

การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน
ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้*

THE ANALYZE ELEMENTS ORGANIZING ACTIVITIES TO ENHANCE AND DEVELOP
STUDENTS IN AIRCRAFT TECHNICIAN PROGRAM TO MEET INTERNATIONAL
COMPETENCY STANDARDS USING CROSS-IMPACT ANALYSIS

สุริยา เผล็ดจีก*, ปิยะ กรกชจินตนาการ, ชัยวิชิต เขียรชนะ

Suriya Phadetsuk*, Piya Korakotjintanakarn, Chaiwichit Chianchana

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Technical Education, King Mongkut's University North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: suriyamotor1@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล 2) วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ ไม่อิงเนื้อหาตามหลักสูตร กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ผู้บริหาร หัวหน้าแผนก ครู รวมทั้งสิ้น 120 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า มีความต้องการจำเป็นของแต่ละสมรรถนะ (Trainee competency: TC) ดังนี้ TC1 ลำดับที่ 1 สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง TC2 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน TC3 ลำดับที่ 1 ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน TC4 ลำดับที่ 1 ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ TC5 ลำดับที่ 1 ประเมินวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย TC6 ลำดับที่ 1 ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด TC7 ลำดับที่ 1 ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง TC8 ลำดับที่ 1 คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม TC9 ลำดับที่ 1 จัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ TC10 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม TC11 ลำดับที่ 1 เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล คือ เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบ 9 องค์ประกอบ คือ 1) สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง 2) ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน 3) จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน 4) ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ 5) ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง 6) ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด 7) ประเมินวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย 8) คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม และ 9) จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม

คำสำคัญ: กิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน, สาขาวิชาช่างอากาศยาน, การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้, องค์ประกอบการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน, สมรรถนะผู้เรียนช่างอากาศยานตามมาตรฐานสากล



Abstract

This article aimed to 1) Study the necessary needs for organizing activities to enhance and develop students in aircraft technician programs to meet international competency standards education institutions affiliated to the Office of the Vocational Education Commission, 2) To analyze elements of organizing activities to enhance and develop students in aircraft technician programs to meet international competency standards using techniques of cross-impact analysis, and free content. The target group for this study comprises administrators, department heads, and instructors, totaling 120 individuals, who were selected through purposive sampling. The research results showed that there are need for each Competency (Trainee competency: TC) TC1 level 1 Documents work performed or accomplished correctly TC2 level 1 Manages environmental stress, interruptions, distractions TC3 level 1 Assesses situations and reports deviations TC4 level 1 Answers technical questions accurately TC5 level 1 Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements TC6 level 1 Uses standard message formats and protocols for non-verbal coordination TC7 level 1 Makes decisions based on risk assessment outcome TC8 level 1 Anticipates and responds appropriately to the needs of others TC9 level 1 Prioritizes effectively TC10 level 1 Manages stress in an appropriate manner TC11 level 1 Selects appropriate method of communication. Elements organizing activities to enhance and develop students in aircraft technician program to meet international competency standards are selects appropriate method of communication, There are element that cause consequences were nine elements 1) Documents work performed or accomplished correctly 2) Assesses situations and reports deviations 3) Manages environmental stress, interruptions, distractions 4) Answers technical questions accurately 5) Makes decisions based on risk assessment outcome 6) Uses standard message formats and protocols for non-verbal coordination 7) Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements 8) Anticipates and responds appropriately to the needs of others 9) Appropriately manages stress.

Keywords: Activities to Enhance and Develop Students, Aircraft Maintenance, Cross Impact Analysis, Elements Organizing Activities to Develop Students, Competencies of Aircraft Technician Learners According to International Standards

บทนำ

การพัฒนาศักยภาพเพื่อเป็นศูนย์กลางการบินและการผลิตชิ้นส่วน และซ่อมบำรุงอากาศยาน ในภูมิภาคอาเซียน ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพการผลิตบุคลากรขึ้นมารองรับธุรกิจการบินและ ธุรกิจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป้าหมายของการเป็นศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยาน (MRO) และศูนย์การผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน (OEM) จำเป็นต้องใช้กำลังคนทั้งวิศวกร ช่างซ่อมอากาศยาน ซึ่งสายอาชีพเหล่านี้ จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ ด้านเทคนิคระดับสูง ต้องมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์การทำงาน รวมทั้งมีกลไกการกำกับดูแลโดยภาครัฐ ดังนั้น ปัจจัยสู่ความสำเร็จประการหนึ่งของการพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยาน คือ การพัฒนากำลังคนให้มีความพร้อม และสามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมอากาศยานในอนาคตที่จะขยายตัวต่อเนื่องในระดับสูง ทั้งนี้ สถาบันการศึกษาจำเป็นต้องสร้างองค์ความรู้ให้กับนักศึกษา เพื่อให้บุคคลที่จะเข้าทำงานในอุตสาหกรรมด้านอากาศยาน

มีความรู้ความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน เมื่อจบไปแล้วสามารถทำงานได้ตามความต้องการของผู้ประกอบการ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการบินยังมีความสำคัญต่อการฝึกอบรมวิศวกรและช่างอากาศยาน ตามแผนแม่บทการขับเคลื่อนกำลังคน ด้านอากาศยาน พ.ศ. 2562 - 2568 (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ, 2561)

เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กล่าวว่า รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ได้เน้นย้ำ การจัดการศึกษาอาชีวศึกษาให้ตอบโจทย์และตรงตามความต้องการของการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศ ตามที่นายกรัฐมนตรี ประกาศถึงศักยภาพของประเทศไทยในการเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาค โดยรัฐบาลเชื่อว่าประเทศไทยมีศักยภาพมีความพร้อมที่จะเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาค ยกกระดับสนามบินทั่วประเทศ และมีแผนจะขยายอุตสาหกรรมการบินให้กลายเป็นศูนย์กลางการบำรุงรักษาทั้งเครื่องบินพาณิชย์และเครื่องบินส่วนตัว โดยกระทรวงศึกษาธิการได้ขับเคลื่อนการจัดการศึกษาในทุกมิติ ขานรับนโยบายรัฐบาลด้านการจัดการศึกษาเร่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยเฉพาะด้านช่างอากาศยานเพื่อรองรับการพัฒนาประเทศสู่เป้าหมาย (ยศพล เวณโกเศศ, 2567) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) จึงเปิดการเรียนการสอนสาขาช่างอากาศยานสถานศึกษาในสังกัด จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร วิทยาลัยการอาชีวศึกษาขอนแก่น วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ และได้รับการรับรองเป็นสถาบันฝึกอบรมนายช่างภาคพื้นดิน จากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแล้ว 5 แห่ง ตามลำดับ โดยการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักสูตรความรู้พื้นฐานของนายช่างภาคพื้นดิน ภายใต้การรับรองจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (The Civil Aviation Authority of Thailand: CAAT) ในหลักสูตร Aircraft Maintenance Licence-Aeroplane Turbine (AMEL B1.1) (ยศพล เวณโกเศศ, 2567) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยมีหน้าที่กำกับติดตามควบคุมคุณภาพสถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยานและรับรองเป็นสถาบันฝึกอบรมนายช่างภาคพื้นดิน โดยเข้าตรวจประเมินสถานศึกษา ที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปี พ.ศ. 2565 - 2567 พบข้อบกพร่องประกอบด้วย ด้านการบริหารสถาบันฝึกอบรมนายช่างภาคพื้นดิน (Organization and Staffing Implementation) 19 ข้อ กระบวนการฝึกอบรม (Training Procedures) 16 ข้อ มาตรฐาน การฝึกอบรม (Standard Training) 6 ข้อ องค์ประกอบสิ่งอำนวยความสะดวกเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับฝึกอบรม (Facilities Tool Equipment Training device) 12 ข้อ การจัดเก็บเอกสารและการบันทึกข้อมูล (Record Keeping) 12 ข้อ และระบบการควบคุมคุณภาพ (Quality Management System) 49 ข้อ (ศูนย์บริหารเครือข่ายการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสาขาวิชาช่างอากาศยาน, 2567)

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุด้านการบินทั้งหมดสูงถึง 80 เปอร์เซนต์มีสาเหตุมาจากความผิดพลาด ของมนุษย์ ช่างอากาศยานเป็นปัจจัยมนุษย์ที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมการบิน ดังนั้น การผลิตและพัฒนาากำลังคนด้านช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะ (Competency) สามารถปฏิบัติงานด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้โดยสารและผู้ให้บริการขนส่งทางอากาศ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย จึงออก GUIDANCE MATERIAL FOR COMPETENCY-BASED TRAINING AND ASSESSMENT (CBTA) Issue 01 Revision 00 เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2564 ตามมาตรฐานองค์การการบินระหว่างประเทศ (INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION: ICAO) DOC 9868 เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับประเมินสมรรถนะบุคคลในการฝึกอบรมด้านอุตสาหกรรมการบิน

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ต้องเร่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสูงขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ ด้านอุตสาหกรรมการบิน และการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ในการผลิตและพัฒนาากำลังคนสาขาวิชาช่างอากาศยานเพื่อตอบสนอง



ความต้องการพัฒนาอุตสาหกรรมการบินของประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตอบสนองตามต้องการกำลังคนด้านอุตสาหกรรมการบินสู่เป้าหมายการขับเคลื่อนประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการซ่อมบำรุงอากาศยานแห่งภูมิภาคอาเซียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ใช้วิธีวิจัยผสมผสานวิธีการ (Mixed Method Research) ไม่อิงเนื้อหาตามหลักสูตร (Content Free) ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross Impact Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็นในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน สาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา ครูผู้สอนครูจากสถานประกอบการ สถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาช่างอากาศยาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2567 จำนวน 6 สถานศึกษา ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคกลาง วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ดทึบ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ (ยศพล เวณโกเศศ, 2567) จำนวน 120 คน เลือกกลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling)

1. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากการศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามมาตรฐานสากล ICAO DOC 9868 COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2564) Chapter 1 COMPETENCY-BASED TRAINING AND ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL ตาม ICAO COMPETENCY FRAMEWORK FOR AMTEMs ประกอบด้วย ICAO Competency 1 การสร้างขั้นตอนการปฏิบัติงาน ICAO Competency 2 การจัดการงาน ICAO Competency 3 ความตระหนักรู้เท่าทันสถานการณ์อันตราย ICAO Competency 4 ความเชี่ยวชาญด้านทักษะการปฏิบัติงาน ICAO Competency 5 การคิดอย่างเป็นระบบ ICAO Competency 6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นและการส่งงานให้ผู้อื่นทำต่อ ICAO Competency 7 การบริหารความเสี่ยง ICAO Competency 8 การทำงานเป็นทีม ICAO Competency 9 การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ICAO Competency 10 การจัดการตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ICAO Competency 11 การติดต่อสื่อสารเป็นแบบสอบถามคู่ โดยวิธี Priority Needs Index (PNI_{modified}) (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

2. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับคำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

3. นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2558) โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ต้องมากกว่า .50 ($IOC > .50$) จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ ผลที่ได้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.80 - 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยเสนอร่างหนังสือต่อหัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษาทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 6 สถานศึกษา ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคกลาง วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลการวิจัย ส่งหนังสือทางระบบ e-office

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในรูปแบบออนไลน์ Google form ด้วยการสแกน QR code จากกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา ครูผู้สอน และครูจากสถานประกอบการ รวม 120 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล จากการสอบถามความคิดเห็นความต้องการจำเป็น ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

$PNI_{modified}$

$PNI_{modified} = (I - D)/D$

I = ค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น

D = ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง

ระยะที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา ครูผู้สอน ในสถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2567 จำนวน 6 สถานศึกษา ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคกลาง วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 90 คน เลือกกลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามการศึกษาผลกระทบไขว้จากผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา และครูผู้สอน เกี่ยวกับความน่าจะเป็นต่อการเกิดเหตุการณ์องค์ประกอบของการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล กำหนดลักษณะและจำนวนเหตุการณ์แนวนอนสำคัญที่นำมาใช้ในแบบสอบถามในการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ให้เหตุการณ์เหล่านี้ได้มาจาก ผลที่ได้จากระยะที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยเสนอร่างหนังสือต่อหัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษาทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาที่เปิดสอนสาขาวิชาช่างอากาศยาน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา 6 สถานศึกษา ประกอบด้วย วิทยาลัยเทคนิคกลาง วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี วิทยาลัยเทคนิค ดอนเมือง วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น และวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลการวิจัย เกี่ยวกับองค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามด้วยตนเองจากกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชา ครูผู้สอน รวม 90 ชุด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross Impact Analysis) (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)



4. ดัชนีผลกระทบระหว่างองค์ประกอบ คำนวณจากอัตราส่วนแต้มต่อของเหตุการณ์หนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับอัตราส่วนแต้มต่อที่เกิดขึ้น ตามปกติซึ่งค่านี้จะสะท้อนถึงเหตุการณ์หนึ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ตามมาอย่างมีนัยยะสำคัญซึ่งพิจารณาค่าที่มากกว่า 1.00 (Gordon, T. J., 1994)

5. การวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross Impact Analysis) เป็นวิธีการที่ใช้วิเคราะห์ผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจเลือกทางเลือกแบบใดแบบหนึ่ง เป็นวิธีการที่จัดอยู่ในกลุ่มเทคนิคเชิงอนาคต เนื่องจากให้ข้อมูลที่จะช่วยในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

6. กระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้

กระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ ตามสูตร Gordon และ Helmer สามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 กำหนดลักษณะและจำนวนเหตุการณ์หรือแนวโน้มที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ โดยเหตุการณ์เหล่านี้อาจมาจากการสังเคราะห์เอกสาร ตามมาตรฐานสากล ICAO DOC 9868 COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2564)

6.2 ประเมินค่าความน่าจะเป็นของแต่ละเหตุการณ์ โดยใช้สัญลักษณ์ $P(i)$

กำหนดให้ $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ แทนเหตุการณ์ที่ 1, 2, 3, ..., n

$P(1)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะเกิด E_1

$P(2)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะเกิด E_2

$P(3)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะเกิด E_3

$P(n)$ หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะเกิด E_n

6.3 ประเมินค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ผลกระทบถ้าเหตุการณ์ E_i เกิดขึ้นแล้ว เหตุการณ์ E_j จะเกิดขึ้นตามมา ความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ E_i เกิดขึ้นและเหตุการณ์ E_j จะเกิดตามมามีค่าเท่ากับ $P(i \cdot j)$ ดังนั้น ถ้ามีเหตุการณ์ที่กำลังศึกษาอยู่ n เหตุการณ์ จะเกิดเหตุการณ์ ผลกระทบขึ้นทั้งสิ้น $n(n-1)$ เหตุการณ์

6.4 ตรวจสอบและปรับค่าความเป็นไปได้ของการเกิดเหตุการณ์ผลกระทบ เพื่อป้องกันการให้ค่าความน่าจะเป็นของผลกระทบสูงหรือต่ำกว่าค่าที่สามารถกำหนดได้ตามค่าความน่าจะเป็นของการเกิดคู่ที่ต้องการหาผลกระทบ เช่น ถ้าต้องการหาความน่าจะเป็นของการเกิด E_1 เมื่อ E_2 เกิดขึ้นแล้ว (ถ้า E_2 เกิดขึ้นแล้วจะกระทบทำให้เกิด E_1) เราสามารถกำหนด ขอบเขตค่าความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบได้ โดยขอบเขตความน่าจะเป็นของการเกิด E_1 เมื่อ E_2 เกิดขึ้นแล้วหรือใช้สัญลักษณ์ $P(1/2)$ คือ

$$\frac{P(1) - 1 + P(2)}{P(2)} \leq \frac{P(1/2)}{P(2)} \leq \frac{P(1)}{P(2)}$$

6.5 คำนวณค่าดัชนีบ่งชี้ผลกระทบของแต่ละเหตุการณ์ โดยเริ่มจากการหา อัตราส่วนแต้มต่อ (odds) ของเหตุการณ์เริ่มต้นและเหตุการณ์ผลกระทบ ทั้งนี้ อัตราส่วนแต้มต่อ คำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์กับความน่าจะเป็นที่จะไม่เกิดเหตุการณ์นั้น หลังจากนั้นทำการหาค่าดัชนีบ่งชี้ผลกระทบของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิด เหตุการณ์อื่น โดยคำนวณหาอัตราส่วนแต้มต่อของการที่เหตุการณ์หนึ่งทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับ อัตราส่วนแต้มต่อของการที่เหตุการณ์อื่นเกิดขึ้นตามปกติ (สุวิมล ว่องวานิช, 2548)

$$\text{ดัชนีบ่งชี้ผลกระทบ} = \frac{\text{odds ของเหตุการณ์หนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น}}{\text{odds ของเหตุการณ์อื่นที่เกิดขึ้นตามปกติ}}$$

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล ICAO DOC 9868 COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ PNI_{modified} ปรากฏผลความต้องการจำเป็นลำดับที่ 1 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจัดลำดับมากที่สุดของแต่ละสมรรถนะของผู้เรียน

ICAO Competency	รายการ		(I-D)/D	จัดลำดับความ ต้องการ
	1	สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง (Documents work performed or accomplished correctly)	0.094	1
		สาธิตการใช้เอกสารอย่างเหมาะสม (Demonstrates proper use of documents)	0.08	2
	2	จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน การรบกวน ที่ทำให้งานการเปลี่ยนแปลงหรือความล้มเหลวไม่มีประสิทธิภาพ (Manages environmental stress, interruptions, distractions, variations and failures effectively)	0.278	1
		แผนจัดลำดับความสำคัญและจัดกำหนดการงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Plans prioritizes and schedules tasks effectively)	0.100	2
	3	ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations)	1.06	1
		รักษาความตระหนักรู้ในสถานการณ์อันตราย (Maintains awareness of hazard situations)	0.092	2
	4	ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ (Answers technical questions accurately)	0.088	1
		ใช้ขั้นตอนที่เหมาะสมตามมาตรฐานที่ใช้บังคับ (Applies appropriate procedures in accordance with the applicable standards)	0.072	2
	5	ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ (Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements)	0.089	1
		ตีความการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพอย่างถูกต้อง (Correctly interprets performance data analysis)	0.087	2
	6	ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด (Uses standard message formats and protocols for non-verbal coordination)	0.51	1
		เลือกวิธีการประสานงาน/ส่งมอบตามสถานการณ์ รวมถึงความเร่งด่วนของการประสานงานสถานะของสิ่งอำนวยความสะดวก และขั้นตอนที่กำหนด (Selects coordination/handover method based on circumstances, including the urgency of coordination, the status of facilities and the prescribed procedures)	0.50	2
	7	ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง (Makes decisions based on risk assessment outcome)	0.114	1
		วิเคราะห์สาเหตุข้อบกพร่องที่แท้จริงที่เกี่ยวข้องกับงานของพวกเขา (Analyses root causes applicable to their task)	0.112	2



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจัดลำดับมากที่สุดของแต่ละสมรรถนะของผู้เรียน (ต่อ)

ICAO Competency	รายการ		(I-D)/D	จัดลำดับความ ต้องการ
	8	คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม (Anticipates and responds appropriately to the needs of others)	1.163	1
		จัดการความขัดแย้งระหว่างบุคคลเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมของทีมที่มีประสิทธิภาพ (Manages interpersonal conflicts to maintain an effective team environment)	1.156	2
	9	จัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ (Prioritizes effectively)	0.115	1
		กำหนดแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาที่ระบุ (Determines possible solutions to an identified problem)	0.113	2
	10	จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม (Manages stress in an appropriate manner)	0.460	1
		ประเมินตนเองเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ (Self-evaluates to improve performance)	0.154	2
	11	เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม (Selects appropriate method of communication)	0.277	1
		ตรวจสอบความเข้าใจของคู่สัญญาและแก้ไขตามความจำเป็น (Verifies comprehension of counterparts and corrects as necessary)	0,258	2

จากตารางที่ 1 ความต้องการจำเป็นลำดับที่ 1 ของแต่ละสมรรถนะผู้เรียน (Trainee competency: TC) ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐาน ICAO Competency TC1 ลำดับที่ 1 สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง TC2 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน TC3 ลำดับที่ 1 ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน TC4 ลำดับที่ 1 ตอบคำถามทางเทคนิค ได้อย่างแม่นยำ TC5 ลำดับที่ 1 ประเมินวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย TC6 ลำดับที่ 1 ใช้รูปแบบข้อความ มาตรฐานและโปรโตคอลประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด TC7 ลำดับที่ 1 ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง TC8 ลำดับที่ 1 คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม TC9 ลำดับที่ 1 จัดลำดับความสำคัญ อย่างมีประสิทธิภาพ TC10 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม TC11 ลำดับที่ 1 เลือกวิธีการสื่อสาร ที่เหมาะสม

ระยะที่ 2 ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนา ผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้ (Cross Impact Analysis)

ดัชนีผลกระทบระหว่างองค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มี สมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา คำนวณจากอัตราส่วน แด้มต่อของเหตุการณ์หนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่นกับอัตราส่วนแด้มต่อที่เกิดขึ้น ตามปกติ ซึ่งค่านี้จะสะท้อนถึง เหตุการณ์หนึ่งที่จะทำให้เกิดผลกระทบ ทำให้เกิดเหตุการณ์อื่น ๆ ตามมาอย่างมีนัยยะสำคัญซึ่งพิจารณาค่า ที่มากกว่า 1.00 ซึ่งมีองค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะ ตามมาตรฐานสากลสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีผลกระทบขององค์ประกอบอื่นตามมา จัดเรียงสูงสุดไปต่ำสุด ปรากฏผลดังตารางที่ 2

องค์ประกอบ การจัดกิจกรรมส่งเสริม พัฒนาผู้เรียนฯ	มีผลกระทบระหว่างองค์ประกอบ	ค่าดัชนีผลกระทบ ที่มีค่ามากกว่า 1.00
1. เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม (Selects appropriate method of communication)	1.1 สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง (Documents work performed or accomplished correctly) 1.2 ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations) 1.3 จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน การรบกวน ที่ทำ ให้งานการเปลี่ยนแปลงหรือความล้มเหลวและ ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ (Manages environmental stress, interruptions, distractions, variations and failures effectively) 1.4 ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ Answers technical questions accurately) 1.5 ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง (Makes decisions based on risk assessment outcome) 1.6 ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงาน ที่ไม่ใช่คำพูด (Uses standard message formats and protocols for non-verbal coordination) 1.7 ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย บรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ (Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements) 1.8 คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม (Anticipates and responds appropriately to the needs of others) 1.9 จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม (Manages stress in an appropriate manner)	2.32 1.78 1.43 1.33 1.20 1.156 1.15 1.12 1.10
2. ตัดสินใจตามผลการประเมิน ความเสี่ยง (Makes decisions based on risk assessment outcome)	ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations)	1.62
3. จัดการความเครียดในลักษณะ ที่เหมาะสม (Manages stress in an appropriate manner)	ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations)	1.34
4. สร้างเอกสารการทำงานได้ครบ อย่างถูกต้อง (Documents work performed or accomplished correctly)	ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย บรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ (Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements)	1.02

จากตารางที่ 2 แสดงผลดัชนีผลกระทบระหว่างองค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชา
ช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา



1. องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 9 องค์ประกอบ คือ เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม (Selects appropriate method of communication) มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ การสร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง (Documents work performed or accomplished correctly) มีค่า 2.32 ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations) มีค่า 1.78 จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน การรบกวน ที่ทำให้งานการเปลี่ยนแปลงหรือความล้มเหลวไม่มีประสิทธิภาพ (Manages environmental stress, interruptions, distractions, variations and failures effectively) มีค่า 1.43 ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ (Answers technical questions accurately) มีค่า 1.33 ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง (Makes decisions based on risk assessment outcome) มีค่า 1.20 ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด (Uses standard message formats and protocols for non-verbal coordination) มีค่า 1.156 ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ (Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements) มีค่า 1.15 คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม (Anticipates and responds appropriately to the needs of others) มีค่า 1.12 จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม (Manages stress in an appropriate manner) มีค่า 1.10
2. องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง (Makes decisions based on risk assessment outcome) องค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations) มีค่า 1.62
3. องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม (Manages stress in an appropriate manner) มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน (Assesses situations and reports deviations) มีค่า 1.34
4. องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง (Documents work performed or accomplished correctly) ซึ่งมีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ (Assesses if the stakeholder safety objectives achieve the desired safety requirements) มีค่า 1.02



ภาพที่ 1 องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน

จากภาพที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล มีองค์ประกอบสำคัญ 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง 2) ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน 3) จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน การรบกวน ที่ทำให้งานการเปลี่ยนแปลงหรือความล้มเหลวและทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ 4) ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ 5) ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง 6) ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด 7) ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ 8) คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม 9) จัดการความเครียดในลักษณะ ที่เหมาะสม และ 10) เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการสื่อสารเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ การสื่อสารที่ผิดพลาดอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานอื่น ๆ ที่ผิดพลาดตามมาเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและความเสียหายต่ออากาศยาน ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุกับอากาศยานแต่ละครั้งความเสียหายมีมูลค่าสูง

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล ICAO DOC 9868 COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL ศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ PNI_{modified} ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นจัดลำดับ 1 ของแต่ละสมรรถนะผู้เรียน (Trainee competency: TC) ในการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐาน ICAO Competency TC1 ลำดับที่ 1 สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง TC2 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน TC3 ลำดับที่ 1 ประเมินสถานการณ์และรายงานความเบี่ยงเบน TC4 ลำดับที่ 1 ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ TC5 ลำดับที่ 1 ประเมินวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย TC6 ลำดับที่ 1 ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด TC7 ลำดับที่ 1 ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง TC8 ลำดับที่ 1 คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม TC9 ลำดับที่ 1 จัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ TC10 ลำดับที่ 1 จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม TC11 ลำดับที่ 1 เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยการพัฒนาทักษะช่างอากาศยาน มี 3 องค์ประกอบ ความรู้ด้านสารสนเทศการบิน ทักษะอาชีพ ช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน คุณลักษณะในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอากาศยาน (ขวัญทิพย์ มีสมรณ์ และคณะ, 2565) สอดคล้องกับงานวิจัย แนวทางการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาหลักสูตรนายช่างภาคพื้นดินสถาบันการบินพลเรือน เพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ ผลการวิจัยพบว่า สถานประกอบการมีความต้องการสมรรถนะ ได้แก่ ด้านทัศนคติด้านความรู้และทักษะ แนวทางการพัฒนาทักษะของนักศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการ ได้แก่ การสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อสร้างประสบการณ์การทำงานให้นักศึกษา ประยุกต์ใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อสร้างทัศนคติในการทำงานที่เน้นความปลอดภัยการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ วินัยในการทำงาน และการพัฒนาตนเอง ส่งเสริมการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับการซ่อมอากาศยาน พื้นฐานด้านการบินทั่วไป และกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง รวมถึงทักษะในการปฏิบัติงาน ทักษะการตัดสินใจและทักษะการแก้ปัญหา (นพภัสสร ศรีเบ็ญรัตน์ และคณะ, 2566)

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากลศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่มีผลกระทบองค์ประกอบอื่นตามการจัดเรียงสูงสุดไปต่ำสุด ดังนี้



2.1 องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 9 องค์ประกอบ คือ เลือกรีวิวการสื่อสารที่เหมาะสม มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง ประเมินสถานการณ์และรายงานความเปี่ยงเบน จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน การรบกวน ที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงหรือความล้มเหลวไม่มีประสิทธิภาพ ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม

2.2 องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินสถานการณ์และรายงานความเปี่ยงเบน

2.3 องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินสถานการณ์และรายงานความเปี่ยงเบน

2.4 องค์ประกอบที่มีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกิดผลกระทบตามมาอีก 1 องค์ประกอบ คือ สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง มีองค์ประกอบที่เกิดผลกระทบตามมา คือ ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียบรรลุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่ต้องการหรือไม่ สอดคล้องกับงานวิจัย ผลการศึกษารับรู้ของการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างอากาศยาน พบว่า กลุ่มผู้ให้ข้อมูลให้ความสำคัญกับความปลอดภัยเป็นอันดับแรก สอดคล้องกับงานวิจัย แนวทางการจัดการการผลิตช่างอากาศยานของสถาบันฝึกอบรมช่างอากาศยานในประเทศไทย การเสนอแนวทางการจัดการการผลิตช่างอากาศยานของสถาบันฝึกอบรมช่างอากาศยาน ขั้นตอนหนึ่งเป็นขั้นตอนนำข้อมูลเข้า ขั้นตอนที่สองเป็นแนวทางการจัดการผลิตเป็นขั้นตอนกระบวนการ และขั้นตอนที่สามเป็นผลลัพธ์ของกระบวนการ (อัญญาณีย์ เกตุพันธุ์ และคณะ, 2565)

สรุปและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ผลกระทบไขว้” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็น และการวิเคราะห์องค์ประกอบ การจัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยานให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล ICAO DOC 9868 COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT FOR AIRCRAFT MAINTENANCE PERSONAL ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้บริหาร หัวหน้าแผนก ครูผู้สอน ในสถานศึกษา มีความต้องการและมีความจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากล ดังนี้ 1) สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง 2) จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน 3) ประเมินสถานการณ์และรายงานความเปี่ยงเบน 4) ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ 5) ประเมินวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 6) ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด 7) ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง 8) คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้อื่นอย่างเหมาะสม 9) จัดลำดับความสำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ 10) จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม และ 11) เลือกรีวิวการสื่อสารที่เหมาะสม การนำไปใช้จัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนสาขาวิชาช่างอากาศยาน ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานสากลควรมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังนี้ 1) สร้างเอกสารการทำงานได้ครบอย่างถูกต้อง 2) ประเมินสถานการณ์และรายงานความเปี่ยงเบน 3) จัดการความเครียดด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งรบกวน 4) ตอบคำถามทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำ 5) ตัดสินใจตามผลการประเมินความเสี่ยง

6) ใช้รูปแบบข้อความมาตรฐานและโปรโตคอลสำหรับการประสานงานที่ไม่ใช่คำพูด 7) ประเมินว่าวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัยของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 8) คาดการณ์และตอบสนองความต้องการของผู้เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม 9) จัดการความเครียดในลักษณะที่เหมาะสม และ 10) เลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม การนำผลการวิจัยไปใช้มีข้อเสนอแนะ ดังนี้ คือ 1) สถานศึกษาควรนำไปจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง 2) ควรจัดกิจกรรมการส่งเสริมผู้เรียนในรูปแบบออนไลน์ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา และ 3) ควรมีการปรับปรุงและพัฒนาองค์ประกอบให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารอ้างอิง

- ขวัญทิพย์ มีสมกรณ์ และคณะ. (2565). การพัฒนารูปแบบศักยภาพ ช่างอากาศยานเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็นหัวหน้างานในยุคดิจิทัล. วารสารศิลปการจัดการ, 7(1), 70-91.
- นพภัศสร ศรีเบญจรัตน์ และคณะ. (2566). แนวทางพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาหลักสูตรนายช่างภาคพื้นดินสถาบันการบินพลเรือนเพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการ. วารสารการวิจัยการบริหารและพัฒนา, 13(4), 1034-1050.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2558). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยศพล เวณโกเศศ. (2567). อาชีวะเดินหน้ารุกอุตสาหกรรมการบิน ผลิตร่างคนสมรรถนะสูงตรงตามมาตรฐานสากล เป้าหมายการขับเคลื่อนประเทศ. เรียกใช้เมื่อ 5 มีนาคม 2567 จาก <https://shorturl.asia/qzXHG>
- ศูนย์บริหารเครือข่ายการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสาขาวิชาช่างอากาศยาน. (2567). Quality Management System. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรอาชีวศึกษา.
- สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ. (2561). แผนแม่บทขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนด้านช่างอากาศยาน พ.ศ. 2562 - 2568. เรียกใช้เมื่อ 28 ตุลาคม 2568 จาก <https://shorturl.asia/axfVS>
- สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (2564). GUIDANCE MATERIAL FOR COMPETENCY-BASED TRAINING ASSESSMENT (CBTA). เรียกใช้เมื่อ 3 พฤศจิกายน 2568 จาก <https://shorturl.asia/m9PXJ>
- สุวิมล ว่องวานิช. (2548). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญญาณีย์ เกตุพันธุ์ และคณะ. (2565). แนวทางการจัดการการผลิตช่างอากาศยานของสถาบันฝึกอบรมช่างอากาศยานในประเทศไทย. ใน วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ. มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- Gordon, T. J. (1994). Cross-impact method. Retrieved November 3, 2025, from <https://shorturl.asia/IBE4u>