภาระที่ได้รับมอบหมายที่โรงเรียนมากเกินไป					
14	มีความกดดันในเรื่องผลการเรียนและการสอบในระดับชั้นที่เรียน					
15	พฤติกรรมของครูไม่เหมาะสม					
16	การดำเนินชีวิตตามกฎระเบียบ/ค่านิยมของโรงเรียน					
17	โดนเพื่อนกลั่นแกล้ง/รังแก					
18	ขัดแย้งหรือทะเลาะกับเพื่อน/เข้ากับกลุ่มเพื่อนได้ยาก					
19	มีปัญหาหรือทะเลาะกับแฟน					
20	เลิกกับแฟนหรือถูกปฏิเสธ					
21	ภัยธรรมชาติหรือโรคระบาด					
22	สภาพสังคมหรือการเมือง					
23	สภาพสังคมในโรงเรียน					
24	สภาพที่อยู่อาศัยไม่ปลอดภัย					
25	มลพิษทางสิ่งแวดล้อม					
26	ไม่มีความมั่นใจในตนเอง ไม่กล้าแสดงออก หรือแสดงความคิดเห็น					
27	รู้สึกสับสนในตนเอง ไม่รู้ว่าชอบหรือไม่ถนัดสิ่งใด					
28	ไม่มีเป้าหมายในชีวิต การวางแผนอาชีพในอนาคต ไม่รู้ว่าตนเองต้องทำอะไร					
29	ไม่พอใจกับรูปร่าง หน้าตาของตนเอง					
30	รู้สึกว่าตนเองไม่มีคุณค่า ไม่เป็นที่ยอมรับ หรือไม่เป็นที่ต้องการ					
31	กลัวทำให้คนอื่นผิดหวัง					
32	รู้สึกผิดหวังกับตนเอง					
33	ไม่สามารถจัดการกับอารมณ์ต่างๆ ของตนเองได้					