

การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยของกองทัพอากาศ Development of Analytical Instrument of Subjective Tests For the Royal Thai Force

นาวาอากาศเอก รองศาสตราจารย์ อนรรักษ์ โชติติลล
Group Captain Associate Professor Anuruk Chotedelok

อาจารย์ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
เขตสายไหม กรุงเทพมหานคร 10220, ประเทศไทย

Academic Division, Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy,
Sai Mai, Bangkok 10220, Thailand

Corresponding Author. E-mail : chotedelok@gmail.com

(Received: February 18, 2019, Revised: April 5, 2019, Accepted: April 5, 2019)

บทคัดย่อ : การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยของกองทัพอากาศ เป็นงานวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา (R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยโดยสามารถให้ประมวลผลและดูผลได้บนโทรศัพท์มือถือ และเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย การพัฒนาเครื่องมือมีขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ (1) วิเคราะห์ระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้งาน จากหน่วยงานเป้าหมาย ได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส (2) ออกแบบระบบเพื่อรองรับการใช้งาน ทั้งในส่วนรับข้อมูล ส่วนประมวลผล และ ส่วนแสดงผล (3) พัฒนาเครื่องมือ เพื่อให้สามารถรองรับข้อมูลและแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือได้ และ (4) ทดสอบการใช้งาน ทั้งในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง โดย สุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานตามความสมัครใจ จำนวน 7 คน จาก 3 สถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศ การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยของกองทัพอากาศ ทำให้ครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาของกองทัพอากาศ เกิดความตระหนักในกระบวนการพัฒนาคุณภาพปัญหาสอบที่ครบถ้วน โดยเฉพาะการวิเคราะห์ปัญหาสอบภายหลังการสอบ กระบวนการดังกล่าวยังไม่เคยถูกนำมาใช้ในกองทัพอากาศ เนื่องจากบุคลากรทางการศึกษายังขาดความรู้ ความเข้าใจ และเห็นว่ามีความยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยเฉพาะขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผู้ใช้งานที่ถูกสุ่มเป็นตัวอย่างเห็นว่าการเข้าถึงเครื่องมือ ความง่ายในการดูผลข้อมูล ความครบถ้วนของค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ และความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ อยู่ในระดับมากที่สุด (>4.50) ส่วนความง่ายต่อการป้อนข้อมูล และความสะดวกในการนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบพิมพ์ประกอบรายงาน เห็นว่าอยู่ในระดับมาก ($3.50 < \leq 4.50$)

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย ปัญหาสอบอัตนัย

Abstract : Development of analytical instrument of subjective tests for the Royal Thai Air Force is categorized as Research and Development (R&D). The objective of this research is to develop analytical instrument of subjective tests for the Royal Thai Air Force to be processed and viewed on the Smart Phone, and to survey user's opinions. The steps of the development are as follows : 1) Analyze the old system and user requirements from Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy, Air Command and Staff College and Senior Air Officer College. 2) Design system to support the use. 3) Develop instrument to support data and display on Smart Phone and 4) Test the system both in simulation and real situations by using 7 random people from 3 institutes of the Royal Thai Air Force. The development of analytical instrument of subjective tests for the Royal Thai Air Force will make teachers and educational personnel of the Royal Thai Air Force aware of the quality improvement process for examinations. The process has not been used in the Royal Thai Air Force because educational personnel lacks knowledge and understanding. It has been considered as a difficult and time-consuming process especially the process of statistical data analysis. Users who were randomly selected have responded that the access to instruments, the ease of viewing data results, the completeness of the statistics required for analysis and the reliability of the instrument are at the highest level (>4.50). The ease of data entry and the convenience of applying the results of the printed examination report are at a high level ($3.50 < \leq 4.50$).

Keywords : Analysis of Subjective Exam, Subjective Exam, Subjective Test Instrument

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามหลักสูตรสถานศึกษาของกองทัพอากาศ นอกจากการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ยังต้องทำการวัดและประเมินผลเพื่อจัดลำดับตามความรู้ความสามารถของผู้เรียน การวัดผลทางการศึกษาปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การใช้ปัญหาสอบ การทำรายงาน การนำเสนอผลงาน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การทำโครงการ เป็นต้น ในบทความวิจัยนี้จะนำเสนอเฉพาะในส่วนการวัดผลโดยใช้ปัญหาสอบแบบอัตนัย (Subjective Exam) เท่านั้น ซึ่งเป็นปัญหาสอบที่มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้สอบเรียบเรียงความคิด ความรู้ ใช้ภาษาผูกประโยค ให้เป็นข้อความที่ชัดเจน เขียนเป็นคำตอบให้สามารถตอบคำถามได้ตรงประเด็นตามความต้องการของคำถาม [6] สถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศส่วนใหญ่ อาทิ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ โรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส วิทยาลัยการทัพอากาศ โรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับฝูง เป็นต้น ยังขาดกระบวนการจัดทำปัญหาสอบอัตนัยแบบครบกระบวนการ บางสถานศึกษาผู้สอนเป็นผู้จัดทำปัญหาสอบเพียงคนเดียว บางสถานศึกษามีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของปัญหาสอบก่อนนำไปทดสอบกับผู้เรียน โดยผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบด้านความตรงตามเนื้อหา รูปแบบการพิมพ์ การใช้ภาษา ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ เวลา และการให้น้ำหนักคะแนน เป็นต้น ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของปัญหาสอบก่อนนำไปวัดผลกับผู้เรียน สิ่งที่ยังดำเนินการไม่ครบตามกระบวนการพัฒนาคุณภาพของปัญหาสอบ คือ การวิเคราะห์ปัญหาสอบหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการสอบแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากผู้สอนส่วนใหญ่ไม่ทราบกระบวนการที่ครบถ้วนโดยคิดว่ามีแต่เฉพาะการวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นแบบปรนัยเท่านั้น นอกจากนี้ยังเห็นว่ามีความยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทาง

สถิติ เช่น การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าความเที่ยง ค่าความแปร ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เป็นต้น จึงทำให้ผู้สอนละเอียดและไม่ดำเนินการให้ครบถ้วนตามกระบวนการพัฒนาคุณภาพของปัญหาสอบ อาจจะนำไปสู่ความเสี่ยงในประเด็นการตั้งคำถามของผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการศึกษาว่าปัญหาสอบที่นำมาใช้วัดความรู้ความสามารถกับผู้เรียนนั้นมีคุณภาพและความเป็นมาตรฐานมากน้อยเพียงใด

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยวิเคราะห์ปัญหาสอบอัตนัย น่าจะเป็นประโยชน์สูงสุดสำหรับบุคลากรทางการศึกษาของกองทัพอากาศที่จะตอบคำถามให้กับผู้เรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการศึกษา เกี่ยวกับคุณภาพของปัญหาสอบได้อย่างมีหลักการ สามารถใช้ผลการวิเคราะห์ปัญหาสอบมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการออกปัญหาสอบในครั้งต่อไป ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545 และ พ.ศ.2553) และยังตอบสนองการวิจัยตามนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาลที่ส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยได้กำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ (1) พัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยโดยสามารถให้ประมวลผลและดูผลได้บน โทรศัพท์มือถือ และ (2) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย โดยขอความคิดเห็นต่างๆ ผู้วิจัยจะนำไปปรับแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ต่อไป

2. เนื้อหา

เนื้อหาของบทความนี้กำหนดการนำเสนอเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ระเบียบวิธีวิจัย กระบวนการพัฒนาปัญหาสอบอัตนัย การวิเคราะห์คุณภาพของปัญหาสอบอัตนัย และการพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยของกองทัพอากาศ ดังนี้

2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

บทความวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้
(1) ประชากร ได้แก่ ครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาของกองทัพอากาศที่ใช้ปัญหาสอบแบบอัตนัย
(2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูอาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส ที่ใช้ปัญหาสอบแบบอัตนัยและสมัครใจใช้โปรแกรมวิเคราะห์ปัญหาสอบอัตนัย จำนวน 7 คน และ
(3) ภาษาการเขียนโปรแกรมใช้ภาษา พีเอชพี (php) ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมา ในรูปแบบเอชทีเอ็มแอล (HTML) และใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลมายซีคิวเอล (MySQL) ทำการเก็บข้อมูลและรองรับคำสั่งเอสคิวเอล (SQL) ที่เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล โดยสามารถรองรับจำนวนข้อสอบได้สูงสุด 50 ข้อ การดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

การสำรวจความต้องการเพื่อออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการใช้งานของเครื่องมือวิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย โดยการสัมภาษณ์ นาวาอากาศเอกหญิง รองศาสตราจารย์ วิชาดา คุณขุนทด ผู้อำนวยการกองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ (สัมภาษณ์, 20 มิถุนายน 2561) [1] นาวาอากาศเอกหญิง ศาสตราจารย์ รังนา เครือแก้ว (สัมภาษณ์, 21 มิถุนายน 2561) [2] และ นาวาอากาศเอกหญิง วงศ์ดา วรธงชัย หัวหน้ากองวิเคราะห์และประเมินผล โรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ (สัมภาษณ์, 25 มิถุนายน 2561) [3] โดยโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส กรมยุทธศึกษาทหาร ได้เห็นความสำคัญของเครื่องมือดังกล่าว จึงจัดทำเป็นโครงการฝึกอบรมบุคลากรทางการศึกษาเรื่อง “โครงการบูรณาการเครื่องมือการวัดและประเมินผล ยุค 4.0” ในวันที่ 29 สิงหาคม 2561 ณ โรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส อากาศ ต่อมาเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2561 ผู้รับผิดชอบหมวดวิชาการทหาร โรงเรียน เสนาธิการทหาร

อากาศ ได้ขอรับคำแนะนำในการใช้เครื่องมือดังกล่าว นับเป็นก้าวสำคัญในการขับเคลื่อนผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ อย่างเป็นรูปธรรมตามนโยบาย Thailand 4.0

2.2 กระบวนการพัฒนาปัญหาสอบแบบอัตนัย

การออกปัญหาสอบอัตนัย มีกระบวนการเริ่มต้นตั้งแต่
(1) การกำหนดความมุ่งหมายการวัดผล (2) การสร้างเครื่องมือวัด (3) การดำเนินการวัด (4) การประเมินผล และ (5) การบันทึกผล [4]

ปัญหาสอบอัตนัย มีจุดมุ่งประสงค์เพื่อให้ผู้สอบเรียบเรียงความคิดและความรู้ เรียบเรียงภาษาผูกประโยค ให้เป็นข้อความที่ชัดเจน เขียนเป็นคำตอบให้ตรงตามความต้องการของคำถาม โดย Bloom's Taxonomy Revised (2001) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ หรือ มิติกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive Process) ที่ปรับปรุงใหม่ แบ่งเป็น 6 มิติ ได้แก่ รู้จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) วิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และ คิดสังเคราะห์ (Creating) ปัญหาสอบแบบอัตนัยที่ใช้วัดผลกันในปัจจุบัน จะใช้วัดตั้งแต่มิติที่ 2 เป็นต้นไป ดังนี้

มิติความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการสร้างความหมายจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปในแง่ของการพูด การเขียน เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยวิธีการของตนเอง ประกอบด้วย (1) การแปลความ เช่น การแปลสัญลักษณ์ แปลลักษณะอาการ แปลเนื้อความ แปลสุภาษิต คำพังเพย (2) การตีความ โดยยึดเนื้อความที่เป็นหลัก ไม่ต้องอาศัยทฤษฎีหรือเกณฑ์ใดๆ ไปใช้ประกอบการพิจารณา และ (3) การขยายความ เพื่อทำนายอนาคตโดยอาศัยข้อมูลและแนวโน้มต่าง ๆ

มิติการประยุกต์ใช้ หมายถึง การนำความรู้ของตนไปใช้ในการปฏิบัติหรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เผชิญ หรือในชีวิตจริง เป็นการนำหลักการหรือทฤษฎีไปใช้เปรียบเทียบกับสถานการณ์ตามบ่งการซึ่งเป็นสถานการณ์ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม

มิติการวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณา แยกแยะ แยกแยะ แยกส่วนประกอบ จัดระบบ การแสดงความคิดเห็น การให้เหตุผล และตรวจสอบได้ว่า ส่วนประกอบนั้น ๆ เกี่ยวข้องกันอย่างไร และแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างใหญ่อย่างไร

มิติการประเมินค่า หมายถึง การตัดสินคุณค่าสิ่งของหรือกิจกรรม โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานเป็นเครื่องมือประกอบด้วย การตรวจสอบ การตัดสินผล

มิติการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดค้นนวัตกรรม ประกอบด้วย การสร้าง การพัฒนา การวางแผน และการผลิต [5]

เมื่อได้ความมุ่งหมายในการวัดผลแล้ว จะเป็นขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัด ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต ฯลฯ จากนั้นนำเครื่องมือไปทำการวัดกับผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน เป็นต้น เมื่อผ่านกระบวนการวัดได้ข้อมูล ผู้สอนจะทำการตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนของผู้สอบแต่ละคนไปประเมินผลการเรียน รวมถึงการวิเคราะห์คุณภาพของปัญหาสอบ และทำการบันทึกผล

2.3 การวิเคราะห์คุณภาพของปัญหาสอบแบบอัตนัย

การวิเคราะห์คุณภาพของปัญหาสอบแบบอัตนัย ประกอบด้วย การวิเคราะห์ในภาพรวม และการวิเคราะห์รายข้อ ดังนี้

2.3.1 การวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยในภาพรวม

การวิเคราะห์ปัญหาสอบในภาพรวม มี 2 ประเด็น คือ ความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) ความตรง หมายถึง ปัญหาสอบวัดได้ตรงในสิ่งที่ต้องการวัด มีความสอดคล้องของเนื้อหาสาระของปัญหาสอบกับเนื้อหาวิชาที่สอน ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของวิชาที่สอน การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ทำได้โดยใช้ทีมผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเนื้อหาสาระ

ของปัญหาสอบ ส่วนความเที่ยง หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่วัดได้แต่ละครั้ง วิธีการหาค่าความเที่ยงของปัญหาสอบ สามารถทำได้หลายวิธี ในบทความนี้ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient :) ซึ่งเป็นการหาความ สัมพันธ์ของคะแนนจากการใช้ปัญหาสอบฉบับเดียว และสอบเพียงครั้งเดียว โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

เมื่อ k แทน จำนวนข้อสอบ

แทน S_i^2 ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

แทน S_t^2 ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

การหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ Alpha สามารถหาได้โดยใช้ผลการสอบจากแบบทดสอบชุดเดียว นำไปสอบกับผู้เข้าสอบกลุ่มเดียว ไม่จำกัดเฉพาะแบบทดสอบที่ให้คะแนนแบบ 1 กับ 0 [6]

สำหรับค่าสถิติอื่นๆ ที่จำเป็นในการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Average) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Stdevp) ค่าความแปรปรวน (Varp) และค่าความเบ้ (Skew) สามารถใช้คำสั่งในฟังก์ชันของ เอ็กเซล (Excel) ได้ดังนี้

Average (number1, [number2],...)

Median (number1, [number2],...)

Stdevp (number1, [number2],...)

Varp (number1, [number2],...)

Skew (number1, [number2],...)

ไวยากรณ์ของฟังก์ชันมีอาร์กิวเมนต์ดังนี้

Number 1 หมายถึง ตัวเลขแรก การอ้างอิงเซลล์หรือช่วงแรกที่ต้องการหาค่าเฉลี่ย

Number 2,... หมายถึง ตัวเลขเพิ่มเติม การอ้างอิงเซลล์เพิ่มเติม หรือช่วงเพิ่มเติมที่ต้องการหาค่าสถิติ ดังกล่าว มีได้สูงสุดถึง 255 ค่า [7]

สำหรับค่าความเที่ยงใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งไม่มีค่าสั่งในฟังก์ชันของเอ็กเซล จึงใช้ฟังก์ชันความแปรปรวน เพื่อแทนค่าลงใน สูตรที่ (1)

นอกจากนี้ยังสามารถใช้แผนภูมิแท่ง และค่าร้อยละ เพื่อดูการกระจายและลักษณะความเบ้ของข้อมูลประกอบการแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเก่ง – กลุ่มอ่อนได้

2.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยรายข้อ

การวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยรายข้อ หลังจากตรวจให้คะแนนการสอบด้วยปัญหาสอบแบบอัตนัยรายข้อ นำคะแนนของผู้สอบแต่ละคนมาจัดลำดับจากคะแนนมากที่สุดลงมาหาคะแนนน้อยที่สุด ทำการแบ่งกลุ่มผู้สอบเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง (กลุ่มสูง) และกลุ่มอ่อน (กลุ่มต่ำ) ตามตารางที่ 1 [8] ดังนี้

ตารางที่ 1 เทคนิคการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มเก่ง – นักเรียนกลุ่มอ่อน

จำนวนผู้สอบ	เทคนิคการแบ่งกลุ่มเก่ง-อ่อน
คะแนนมีการแจกแจงโค้งปกติ หรือใกล้เคียงโค้งปกติ	27 %
คะแนนมีการแจกแจงเบ้ซ้าย หรือ เบ้ขวา	33%
จำนวนผู้สอบมีไม่ถึง 100 คน และคะแนนมีการแจกแจงเบ้ซ้าย หรือ เบ้ขวา	50%

หลังจากแบ่งกลุ่มผู้สอบที่เป็นนักเรียนเก่งและนักเรียนกลุ่มอ่อนแล้ว นำมาคำนวณหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของปัญหาสอบรายข้อ โดยมีวิธีการคำนวณมี 4 วิธี ดังนี้

2.3.2.1 วิธีของวิทนีและซาเบอร์ (Whithney and Sabers) [9] ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{S_u + S_L - 2(N)X_{\min}}{2(N)(X_{\max} - X_{\min})} \quad (2)$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{S_u - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})} \quad (3)$$

เมื่อ

S_u แทน ผลรวมของคะแนนผู้สอบกลุ่มเก่ง
 S_L แทน ผลรวมของคะแนนผู้สอบกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
 $X_{\max}$ แทน คะแนนที่ผู้สอบทำได้สูงสุด
 $X_{\min}$ แทน คะแนนที่ผู้สอบทำได้ต่ำสุด

2.3.2.2 วิธีของบุญชม ศรีสะอาด [10]

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{S_u + S_L}{2NM} \quad (4)$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{S_u - S_L}{NM} \quad (5)$$

เมื่อ

S_u แทน ผลรวมของคะแนนผู้สอบกลุ่มเก่ง
 S_L แทน ผลรวมของคะแนนผู้สอบกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนผู้สอบในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
 M แทน คะแนนเต็ม

2.3.2.3 สูตรของเดรก (Drake) [11]

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{P_U + P_L}{2} \quad (6)$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = P_U - P_L \quad (7)$$

เมื่อ

P_u แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มเก่งได้
 P_L แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มอ่อนได้

2.3.2.3 สูตรของอุทุมพร จามรมาน [12]

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{\bar{X}_U + \bar{X}_L}{2M} \quad (8)$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{X_U - X_L}{M} \quad (9)$$

เมื่อ

$\bar{X}_U$ แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผู้สอบกลุ่มเก่ง
 $\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนผู้สอบกลุ่มอ่อน
 M แทน คะแนนเต็ม

ตัวอย่างการคำนวณแบบทดสอบอัตนัยฉบับหนึ่ง
 นำไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน 10 คน ได้คะแนนตาม
 ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนการตรวจปัญหาสอบของผู้สอบ

คนที่	ข้อ"1"	ข้อ"2"	ข้อ"3"	ข้อ"4"	ข้อ"5"	รวม
1	5	5	5	5	5	25
2	5	4	4	4	4	21
3	4	3	3	3	3	16
4	4	5	4	5	4	22
5	4	4	4	4	4	20
6	3	3	3	3	3	15
7	3	2	3	2	3	13
8	2	2	2	2	2	10
9	1	1	1	1	1	5
10	2	3	2	2	2	11

จากตารางที่ 2 นำคะแนนรวมมาเรียงลำดับจาก
 คะแนนมากที่สุดลงไปหาคะแนนน้อยที่สุด เพื่อทำการแบ่ง
 กลุ่มนักเรียนเก่ง นักเรียนอ่อน กรณีนี้นักเรียนมีจำนวน
 น้อยจึงใช้การแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค 50% ได้นักเรียนกลุ่ม
 เก่ง 5 คน และนักเรียนกลุ่มอ่อน 5 คน ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เรียงลำดับคะแนนจำแนกกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อน

คนที่	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	รวม	กลุ่ม
1	5	5	5	5	5	25	เก่ง
4	4	5	4	5	4	22	เก่ง
2	5	4	4	4	4	21	เก่ง
5	4	4	4	4	4	20	เก่ง
3	4	3	3	3	3	16	เก่ง
6	3	3	3	3	3	15	อ่อน
7	3	2	3	2	3	13	อ่อน
10	2	3	2	2	2	11	อ่อน
8	2	2	2	2	2	10	อ่อน
9	1	1	1	1	1	5	อ่อน

พิจารณาปัญหาข้อข้อที่ 1

$$S_u = 22, S_L = 11, N = 5, M = 5, X_{\max} = 5$$

$$X_{\min} = 1$$

$$P_u = \frac{22}{25} = 0.88, P_L = \frac{11}{25} = 0.44,$$

$$\bar{X}_U = 4.4, \bar{X}_L = 2.2$$

วิธีที่ 1 สูตรของวินัยและซาเบอร์

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{S_U + S_L - 2(N)X_{\min}}{2(N)(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$= \frac{22 + 11 - 2(5)1}{2(5)(5 - 1)} = \frac{23}{40} = 0.58$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{S_u - S_L}{N(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$= \frac{22 - 11}{5(5 - 1)} = \frac{11}{20} = 0.55$$

ปัญหาสอบอัตนัยข้อที่ 1 มีค่าความยากเท่ากับ 0.58
 มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.55

วิธีที่ 2 สูตรของบุญชม ศรีสะอาด

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{S_U + S_L}{2NM} = \frac{22+11}{2(5)(5)} = 0.66$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{S_U - S_L}{NM} = \frac{22-11}{5(5)} = 0.44$$

ปัญหาสอบอัตนัยข้อที่ 1 มีค่าความยากเท่ากับ 0.66
มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.44

วิธีที่ 3 สูตรของเดรก

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{P_U + P_L}{2} = \frac{0.88-0.44}{2} = 0.66$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = P_U - P_L = 0.88-0.44 = 0.44$$

ปัญหาสอบอัตนัยข้อที่ 1 มีค่าความยากเท่ากับ 0.66
มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.44

วิธีที่ 4 สูตรของอุทุมพร จามรมาน

ดัชนีค่าความยาก (I) มีสูตร ดังนี้

$$I = \frac{\bar{X}_U + \bar{X}_L}{2M} = \frac{4.4+2.2}{2(5)} = 0.66$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) มีสูตร ดังนี้

$$r = \frac{\bar{X}_U - \bar{X}_L}{M} = \frac{4.4-2.2}{5} = 0.44$$

ปัญหาสอบอัตนัยข้อที่ 1 มีค่าความยากเท่ากับ 0.66
มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.44

จากตัวอย่างข้างต้นการวิเคราะห์ปัญหาสอบอัตนัยพบว่าวิธีของบุญชม ศรีสะอาด วิธีของเดรก และวิธีของอุทุมพร จามรมาน ให้ผลเหมือนกันทุกประการเนื่องจากมีที่มาของสูตรเหมือนกัน

สูตรของบุญชม ศรีสะอาด สามารถแปลงเป็นสูตรของอุทุมพร จามรมาน ได้ดังนี้

ดัชนีค่าความยาก (I)

$$I = \frac{S_U + S_L}{2NM} = \frac{\frac{S_U}{N} + \frac{S_L}{N}}{2(M)} = \frac{\bar{X}_U + \bar{X}_L}{2(M)}$$

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r)

$$r = \frac{S_U - S_L}{NM} = \frac{\frac{S_U}{N} - \frac{S_L}{N}}{M} = \frac{\bar{X}_U - \bar{X}_L}{M}$$

สูตรของบุญชม ศรีสะอาด สามารถแปลงเป็นสูตรของเดรก ได้ดังนี้

ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r)

$$r = \frac{S_U - S_L}{NM} = \frac{S_U}{NM} - \frac{S_L}{NM} = P_U - P_L$$

เมื่อ

S_U แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง

S_L แทน ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

M แทน คะแนนเต็ม

P_U แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มเก่งได้

P_L แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มอ่อนได้

$\bar{X}_U$ แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มเก่ง

$\bar{X}_L$ แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มอ่อน

ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะวิธีของวิฑูรย์และซาเบอร์ และวิธีของบุญชม ศรีสะอาด เท่านั้น

ช่วงระดับความยากง่ายของปัญหาสอบ และอำนาจจำแนกแสดงได้ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ช่วงระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกของปัญหาสอบ

ดัชนีความยากง่าย (P)	แปลผล
0.00 – 0.19	ยากไป
0.20 – 0.80	ใช้ได้
0.81 – 1.00	ง่ายไป
ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
น้อยกว่า 2.00	จำแนกไม่ได้
2.00 – 1.00	จำแนกได้

ดังนั้น ปัญหาสอบข้อที่ 1 สูตรของวินัยและซาเบอร์ มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.58 และมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.55 สูตรของบุญชม ศรีสะอาด ปัญหาสอบข้อที่ 1 มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.66 และมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.44

2.4 การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตโนมัติ

การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตโนมัติ เป็นขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรทางการศึกษาของกองทัพอากาศได้ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตโนมัติ ทั้งในภาพรวมและรายข้อตามรายละเอียดในหัวข้อ 2.3 ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์รวดเร็ว ถูกต้อง และพร้อมนำข้อมูลที่ได้นำไปเขียนรายงานเพื่อบันทึกผล และใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการออกปัญหาสอบแบบอัตโนมัติครั้งต่อไป

การพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตโนมัติ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

- (1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้งาน
 - (2) ขั้นตอนการออกแบบระบบ
 - (3) ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ
 - (4) ขั้นตอนการตรวจสอบการใช้งาน
- ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานเดิม

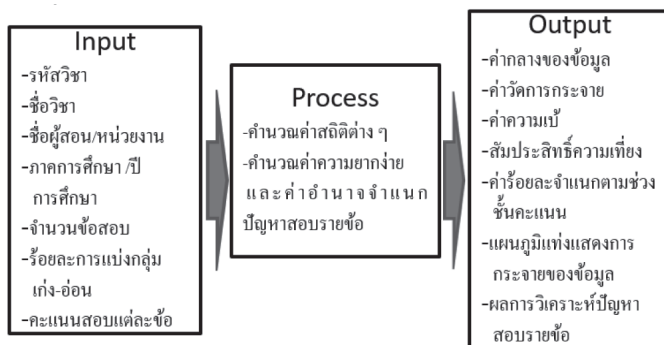
ผู้วิจัยทำการศึกษาวิธีการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบเดิม พบว่า ยังไม่มีหน่วยงานใดทำการวิเคราะห์ เนื่องจากไม่ทราบวิธีการ มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และใช้เวลาในการคำนวณหาค่าสถิติมาก คณะผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 คนจาก 3 สถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศ ได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช โรงเรียน เสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบต่อไป

ขั้นตอนการออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบเพื่อรองรับการใช้งานโดยเลือกบางวิชาที่มีการจัดการสอบและตรวจปัญหาสอบไปแล้วในช่วงเดือน กันยายน ถึง พฤศจิกายน 2561 โดยสุ่มเลือกปัญหาสอบบางวิชาจากโรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส การออกแบบระบบใช้หลักการดังนี้ (1) ใช้เวลาน้อยในการประมวลผลหลังจากที่กรอกข้อมูลทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว (2) ผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านสถิติมาก และไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้โปรแกรมใด ๆ เป็นพิเศษ (3) สามารถจัดพิมพ์รายงานได้ โดยไม่ต้องนำผลการวิเคราะห์ มาจัดรูปแบบรายงานใหม่

ผู้วิจัยออกแบบระบบเพื่อรองรับการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้โดยเฉพาะการดูผลรายงานบนโทรศัพท์มือถือ การออกแบบแบ่งเป็น 3 ส่วน ตามภาพที่ 1 ได้แก่ (1) ส่วนรับข้อมูล (Input) เป็นการป้อนข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ผ่านโปรแกรมเอ็กเซล ประกอบด้วย รหัสวิชา ชื่อวิชา ชื่อผู้สอน หรือ หน่วยงาน ภาคการศึกษา ปีการศึกษา จำนวนข้อสอบ ร้อยละการแบ่งกลุ่มเก่ง-อ่อน และคะแนนสอบที่ผ่านการตรวจแต่ละข้อ (2) ส่วนประมวลผล (Process) เป็นส่วนของการหาค่าสถิติต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ในภาพรวมและรายข้อ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ค่าพิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเที่ยง ตารางแจกแจงความถี่

ของคะแนนแบบช่วงชั้น แผนภูมิการกระจายของคะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบโดยวิธีของวิทนีและซาเบอร์ และ วิธีของบุญชม ศรีสะอาด [9][10] (3) ส่วนแสดงผล (Output) เป็นส่วนแสดงค่าสถิติต่างๆ ที่จะได้จากส่วนประมวลผล และแสดงผลเป็นรูปแบบของรายงานที่ง่ายต่อการนำไปใช้งาน



ภาพที่ 1 การออกแบบระบบการวิเคราะห์ปัญหาข้อสอบอัตโนมัติ

ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาเครื่องมือเป็นขั้นตอนสร้างเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์ปัญหาข้อสอบแบบอัตโนมัติทั้งในภาพรวมและรายข้อ และให้ค่าสถิติต่างๆ ตามที่ออกแบบไว้ โดยมีลำดับการใช้ ดังนี้

(1) พิมพ์ <http://zipgun.nktrafa.ac.th/subAnalysis/> ในช่อง URL หน้าจอจะขึ้นภาพตามภาพที่ 2 ซึ่งอยู่ในฟังก์ชันการทำงานของปุ่มวิเคราะห์ปัญหาข้อสอบแบบอัตโนมัติที่แถบเครื่องมือด้านบนทางขวา มีปุ่มให้เลือก 3 ปุ่ม ได้แก่ วิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ เพิ่มคะแนน และเพิ่มพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาข้อสอบแบบอัตโนมัติได้กำหนดให้หน้าแรกเป็นส่วนการรับข้อมูล ได้แก่ ชื่อ-ประเภท การสอบ รหัส-ชื่อวิชา ชื่อผู้สอน จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่ง-อ่อน (มีคำแนะนำในการแบ่งกลุ่ม)

(2) เตรียมไฟล์เอ็กเซล เพื่อนำไฟล์ข้อมูลเข้าระบบสำหรับวิเคราะห์ปัญหาข้อสอบแบบอัตโนมัติ ตามรูปที่ 3 กดปุ่ม Choose file เลือกไฟล์ที่เตรียมไว้ จากนั้นกดปุ่ม Upload File เพื่อส่งข้อมูลทั้งหมดไปประมวลผลบนเครื่องแม่ข่าย

ของกองประกันคุณภาพการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช

Subjective Analysis Program Version 1.0

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ ของกองทัพอากาศ

วิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ

ข้อมูลการสอบ

ชื่อ - ประเภทการสอบ
การสอบประจำภาคต้น ปี 61

รหัส - ชื่อวิชา
คณิต 101 แคลคูลัส - 1

ชื่อผู้สอน
น.อ.สอนเก่ง ขยันเตรียม

จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน
50% (นักเรียนจำนวนน้อย) ▼

ข้อเสนอแนะในการแบ่งกลุ่มเก่ง - อ่อน

- ค่าความเบ้ใกล้ศูนย์ ใช่ 27%
- ค่าความเบ้ห่างจากศูนย์มาก ๆ ใช่ 33%
- กรณีจำนวนผู้สอบน้อยไม่ถึง 20 คน อาจใช้ 50%

Choose File No file chosen

ตัวอย่างไฟล์ Excel download, วิธีกรอกข้อมูลใน Excel

Upload File

ภาพที่ 2 ส่วนรับข้อมูล

	A	B	C	D	E	F	G	
1		ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 1, 2, ...
2	คะแนนเต็ม	10	10	8	8	6	6	คะแนนเต็มแต่ละข้อ
3	คนที่ 1	9.5	9.5	3.5	7.5	5.5	5.5	
4	คนที่ 2	9.0	9.0	3.0	7.0	5.0	5.0	
5	คนที่ 3	8.5	8.5	3.0	6.5	5.0	5.0	
6	คนที่ 4	8.0	8.0	3.0	6.5	4.5	4.5	
7	คนที่ 5	7.5	7.5	3.0	6.0	4.5	4.5	
8	คนที่ 6	7.5	7.5	2.5	6.0	4.5	4.5	
9	คนที่ 7	7.0	7.0	2.0	5.5	4.0	4.0	
10	คนที่ 8	6.5	6.5	2.0	5.0	4.0	4.0	
11	คนที่ 9	6.0	6.0	2.0	5.0	3.5	3.5	
12	คนที่ 10	5.5	5.5	2.0	4.5	3.5	3.5	
13	คนที่ 11	5.5	5.5	1.5	4.0	3.0	3.0	
14	คนที่ 12	5.0	5.0	1.5	4.0	3.0	3.0	
15	คนที่ 13	4.5	4.5	1.0	3.5	2.5	2.5	
16	คนที่ 14	4.0	4.0	1.0	3.0	2.5	2.5	
17	คนที่ 15	3.5	3.5	1.0	3.0	2.0	2.0	
18	คนที่ 16	3.5	3.5	0.5	2.5	2.0	2.0	
19	คนที่ 17	3.0	3.0	0.5	2.0	1.5	1.5	
20	คนที่ 18	2.5	2.5	0.5	2.0	1.5	1.5	
21	คนที่ 19	2.0	2.0	1.0	1.5	1.0	1.0	
22	คนที่ 20	1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	1.0	

รายชื่อ หรือเลขลำดับ

คะแนนแต่ละคน ต้องเป็นจำนวนเต็ม หรือ ทศนิยม 1 ตำแหน่งเท่านั้น

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการเตรียมไฟล์เอ็กเซล เพื่อนำไฟล์ข้อมูล
เข้าระบบสำหรับวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย

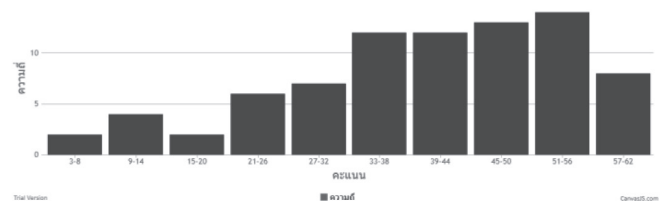
Subject Analysis Program Version 1.0			วิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย	วิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	พิมพ์ผล
PORTFOLIO					
วิชา หลักการบริหารทางการทหาร น.อ.XXX การสอบประจำภาคต้น ปี 61 (n = 91) 2019-04-04 14:00:52	วิชา กฎหมาย น.อ.หญิง วิภาดา การสอบประจำภาคต้น ปี 61 (n = 50) 2019-04-04 13:43:11	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 83) 2019-02-18 15:57:37	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 83) 2019-02-18 15:56:33	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 85) 2019-02-15 10:56:33	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 80) 2019-02-13 13:36:04
วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 81) 2019-02-13 13:09:58	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 82) 2019-02-11 13:39:53	วิชา คณิตศาสตร์ น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา การสอบประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2561 (n = 36) 2019-01-09 09:24:33			

ภาพที่ 4 ส่วนแสดงรายวิชาทั้งหมดที่ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหา
สอบแบบอัตนัย

แถบเครื่องมือด้านบนสุดทางขวามือ เลือกแฟ้ม
สะสมงาน (Portfolio) จะปรากฏรายวิชาที่มีการใช้งาน
ของเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย ตามภาพ
ที่ 4 โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนเครื่อง แม่ข่ายของ
กองประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศ
นวมินทกษัตริยาธิราช

(3) ในแฟ้มสะสมงาน คลิกเลือกวิชาที่ต้องการดู
ผลการวิเคราะห์ปัญหาสอบ จะได้หน้าจอแสดงผลการ
วิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยทั้งในภาพรวม ตามภาพ
ที่ 5 และผลการวิเคราะห์รายข้อ ตามภาพที่ 6 ดังนี้

การทดสอบ ปัญหาสอบประจำภาคต้นปีการศึกษา 2561
ชื่อวิชา คณิตศาสตร์
ชื่อ อจ. น.อ.หญิง วิภาดา คุณชุนทด, น.อ.สมภูมิ มีชานา
จำนวนข้อ 7
กลุ่มสูงต่ำ คิดที่ 33% = 27 คน
คะแนนสูงสุด 50
คะแนนต่ำสุด 0
คะแนนเฉลี่ย 33.93
คะแนนมัธยฐาน 37.00
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.37
ความเบ้ (Skewness) -0.88
จำนวนนักเรียน 83



ภาพที่ 5 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยในภาพรวม

ข้อที่	คะแนนเต็ม				
	เต็ม	รวมกลุ่มเก่ง	รวมกลุ่มอ่อน	สูงสุด	ต่ำสุด
1	5	120.00	47.00	5.00	0.00
2	7	114.00	45.00	7.00	0.00
3	6	143.00	68.00	6.00	0.00
4	5	114.00	59.00	5.00	0.00
5	5	109.00	96.00	5.00	0.00
6	12	166.00	96.00	10.00	0.00
7	3	80.00	46.00	4.00	0.00
8	6	104.00	12.00	7.00	0.00
9	5	65.00	9.00	5.00	0.00
10	6	114.00	24.00	6.00	0.00

Saber		Boonchom		ความยากง่าย			สามารถแยก	ผลการฝึกสอน
i	r	i	r	ง่าย	เหมาะสม	ยาก		
0.59	0.52	0.59	0.52		✓		✓	ใช้ได้
0.40	0.35	0.40	0.35		✓		✓	ใช้ได้
0.62	0.44	0.62	0.44		✓		✓	ใช้ได้
0.61	0.39	0.61	0.39		✓		✓	ใช้ได้
0.73	0.09	0.73	0.09		✓		✗	ควรปรับปรุง
0.46	0.25	0.38	0.20		✓		✓	ใช้ได้
0.56	0.30	0.75	0.40		✓		✓	ใช้ได้
0.29	0.46	0.34	0.54		✓		✓	ใช้ได้
0.26	0.40	0.26	0.40		✓		✓	ใช้ได้
0.41	0.53	0.41	0.53		✓		✓	ใช้ได้

ข้อมูลนี้คิดภาพ 9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90.00

ภาพที่ 6 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ปัญหาสอบอัตรารายข้อ

(4) ขั้นตอนการตรวจสอบการใช้งาน

เมื่อได้พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตรารายข้อเรียบร้อยแล้ว สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่างๆ และรายงานผลได้ถูกต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ โดยนำเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตรารายข้อที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบการใช้งานในสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริง [13] การทดสอบการใช้งานในสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองข้อมูลในสถานการณ์

ต่างๆ เช่น ผู้สอบได้คะแนนต่างกันมากๆ หรือได้คะแนนเท่า ๆ กัน ผู้สอบมีจำนวนมาก หรือมีจำนวนน้อยๆ เป็นต้น เพื่อตรวจสอบการนำเข้าข้อมูล ความครบถ้วน และความถูกต้องของผลลัพธ์ ในส่วนของการตรวจสอบในสถานการณ์จริง ใช้ผลคะแนนจากปัญหาสอบที่ผ่านการตรวจ ให้คะแนนเรียบร้อยแล้วจากโรงเรียนนายเรืออากาศ นวามินทกษัตริยาธิราช โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส รวม 7 วิชา โดยใช้ฟังก์ชันทางสถิติในโปรแกรมเอ็กเซลตรวจสอบค่าสถิติต่างๆ

ภายหลังจากการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตรารายข้อ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ใช้งาน จำนวน 7 คน สอบถามการใช้งานใน 6 ประเด็น ได้แก่ การเข้าถึงเครื่องมือ ความง่ายต่อการป้อนข้อมูล ความง่ายในการดูผลข้อมูล ความสะดวกในการนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบพิมพ์ประกอบรายงาน ความครบถ้วนของค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ พบว่าในภาพรวมผู้ใช้เครื่องมือเห็นว่าเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตรารายข้อมีความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาในแต่ละประเด็น พบว่าประเด็นการเข้าถึงเครื่องมือ ความง่ายในการดูผลข้อมูล ความครบถ้วนของค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ และความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ ผู้ใช้เครื่องมือเห็นว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (>4.50) ส่วนประเด็นความง่ายต่อการป้อนข้อมูล และความสะดวกในการนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบพิมพ์ประกอบรายงาน ผู้ใช้เครื่องมือเห็นว่าอยู่ในระดับมาก ($3.50 < \leq 4.50$) ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย (n=7)

ประเด็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การเข้าถึงเครื่องมือ	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความง่ายต่อการป้อนข้อมูล	4.40	0.55	มาก
3. ความง่ายในการดูผลข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการนำผลการวิเคราะห์ข้อสอบพิมพ์ประกอบรายงาน	4.40	0.55	มาก
5. ความครบถ้วนของค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์	4.80	0.45	มากที่สุด
6. ความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม (เฉลี่ย)	4.67	0.31	มากที่สุด

3. สรุปและข้อเสนอแนะ

เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยที่พัฒนาขึ้น เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้กับครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาของกองทัพอากาศ ได้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย เพื่อให้ทราบระดับคุณภาพของปัญหาสอบที่นำไปใช้วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในมิติต่าง ๆ ได้แก่ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น โดยจะให้ค่าสถิติต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อประกอบการวิเคราะห์ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าความเที่ยง ค่าความแปรปรวน ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นต้น

ในส่วนของการพัฒนาผู้วิจัยได้นำเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัยที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ใน

สถานการณ์จริง โดยสุ่มตัวอย่าง 7 วิชา จาก 3 สถาบันการศึกษาของกองทัพอากาศ ได้แก่ โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทราชตรียาธิราช โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ และโรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส จากผลการประเมินของผู้ใช้ที่มีต่อเครื่องมือ พบว่าโดยภาพรวมมีความเหมาะสมแก่การใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย ต้องการขับเคลื่อนให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยการประชาสัมพันธ์เชิงรุกในการให้ความรู้ ความเข้าใจ และการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาสอบแบบอัตนัย ให้กับผู้บังคับบัญชา และหน่วยการศึกษาต่าง ๆ ของกองทัพอากาศให้เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการออกปัญหาสอบที่ได้คุณภาพ ถูกต้องตามหลักวิชา โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาสอบ และสามารถตอบประเด็น ข้อสงสัยต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณภาพปัญหาสอบที่นำไปใช้วัดผลผู้เรียน

4. กิตติกรรมประกาศ

มูลนิธิพลอากาศเอก ศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ ฤทธาคนี และนาวาอากาศโท ดร.พงศ์เทพ จันทน์เสนะ

5. บรรณานุกรม

- (1) วิภาดา คุณขุนทด. (20 มิถุนายน 2561). ผู้อำนวยการ กองวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทราชตรียาธิราช. สัมภาษณ์.
- (2) รัชนา เครือแก้ว. (21 มิถุนายน 2561). ศาสตราจารย์ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทราชตรียาธิราช. สัมภาษณ์.
- (3) วงศ์ลดา วรธงไชย (25 มิถุนายน 2561). หัวหน้ากองวิเคราะห์และประเมินผล โรงเรียนนายทหารอากาศอาวุโส กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ. สัมภาษณ์.
- (4) อนุรักษ โชติดิตร, เทวา กาญจนชม, พงศ์เทพ จันทน์เสนะ, 2560. การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อประกันคุณภาพข้อสอบของโรงเรียนนายเรืออากาศ. วารสารวิชาการนายเรืออากาศ, Vol.4, p. 20-25.
- (5) Bloom, G.S., et al., 1956. Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: Cognitive Domain. New York: Longmans, Inc.

- (6) อนุรักษ์ ไชติติก, 2560. การพัฒนาการออกข้อสอบอัตนัยของ กองทัพอากาศ. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ นายเรืออากาศ, vol.6, p. 30-42.
- (7) ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์, 2561. Excel Statistics Analysis. กรุงเทพฯ: อินโฟเพลส.
- (8) นภา หลิมรัตน์, 2551. แหล่งข้อมูลด้านแพทย์ ศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (สืบค้นจาก <http://www.teachingresources.psu.ac.th/document/2551/limrat/9Item%20Analysis.pdf>)
- (9) D.R.Whitney, D.L.Sabers, 1970. Improving Essay Examinations III, Use of Item Analysis, Technical Bulletin II, (Mimeographed). Iowa City: University Evaluation and Examination Service.
- (10) บุญชม ศรีสะอาด, 2561. การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอื่นนอกเหนือ จากแบบเลือกตอบ, (สืบค้นจาก <http://www.watpon.in.th/boonchom/itemanalysis.pdf>)
- (11) RL.Thorndike, EP. Hagen, 1977. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 4th ed. NewYork: John Wiley and Sons.
- (12) อุทุมพร จามรมาน, 2530. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : ฟีนิกซ์พับลิชชิง.
- (13) อนุรักษ์ ไชติติก, เทวา กาญจนชม และ พงศ์เทพ จันทน์เสนะ, 2560. การวิจัยและพัฒนาโปรแกรมประเมินผลการศึกษาของ กองทัพอากาศ (RTAF-EEP). วารสารวิชาการนายเรืออากาศ, เล่มที่ 13 หน้า 7-18.