

The development of a chinese communicative skill: an application of dina model diagnostic test for grade 10 students

Pakakul Budken ¹

Received	Reviewed	Revised	Accepted
12/06/2564	28/06/2564	22/07/2564	23/07/2564

Abstract

The objectives of this research are to develop a diagnostic test for Chinese communication competency for Grade 10 students, to verify the quality of the diagnostic test for Chinese communication competency for Grade 10 students, and to analyze the patterns of Chinese language use in communication among Grade 10 students. They were chosen by purposive sampling method from 1 school in order to identify deficiencies and verify the quality of the assessment, item-by-item, using the DINA model. The whole assessment's reliability, and content validity were also verified. The participants were Grade 10 students who were studying in a Chinese language program in an extra-large school under The Secondary Educational Service Area Office 25. There were 220 samples chosen by Stratified Random Sampling method from 12 schools. Research instruments used in this study was a diagnostic assessment on Chinese language communication competency for Grade 10 students. The research results are as followed:

1. The development of diagnostic test on Chinese language communication competency for Grade 10 students, including its content validity was examined by three experts. The results showed that the IOC valued between 0.67 - 1.00.
2. The results of the diagnostic test on Chinese language communication competency for Grade 10 students was analyzed using the classical test theory after the pilot study with 60 students. It was found that the KR-20 was at 0.68. Item difficulties (p) had the lowest score at 0.48 and the highest at 0.72. The lowest discrimination power (r) was 0.17 and the highest was 0.67. Item Response Theory (IRT) was examined according to Two-Parameters Model and was found to have the lowest difficulty (b) of -8.61 and the highest of 118.49. The assessment had the lowest discrimination power (a) of -16.42 and the highest of 9.44. When verifying the

¹ Khon Kaen University, E-mail : pakabu@kku.ac.th

diagnostic assessment with DINA Model, it was found that the guessing value was 0.16 at its highest and 0.00 at its lowest. The average guessing value was at 0.09. Slipping value had its highest of 1.00, lowest of 0.00, and the average of 0.48. The RMSEA had the highest value of 0.08, lowest of 0.00, and average of 0.01. The IDI had the highest value of 0.97, lowest of 0.04, and average of 0.52.

3. The analysis of the use of Chinese language for communicative purpose among Grade 10 students shows that the most often found mistake was auxiliary verbs with only 4 percent of the probability of the correct usage, followed by using the right structure by 6 percent, vocabulary use by 8 percent and the use of the language in appropriate contexts by 11 percent.

Keyword : Competency Diagnostic Test, Competency in Chinese for Communication, Test Development, DINA Diagnostic Model

การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร: การประยุกต์ใช้ โมเดล DINA สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภัคกุล บุตรเคน²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร และ 3) วิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนแผนการเรียนรู้ภาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จาก 12 โรงเรียน จำนวน 220 คน ได้มาโดยสุ่มแบบชั้น (Stratified Random Sampling) วิเคราะห์ผลการวินิจฉัยด้วยโมเดล DINA โดยสร้างแบบทดสอบด้วยการกำหนดโมเดลพหุปัญญาและตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ จากการวิเคราะห์ CTT พบว่า ค่าความเที่ยง (KR-20) เท่ากับ 0.68 ค่าความยาก (p) ต่ำสุดเท่ากับ 0.48 สูงสุดเท่ากับ 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (r) ต่ำสุดเท่ากับ 0.17 สูงสุดเท่ากับ 0.67 การวิเคราะห์ด้วย IRT ด้วยโมเดล 2 พารามิเตอร์ พบว่ามีค่าความยาก (b) ต่ำสุดเท่ากับ -8.61 สูงสุดเท่ากับ 118.49 และค่าอำนาจจำแนก (a) ต่ำสุดเท่ากับ -16.42 สูงสุดเท่ากับ 9.44 จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดล DINA พบว่า ค่าการเดา (g) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.16 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ค่าเฉลี่ยการเดาเท่ากับ 0.09 ค่าความสะเพร่า (s) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.00 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ค่าเฉลี่ยความสะเพร่า 0.48 ค่าRMSEA มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.08 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ค่าเฉลี่ยของค่าRMSEA เท่ากับ 0.01 ส่วนดัชนีค่าอำนาจจำแนก (ID) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.97 ต่ำสุดเท่ากับ 0.04

3. ผลการวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่มีความบกพร่องมากที่สุด คือ การใช้คำช่วย เนื่องจากมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะนี้ ร้อยละ 4 รองลงมา คือ การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง ร้อยละ 6 การใช้คำศัพท์ ร้อยละ 8 และมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม ร้อยละ 11

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัยทักษะ ทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร การพัฒนาแบบทดสอบ
โมเดลวินิจฉัยดีไอเอ็นเอ

² มหาวิทยาลัยขอนแก่น E-mail : pakabu@kku.ac.th

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่มีความต้องการที่จะสื่อสารและแลกเปลี่ยนกับสังคมโลก ความสามารถด้านภาษาต่างประเทศจึงมีความจำเป็นที่จะใช้เป็นเครื่องมือที่จะนำเข้าสู่สังคมโลกและอยู่รอดในยุคนี้ได้ ในสังคมโลกปัจจุบันการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษาแสวงหาความรู้ การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก (Ministry of Education, 2009 : 228) ในสังคมโลกปัจจุบัน สาธารณรัฐประชาชนจีนมีบทบาทสูงในการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาค อาเซียนและในภูมิภาคต่างๆ ของโลก และมีแนวโน้มที่จะขยายบทบาทในประชาคมโลกอย่างต่อเนื่อง มีผู้ใช้มากเกือบ 2,000 ล้านคนทั่วโลกเป็นลำดับสองรองจากภาษาอังกฤษ และเป็นภาษาหนึ่งขององค์การสหประชาชาติ การจัดการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยได้มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น มีการจัดเป็นโปรแกรมวิชาเลือกในสถานศึกษาชั้นพื้นฐานเช่นเดียวกับภาษาต่างประเทศอื่นๆ นอกจากนั้นยังเปิดเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน รวมทั้งการศึกษานอกระบบโรงเรียนอีกด้วย (Ministry of Education, 2009 : 211)

ภาษาจีนที่ใช้ในการสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตของคนไทย การเรียนการสอนการสื่อสารภาษาจีนเป็นสิ่งสำคัญต่อคนไทย แต่การเรียนการสอนของวิชาภาษาจีนนั้นยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีวินิจฉัยความสามารถในการใช้ภาษาพบว่าในประเทศไทยยังไม่มี การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้โดยตรงจะเห็นได้จากแบบสอบ PAT (Professional and Academic Aptitude Test) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาภาษาจีน ซึ่งมุ่งวัดทักษะด้านการพูด การเขียน การอ่านของนักเรียน ซึ่งข้อสอบจะเป็น ปรนัย 4 ตัวเลือก ทำให้ข้อสอบการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารนั้น นักเรียนไม่ได้มีการสอบพูดอย่างแท้จริงในสถานการณ์จริง นอกจากนี้คะแนนสอบที่ได้จะถูกรายงานโดยรวมจาก 100 คะแนน ทำให้ไม่ทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความบกพร่องในการใช้ทักษะภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในด้านใด ทำให้ครูและนักเรียนไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้

การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnosis Model: CDMs) ปรากฏในวารสารเป็นภาษาอังกฤษอย่างมากมาย (Tuntavanitch, P., 2015 : 1-13) แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันนักการศึกษาให้ความสำคัญในการนำแนวคิดทฤษฎีพุทธิปัญญามาใช้ในการวินิจฉัยทางโมเดลวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnosis Model: CDMs) หรือโมเดลจำแนกวินิจฉัย (Diagnostic Classification Model: DCMs) เป็นโมเดลที่แสดงการเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างพฤติกรรมและคุณลักษณะ (Attribute) ที่แยกเป็นหมวดหมู่ อาจอยู่ในรูปของผลการตอบข้อสอบ (Item Response) พฤติกรรมที่สังเกตได้ (Observable Behaviors) หรือการปฏิบัติ (Performance) มีการเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างตัวแปรแบบจัดประเภทกับข้อมูลที่รวบรวมจากการตอบที่สังเกตได้ของผู้สอบแต่ละคน โดยโมเดลประเภทนี้จะใช้หลักการของความน่าจะเป็น เพื่อป้องกันผู้ตอบแต่ละคนนั้นมีคุณลักษณะตามเกณฑ์การวินิจฉัยที่กำหนดหรือไม่ อย่างไร โดย

พิจารณาว่าผู้ตอบนั้นควรอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีความบกพร่องหรือไม่มีความบกพร่อง และพิจารณาละเอียดถี่ถ้วนว่าในแต่ละมิติหรือคุณลักษณะแฝงใดบ้างที่มีความบกพร่อง และความบกพร่องนั้นเกิดขึ้นเพียงองค์ประกอบเดียวหรือมากกว่านั้น (Lee & Corter, 2003)

โมเดลวินิจัยจัดประเภท (DCMs) เป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจในการประเมินวินิจัยทางพุทธิปัญญา (CDA) โมเดลวินิจัยจัดประเภทใช้วิธีการทางสถิติประมาณค่าคุณลักษณะ/ทักษะต่างๆ ที่ต้องการวัด เพื่อนำไปวินิจัยจัดประเภทผู้สอบโดยใช้หลักการรวมชุดของตัวแปรแฝงแบบชัดเจน และแบบไม่ชัดเจน นำไปสู่โมเดลทางสถิติในการวิเคราะห์หลายโมเดล โดยโมเดลที่นิยม ได้แก่ G-DINA Model เป็นโมเดลแบบชัดเจน และ DINA Model เป็นโมเดลแบบไม่ชัดเจน การนำโมเดลไปใช้ผู้ทดสอบจึงต้องพิจารณาคุณลักษณะ/ทักษะที่ต้องการวัดเพื่อตัดสินใจเลือกใช้โมเดล ในการนำโมเดลไปใช้ DINA Model มีการประมาณค่าพารามิเตอร์น้อยกว่า G-DINA Model โมเดลดีไอเอ็นเอ (DINA) จึงเป็นโมเดลที่ประหยัด (Parsimonious) เพราะสามารถแปลผลได้จาก 2 พารามิเตอร์ในแต่ละข้อ เมื่อแปลผลได้จากเพียง 2 พารามิเตอร์ จึงทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ทำได้ง่ายสามารถทำได้สำเร็จภายในไม่กี่วินาทีหรือไม่กี่นาที แต่โมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล (Good Model Fit) (de la Torre, 2009) ที่ไม่สามารถประมาณค่าได้อย่างถูกต้อง โดยที่คุณลักษณะที่ได้มานั้น ต้องผ่านการไตร่ตรองอย่างดีแล้ว การประเมินเชิงวินิจัยทางพุทธิปัญญา จึงเป็นวิธีการที่เป็นระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูผู้สอนนำแบบทดสอบเชิงวินิจัยเข้าไปใช้ในการวัดและประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสามารถนำเสนอผลการวินิจัยที่มีความตรงสูง สะดวก และรวดเร็ว โดยเริ่มจากการกำหนดคุณลักษณะในรูปของโมเดลพุทธิปัญญาที่จะใช้ในการเรียนเนื้อหานั้น จากนั้นมีการออกแบบข้อสอบ (Q-matrix) ให้เป็นไปตามโมเดลพุทธิปัญญาที่กำหนดและวินิจัยความรู้ในแต่ละคุณลักษณะด้วยโมเดลวินิจัยทางพุทธิปัญญา

ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของความเป็นมาของปัญหาการวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมุ่งเน้นไปที่การวินิจัยทางพุทธิปัญญา (CDA) ใช้โมเดล DINA Model ซึ่งเป็นโมเดลที่ประหยัด และทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ง่าย สามารถทำได้สำเร็จภายในไม่กี่วินาที

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ระยะนี้มุ่งเน้นการออกแบบ (Design) แบบทดสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา เรื่องการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมุ่งเน้นการศึกษาเนื้อหาเพื่อสรุปเป็นคุณลักษณะที่ต้องใช้ในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร และการพัฒนาแบบทดสอบตามแผนผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) โดยดำเนินการวิจัยร่วมกันระหว่างผู้วิจัย นักเรียน ครูและผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้วิจัยประสานงานกับครู สังเกตและสัมภาษณ์แนวทางการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร และประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่พิจารณาความถูกต้องของคุณลักษณะที่ใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร และตรวจสอบความถูกต้องของการออกข้อสอบตามผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) จำนวน 3 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นอาจารย์สอนสาขาการสอนภาษาจีนในฐานะภาษาต่างประเทศ โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ คือ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาภาษาจีนอย่างน้อย 5 ปี มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านภาษาจีน หรือเป็นผู้มีคุณวุฒิต่ำปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับภาษาจีน หรือการวัดและประเมินผล

เครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินความถูกต้องของคุณลักษณะและผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) และตัวอย่างแบบประเมินความถูกต้องของคุณลักษณะและการออกข้อสอบตามผังการออกข้อสอบ (Q-matrix)

คำชี้แจง ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความถูกต้องของการกำหนดสมรรถนะของนักเรียนที่ใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารในข้อคำถามแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องความเห็น โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าสมรรถนะที่กำหนดใน Q-matrix เป็นคุณลักษณะที่นักเรียนใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสมรรถนะที่กำหนดใน Q-matrix เป็นคุณลักษณะที่นักเรียนใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

-1 หมายถึง แน่ใจว่าสมรรถนะที่กำหนดใน Q-matrix เป็นคุณลักษณะที่ไม่ตรงกับคุณลักษณะที่นักเรียนใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

หากสมรรถนะที่กำหนดใน Q-matrix สำหรับข้อคำถามใดที่ท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีความถูกต้อง เหมาะสม หรือสมควรปรับปรุงแก้ไข กรุณาเขียนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดสมรรถนะของนักเรียนที่ใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อคำถามที่	คุณลักษณะที่ใช้				ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	A1	A2	A3	A4	+1	0	-1	
1. ให้นักเรียนแนะนำตัวเองจากหัวข้อที่กำหนดให้  1. 名字 2. 小名字 3. 年龄 4. 学校 5. 爱好	1	0	0	0				
2. สามารถใช้คำศัพท์ในการเรียกสถานที่ในภาพได้อย่างถูกต้อง    	1	1	0	0				
3. ฟังคำถามพร้อมดูภาพประกอบแล้วตอบคำถาม  07.30 - 16.00  08.30 - 15.30	1	1	1	0				
4.								

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา
2. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาภาษาจีนเกี่ยวกับการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร
3. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวินิจฉัยซึ่งสามารถอธิบายองค์ประกอบย่อยได้
4. กำหนดแผนผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) ซึ่งเป็นการแสดงชุดข้อสอบตามเงื่อนไขของโมเดลพุทธิปัญญาที่กำหนดขึ้น
5. สร้างข้อสอบตามแผนผังการออกข้อสอบ (Q-matrix)

6. จัดทำแบบประเมินความถูกต้องของคุณลักษณะและการออกข้อสอบตามผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) ที่ใช้ในการวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร เพื่อสอบถามเกี่ยวกับความถูกต้องและความเหมาะสมของการกำหนดสมรรถนะของนักเรียนในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้นจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

7. นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของการกำหนดสมรรถนะของนักเรียนในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

8. จัดพิมพ์แบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์หรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ ซึ่งมีเกณฑ์การตัดสินค่า IOC 0.5 ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์หรือตรงตามเนื้อหานั้น แสดงว่า ข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์หรือเนื้อหา IOC (Index of Item-Objective Congruence)

ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

1. การหาคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) ในระยะนี้เป็นการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่สร้างขึ้น โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การหาคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) 2) การหาคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) และ 3) การหาคุณภาพเชิงวินิจฉัยของข้อสอบด้วยโมเดลวินิจฉัย DINA

ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียนรู้อาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่พิเศษที่เปิดสอนแผนการเรียนรู้อาษาจีนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 624 คน ทั้งหมด 13 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนแผนการเรียนรู้อาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 60 คน โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือ แบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 ข้อ ซึ่งมีทั้งหมด 4 คุณลักษณะ คือ การใช้คำศัพท์ 3 ข้อ (ข้อที่ 1, 5, 9) การใช้คำช่วย 3 ข้อ (ข้อที่ 2, 6, 10) การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง 3 ข้อ (ข้อที่ 3, 7, 11) และการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม 3 ข้อ (ข้อที่ 4, 8, 12) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อที่	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ
1 (การใช้คำศัพท์)	สามารถพูดแนะนำตัวเอง อย่างง่ายได้	ให้นักเรียนแนะนำตัวเองจากหัวข้อที่กำหนดให้  1. 名字 2. 小名字 3. 年龄 4. 学校 5. 爱好
2 (การใช้คำช่วย)	สามารถแนะนำผู้อื่นได้	ให้แนะนำคุณหวัง จากข้อมูลที่ให้มา  王小林 今年25岁。 她是老师。
3 (การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง)	สามารถแนะนำผู้อื่นได้	ให้นักเรียนบอกว่า “คุณหวัง” ทำอาชีพอะไร (O ทำอาชีพนั้น, X ไม่ทำอาชีพนั้น)  
4 (การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม)	สามารถใช้คำศัพท์ในการเรียกสถานที่ในภาพได้อย่างถูกต้อง	1.  2.  3.  4. 

การวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพรายข้อประกอบด้วย ค่าความยาก ใช้เกณฑ์ที่ผ่านคุณภาพตั้งแต่ 0.20-0.80 (Kanjawasee, S., 2009) และค่าอำนาจจำแนก ใช้เกณฑ์ที่ผ่านคุณภาพตั้งแต่ 0.20-0.80 (Kanjawasee, S., 2009) และคุณภาพของแบบทดสอบด้วยค่าความเที่ยงวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

2. การหาคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)

ประชากร ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนแผนการเรียนรู้อาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่พิเศษที่เปิดสอนแผนการเรียนรู้อาษาจีนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 624 คน ทั้งหมด 13 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนแผนการเรียนรู้อาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่พิเศษที่เปิดสอนแผนการเรียนรู้อาษาจีนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 อำเภอมือ จังหวัดขอนแก่น ปีการศึกษา 2563 จำนวนโรงเรียน 12 โรงเรียน สำหรับการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบการใช้โมเดลวินิจัยทางพุทธิปัญญาของ (Rupp and Templin, 2008 : 251) ที่กำหนดว่ากลุ่มตัวอย่างควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 200-300 คน โดยมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มแบบชั้น (Stratified Sampling) เคยตัดโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการทดลองสำรวจข้อบกพร่องในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารและทดลองแบบสอบพูดเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ออกจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น รวมจำนวนนักเรียน 220 คน ซึ่งผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากร จำนวนประชากรทั้งหมดเป็นหลักร้อยละ 15-30% ผู้วิจัยจึงเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 30% จากโรงเรียนทั้งหมด 12 โรงเรียน

เครื่องมือ แบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการหาคุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและได้ทำการปรับปรุงข้อสอบเรียบร้อยแล้ว จำนวน 12 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์หาค่าความยาก (b) นิยมใช้ข้อสอบที่มีค่าอยู่ระหว่าง -2.50 ถึง 2.50 นิยมใช้ข้อสอบที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 2.50 (Kanjana-wasee, S., 2009) ซึ่งมีการแปลความหมายดังนี้

0.01 - 0.34	จำแนกได้ต่ำมาก
0.35 - 0.64	จำแนกได้ต่ำ
0.65 - 1.34	จำแนกได้ปานกลาง
1.35 - 1.69	จำแนกได้สูง
ตั้งแต่ 1.70 ขึ้นไป	จำแนกได้สูงมาก

และค่าอำนาจจำแนก (a) ของข้อสอบโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์

3. การหาคุณภาพข้อสอบเชิงวินิจัยของข้อสอบด้วยโมเดลวินิจัย DINA (DINA Model)

ประชากร กลุ่มเดียวกับกลุ่มตัวอย่างข้อ 2.2

เครื่องมือ แบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านเกณฑ์จากการหาคุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและได้ทำการปรับปรุงข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว จำนวน 12 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบค่าดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อและรายคุณลักษณะของข้อสอบโดยใช้โมเดลวินิจฉัย DINA ดังนี้ 1) ค่าดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ (Global-Item Discrimination Index) 2) ค่าพารามิเตอร์ความสับสน (Slipping) 3) ค่าพารามิเตอร์การเดาข้อสอบถูก (Guessing) และ 4) ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการตอบการรอบรู้ของแต่ละคุณลักษณะทั้ง 4 คุณลักษณะ วิเคราะห์ได้จากค่า การจำแนกรายบุคคล (Individual classification) จากการวินิจฉัยของโมเดล DINA ซึ่งตรวจสอบจากคอลลิมีน mle.est และ map.est

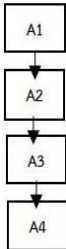
ผลการวิจัย

1.ผลการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ผลการกำหนดคุณลักษณะและการสร้างข้อสอบตามแผนผังการออกข้อสอบ จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จึงกำหนดคุณลักษณะที่ใช้ในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารทั้งหมด 4 คุณลักษณะ ดังนี้ คุณลักษณะที่ 1 (A1) การใช้คำศัพท์ คุณลักษณะที่ 2 (A2) การใช้คำช่วย คุณลักษณะที่ 3 (A3) การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง และคุณลักษณะที่ 4 (A4) การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม ซึ่งคุณลักษณะโมเดลพุทธิปัญญาเรื่องการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่กำหนดข้างต้นทั้ง 4 คุณลักษณะ มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ คุณลักษณะที่ 1 มาก่อนคุณลักษณะที่ 2, 3 และ 4 คุณลักษณะที่ 2 มาก่อนคุณลักษณะที่ 3 และ 4 คุณลักษณะที่ 3 มาก่อนคุณลักษณะที่ 4

1.2 ผลการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของคุณลักษณะและความถูกต้องของข้อสอบตามแผนผังการออกข้อสอบ (Q-matrix) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารเบื้องต้นตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา จำนวน 3 ท่าน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ข้อสอบทั้งหมด 12 ข้อ ซึ่งมีบางข้อที่ผู้วิจัยต้องทำการปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

ตาราง 1 โมเดลพุทธิปัญญาเรื่องการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารทั้ง 4 คุณลักษณะ

โมเดลพุทธิปัญญา		แผนภาพ	ข้อ	ลำดับ	แผนผังการออก			
คุณลักษณะ	รายละเอียด	โมเดล พุทธิปัญญา	คำถาม	คุณลักษณะ	ข้อสอบ (Q-matrix)			
1	การใช้คำศัพท์		1, 5, 9	1000	A1			
2	การใช้คำช่วย		2, 6, 10	1100	A1	A2		
3	การใช้โครงสร้างที่ ถูกต้อง		3, 7, 11	1110	A1	A2	A3	
4	การใช้ภาษาที่ เหมาะสมกับบริบท ของสังคม		4, 8, 12	1111	A1	A2	A3	A4

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์โครงสร้างจำนวน 3 ชุด ซึ่งแต่ละชุดประกอบไปด้วย 4 คุณลักษณะ มีโครงสร้างลำดับขั้นเชิงเส้นตรงทั้ง 3 ชุด มีโครงสร้างของคุณลักษณะแบบเดียวกันทั้งหมด

ตาราง 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารกับ
วัตถุประสงค์

ข้อที่	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	IOC
1	สามารถพูดแนะนำ ตัวเองอย่างง่ายได้	ให้นักเรียนแนะนำตัวเองจากหัวข้อที่กำหนดให้  1. 名字 2. 小名字 3. 年龄 4. 学校 5. 爱好	1.00
2	สามารถแนะนำผู้อื่น ได้	ให้แนะนำคุณหวัง จากข้อมูลที่ให้มา  王小林 今年25岁。 她是老师。	0.67
3	สามารถแนะนำผู้อื่น ได้	ให้นักเรียนบอกว่า “คุณหวัง” ทำอาชีพอะไร (○ ทำอาชีพนั้น, X ไม่ทำอาชีพนั้น) O  X 	1.00

ข้อที่	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	IOC																																																
4	สามารถใช้คำศัพท์เรียกสถานที่ในภาพได้ถูกต้อง	1. 2. 3. 4.	1.00																																																
5	สามารถพูดตอบคำถามโดยใช้คำศัพท์ที่เหมาะสม	ฟังคำถามพร้อมดูภาพประกอบ แล้วตอบคำถาม 你想买什么东西?	0.67																																																
6	สามารถพูดแสดงขอความช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม	นักเรียนมีธุระกับคุณครูพรณิภา แต่หาคุณครูไม่เจอ จึงไปถามที่อยู่ของคุณครูพรณิภาจากเพื่อนคนหนึ่ง	0.67																																																
7	สามารถบอกจุดเวลาโดยใช้คำช่วยได้ถูกต้องเหมาะสม	ฟังคำถามพร้อมดูภาพประกอบ แล้วตอบคำถาม 07.30 - 16.00 08.30 - 15.30	0.67																																																
8	สามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับวิชาเรียนได้	<table><tr><th>星期</th><th>08.30-09.30</th><th>09.30-10.30</th><th>10.30-11.30</th><th></th><th>13.00-14.00</th><th>14.00-15.00</th><th>15.00-16.00</th></tr><tr><td>一</td><td></td><td>科学</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>泰语</td></tr><tr><td>二</td><td>英语</td><td></td><td></td><td>吃午饭</td><td></td><td>体育</td><td></td></tr><tr><td>三</td><td></td><td></td><td>汉语</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>四</td><td></td><td>计算机</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>数学</td></tr><tr><td>五</td><td>泰语</td><td></td><td></td><td></td><td>汉语</td><td></td><td>科学</td></tr></table>	星期	08.30-09.30	09.30-10.30	10.30-11.30		13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00	一		科学					泰语	二	英语			吃午饭		体育		三			汉语					四		计算机					数学	五	泰语				汉语		科学	1.00
星期	08.30-09.30	09.30-10.30	10.30-11.30		13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00																																												
一		科学					泰语																																												
二	英语			吃午饭		体育																																													
三			汉语																																																
四		计算机					数学																																												
五	泰语				汉语		科学																																												
9	สามารถบอกวิธีการเดินทางได้ถูกต้องเหมาะสม	นักเรียนเจอเพื่อนๆ ที่โรงเรียนตอนเช้า อยากทราบถึงวิธีการเดินทางมาโรงเรียนของเพื่อนๆ นักเรียนจะถามอย่างไร																																																	
10	สามารถบอกวิธีการเดินทางที่กำหนดให้อย่างเหมาะสม	นักเรียนได้รับมอบหมายอธิบายเกี่ยวกับระยะเวลาและวิธีการเดินทางจากบ้านถึงโรงเรียนหน้าชั้น (ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถาม)	1.00																																																

ข้อที่	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบ	IOC																								
11	สามารถพูดได้อย่างเหมาะสมกับคู่สนทนาได้อย่างเหมาะสม		1.00																								
12	สามารถพูดกิจวัตรประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ให้นักเรียนฟังคำถามและตอบคำถามจากตารางกิจวัตร <table border="1"> <tr> <td>06.00</td><td>起床</td><td>12.00</td><td>吃午饭</td></tr> <tr> <td>06.10</td><td>刷牙</td><td>17.00</td><td>下课</td></tr> <tr> <td>06.20</td><td>洗澡</td><td>17.30</td><td>做作业</td></tr> <tr> <td>07.00</td><td>吃早饭</td><td>18.00</td><td>看电视</td></tr> <tr> <td>07.30</td><td>去学校</td><td>18.30</td><td>吃晚饭</td></tr> <tr> <td>08.30</td><td>上课</td><td>21.00</td><td>睡觉</td></tr> </table>	06.00	起床	12.00	吃午饭	06.10	刷牙	17.00	下课	06.20	洗澡	17.30	做作业	07.00	吃早饭	18.00	看电视	07.30	去学校	18.30	吃晚饭	08.30	上课	21.00	睡觉	0.67
06.00	起床	12.00	吃午饭																								
06.10	刷牙	17.00	下课																								
06.20	洗澡	17.30	做作业																								
07.00	吃早饭	18.00	看电视																								
07.30	去学校	18.30	吃晚饭																								
08.30	上课	21.00	睡觉																								

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.1 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม หลังการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบในด้านความเที่ยง ใช้ค่าความเที่ยงด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.68 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบในด้านความยากและอำนาจจำแนก พบว่า คุณภาพของข้อสอบมีค่าความยากรายข้อ (p) ต่ำสุดเท่ากับ 0.48 สูงสุดเท่ากับ 0.72 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ต่ำสุดเท่ากับ 0.17 สูงสุดเท่ากับ 0.67

ตาราง 3 คุณภาพของแบบทดสอบด้านความเที่ยง ความยากและอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม

ข้อที่	แบบแผน	ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)		การแปลความหมาย	
		ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		
1	1000	0.60	0.53	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดีมาก
2	1100	0.72	0.37	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดีพอสมควร
3	1110	0.70	0.27	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้ได้

ข้อ ที่	แบบแผน	ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)		การแปลความหมาย	
		ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)		
4	1111	0.63	0.40	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดีมาก
5	1000	0.68	0.37	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดี พอสมควร
6	1100	0.68	0.23	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้ได้
7	1110	0.48	0.43	ข้อสอบปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก
8	1111	0.58	0.37	ข้อสอบปานกลาง	จำแนกได้ดี พอสมควร
9	1000	0.60	0.53	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกได้ดีมาก
10	1100	0.72	0.17	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกไม่ได้
11	1110	0.72	0.23	ข้อสอบค่อนข้างง่าย	จำแนกพอใช้ได้
12	1111	0.57	0.67	ข้อสอบปานกลาง	จำแนกได้ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากจำนวน 1 ข้อที่ไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้เลย จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงข้อคำถาม ผลของการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) นั้น ไม่ได้นำมาตัดลดจำนวนข้อสอบ แต่นำมาปรับปรุงข้อคำถามเพื่อใช้ในระยะต่อไป

2.2 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)

ตาราง 4 คุณภาพของข้อคำถามจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ข้อที่	ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT)		การแปลความหมาย	
	ค่าความยาก (b)	ค่าอำนาจจำแนก (a)		
1	-4.51	0.79	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้ดี
2	3.68	-0.47	ข้อสอบง่ายมาก	จำแนกไม่ได้
3	29.49	-0.07	ข้อสอบง่ายมาก	จำแนกไม่ได้
4	4.02	-0.56	ข้อสอบง่ายมาก	จำแนกไม่ได้
5	118.49	-0.02	ข้อสอบง่ายมาก	จำแนกไม่ได้
6	1.22	-16.42	ข้อสอบง่ายมาก	จำแนกไม่ได้
7	-8.61	0.39	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้บ้าง

8	-3.86	0.49	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้ปานกลาง
9	-2.56	1.10	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้ดีมาก
10	-6.17	0.37	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้บ้าง
11	-7.91	0.32	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้บ้าง
12	-1.23	9.44	ข้อสอบยากมาก	จำแนกได้ดีมาก

จากตาราง 4 พบว่า ข้อสอบมีค่าความยาก (b) ต่ำสุดเท่ากับ -8.61 สูงสุดเท่ากับ 118.49 และข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก (a) ต่ำสุดเท่ากับ -16.42 สูงสุดเท่ากับ 9.44

2.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบและข้อสอบเชิงวินิจัยจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลวินิจัย DINA (DINA model) ได้แก่ ค่าการเดา (Guessing) ค่าความสะเพร่า (Slipping) ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (IDI) โดยใช้โปรแกรม RStudio ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 คุณภาพของแบบทดสอบและข้อสอบเชิงวินิจัย จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลวินิจัย DINA (DINA Model)

ข้อ	แบบแผน	ค่าการเดา (Guessing)	ค่าความสะเพร่า (Slipping)	ดัชนีความคลาดเคลื่อนใน การประมาณ ค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	ดัชนีอำนาจ จำแนก (IDI)
1	1000	0.03	0.00	0.01	0.97
2	1100	0.16	1.00	0.04	0.16
3	1110	0.10	0.00	0.01	0.90
4	1111	0.12	1.00	0.00	0.12
5	1000	0.09	1.00	0.00	0.09
6	1100	0.11	1.00	0.06	0.11
7	1110	0.04	1.00	0.00	0.04
8	1111	0.13	0.76	0.02	0.11
9	1000	0.08	0.00	0.08	0.92
10	1100	0.09	0.00	0.02	0.91

ข้อ	แบบแผน	ค่าการเดา (Guessing)	ค่าความสะเพร่า (Slipping)	ดัชนีความคลาดเคลื่อนใน การประมาณ ค่าพารามิเตอร์ (RMSEA)	ดัชนีค่าอำนาจ จำแนก (IDI)
11	1110	0.07	0.00	0.01	0.93
12	1111	0.00	0.05	0.01	0.95
	$\bar{X}$	0.09	0.48	0.01	0.52

จากตาราง 5 พบว่า ค่าการเดา (Guessing) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.16 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 มีค่าเฉลี่ยการเดาเท่ากับ 0.09 ค่าความสะเพร่า (Slipping) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.00 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 มีค่าเฉลี่ยความสะเพร่าเท่ากับ 0.48 เมื่อพิจารณาดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) โดยใช้เกณฑ์ของ (Maydeu-Olivares and Joe, 2014) ที่กล่าวว่า ถ้า $RMSEA < .089$ แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมี ความเหมาะสมเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และถ้า $RMSEA < .05$ นั้นหมายความว่าข้อสอบข้อนั้นมีความคลาดเคลื่อนต่ำมาก และมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากที่จะนำไปใช้วินิจฉัยผู้เรียน ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ RMSEA มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.08 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ค่าเฉลี่ยของค่า RMSEA เท่ากับ 0.01 มีข้อสอบ 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6 และ 9 มีค่า RMSEA มากกว่าเกณฑ์ แต่ค่าเฉลี่ยของข้อสอบโดยรวมเท่ากับ 0.01 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนดัชนีค่าอำนาจจำแนก (IDI) เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกผู้สอบที่มีทักษะกับผู้ที่ไม่มีความรู้มากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ควรมีค่ามากกว่า 0.5 (Ngudkratok & Keadsri, 2016) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (IDI) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.97 ต่ำสุดเท่ากับ 0.04 ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.52 ซึ่งจากการพิจารณาพบว่าข้อ 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 ยังไม่ผ่านตามเกณฑ์

จากการหาคุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีที่ต่างกัน ได้แก่ ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) ในการหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ในการหาค่าความยาก (b) และค่าอำนาจจำแนก (a) และโมเดลวินิจฉัย DINA ในการหาค่าการเดาและความสะเพร่าในการทำข้อสอบ นำมาเปรียบเทียบกันได้ผลดังตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบคุณภาพของข้อสอบที่วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีที่ต่างกัน

ข้อที่	CTT		IRT		DINA model	
	p	r	b	a	g	s
1	0.60	0.53	-4.51	0.79	0.03	0.00
2	0.72	0.37	3.68	-0.47	0.16	1.00
3	0.70	0.27	29.49	-0.07	0.10	0.00
4	0.63	0.40	4.02	-0.56	0.12	1.00
5	0.68	0.37	118.49	-0.02	0.09	1.00
6	0.68	0.23	1.22	-16.42	0.11	1.00
7	0.48	0.43	-8.61	0.39	0.04	1.00
8	0.58	0.37	-3.86	0.49	0.13	0.76
9	0.60	0.53	-2.56	1.10	0.08	0.00
10	0.72	0.17	-6.17	0.37	0.09	0.00
11	0.72	0.23	-7.91	0.32	0.07	0.00
12	0.57	0.67	-1.23	9.44	0.00	0.05
$\bar{X}$	0.64	0.38	10.17	-0.39	0.09	0.48

3. ผลการวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวินิจฉัยผู้เรียนด้วยโมเดล DINA เรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการสื่อสารภาษาจีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีความบกพร่องมากที่สุด คือ การใช้คำช่วย เนื่องจากมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะนี้ ร้อยละ 4 รองลงมาคือ การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง ร้อยละ 6 การใช้คำศัพท์ ร้อยละ 8 และมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม ร้อยละ 11

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1) นักเรียนคนที่ 1

ตาราง 7 การวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รูปแบบการตอบ	ความน่าจะเป็นของทักษะผู้ตอบ				คุณลักษณะ			
	mle.est	mle.post	map.est	map.post	A1	A2	A3	A4
111101110111	1111	0.95	1111	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 1 มีรูปแบบการตอบแบบทดสอบดังคอลัมน์ “รูปแบบการตอบ” ซึ่ง 1 หมายถึง ตอบแบบทดสอบได้ถูกต้อง และ 0 หมายถึง ตอบแบบทดสอบผิด และเมื่อดูผลการวิเคราะห์รายทักษะพบว่านักเรียนคนที่ 1 มีรูปแบบของการตอบผ่านทักษะที่ 1,2,3 และ 4 เมื่อดูคอลัมน์ A1-A4 พบว่า

ผลการวินิจฉัย พบว่า นักเรียนมีความรอบรู้ระหว่าง 0.99-1.00

คุณลักษณะที่บกพร่อง พบว่า ไม่มี

2) นักเรียนคนที่ 2

ตาราง 8 การวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รูปแบบการตอบ	ความน่าจะเป็นของทักษะผู้ตอบ				คุณลักษณะ			
	mle.est	mle.post	map.est	map.post	A1	A2	A3	A4
111111001010	1110	1.00	1110	1.00	1.00	1.00	1.00	0.32

จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่านักเรียนคนที่ 2 มีรูปแบบการตอบแบบทดสอบดังคอลัมน์ “รูปแบบการตอบ” ซึ่ง 1 หมายถึง ตอบแบบทดสอบได้ถูกต้อง และ 0 หมายถึง ตอบแบบทดสอบผิด และเมื่อดูผลการวิเคราะห์รายทักษะพบว่านักเรียนคนที่ 2 มีรูปแบบของการตอบผ่านทักษะที่ 1,2 และ3 เมื่อดูคอลัมน์ A1-A4 พบว่า

ผลการวินิจฉัย พบว่า นักเรียนมีความรอบรู้ระหว่าง 0.32-1.00

คุณลักษณะที่บกพร่อง พบว่า บกพร่องคุณลักษณะที่ 4 คือ การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบท

อภิปรายผลการวิจัย

1. **ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** เครื่องมือที่ใช้ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ทั้งหมด มีการสร้าง Q-matrix ก่อนการสร้างข้อสอบ เพื่อระบุว่าคุณลักษณะอะไรที่ต้องการใช้ในการตอบข้อสอบที่ถูกต้อง และนักวิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตัวเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Worrasri, 2007; Soysangwan, 2008) แตกต่างจากงานวิจัยของ (Lee and Sawaki, 2009; Poonsawat, 2013) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจัยทางพุทธิปัญญาในการอ่านภาษาอังกฤษ และงานวิจัยของ (Kim, 2011) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจัยทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ซึ่งงานวิจัยนั้นเป็นการสร้าง Q-matrix ให้สอดคล้องกับข้อสอบที่มีอยู่และนำข้อมูลการตอบที่มีอยู่แล้วมาวินิจัย ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวไม่ได้มีจุดประสงค์ในการทดสอบนักเรียนเพื่อการวินิจัยจึงไม่สามารถระบุข้อบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

2. **ระยะที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** ผลการศึกษาคุณภาพของวิธีวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมจะเห็นได้ว่าวิธีวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่พัฒนาขึ้นมีความเที่ยงและความตรง โดยพิจารณาจากความเที่ยงและความตรงของผลการวินิจัยจากวิธีวินิจัยและเครื่องมือวินิจัยที่พัฒนาขึ้น แบบสอบวินิจัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Soysangwan, 2008) เกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการประเมินเชิงวินิจัยโดยประยุกต์โมเดลลำดับขั้นของคุณลักษณะและการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบในด้านความเที่ยง ใช้ค่าความเที่ยงด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ 0.68 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบในด้านความยากและอำนาจจำแนก พบว่า คุณภาพของข้อสอบมีค่าความยากรายข้อ (p) ต่ำสุดเท่ากับ 0.48 สูงสุดเท่ากับ 0.72 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ต่ำสุดเท่ากับ 0.17 สูงสุดเท่ากับ 0.67 มีข้อคำถามจำนวน 1 ข้อที่ไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้เลย จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงข้อคำถามตรวจสอบคุณภาพโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ด้วยโมเดลแบบ 2 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าพารามิเตอร์ความยากและค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก หลังการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 220 คน ข้อสอบมีค่าความยาก (b) ต่ำสุดเท่ากับ -8.61 สูงสุดเท่ากับ 118.49 และข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก (a) ต่ำสุดเท่ากับ -16.42 สูงสุดเท่ากับ 9.44 โค้งค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information Function) พบว่า แบบสอบให้ค่าสารสนเทศจากการสอบสูงสุดเมื่อนำมาใช้กับกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสามารถ (θ) เท่ากับ -0.38 ถึง 1.22 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบและข้อสอบเชิงวินิจัย จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลวินิจัย DINA (DINA Model) ได้แก่ ค่าการเดา (Guessing) ค่าความสะเพร่า (Slipping) ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (IDI) โดยใช้โปรแกรม RStudio พบว่า ค่าการเดา (Guessing) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.16 ต่ำสุดเท่ากับ

0.00 มีค่าเฉลี่ยการเดาเท่ากับ 0.09 ค่าความสะเพร่า (Slipping) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.00 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 มีค่าเฉลี่ยความสะเพร่าเท่ากับ 0.48 เมื่อพิจารณาดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) โดยใช้เกณฑ์ของ (Maydeu-Olivares and Joe, 2014) ที่กล่าวว่า ถ้า $RMSEA < .089$ แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะสามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และถ้า $RMSEA < .05$ นั้นหมายความว่าข้อสอบข้อนั้นมีความคลาดเคลื่อนต่ำมาก และมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากที่จะนำไปใช้วินิจฉัยผู้เรียน ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ RMSEA มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.08 ต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ค่าเฉลี่ยของค่า RMSEA เท่ากับ 0.01 มีข้อสอบ 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6 และ 9 มีค่า RMSEA มากกว่าเกณฑ์ แต่ค่าเฉลี่ยของข้อสอบโดยรวมเท่ากับ 0.01 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนดัชนีค่าอำนาจจำแนก (IDI) เป็นดัชนีบ่งชี้ว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกผู้สอบที่มีทักษะกับผู้ที่ไม่มีทักษะมากน้อยเพียงใด โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ควรมีค่ามากกว่า 0.5 (Ngudkratok & Keadsri, 2016) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (IDI) มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.97 ต่ำสุดเท่ากับ 0.04 ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.52 ซึ่งจากการพิจารณาพบว่าข้อ 2, 4, 5, 6, 7 และ 8 ยังไม่ผ่านตามเกณฑ์

3. ระยะที่ 3 การวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวินิจฉัยผู้เรียนด้วยโมเดล DINA เรื่อง การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการสื่อสารภาษาจีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้น มีความบกพร่องมากที่สุด คือ การใช้คำช่วย เนื่องจากมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะนี้ ร้อยละ 4 รองลงมา คือ การใช้โครงสร้างที่ถูกต้อง ร้อยละ 6 การใช้คำศัพท์ ร้อยละ 8 และมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม ร้อยละ 11 ซึ่งไม่สอดคล้องกับ (Poonsawat, 2013) ได้ศึกษาการพัฒนาวิธีวินิจฉัยความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่บกพร่องในองค์ประกอบที่ 1 ความสามารถด้านไวยากรณ์ ในด้านการใช้คำศัพท์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.17 รองลงมา คือ การสร้างประโยคที่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 34.10 และอันดับต่อมา คือ การผันกริยาไปตามกาล(Tense) คิดเป็นร้อยละ 8.20 สามารถจัดเป็นแบบแผนได้ทั้งหมด 16 แบบแผน ซึ่งในการแสดงแบบแผนใช้ตัวเลข 4 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งแทนคุณลักษณะที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยใช้สัญลักษณ์เลข 0 แทนไม่มีคุณลักษณะในข้อนั้น และสัญลักษณ์เลข 1 แทนมีคุณลักษณะในข้อนั้น ผลปรากฏว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดแบบแผน “0000” หรือนักเรียนไม่ผ่านทุกคุณลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 0.06 หรือประมาณ 13 คนจากจำนวนผู้สอบทั้งหมด ในขณะที่มีนักเรียนร้อยละ 0.09 หรือประมาณ 20 คนที่จะผ่านทุกคุณลักษณะ และสอดคล้องกับ (Srichan, 2019) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยความสามารถในการสื่อสารภาษาญี่ปุ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนไม่ผ่านทุกคุณลักษณะ คิดเป็นร้อยละ 0.05 หรือประมาณ 9 คนจากจำนวนผู้สอบทั้งหมดในขณะที่มีนักเรียนร้อยละ 0.51 หรือประมาณ 90 คนที่จะผ่านทุกคุณลักษณะ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ครูสามารถนำคุณลักษณะที่กำหนดขึ้นไปใช้เป็นตัวชี้วัดหรือเป็นเป้าหมายที่นักเรียนควรรอบรู้ เพื่อ ที่นักเรียนจะสามารถใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารได้

1.2 ครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะในการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ไปใช้เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ตรงจุดยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยครั้งต่อไปอาจทำเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเติมคำหรือแบบอัตนัยต่อไป และอาจทำแบบทดสอบในรูปแบบนวัตกรรมที่สวยงามและเข้าใจง่าย

References

- De la Torre, J. (2009). A cognitive diagnosis model for cognitively based multiple-choice options. *Applied Psychological Measurement*, 33, 163-183.
- Kanjanawasee, S. (2009). *Traditional test theory*. (6nded). Bangkok: ChulalongkornUniversity.
- Kim, Y. H. (2011). Diagnosing EAP writing ability using the Reduced Reparametrized Unified Model. *Language Testing*, 28(4), 509-541.
- Lee, J., & Corter, J. E. (2003). Diagnosis of bugs in multi-column subtraction using Bayesian Networks. *Applied Psychological Measurement*, 35(1), 27-47.
- Lee, Y. W., & Sawaki, Y. (2009). Cognitive diagnosis approaches to language assessment: An overview. *Language Assessment Quarterly*, 6, 172-189.
- Maydeu-Olivares, A., & Joe, H. (2014). Assessing approximate fit in categorical data analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 49(4), 305-328.
- Ministry of Education. (2009). Indicators and subjects of learning the core Learning group foreign language according to the core curriculum of basic education B.E. 2551. Bangkok: The Agricultural Cooperative Federation of Thailand.
- Ngudkratok, S., & Keadsri, A. (2016). Assessment, diagnosis, knowledge of the science of junior high school students with the G-DINA model. *Journal of Education Khon Kaen University*, 41(4), 37-53.

- Poonsawat, K. (2013). *The development of diagnostic methods for the competence of the English language for communication for high school students in the third year* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Rupp, A. A., & Templin, J. L. (2008). Unique characteristics of diagnostic classification models: A comprehensive review of the current state-of-the-art. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 6(4), 219–262.
- Soyangwan, A. (2008). *Development of diagnostic assessment methods using hierarchical models of features and computer-optimized testing* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Srichan, R. (2019). *The development of a Japanese communicative competency diagnostic test for mathayomsuksa 4 students* (Independent study). Khon Kaen: Khon Kaen University.
- Tuntavanitch, P. (2015). Diagnostic test development by using cognitive diagnostic model. *Journal of Graduate Research*, 6(2), 1-13.
- Worrasri, K. (2007). *Development of the Thai reading diagnostic exam for grade students grade 4 in the province that speaks the Lanna Dialect*. Bangkok: Chulalongkorn University.

