การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA: Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach

ทศพล บุตรมี* และ อาทิตยา จิตจำนงค์**

Received: July 7, 2022
Revised: December 1, 2022
Accepted: December 1, 2022

บทคัดย่อ

ความผิดพลาดเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้กับมนุษย์ทุกคน การเข้าใจกลไกการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญที่จะสามารถนำมาเป็นแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้น บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายขั้นตอนการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA

เทคนิค SHERPA ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกเพื่อจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ปัจจุบันได้รับการยอมรับนำมาใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไปอย่างแพร่หลาย เทคนิคนี้มีจุดเด่นคือ มีความน่าเชื่อถือ ง่ายต่อการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ แต่มีข้อจำกัด คือ ผลการประเมินไม่ได้บอกโอกาสการเกิดความผิดพลาดของมนุษย์เป็นตัวเลขเชิงปริมาณ นอกจากนั้นการประเมินในอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่และมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนอาจใช้เวลามาก ขั้นตอนการประเมินด้วยเทคนิค SHERPA มี 8 ขั้นตอน ผลที่ได้จากการประเมินจะอธิบายประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ 5 แบบ ได้แก่ 1) การกระทำที่ผิดพลาด 2) ความผิดพลาดในการตรวจสอบ 3) ความผิดพลาดในการเข้าถึงข้อมูล 4) ความผิดพลาดในการสื่อสาร 5) ความผิดพลาดในการเลือก เพื่อวิเคราะห์หาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาด การฟื้นฟู โอกาสเกิด ความรุนแรง มาตรการการป้องกันแก้ไขต่อไป

คำสำคัญ: ความผิดพลาดของมนุษย์ / การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ / เทคนิค SHERPA

***ผู้รับผิดชอบบทความ** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพล บุตรมี สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 Email : totsaponb@nu.ac.th*
อาจารย์อาทิตยา จิตจำนงค์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต 21 หมู่ 6 ถนนเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต 83110 Email : atitaya.j@pkru.ac.th

*PhD. in Psychology (Human Factors) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
**วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) อาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Human Error Identification by using SHERPA: Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach Technique

Totsapon Butmee* and Atitaya Jitjamnong**

Abstract

Human error can occur with every people. Understanding the mechanism of human error is important to find potential solutions to prevent them. The objective of this article was to describe how to perform SHERPA technique for identifying human error.

The SHERPA technique was firstly developed for identifying human error in nuclear industry. Nowadays, this technique has been accepted to be used widely in general industries. The main benefits of this technique are reliable and easy to learn and apply. However, some limitations of the technique are that the result does not provides quantitative probability of the human error. In addition, it might spend long time for some large and complex industries. There are eight steps of the SHERPA technique. The results can explain five types of human errors including 1) Action Errors 2) Checking Errors 3) Retrieval Errors 4) Communication Errors; and 5) Selection Errors. The results can also describe consequences, recovery, probability, criticality, and remedial strategy.

Keywords: Human Error / Human Error Identification / SHERPA Technique

***Corresponding Author**: Assistant Professor Dr. Totsapon Butmee, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Naresuan University, Tharpoa Muang District, Phitsanulok 65000, Email : totsaponb@nu.ac.th*
Atitaya Jitjamnong, Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University, 21 Village No.6 Ratsada, Muang District, Phuket 83000, Email : atitaya.j@pkru.ac.th

***** Corresponding Author**: Assistant Professor Dr. Totsapon Butmee, Department of Occupational Health and Safety, Faculty Health, Naresuan University*
**M.Sc. (Occupational Health and Safety), Lecturer, Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University*

1. บทนำ

ความผิดพลาดเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน เช่น การเผลอเอาโฟมล้างหน้ามาใช้แทนยาสีฟัน การพิมพ์เอกสารผิด การส่งข้อความผิดกลุ่ม ความผิดพลาดบางอย่างของมนุษย์ เป็นความผิดพลาดเล็กน้อยที่อาจยอมรับได้ เนื่องจากไม่ได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างร้ายแรง แต่ความผิดพลาดบางอย่างของมนุษย์ก็ไม่อาจยอมรับได้ เพราะถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นแล้วอาจนำไปสู่ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างร้ายแรง อาทิ การขับเครื่องบินของนักบินจะเกิดความผิดพลาดในการควบคุมเครื่องบินไม่ได้ และการผ่าตัดของแพทย์จะเผลอลืมมีดผ่าตัดไว้ในท้องของคนไข้ไม่ได้ อุบัติเหตุร้ายแรงที่เกิดขึ้นหลายเหตุการณ์เกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ (HSE, 1999) เช่น ในปี ค.ศ. 1986 เกิดมหันตภัยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอโนบิวระเบิดที่ประเทศยูเครน ซึ่งเป็นอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่ร้ายแรงที่สุดในประวัติศาสตร์พลังงานนิวเคลียร์ ในปี ค.ศ.1979 เกิดอุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทรีไมล์ไอส์แลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา สาเหตุมาจากความบกพร่องในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และในปี ค.ศ. 1984 เหตุการณ์สารเคมีมีพิษรั่วไหลที่บริษัท Union Carbide Bhopal ประเทศอินเดีย ซึ่งสร้างความเสียหายแก่สังคมเป็นวงกว้าง สำหรับในประเทศไทย Lalitlak Tharekes (2020) ได้รายงานสถิติของการเกิดอุบัติเหตุจากอากาศยานว่า สาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า ร้อยละ 70.00 เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์หรือนักบิน

ความผิดพลาดของมนุษย์ เป็นสาเหตุโดยตรงที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานและความสูญเสียในกระบวนการผลิต จากการศึกษาของ Winkle (2016) รายงานว่า ร้อยละ 93.50 ของอุบัติเหตุจากการทำงานเป็นผลมาจากความผิดพลาดของมนุษย์ (human error) นอกจากนี้การศึกษาของ Vathasil Vasasiri และ Kitisak Ploypanichcharoen (2017) ยังพบว่า ในกระบวนการประกอบมอเตอร์ความเร็วสูง (spindle motor) สำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ (hard disk drive) มีบางขั้นตอนไม่เป็นไปตามข้อกำหนด มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดจากมนุษย์เป็นองค์ประกอบหลัก ร้อยละ 75.60 ของปัญหาทั้งหมด ทั้งนี้ความผิดพลาดของมนุษย์สามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท (HSE, 1999) ได้แก่ 1) ความพลั้งเผลอ (slip) เช่น การเผลอเปิดสวิตช์ปัดน้ำฝนแทนการเปิดไฟรถ การหมุนวาล์วเปิดแก๊สแทนการปิดแก๊ส 2) การหลงลืม (lapse) เช่น แพทย์ลืมเครื่องมือผ่าตัดไว้ในท้องคนไข้ พนักงานลืมขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3) ความผิดพลั้ง (mistake) เช่น นักบินตัดสินใจนำเครื่องลงจอดในสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม พนักงานไม่ปฏิบัติตามระบบเตือนความปลอดภัยเนื่องจากการขาดความเข้าใจในระบบเตือน การเกิดความผิดพลาดของมนุษย์อาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น การมีข้อจำกัดด้านสมาธิ ข้อจำกัดด้านความจำ ความชะล่าใจ ความล้า ความเครียด ภาระงานที่มากเกินไป ความเร่งรีบ การขาดความรู้ และการขาดประสบการณ์

การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยทำให้ทราบประเภทความผิดพลาดของมนุษย์และสามารถทำนายโอกาสการเกิดความผิดพลาดได้ล่วงหน้า รวมทั้งช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้น ในปัจจุบันนักวิจัยได้มีการพัฒนาเครื่องมือและเทคนิควิเคราะห์ความผิดพลาดของมนุษย์ขึ้นมามากมาย เช่น เทคนิค Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA) (Embrey, 1986) เทคนิค Human Error Template (HET) (Marshall et al., 1970) เทคนิค Technique for the Retrospective and Predictive Analysis of Cognitive Error (TRACEr) (Isaac, Shorrick & Kirwan, 2002) และเทคนิค Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) (Williams, 1986) ซึ่งในแต่ละวิธีมีขอบเขตการประยุกต์ใช้ ข้อดี ข้อด้อยที่แตกต่างกันไป เช่น เทคนิค TRACEr ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับการควบคุมการจราจารทางอากาศ เทคนิค HEART ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ เทคนิค HET ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมการบิน และได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไป สำหรับเทคนิค SHERPA ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์

ในปัจจุบันเทคนิค SHERPA ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไปอย่างแพร่หลาย เช่น Ghiyasi et al. (2018) ได้ทำการศึกษาประเภทของความผิดพลาดจากการพยาบาล (medical errors) ในกลุ่มพยาบาลแผนกฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลในประเทศอิหร่านโดยใช้เทคนิค SHERPA ผลการวิจัยพบว่า โอกาสในการเกิดความผิดพลาดจากการพยาบาลแผนกฉุกเฉิน มีจำนวนมากถึง 610 ประเภท ผู้วิจัยเสนอแนะว่าผลการวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดทางการพยาบาล ทำให้สามารถเพิ่มคุณภาพการให้บริการของพยาบาลและเพิ่มความปลอดภัยให้กับคนไข้ได้ การศึกษาของ Dadgar, Tehrani & Borgheipour (2017) ประยุกต์ใช้เทคนิค SHERPA เพื่อประเมินและจำแนกความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานสถานีก๊าซธรรมชาติอัดในประเทศอิหร่าน ผลการวิจัยพบโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ในสถานีทั้งหมด 113 ประเภท โดยประเภทของความผิดพลาดที่พบมากที่สุดคือ การกระทำที่ผิดพลาด (action error) ร้อยละ 51.33 ประเภทความผิดพลาดที่พบน้อยที่สุดคือ ความผิดพลาดในการการสื่อสาร (communication error) ร้อยละ 3.54 การศึกษาของ Hughes (2015) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค SHERPA เพื่อทำนายโอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง เพื่อนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการลดและป้องกันความผิดพลาดของผู้ป่วยที่อาจจะเกิดขึ้น จากการศึกษาดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงถือได้ว่า เทคนิค SHERPA เป็นวิธีการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง (Stanton et al., 2017) ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและได้รับความนิยมในการนำมาใช้เพื่อจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ในกิจกรรมต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่มีบทความที่เขียนอธิบายเกี่ยวกับวิธีการประเมินความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิคนี้ ดังนั้นในบทความนี้จะเขียนอธิบายถึงขั้นตอนการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA โดยในแต่ละขั้นตอนจะอธิบายด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายและผู้อ่านสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้อ่านสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการทำนายโอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำงานและกิจกรรมในชีวิตประจำวันเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดต่อไป

2. ความหมาย และความเป็นมาของเทคนิค SHERPA

เทคนิค SHERPA ย่อมาจาก Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach เป็นเทคนิคในการจำแนกประเภทความผิดพลาดและทำนายโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ เทคนิคนี้ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดย Embrey (1986) เพื่อใช้ประเมินโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์ (human error) ในอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ ในปัจจุบันเทคนิค SHERPA ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมทั่วไปอย่างแพร่หลายเพื่อประเมินประเภทของความผิดพลาดของมนุษย์ที่อาจจะเกิดขึ้นในขั้นตอนของการทำงาน

3. วัตถุประสงค์ การนำไปประยุกต์ใช้ ข้อดีและข้อด้อย

เทคนิค SHERPA มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ (human error identification) ที่อาจจะเกิดขึ้นในงานหรือกิจกรรมต่างๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอุตสาหกรรมทุกด้านที่มีการปฏิบัติงานของมนุษย์ เทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่ผ่านการทดสอบความถูกต้อง (validation studies) แล้ว ข้อดีที่สำคัญของเทคนิคนี้ได้แก่ 1) มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ 2) ได้รับความนิยมใช้ในหลายๆอุตสาหกรรม 3) ง่ายต่อการใช้งานและการเรียนรู้ (Stanton et al., 2017) สำหรับข้อด้อยคือ 1) อุตสาหกรรมขนาดใหญ่หรืองานที่มีความซับซ้อนต้องใช้เวลาในการประเมินค่อนข้างมาก อาจทำให้เกิดความน่าเบื่อ 2) ต้องประเมินขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้น (Hierarchical task analysis: HTA) เป็นการเพิ่มภาระในการทำงาน

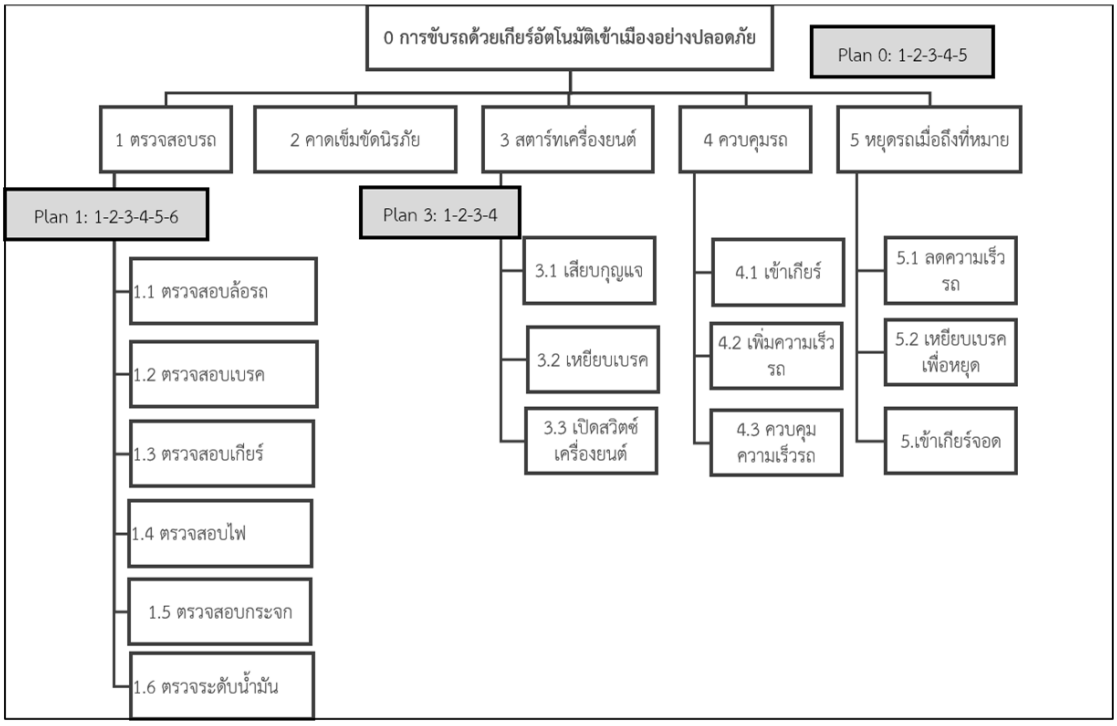
4. ขั้นตอนการประเมินด้วยเทคนิค SHERPA

สำหรับขั้นตอนการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA มีขั้นตอนย่อย ทั้งหมด 8 ขั้นตอน (Stanton et al., 2017) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้น (Hierarchical task analysis: HTA)

การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้น คือ การวิเคราะห์กิจกรรมในงานออกเป็นลำดับขั้นตอนการทำงานย่อยๆ ซึ่งเทคนิค Hierarchical task analysis (HTA) ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Annett (2004) การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานโดยวิธีนี้จะกำหนดเป้าหมายหลักของงาน (goals) เป้าหมายย่อย (sub-goals) การปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (operations) และการวางแผนขั้นตอน (plans) ผลจากการประเมินจะอธิบายกิจกรรมในงานนั้นๆ และสามารถนำข้อมูลเบื้องต้นไปใช้เพื่อประเมินทางด้านปัจจัยมนุษย์ด้วยวิธีอื่นๆ เช่น เทคนิค SHERPA สำหรับขั้นตอนการประเมินการทำงานด้วยเทคนิค HTA อย่างละเอียดสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากภาพที่ 1 โดยการประเมินนี้กำหนดเป้าหมายหลัก (goal 0) ของงานคือ **“การขับรถยนต์เกียร์อัตโนมัติเข้าเมืองอย่างปลอดภัย”** ขั้นต่อมาคือการกำหนดเป้าหมายย่อย (sub-goals) เป็นขั้นตอน ได้แก่

1. การตรวจสอบรถ 2. การคาดเข็มขัดนิรภัย 3. การสตาร์ทเครื่องยนต์ 4. การควบคุมรถยนต์ และ 5. การหยุดเมื่อถึงที่หมาย โดยมีการวางแผนปฏิบัติตามขั้นตอน 1 ถึง 5 ตามลำดับ (Plan 0: 1-2-3-4-5) สำหรับบางเป้าหมายย่อยอาจมีกิจกรรมย่อยอีก เช่น ในขั้นตอนการตรวจสอบรถ (sub-goal 1) จะมีกิจกรรมย่อย ได้แก่ 1.1 การตรวจสอบล้อรถ 1.2 การตรวจสอบเบรก 1.3 การตรวจสอบเกียร์ 1.4 การตรวจสอบระบบไฟ 1.5 การตรวจสอบกระจก 1.6 การตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีการวางแผนให้ปฏิบัติตามขั้นตอน (Plan 1: 1-2-3-4-5-6) สำหรับบางเป้าหมายรองอาจไม่มีกิจกรรมย่อย เช่น การคาดเข็มขัดนิรภัย ถ้าแต่ละเป้าหมายย่อยไม่มีกิจกรรมย่อยแล้ว ก็นำกิจกรรมที่อยู่ด้านล่างสุดของแต่ละเป้าหมายย่อยไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค SHERPA ต่อไป



ภาพที่ 1 ตัวอย่างผลที่ได้จากการประเมิน Hierarchical task analysis (HTA)

ที่มา: Stanton et al., 2017

ขั้นตอนที่ 2 การแบ่งประเภทของกิจกรรมในงาน (Task classification) แบ่งประเภทของกิจกรรมในงานออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. การกระทำ (action) เช่น การกดปุ่ม สับสวิตช์ เปิดประตู
2. การเข้าถึงข้อมูล (retrieval) เช่น การรับข้อมูลจากหน้าปัดแสดงผล
3. การตรวจสอบ (checking) เช่น การตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน
4. การเลือก (selection) เช่น การเลือกหนึ่งชิ้นงานจากหลายๆชิ้นงาน
5. การสื่อสารข้อมูล (information communication) เช่น การสื่อสารกับตำแหน่งอื่น

ขั้นตอนที่ 3 การจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ (Human error identification: HEI)

การประเมินด้วยเทคนิค SHERPA จำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ออกเป็น 5 ประเภท โดยจำแนกตามประเภทของกิจกรรมในงานในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งความผิดพลาดในแต่ละประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะออกเป็นประเภทย่อยๆ โดยใช้การระบุด้วยรหัสตัวอักษรและตัวเลข เช่น A1 คือ การกระทำที่ยาวหรือสั้นเกินไป (operation too long/short) C1 คือการละเว้นการตรวจสอบ (check omitted) R1 คือ การไม่ได้รับข้อมูล (information not obtained) ดังตารางที่ 1

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น (Consequence analysis)

คือ การอธิบายความเสียหายหรือผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากความผิดพลาดที่จำแนกในขั้นตอนที่ 3 เช่น ถ้าละเว้นการตรวจสอบล้อรถ ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นคือล้อรถอาจใช้งานไม่ได้และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์การกู้คืน (Recovery analysis)

คือ การวิเคราะห์ระยะเวลาการกู้คืนความผิดพลาด เช่น การบิดปุ่มสวิตช์เครื่องยนต์ผิดด้านทำให้ไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้จะต้องมีการกู้คืน (recovery) โดยทันที (immediate)

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์โอกาสเกิด (Ordinal probability analysis)

การวิเคราะห์โอกาสการเกิดความผิดพลาด ถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ถ้าความผิดพลาดลักษณะนี้ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในอดีตให้เป็น โอกาสเกิดต่ำ (low: L)
- ถ้าความผิดพลาดลักษณะนี้เคยเกิดขึ้นในอดีตให้เป็น โอกาสเกิดปานกลาง (medium: M)
- ถ้าความผิดพลาดลักษณะนี้เคยเกิดขึ้นบ่อย ๆ ให้เป็น โอกาสเกิดสูง (high: H)

ตารางที่ 1 ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ (human error types)

ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ (human error types)				
การกระทำที่ผิดพลาด (action errors)	**ความผิดพลาดในการตรวจสอบ (checking errors)**	**ความผิดพลาดในการเข้าถึงข้อมูล (retrieval errors)**	**ความผิดพลาดในการสื่อสาร (communication errors)**	**ความผิดพลาดในการเลือก (selection Errors)**
A1 – การกระทำที่ยาวหรือสั้นเกินไป (operation too long/short)	C1 – ละเว้นการตรวจสอบ (check omitted)	R1 – ไม่ได้รับข้อมูล (information not obtained)	I1 – ข้อมูลขาดการสื่อสาร (information not communicated)	S1 – ละเว้นการเลือก (selection omitted)
A2 – การกระทำผิดเวลา (operation mistimed)	C2 – การตรวจสอบที่ไม่สมบูรณ์ (check incomplete)	R2 – รับข้อมูลที่ผิด (wrong information obtained)	I2 – สื่อสารข้อมูลที่ผิด (wrong information communicated)	S2 – เลือกผิด (wrong selection made)
A3 – การกระทำผิดทิศทาง (operation in wrong direction)	C3 – การตรวจสอบที่ถูกต้องบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (right check on wrong object)	R3 – รับข้อมูลไม่ครบถ้วน (information retrieval incomplete)	I3 – สื่อสารข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน (information communication incomplete)	
A4 – การกระทำที่น้อยหรือมากเกินไป (operation too little/ much)	C4 – การตรวจสอบที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ถูก (wrong check on right object)			
A5 – การกระทำผิดด้าน (misalign)	C5 – ตรวจสอบผิดเวลา (check mistimed)			
A6 – การกระทำที่ถูกต้องบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (right operation on wrong object)	C6 – การตรวจสอบผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (wrong check on wrong object)			

ประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ (human error types)				
การกระทำที่ผิดพลาด (action errors)	**ความผิดพลาดในการตรวจสอบ (checking errors)**	**ความผิดพลาดในการเข้าถึงข้อมูล (retrieval errors)**	**ความผิดพลาดในการสื่อสาร (communication errors)**	**ความผิดพลาดในการเลือก (selection Errors)**
A7 – การกระทำที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ถูก (wrong operation on right object)				
A8 – ละเว้นการกระทำ (operation omitted)				
A9 – การกระทำที่ไม่สมบูรณ์ (operation incomplete)				
A10 – การกระทำที่ผิดบนวัตถุ/ชิ้นงานที่ผิด (wrong operation on wrong object)				

ขั้นตอนที่ 7 การวิเคราะห์ความรุนแรง (Criticality analysis)

การวิเคราะห์ความรุนแรงเมื่อเกิดความผิดพลาดสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ (low) และระดับสูง (high) โดยปกติถ้าความผิดพลาดจะนำไปสู่การเกิดอุบัติการณ์ที่รุนแรงก็จะกำหนดเป็นความรุนแรงระดับสูง

ขั้นตอนที่ 8 การวิเคราะห์มาตรการเยียวยา (Remedy analysis)

คือ ขั้นตอนในการหามาตรการในการเยียวยาหรือฟื้นฟูความผิดพลาด โดยปกติจะเสนอแนะแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นอีก ได้แก่ การออกแบบกระบวนการหรือระบบ โดย Stanton (2017) เสนอแนะประเภทแนวทางในการป้องกันแก้ไขไว้ 4 ประเภท ได้แก่

1. การออกแบบเครื่องมือ (equipment) เช่น การออกแบบหรือปรับปรุงเครื่องมือใหม่
2. การอบรม (training) เช่น การปรับเปลี่ยนการฝึกอบรมเพื่อป้องกันความผิดพลาดของมนุษย์
3. การออกแบบขั้นตอน/กระบวนการ (procedures) เช่น การออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่แทนแบบเดิม
4. การมีส่วนร่วมในระดับองค์กร (organizational) เช่น การปรับเปลี่ยนนโยบายหรือวัฒนธรรมความปลอดภัย

ในบทความนี้จะยกตัวอย่างผลการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA สำหรับ “การขับรถยนต์เกียร์อัตโนมัติเข้าเมืองอย่างปลอดภัย” เพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินด้วยเทคนิค SHERPA มากขึ้น โดยแสดงผลการวิเคราะห์ในบางข้อเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างผลการจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA (Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach)

ขั้นตอนการทำงาน (task step)	ประเภทความผิดพลาด (error mode)	คำอธิบายความผิดพลาด (error description)	ผลกระทบที่เกิดขึ้น (consequence)	การกู้คืน (recovery)	โอกาสเกิด (probability)	ความรุนแรง (criticality)	มาตรการการป้องกันแก้ไข (remedial strategy)
1.1	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบล้อรถ (omit to check wheels) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ (Incomplete check)	ล้อรถใช้งานไม่ได้และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ	โดยทันที (immediate)	ปานกลาง (medium)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน
1.2	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบระบบเบรก (omit to check break) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ (incomplete check)	ระบบเบรกอาจทำงานไม่มีประสิทธิภาพทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	โดยทันที (immediate)	ปานกลาง (medium)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน
1.3	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบระบบเกียร์ (omit to check gear) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ incomplete check	ระบบเกียร์อาจทำงานไม่มีประสิทธิภาพทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	โดยทันที (immediate)	ปานกลาง (medium)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน
1.4	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบระบบไฟ (omit to check lights) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ (incomplete check)	ระบบไฟอาจไม่ทำงานทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	โดยทันที (immediate)	สูง (high)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน

ขั้นตอนการทำงาน (task step)	ประเภทความผิดพลาด (error mode)	คำอธิบายความผิดพลาด (error description)	ผลกระทบที่เกิดขึ้น (consequence)	การกู้คืน (recovery)	โอกาสเกิด (probability)	ความรุนแรง (criticality)	มาตรการการป้องกันแก้ไข (remedial strategy)
1.5	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบกระจก (omit to check mirrors) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ (incomplete check)	ทำให้มองไม่ถนัด ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	โดยทันที (immediate)	ต่ำ (low)	สูง (high)	-
1.6	C1 C2	ละเว้นการตรวจสอบระดับน้ำมันและพลังงาน (omit to check oil and energy level) ตรวจสอบไม่สมบูรณ์ (incomplete check)	น้ำมันหมดก่อนถึงที่หมาย	None	ปานกลาง (medium)	ต่ำ (low)	ออกแบบระบบการเตือน
2	A8	ไม่คาดเข็มขัดนิรภัย (fail to fasten seat belt)	ผิดกฎหมายจราจรและได้รับการบาดเจ็บร้ายแรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	None	ปานกลาง (medium)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน

ขั้นตอนการทำงาน (task step)	ประเภทความผิดพลาด (error mode)	คำอธิบายความผิดพลาด (error description)	ผลกระทบที่เกิดขึ้น (consequence)	การกู้คืน (recovery)	โอกาสเกิด (probability)	ความรุนแรง (criticality)	มาตรการการป้องกันแก้ไข (remedial strategy)
3.1	A5	เสียบกุญแจรถผิด (fail to insert the key)	ไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้	โดยทันที (immediate)	ต่ำ (low)	ต่ำ (low)	ออกแบบระบบการเตือน
3.2	A4 A6	น้ำหนักในการเหยียบเบรกไม่เหมาะสม (fail to hit the break) เหยียบเบรกผิดอัน (right operation on wrong object)	ไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ	โดยทันที (immediate)	ต่ำ (low)	สูง (high)	ออกแบบระบบการเตือน
3.3	A3	บิดปุ่มสวิตช์เครื่องยนต์ผิดด้าน (switch engine in wrong direction)	ไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้	โดยทันที (immediate)	ต่ำ (low)	ต่ำ (low)	ออกแบบระบบการเตือน

5. สรุป

การจำแนกความผิดพลาดของมนุษย์ด้วยเทคนิค SHERPA เป็นเทคนิคที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือ ง่ายต่อการใช้งานและการเรียนรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและกิจกรรมการทำงานทั่วไปได้ มีขั้นตอนหลัก 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานตามลำดับขั้น 2) การแบ่งประเภทของกิจกรรมในงาน 3) การจำแนกประเภทความผิดพลาดของมนุษย์ 4) การวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น 5) การวิเคราะห์การกู้คืน 6) การวิเคราะห์โอกาสเกิด 7) การวิเคราะห์ความรุนแรง 8) การวิเคราะห์มาตรการเยียวยาแก้ไข ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงโอกาสเกิดความผิดพลาดของมนุษย์แต่ละประเภทในกิจกรรมการทำงาน ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกันที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดของมนุษย์ขึ้นในอนาคตได้

6. เอกสารอ้างอิง

Annett J. (2004). Hierarchical task analysis (HTA). *In Handbook of human factors and ergonomics methods.* (pp. 355-363). CRC Press.

Dadgar P., Tehrani G., M., & Borgheipour H. (2017). Identification and Assessment of Human Error in CNG Stations with SHERPA Technique. *International Journal of Environmental and Science Education*, *12*(2), 253-265.

Embrey D. E. (1986). *SHERPA: A systematic human error reduction and prediction approach.* In Proceedings of the international topical meeting on advances in human factors in nuclear power systems. American Nuclear Society.

Ghiyasi S., Heidari M., Hoda A., & Azimi, L. (2018). Human error risk assessment of clinical care in emergency department with SHERPA approach and nurses safety climate analysis. *Iran Occupational Health, 15*(3), 129-140.

Hughes C. M., Baber C., Bienkiewicz M., Worthington A., Hazell A., & Hermsdorfer J. (2015). The application of SHERPA (Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach) in the development of compensatory cognitive rehabilitation strategies for stroke patients with left and right brain damage. *Ergonomics*, *58*(1), 75-95.

Health and Safety Executive (HSE). (1999). *Reducing error and influencing behavior*. Health and Safety Executive (HSE). https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg48.pdf

Isaac A., Shorrock S. T., & Kirwan B. (2002). Human error in European air traffic management: the HERA project. *Reliability Engineering & System Safety*, *75*(2), 257-272.

Marshall A., Stanton N., Young M., Salmon P., Harris D., Demagalski J.,...Dekker S. (1970). Development of the human error template–a new methodology for assessing design induced errors on aircraft flight decks. *ERRORPRED Final Report E*.

Stanton N. A., Salmon P. M., Rafferty L. A., Walker G. H., Baber C., & Jenkins D. P. (2017). *Human factors methods: a practical guide for engineering and design*. CRC Press.

Tharekes L. (2020). THE ROLE OF CREW RESOURCE MANAGEMENT TO AIRCRAFT ACCIDENT PREVENTION. *Sripatum Chonburi Journal*, *16*(4), 142-151.

Vasasiri V., & Ploypanichcharoen K. (2017). Reduction of Nonconformity from Human Error in Assembly Process of Spindle Motor for Hard Disk Drive. *Thai Industrial Engineering Network Journal*, *3*(1), 34-44.

Williams J. (1986). *HEART-A Proposed Method for Assessing and Reducing Human Error in Ninth Advances in Reliability T echnology Symposium.* AEA, Technology.

Winkle T. (2016). Safety benefits of automated vehicles: Extended findings from accident research for development, validation and testing. In *Autonomous driving* (pp. 335-364). Heidelberg.