ผลของการใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมต่อการลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดของพนักงานในโรงงานผลิต

Effect of 3Es Principle and Participation for Reducing at Risk Cutting Behavior among Workers in a Plastic Factory, Rayong Province

มนต์ชัย พงษ์แสน*, ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์**

*หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ภาควิชาสุขศาสตร์และความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Monchai Pongsan*, Srirat Lormphongs**

*Master of Science Program in Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

**Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อน-หลังการทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้หลักความปลอดภัย 3E และการมีส่วนร่วมของพนักงาน ในการลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดของพนักงานในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานตัดในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง จำนวน 25 คน และยินดีเข้าร่วมการวิจัยใช้เวลาดำเนินการ 5 สัปดาห์ กิจกรรมประกอบด้วย การปรับปรุงเครื่องมือตัดและสถานีตัด การอบรมความรู้งานตัดให้กลุ่มตัวอย่าง การออกระเบียบการทำงาน และการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสังเกตการณ์พฤติกรรมเสี่ยงขณะปฏิบัติงานตัด และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อมากกว่า 0.5 และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบสังเกตพฤติกรรมเสี่ยงขณะปฏิบัติงานตัด และแบบสอบถามความพึงพอใจ ได้เท่ากับ 0.83 (KR-20) และ 0.82 (Cronbach's alpha coefficient) วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดโดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test ผลการศึกษาพบว่าหลังทดลอง ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.001$) และผู้เข้าร่วมโครงการ มีความพึงพอใจมาก ร้อยละ 100.0 ผลการศึกษานี้ ชี้ให้เห็นว่าการใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมนั้น สามารถลดพฤติกรรมเสี่ยง

จากงานตัดของพนักงานได้และพนักงานมีความพึงพอใจในการมีส่วนร่วมโครงการ ดังนั้นจึงควรดำเนินโครงการต่อไป จะทำให้การใช้งานหลัก 3E และการมีส่วนร่วมมีความต่อเนื่องและยั่งยืน

คำสำคัญ: หลัก 3E / พฤติกรรมเสี่ยง / งานตัด / การมีส่วนร่วม / พนักงานโรงงานผลิตพลาสติก

Abstract

This research was a quasi-experimental study with one group, pretest-posttest design aimed to study 3Es safety principles, and worker participation among the workers in a plastic factory in Rayong province. The subjects were 25 workers who performed cutting work at the factory and were consented to participate in the study. The trial period was 5 weeks. The experiment consisted of improvements of the cutting tools and the cutting stations, training on cutting knowledge, issuing work regulations and observation of working behavior. The tools used in the study comprised the questionnaire, the observation form to determine at-risk behavior in cutting work, and the satisfaction questionnaire. Content validity was performed by 3 experts. The index of item-objective congruence (IOC) of each item had the score higher than 0.5. The reliability of the observation form of at-risk behavior in cutting work and the satisfaction questionnaire were 0.83 (KR-20), and 0.82 (Cronbach's alpha coefficient), respectively. The data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation. The Wilcoxon signed-rank test was used to compare the difference of the at-risk cutting behavior. The results after the experiment revealed that the average score of at-risk behaviors of the subjects reduced significantly (p-value <0.001). The results of workers' satisfaction scores towards the program was at high level (100%). Based on the results of this study, the 3Es program and workers' participation could reduce at-risk cutting behavior among the workers in the plastic factory and the workers were satisfied with participating in the project. Therefore, the project should be continued to enhance the continual of the 3Es and participation.

Keyword: 3Es principles/ at risk behavior/ cutting job/ worker's participation/ worker in plastic factory

บทนำ

โรงงานผลิตพลาสติกจะมีงานตัดวัสดุตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น การตัดแผ่นพลาสติกเพื่อตรวจสอบคุณภาพ การตัดทำลายม้วนพลาสติกที่ไม่ได้คุณภาพ การตัดทั่วไป เช่น การตัดเทปกาว การตัดกล่องกระดาษสำหรับบรรจุสินค้า และตัดสายรัดสินค้า จากการทบทวนอุบัติการณ์ 5 ปีย้อนหลัง พบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่มากที่สุด คือ การถูกบาดขณะปฏิบัติงานตัด อวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บมากที่สุด คือ มือและแขนส่วนล่าง ตามลำดับ จากข้อมูลลูกจ้างประสบอุบัติเหตุของกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม พบว่าสาเหตุมากที่สุด ของอุบัติเหตุเนื่องจากการทำงานของปี 2558-2562 คือ การถูกวัตถุหรือสิ่งของตัดบาด[1] สอดคล้องกับสถิติจากสำนักแรงงานของสหรัฐอเมริกา รายงานในปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 13.0 เป็นการบาดเจ็บจากการถูกของมีคมบาดจนถึงขั้นต้องหยุดงาน[2] ตามรายงานอุบัติเหตุของโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง พบว่าจำนวนอุบัติเหตุถูกบาดขณะปฏิบัติงานตัด 5 ปีย้อนหลังตั้งแต่พ.ศ. 2557 ถึง 2561 เกิดขึ้น 104 ครั้ง และในปี 2561 เกิดอุบัติเหตุมีดบาดรุนแรง 7 ครั้ง เนื่องจากในการปฏิบัติงานไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงงานตัดได้จึงจำเป็นต้องค้นหาวิธีป้องกันแก้ไข จากการทบทวนวรรณกรรม สาเหตุของอุบัติเหตุที่สำคัญ ได้แก่ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย และสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย การจะป้องกันอุบัติเหตุอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ทำได้โดยการกำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย[3] มีการศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยของพนักงานฝ่ายผลิต ในโรงงานผลิตยางสังเคราะห์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง พบว่าแนวทางป้องกันอุบัติเหตุจำเป็นต้องใช้หลายวิธีการร่วมกัน เพื่อให้ครอบคลุมทั้งสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยและการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของคนในการทำงาน โดยการนำหลัก 3E ในการป้องกันมาใช้[4] ความหมายของ E ตัวแรก คือ Engineering วิศวกรรมศาสตร์ คือการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์มาออกแบบเครื่องจักร เครื่องมือให้มีสภาพที่ปลอดภัยที่สุดในการใช้งาน การติดตั้งการ์ดป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงาน การจัดระบบแสงสว่าง เป็นต้น E ตัวที่สองคือ Education การให้ศึกษา คือ ให้ความรู้หรือฝึกอบรมแก่พนักงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ และการเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงาน ให้รู้ว่าอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้อย่างไรและป้องกันได้อย่างไร รวมถึงจะทำงานวิธีใดให้ปลอดภัยที่สุด E ตัวที่สาม Enforcement การใช้ระเบียบข้อบังคับในการทำงาน คือการกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และมาตรการบังคับให้พนักงานปฏิบัติตามเป็นระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามจะถูกลงโทษ เพื่อให้เกิดจิตสำนึก และหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย[5] การนำหลักการ 3E มาประยุกต์ป้องกันอุบัติเหตุจากงานตัด จำเป็นต้องใช้การมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดการยอมรับในการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรม ทั้งนี้การมีส่วนร่วมของพนักงานถือเป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะทำให้โรงงานประสบความสำเร็จในด้านการดำเนินโครงการความปลอดภัยในการทำงาน[6] สำนักบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ให้แนวทางในการจัดโครงการความปลอดภัยว่า จำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรงเพื่อให้

โครงการประสบผลสำเร็จ หากโครงการไม่ประสบผลสำเร็จ ผู้ปฏิบัติงานก็ยังสามารถรับรู้และเข้าใจอันตรายในงานอย่างแน่นอน[7] จากการทบทวนวรรณกรรม การทบทวนอุบัติเหตุ การสำรวจกิจกรรมงานตัดและการสังเกตพฤติกรรมการตัด ทำให้พบว่าพฤติกรรมการเสี่ยงในการตัดเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การอุบัติเหตุจากงานตัด ผู้วิจัยต้องการแสวงหาแนวทางและคำตอบในการแก้ไขปัญหานี้ โดยการประยุกต์ใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมของพนักงานมาแก้ปัญหา ผ่านงานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดของพนักงานในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

2. เปรียบเทียบผลของการลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดก่อนและหลังจากที่มีการใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมของพนักงานในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

3. ประเมินผลของความพึงพอใจหลังจากที่มีการใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมของพนักงานในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

วิธีการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One-group pretest -posttest design) โดยกลุ่มประชากรคือ พนักงานที่ปฏิบัติงานตัดในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยองจำนวน 67 คนโดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของคอแครน[8] การออกแบบการวิจัยเชิงทดลองโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากงานวิจัยที่ผ่านมากันย์นิรินท์ ศรีบุญเรืองและคณะ[9] กำหนดอำนาจในการทดสอบ (Power) เท่ากับ 0.52 ระดับความคลาดเคลื่อน เท่ากับ 0.05 ในการคำนวณ[10] ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 21 คน และคำนึงถึงอัตราการออกจากการวิจัยเท่ากับ ร้อยละ 20.0 จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 25 คน คัดเลือกแบบง่ายโดยวิธีจับฉลากและใส่คืน[11] เกณฑ์คัดเข้าเป็นพนักงานของโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยองและปฏิบัติงานตัด เป็นผู้ยินดีหรือสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย เกณฑ์คัดออก พนักงานที่ลาออกหรือย้ายตำแหน่งงานในช่วงเวลาดำเนินโครงการให้ถือว่าคัดออก ตัวแปรการศึกษาประกอบด้วย ตัวแปรต้นได้แก่ 1. การใช้หลัก 3E 2. การมีส่วนร่วมของพนักงานตามแนวทางของ OSHA ตัวแปรตามได้แก่ 1. การลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดของพนักงานโรงงานผลิตพลาสติกและ 2. ความพึงพอใจในการมีส่วนร่วม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ของกลุ่มตัวอย่าง เพศ อายุ อายุงาน ประสบกาณ์การเกิดอุบัติเหตุ โดยแจกแบบสอบถามในสัปดาห์แรกของโครงการ จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 2 เป็นแบบสังเกตการณ์พฤติกรรมขณะปฏิบัติงานตัด เป็นการสังเกตพฤติกรรมแบบมีส่วนร่วม (Participant observation) คำถามปลายปิด (Closed-ended question) เลือกตอบ “ใช่” และ “ไม่ใช่” จำนวน 16 ข้อ ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโครงการ จำนวน 16 ข้อเป็นแบบ Likert scale 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยค่าคะแนนสูงสุด = 5 คะแนนต่ำสุด = 1 คะแนน และแปลผลคะแนนรวมเป็น 3 กลุ่ม

ตามเกณฑ์ของ Bloom11การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content validity) และตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ค่า Index of Item-Objective Congruence (IOC) มีค่ามากกว่า 0.5 ในแต่ละข้อของแบบสอบถาม ก่อนนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทดสอบความเชื่อมั่นด้วย Cronbach's alpha ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบสอบถามความพึงพอใจเท่ากับ 0.822 การศึกษานี้ได้การรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา รหัสโครงการวิจัย GHS 034/2563

ขั้นตอนการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย

ผู้วิจัยได้มีขั้นตอนเตรียมการ โดยมีการประชุมกับผู้จัดการโรงงาน และได้ชี้แจงแนวทางการปรับปรุงเพื่อลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดโดยใช้การมีส่วนร่วมของพนักงาน พร้อมกับการจัดตั้งคณะกรรมการปรับปรุงร่วม มีหัวหน้างาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ หัวหน้ากะ และตัวแทนพนักงานเข้าร่วม โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป อมรมวิธีการสังเกตพฤติกรรมเสี่ยงและวิธีการกรอกแบบสอบถามให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลพฤติกรรมจากงานตัด โดยใช้แบบฟอร์มการสังเกตการณ์พฤติกรรม ครั้งที่ 1 (ก่อน)

สัปดาห์ที่ 2 เก็บข้อมูลพฤติกรรมจากงานตัดโดยใช้แบบฟอร์มการสังเกตการณ์พฤติกรรม ครั้งที่ 2 (ก่อน)

สัปดาห์ที่ 3 จัดอบรมข้อบังคับในการทำงานตัด นำเสนอบทเรียนจากอุบัติเหตุงานตัดในอดีต อบรมระเบียบและวิธีการตัดที่ปลอดภัย อบรมการเลือกและวิธีการใช้งานเครื่องมือตัด อบรมการตรวจสภาพเครื่องมือตัด อบรมและรณรงค์จัดบอร์ดความปลอดภัยของมือในการทำงาน(Hand safety) อบรมความรู้เรื่องวิถีอันตรายของมีด (Line of fire) เก็บข้อมูลพฤติกรรมจากงานตัด โดยใช้แบบฟอร์มการสังเกตการณ์พฤติกรรม ครั้งที่ 3 (หลังทดลอง)

สัปดาห์ที่ 4 เก็บข้อมูลพฤติกรรมจากงานตัดโดยใช้แบบฟอร์มการสังเกตการณ์พฤติกรรม ครั้งที่ 4 (หลังทดลอง)

สัปดาห์ที่ 5 เก็บข้อมูลพฤติกรรมจากงานตัดโดยใช้แบบฟอร์มการสังเกตการณ์พฤติกรรม ครั้งที่ 5 (หลังทดลอง)

เก็บข้อมูลความพึงพอใจ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการมีส่วนร่วม สรุปผลและนำเสนอข้อเสนอแนะต่อผู้จัดการโรงงานและคณะกรรมการปรับปรุงร่วม มีหัวหน้างาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ หัวหน้ากะ และตัวแทนพนักงาน การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พฤติกรรมเสี่ยงขณะปฏิบัติงานตัด และความรู้สึกพึงพอใจต่อการมีส่วนร่วม และสถิติเชิงอนุมานใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพฤติกรรมเสี่ยงก่อนกับหลังการทดลอง

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชายทั้งหมด ร้อยละ 100.0 ส่วนใหญ่มีอายุ 25-31 ปี ร้อยละ 40.0 รองลงมามีอายุอยู่ระหว่าง 39-45 ปี ร้อยละ 32.0 สำหรับอายุงาน ส่วนใหญ่มีอายุงาน 7 ปีขึ้นไป ร้อยละ 84.0 และพนักงานเคยประสบอุบัติเหตุในการทำงาน ร้อยละ 60.0

การนำหลัก 3E มาปรับปรุง

เริ่มต้นจากการมีส่วนร่วมเสนอแนะประเด็นปัญหาและระดมสมองเสนอแนวทางปรับปรุงได้ผลดังนี้

1. ตามแนวทางวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering)

ปัญหาที่พบ มีดบาดตอนตัดชิ้นงาน แก้ไขโดยเปลี่ยนจากมีดทั่วไป มาใช้มีดที่มีระบบนิรภัยดึงใบมีดกลับอัตโนมัติหลังตัด ช่วยป้องกันใบมีดบาดตอนตัดงานได้[12] ปัญหาที่พบ สายรัดพลาสติกตัดยาก สายรัดหนา 0.5 มิลลิเมตรและเหนียว ตัดยากต้องออกแรงมาก เวลาตัดมีดจะแฉลบ คุมทิศทางไม่ได้ แก้ไขโดยเปลี่ยนมาใช้คัตเตอร์นิรภัยแบบเจ (J-hook) ที่ซ่อนใบมีด ออกแบบมาสำหรับการตัดเชือกหรือสายรัดต่างๆ ที่ต้องออกแรงตัดมากกว่า[12] ปัญหาที่พบ การถูกปลายมีดหรือกรรไกรทิ่มแทง แก้ไขโดยเปลี่ยนจากปลายแหลมเป็นแบบปลายมน การเปลี่ยนจากปลายแหลมเป็นปลายมน สามารถป้องกันการแทงมือผู้ใช้งานได้13 ปัญหาที่พบ มีดบาดตอนตัดแท่งกระดาษอัดสำหรับกันกระแทก ซึ่งเป็นกระดาษแข็งหนา 1 เซนติเมตร กว้าง 5 เซนติเมตร เวลาตัดที่ต้องออกแรงมาก ต้องตัดซ้ำๆ จนกว่าจะขาด คนตัดต้องนั่งกดแท่งกระดาษไว้และตัดเข้าหาตัว มีดมักจะแฉลบ คุมทิศทางยาก แก้ไขโดยประยุกต์นำเครื่องตัดเหล็กฉากมาติดตั้งเพื่อตัดแท่งกระดาษแข็งแทนการตัดด้วยมีด ปัญหาที่พบ งานตัดแต่งแผ่นพลาสติกเคลือบผิวชั้นบนของชิ้นงาน เพื่อลอกพลาสติกส่วนเกินออกก่อนนำไปบรรจุกล่อง แก้ไขโดยเปลี่ยนมาใช้ใบมีดไมโครเซรามิก ปลอดภัยกว่าเนื่องจากขนาดของใบมีดที่เล็กโผล่ออกมา เพียง 1.5 มิลลิเมตร มาพร้อมกับด้ามจับพอดีมือ ช่วยลดใบมีดบาดนิ้วมือ[14] ปัญหาที่พบ พื้นที่ทำงานแสงสว่างน้อย แก้ไขโดยเพิ่มแสงสว่าง เพิ่มการมองเห็นชิ้นงานและวิถีมีดโดยใช้เกณฑ์งานละเอียดปานกลางและชิ้นงานขนาดปานกลาง กำหนดค่าความเข้มแสงที่ 500 ลักซ์[15] [15.2] ปัญหาที่พบ การยืนบนพื้นเอียง พื้นที่แคบ พื้นที่มีคนเดินผ่าน แก้ไขโดยกำหนดสถานีงานให้ตัดบนพื้นที่มั่นคง กว้าง และไม่มีคนผ่านเวลาตัดงาน ปัญหาที่พบ การใช้ถุงมือผิดประเภท ทำให้ป้องกันไม่สูงสุด พนักงานมักจะใช้ถุงมืองานทั่วไปเวลาตัดแทนที่จะใช้ถุงมือกันบาด แก้ไขโดยเปลี่ยนถุงมือกันบาดเป็นระดับสูงสุด[16] ตามมาตรฐาน EN388 ระดับการป้องการบาดสูงสุดเท่ากับ 5 และเปลี่ยนสีถุงมือทั่วไปเป็นสีดำ ถุงมือกันบาดเป็นสีเทา ทำให้แยกให้เห็นความแตกต่างชัดเจน

2. ตามแนวทางให้ความรู้ (Education)

ปัญหาที่พบ ขาดความตระหนักเรื่องอันตรายจากงานตัด แก้ไขโดยอบรมบทเรียนจากอุบัติเหตุในอดีต อบรมวิธีใช้เครื่องมือตัด อบรมพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัด ปัญหาที่พบ การใช้เครื่องมือตัดผิดวิธีหรือเลือกใช้ไม่เหมาะกับประเภทงาน แก้ไขโดยอบรมการเลือกเครื่องมือตัด วิธีการใช้งานเครื่องมือตัด อบรมการตรวจสภาพเครื่องมือตัด ปัญหาที่พบว่ามือเป็นอวัยวะที่ประสบเหตุมากที่สุดจากอุบัติเหตุงานตัด แก้ไขโดยอบรมความรู้เรื่องความปลอดภัยของมือในการทำงาน

(Hand safety) ปัญหาที่พบ ถูกมีดบาดขณะตัด เพราะตัดเข้าหานิ้วมือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายไปขวางทางมีด แก้ไขโดยอบรมความรู้เรื่องวิถีอันตราย (Line of fire) กำหนดให้ตัดออกจากตัว ห้ามให้มือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายอยู่ในวิถีอันตรายของมีด ทั้งหมดนำเสนอเป็นข้อมูล สื่อความรู้และวีดีทัศน์และจัดบอร์ดให้ความรู้

3. ตามแนวทางระเบียบข้อบังคับ (Enforcement)

ปัญหาที่พบ มีระเบียบความปลอดภัยทั่วไปบังคับ แต่ไม่มีเจาะจงเรื่องระเบียบวิธีตัด โดยเฉพาะบังคับใช้ ปรับปรุงโดย กำหนดระเบียบระเบียบวิธีตัด เพิ่มแยกออกมาอีกหนึ่งฉบับ เขียนครอบคลุมทุกกิจกรรมชัดเจนและมีบทเตือน บทลงโทษ ประกาศให้ทราบโดยทั่วกันโดยหัวหน้างาน ปัญหาที่พบ ปฏิบัติงานตัดโดยใช้มาตรการป้องกันต่างกัน แตกต่างตามประสบการณ์ส่วนบุคคล แก้ไขโดยการเขียน Job safety analysis (JSA) บังคับระบุมาตรการควบคุมป้องกัน บังคับให้ปฏิบัติเหมือนกันทุกคน ปัญหาที่พบว่าพนักงานเลือกสวมถุงมือธรรมดาที่ไม่ใช่ชนิดกันบาดเมื่อทำงานตัด แก้ไขโดยกำหนดตารางการเลือกใช้ถุงมือ บังคับให้ใส่ถุงมือกันบาดทุกครั้งเมื่อทำงานตัด ห้ามใช้เครื่องมือตัดอื่นใด นอกจากที่บริษัทจัดไว้ให้เท่านั้น หากฝ่าฝืนจะมีบทลงโทษที่ชัดเจนประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน โดยหัวหน้างาน

พฤติกรรมเสี่ยงจำแนกตามรายพฤติกรรม

พบว่าคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงก่อนการทดลองเปรียบเทียบกับหลังทดลองมีคะแนนลดลงทั้ง 16 พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ การใช้มีดที่ชำรุดลดลงจากร้อย 40.0 เป็นร้อยละ 8.0 การไม่ใช้มีดตามมาตรฐานบริษัทที่จัดให้ลดลงจากร้อย 64.0 เป็นร้อยละ 0.0 การใช้มีดกับงานอื่นที่ไม่ใช่งานตัดลดลงจากร้อย 72.0 เป็นร้อยละ 0.0 การตัดงานในบริเวณที่แสงสว่างไม่เพียงพอลดลงจากร้อย 48.0 เป็นร้อยละ 0.0 การทำงานตัดนอกสถานีงานลดลงจากร้อย 28.0 เป็นร้อยละ 4.0 การเอื้อมตัด การก้มตัดต่ำกว่าเอวลดลงจากร้อย 32.0 เป็นร้อยละ 0.0 การหยอกล้อเล่นกันขณะทำการตัดลดลงจากร้อย 12.0 เป็นร้อยละ 0.0 การจับมีดที่บริเวณอื่นที่ไม่ใช่ด้ามมีดลดลงจากร้อย 40.0 เป็นร้อยละ 4.0 การตัดอย่างเร่งรีบฟันแรงลดลงจากร้อย 72.0 เป็นร้อยละ 0.0 ขณะตัดวิถีมีดเข้าหาตัวหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายลดลงจากร้อย 40.0 เป็นร้อยละ 0.0 ไม่สวมใช้ถุงมือกันบาดขณะทำงานตัดลดลงจากร้อย 72.0 เป็นร้อยละ 4.0 การเลือกใช้เครื่องมือตัดไม่ตรงกับตารางการเลือกเครื่องมือตัดที่จัดให้ ลดลงจากร้อยละ 64.0 เป็นร้อยละ 32.0 การไม่ตรวจสอบเครื่องมือตัดประจำวันลดลงจากร้อย 72.0 เป็นร้อยละ 0.0 การไม่สวมใส่ชุดปฏิบัติงานของบริษัทแบบแขนยาวหรือใช้แต่พับแขนเสื้อ ลดลงจากร้อยละ 24.0 เป็นร้อยละ 4.0 การไม่ปฏิบัติตามหรือปฏิบัตินอกเหนือขั้นตอนที่บังคับใน JSA งานตัดลดลงจากร้อย 100.0 เป็นร้อยละ 12.0 การไม่ใช้ผู้ช่วยเหลือขณะตัดสำหรับงานที่บังคับใช้ผู้ช่วยเหลือจับชิ้นให้ ลดลงจากร้อย 40.0 เป็นร้อยละ 0.0

พฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดจำแนกตามรายบุคคล

ผลการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงก่อนทดลองกับหลังทดลอง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงลดลงทุกคน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนทดลองเท่ากับ 7.4 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.38 และค่าเฉลี่ยหลังทดลองเท่ากับ 1.1 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.71 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนพฤติกรรมเสี่ยงก่อนทดลองกับหลังทดลองจำแนกตามรายบุคคล

คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเสี่ยง n = 25					
พนักงานคนที่	**ก่อนทดลอง (%)**	**หลังทดลอง (%)**	**พนักงานคนที่**	**ก่อนทดลอง (%)**	**หลังทดลอง (%)**
1	6.0 (37.5)	2.0 (12.5)	14	10.5 (65.6)	1.0 (6.3)
2	5.5 (34.4)	1.7 (10.6)	15	6.0 (37.5)	1.7 (10.6)
3	7.5 (46.9)	1.3 (8.1)	16	9.0 (56.3)	1.3 (8.1)
4	5.5 (34.4)	0.0 (0.0)	17	7.5 (46.9)	1.0 (6.3)
5	7.5 (46.9)	1.7 (10.6)	18	7.0 (43.8)	2.7 (16.9)
6	7.5 (46.9)	1.3 (8.1)	19	8.5 (53.1)	1.7 (10.6)
7	8.0 (50.0)	0.7 (4.4)	20	5.0 (31.3)	0.0 (0.0)
8	7.0 (43.8)	0.7 (4.4)	21	8.0 (50.0)	2.0 (12.5)
9	8.5 (53.1)	1.0 (6.3)	22	8.0 (50.0)	1.0 (6.3)
10	9.0 (56.3)	1.0 (6.3)	23	7.0 (43.8)	1.0 (6.3)
11	7.5 (46.9)	0.0 (0.0)	24	10.0 (62.5)	2.0 (0.5)
12	7.5 (46.9)	1.7 (10.6)	25	5.5 (34.4)	0.7 (4.4)
13	7.0 (43.8)	0.0 (0.0)	$\bar{x}$ (S.D.)	7.4 (1.38)	1.1 (0.71)

หมายเหตุ: คะแนนเต็ม 16 คะแนน

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเสี่ยงก่อนทดลองกับหลังทดลอง

พบว่าค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเสี่ยงก่อนกับหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p < 0.001$) สามารถสรุปได้ว่า การใช้หลัก 3E กับการมีส่วนร่วม ทำให้พฤติกรรมเสี่ยงลดลงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมความเสี่ยงก่อน-หลังทดลอง

พฤติกรรมเสี่ย (n = 25)	$\bar{x}$	**S.D.**	**Z**	**p-value**
ก่อนทดลอง	7.4	1.38	-4.374	< 0.001
หลังทดลอง	1.1	0.71		

ความพึงพอใจต่อโครงการจำแนกตามรายด้าน

พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านการให้ความรู้ การฝึกอบรมและการให้ข้อมูลโครงการรอบด้านแก่ผู้ร่วมโครงการ ค่าเฉลี่ย = 4.42 S.D. = 0.537 รองลงมา คือด้านการส่งเสริมการเข้าร่วมโครงการจากผู้บริหาร ค่าเฉลี่ย = 4.33 S.D. = 0.587 ด้านการลดข้อจำกัดในการเข้าร่วมโครงการ ค่าเฉลี่ย = 4.32 S.D. = 0.549 ด้านการมีส่วนร่วมของพนักงานในทุกมิติของโครงการ ค่าเฉลี่ย = 4.30 S.D. = 0.592 ด้านการส่งเสริมในการรายงานผลหรือให้ข้อมูลระหว่างดำเนินโครงการ ค่าเฉลี่ย = 4.30 S.D. = 0.592

ระดับของความพึงพอใจ

ผลของระดับความพึงพอใจ พบว่าผู้เข้าร่วมโครงการพึงพอใจมากร้อยละ 100.0 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความพึงพอใจ

ระดับความพึงพอใจ (n=25)	จำนวน (%)
พึงพอใจมาก	25.0 (100.0)
พึงพอใจปานกลาง	0.0 (0.0)
พึงพอใจปานน้อย	0.0 (0.0)

อภิปรายผล

จากการใช้หลัก 3E ร่วมกับการมีส่วนร่วมของพนักงานตามแนวทางของ OSHA พบว่าคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดของพนักงานในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง ลดลงทั้ง 16 พฤติกรรม และยังพบอีกว่าเมื่อเปรียบเทียบคะแนนรายบุคคลก่อนกับหลังทดลอง มีคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงลดลงทุกคน การปรับปรุงด้านวิศกรรมโดยการตรวจสอบสภาพเครื่องมือตัดให้พร้อมใช้งานให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ สามารถช่วยความเสี่ยงในทำงานได้ ทั้งนี้เหตุผลเนื่องมาจาก ทุกวันก่อนเริ่มงานพนักงานจะตรวจสอบมีด ส่งผลให้พนักงานเกิดความตระหนักถึงอันตรายเสมอ ก่อนเริ่มงานสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิศา สุทธิศักดิ์ ที่มีการนำเอาหลักการ 3E มาใช้โดยให้พนักงานตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร เครื่องมือก่อนการทำงาน ส่งผลให้พฤติกรรมเสี่ยงลดลง ในกรณีศึกษาการปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยของพนักงานด้วยวิธีการ 3E ในบริษัทชายสี่บะหมี่เกี๊ยว[17] การปรับเปลี่ยนเครื่องมือตัดให้เหมาะสมกับงานมากขึ้นหรือขจัดความเสี่ยงออกไป ตัวอย่างเช่น การใช้มีดหรือกรรไกรปลายมนทำให้ขจัดความเสี่ยงจากการถูกทิ่มได้ การสนับสนุนและจัดหาเครื่องมือโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานโดยเฉพาะเครื่องมือที่มีคม ก่อนจะนำเข้ามาใช้ในสถานประกอบการ จะช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อพนักงานได้[18] ในการปรับปรุงด้านวิศกรรมไม่อาจประสบความสำเร็จได้หากพนักงาน ไม่ให้ความร่วมมือ เช่น ไม่สวมถุงมือที่จัดให้ ไม่ใช้มีดที่เปลี่ยนมาใหม่ไม่ตรวจสภาพเครื่องมือตามที่ตกลง เป็นต้น ทั้งนี้ในการศึกษานี้พบว่าพนักงานให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี เหตุผลเพราะว่า พนักงาน

มีส่วนร่วมในเสนอแนวคิดการปรับปรุงเครื่องมือ ร่วมเสนอแนวคิดปรับปรุงสถานีตัด ร่วมเลือกถุงมือกันบาด จึงเกิดความเข้าใจและเล็งเห็นประโยชน์ สอดคล้องกับพิพัฒน์ นพทีปกังวาน ได้กล่าวว่า ในการออกแบบและการควบคุมทางวิศวกรรม สามารถลดอันตรายในสถานที่ทำงานได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น พนักงานทั้งหลายจะเรียกร้องให้สถานที่ทำงานมีความปลอดภัย และมีสุขอนามัยที่ดี ในกรณีที่พนักงานได้มีโอกาสเข้ามาร่วมในการวางแผนและการปรับปรุงความปลอดภัย พนักงานก็จะเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติงานให้ปลอดภัยยิ่งขึ้นตามแนวทางการแก้ปัญหาที่วางไว้ จะช่วยส่งเสริมให้ความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการก้าวหน้ายิ่งขึ้น[19]

หลังการให้การศึกษา เพื่อเพิ่มให้ความรู้ความตระหนักให้พนักงาน จากการสังเกตพบว่าพนักงานสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ตัดได้อย่างถูกต้อง มีพฤติกรรมการทำงานอย่างตั้งใจ ไม่มีการหยอกล้อกันขณะตัด พนักงานปฏิบัติตาม JSA งานตัดได้ดี พนักงานตัดโดยมีดออกจากตัว ไม่เอามือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายอยู่ในวิถีอันตรายของมีด โดยพนักงานสามารถนำหลักการตัดไปใช้ ให้วิถีมีดออกจากตัวและเช็คแนวตัดว่าไม่มีคนขวาง พนักงานตัดงานตามสถานีงานที่จัดให้ทุกครั้ง มีการสวมใส่ถุงมือกันบาดทุกครั้งที่ทำงานตัด พนักงานมีการส่งบันทึกการตรวจสภาพเครื่องมือทุกวัน ไม่มีรายงานการถูกมีดบาด สามารถกล่าวได้ว่าผลของการอบรมเพิ่มความรู้และความตระหนัก สามารถทำให้พฤติกรรมเสี่ยงในการทำงานตัดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเสาวณีย์ เผ่าเมือง ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตบริษัท ซีทีเอสอิเล็กทรอนิกส์ คอร์เปอร์เรชั่น (ประเทศไทย) ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน ศึกษาปัจจัยที่เสริมสร้างความปลอดภัยกับพฤติกรรมการทำงาน ได้พบว่าเมื่อพนักงานได้รับการอบรมมีความรู้มากขึ้น จะสามารถป้องกันตนเองจากความเสี่ยงได้ มีพฤติกรรมเสี่ยงลดลง[20] และเมื่อพฤติกรรมเสี่ยงในงานตัดลดลงย่อมส่งผลให้จำนวนอุบัติเหตุลดลงหรือไม่เกิดขึ้นเลย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมุกดา ก่อแก้ว ได้ศึกษาการลดอุบัติเหตุมีดบาดในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำมันหล่อลื่น โดยใช้แนวทาง 3E โดยมีการจัดการฝึกอบรมก่อนการทำงานทุกๆ 3 เดือน ผลการศึกษาสามารถลดการเกิดอุบัติเหตุจากมีดบาดได้จากเฉลี่ยเดือนละ 2 ครั้งเป็น 0 ครั้ง[21]

การควบคุมบังคับใช้กฎระเบียบนั้นหลังการประกาศให้ทราบอย่างชัดเจน พบว่าหลังจากการบังคับให้ใช้เฉพาะเครื่องมือตัดที่จัดให้เท่านั้น ก็ไม่พบว่ามีการใช้เครื่องมืออื่นเลย การกำหนดให้ตรวจสอบมีดประจำวันด้วยตนเองทุกวัน พบว่าพนักงานได้ตรวจสอบมีดประจำวันด้วยตนเองทุกวันและบันทึกลงในเอกสารก่อนเริ่มงานตัด โดยมีหัวหน้ากะเป็นผู้รวบรวมเอกสารไว้ พบว่าขณะตัดพนักงานสามารถปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติงานตัดและ JSA งานตัดได้ดี และในงานตัดที่ระบุว่าต้องใช้ผู้ช่วยเหลือขณะตัด พบว่าพนักงานปฏิบัติตามที่ JSA กำหนดโดยมีการทำงานสองคนคนหนึ่งคอยจับชิ้นงานให้เพื่อนตัดได้เป็นอย่างดี ในการกำหนดใน JSA บังคับพนักงานสวมใส่ถุงมือกันบาดทุกครั้งที่ทำงานตัด พนักงานสามารถปฏิบัติตามได้ดี มีการสวมถุงมือทำงานทุกครั้ง สามรถกล่าวได้ว่าการควบคุมบังคับใช้กฎระเบียบทำให้พฤติกรรมเสี่ยงลดลง เมื่อพิจารณาว่าที่ผ่านมาก่อนที่จะมีการนำหลักการ 3E มาใช้ ก็มีการบังคับใช้กฎระเบียบ

แต่อุบัติการณ์ในงานตัดก็ยังเกิดขึ้นเสมอ เหตุผลเพราะว่าในโครงการนี้พนักงานมีส่วนร่วมในการเสนอแนะ แก้ไขระเบียบและข้อตกลงโดยพร้อมเพรียงก่อน พนักงานจึงเกิดเป้าหมายที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ในการรักษากฎระเบียบที่ตนมีส่วนร่วมกำหนดมา การมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น เกิดจากจิตใจที่ต้องการเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตทางสังคม ซึ่งการเร้าให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมนั้น ผู้ดำเนินงานจะต้องมีความเข้าใจในวิธีการดำเนินชีวิต ค่านิยม ประเพณี ทัศนคติของบุคคล เพื่อให้เกิดความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรม[22] สอดคล้องกับผลการศึกษาเรื่อง การลดอุบัติเหตุในโรงงานของพิสุทธิ์ รัตนแสนวงษ์ ที่ได้นำหลักการ 3E ร่วมกับทฤษฎีโดมิโนในการป้องกันอุบัติเหตุ มีการกำหนดระเบียบการทำงานโดยการมีส่วนร่วมวางกฎระเบียบก่อนบังคับใช้ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอุบัติเหตุก่อนกับหลังการปรับปรุงแก้ไขลดลงจาก 4.5 รายเหลือ 3.50 รายต่อเดือน[23]

สำหรับการประเมินผลของความพึงพอใจที่มีต่อการใช้หลัก 3E และการมีส่วนร่วมของพนักงานตามแนวทางของ OSHA พบว่า ความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมอยู่ในระดับพึงพอใจมากทุกคน ร้อยละ 100.0 ผู้วิจัยพบว่าพนักมีงานความกระตือรือร้นในการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน มีความกระตือรือร้นในการเสนอข้อคิดเห็น มีการเตือนเพื่อนเมื่อพบพฤติกรรมเสี่ยงขณะสังเกตอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัย เรื่องการพัฒนารูปแบบการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมรีไซเคิลขนาดเล็กแห่งหนึ่งที่จังหวัดชลบุรี[24] ได้พบว่าในการปรับปรุงความปลอดภัยทำให้พนักงานมีขวัญกำลังใจเพิ่ม เกิดความพึงพอใจ สอดคล้องกับ งานวิจัยการปรับปรุงสถานีงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในผู้ปฏิบัติงานเย็บจักรอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง พบว่าพนักงานมีความพึงพอใจต่อในการพัฒนารูปแบบการป้องกันอุบัติเหตุอยู่ในระดับมาก ในการปรับปรุงความปลอดภัยของเครื่องมือ การเพิ่มความรู้และการออกกฎข้อบังคับ ทำให้เกิดความพึงพอใจมาก[25] ความพึงพอใจมากนี้ เกิดการได้มีส่วนร่วม สอดคล้องกับผลการศึกษาการมีส่วนร่วมปรังปรุงความปลอดภัยในกลุ่มพนักงานในประเทศมาเลเซีย ได้ผลว่าหากพนักงานได้รับอนุญาตให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมความปลอดภัยและเรื่องสุขภาพในที่ทำงาน จะสามารถสร้างความพึงพอใจ ซึ่งแตกต่างอย่างมากในดำเนินกิจกรรมความปลอดภัยในการทำงานโดยหัวหน้างานเพียงฝ่ายเดียว[26] ดังนั้นในงานวิจัยนี้สามารถกล่าวได้ว่า หลักการ 3E สามารถใช้เป็นแนวทาง ให้สามารถลดพฤติกรรมเสี่ยงจากงานตัดและการมีส่วนร่วมในโครงการความปลอดภัยตามแนวทางของ OSHA สามารถสร้างความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมการในระดับมากและช่วยลดความเสี่ยงจากงานตัดลงได้

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการนำหลัก 3E กับการมีส่วนร่วมของพนักงาน มาลดพฤติกรรมเสี่ยงในงานตัดจะเห็นได้ว่า โครงการลดพฤติกรรมเสี่ยง ช่วยส่งเสริมให้พนักงานมีพฤติกรรมเสี่ยงลดลง และสร้างความพึงพอใจมาก ดังนั้นสามารถนำไปใช้ในโรงงานที่มีการทำงานตัดได้

2. ในโรงงานผลิตพลาสติกแห่งหนึ่ง ในจังหวัดระยอง มีการดำเนินงานสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัย Behavior Base Safety (BBS) เป็นประจำอย่างต่อเนื่องมาหลายปี ดังนั้นในการ

สังเกตพฤติกรรมเสี่ยงในการทำงานตัด สามารถนำไปประยุกต์รวมกัน แล้วการดำเนินการควบคู่กันได้ สามารถใส่เป็นส่วนเสริมโดยการดำเนินการไปพร้อมกัน จะทำให้การใช้งานหลัก 3E มีความต่อเนื่องและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม. สถานการณ์สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2558-2562. กรุงเทพฯ:กระทรวงแรงงาน; 2563.
2. Bureau of Labor Statistics. Employer-Reported Workplace Injuries and Illnesses - 2016. [Internet]. Available from: https://www.bls.gov/news.release/archives/osh_11092017.pdf; 2016. (Cited 9 March 2019)
3. Heinrich HW, Petersen D, Roos N. Industrial accident prevention: A safety management approach. 5th ed. New York: McGraw-Hill Book; 1980.
4. วิทิต กมลรัตน์. ศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท อดิตยา เบอร์ล่า เคมีคัลส์(ประเทศไทย) จำกัด (ฟอสเฟต ดีวิชั่น) [วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต] กรุงเทพมหานครสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2552.
5. วิฑูรย์ สิมะโชคดี, วีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2548.
6. สราวุธ สุธรรมาสา. บทบาทผู้บริหารและการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน ในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2557;25: 6-12.
7. Occupational safety and health administration. Worker participation: recommended practices for safety and health programs. [Internet]. Available from: https://www.osha.gov/safety-management; 2016. (Cited 10 March 2019)
8. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1977.
9. กันย์นิรินท์ ศรีบุญเรือง, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, ธานี แก้วธรรมานุกูล. ผลของการอบรมความปลอดภัยเชิงปฏิสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการทำงานของคนงานผลิตเกมส์ไม้. พยาบาลสาร 2560; 43(3):137-148.
10. Verial D. How to find the Beta with an alpha hypothesis. [Internet]. Available from: https://sciencing.com/the-best-stem-kits-to-get-your-kids-started-with-coding-13763826.html. 2021. (Cited 10 May 2021)
11. Bloom BS. Handbook on formation and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill Book Company; 1971.

12. Martor AG. Our three safety technologies. [Internet]. Available from: https://www.martor.com/en/safe-cutting/our-three-safety-technologies. 2020. (Cited 15 May 2020)
13. Centers for disease control and prevention (CDC). Workbook for designing, implementing, and evaluating a sharps injury prevention program. [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/sharpssafety/part 3 TEXTONLY.html. 2008. (Cited 20 May 2020)
14. Micro ceramic blade knives. [Internet]. Available from: https://www.sliceproducts.com/catalog/micro-ceramic-blade-knives. 2019. (Cited 21 May 2020)
15. มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ฉบับที่ 39 พ.ศ. 2559. ราชกิจจาณุเบกษา เล่มที่ 135, ตอนพิเศษ 39 ง (ลงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2560).
16. DIN EN 388 Protective gloves against mechanical risks. [Internet]. Available from: https://www.en-standard.eu/bs-en-388-2016-a1-2018-protective-gloves-against-mechanical-risks/. 2020. (Cited 23 May 2020)
17. ปาณิศา สุทธิศักดิ์, สุภัทรา โสภณ, ฐนิชา ห่านทอง, ณัฏฐชานนท์ ฤกษ์ศรีประภา, ณฐพร วงศ์เกษม, รัชรพี บ่อโพธิ์. การศึกษาการปรับปรุงมาตรการความปลอดภัยของพนักงานด้วยวิธีการ 3E และมาตรฐาน GMP กรณีศึกษาบริษัทชายสี่บะหมี่เกี๊ยว จำกัด. วารสารวิจยวิชาการ 2563; 4(1):139-148.
18. Vilarino. Workbook for Designing, Implementing, and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program. CDC; 2013.
19. พิพัฒน์ นพทีปกังวาน และคณะ. (2550). ความปลอดภัยในงานวิศวกรรม. วันที่ค้นข้อมูล 12 พฤษภาคม 2563, เข้าถึงได้จาก: https://engfanatic.tumcivil.com/tumcivil_1/media/Yotha/safety_engineer_all.pdf
20. เสาวณีย์ เผ่าเมือง. พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต บริษัท ซีทีเอส อิเล็กทรอนิกส์ คอร์เปอร์เรชั่น (ประเทศไทย) [มหาบัณฑิต]. กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมลคลธัญบุรี; 2554
21. มุกดา ก่อแก้ว. การลดอุบัติเหตุมีดบาดในโรงงานอุสาหกรรม:กรณีศึกษาโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำมันหล่อลื่น. [วิศวรรมศาสตร์ มหาบัณฑิต] กรุงเทพ: วิศวรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม; 2561.
22. ภิรดี ลี้ภากรณ์. ปัจจัยทีมีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อมในเขตควบคุมมลพิษ ศึกษาเฉพาะกรณีชุมชนมาบชลูด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง. [มหาบัณฑิต]. กรุงเทพ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2554
23. พิสุทธิ์ รัตนแสนวงษ์, วรพจน์ พันธุ์คง, พงศ์ภมร ปักเข็ม. การลดอุบัติเหตุในโรงงาน [วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต]. กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม; 2555

24. พงษ์เสฐียร เหลืองอลงกต. เรื่องการพัฒนารูปแบบการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมรีไซเคิลขนาดเล็ก [ดุษฎีบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบรูพา; 2551
25. ปัทมา อุปนันท์, พนิดา นามนต์พิมพ์, ศรายุทธ งามคง, สุนทรี มีแสงนิล, ปนัดดา สรรพราช, ชลาลัย หาญเจนลักษณ์. การปรับปรุงสถานีงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อในผู้ปฏิบัติงาน เย็บจักรอุตสาหกรรม. นครราชสีมา: วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2563; 13(1):25-35.
26. Soehod K. Workers' participation in safety and health at work. Kuala Lumpur: University Teknology Malaysia; 2008