รายงานการไปเสนอผลงานทางวิชาการ ณ ต่างประเทศ

2019 AHFE International Conference

วอชิงตัน ดีซี ประเทศ สหรัฐอเมริกา

(ระหว่างวันที่ 24-28 กรกฎาคม 2562)

เสนอต่อ

คณะกรรมการพัฒนาบุคลากร

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ อ่ำเอี่ยม

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

แบบรายงานไปศึกษา ฝึกอบรม และดูงาน ประชุมและเสนอบทความหรือผลงานทางวิชาการ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อ/นามสกุล นางสาวนันทวรรณ อ่ำเอี่ยม อายุ 44 ปี

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ระดับการศึกษาสูงสุด Doctor of Philosophy in Industrial Engineering

1.2 ที่ทำงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

โทร 02-310-8570-1

1.3 ชื่อเรื่อง/หลักสูตร (ภาษาไทย) การประชุมวิชาการนานาชาติด้าน ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ ปี 2019

(ภาษาอังกฤษ) 2019 Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE)

สาขาหลัก ปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์

สาขาย่อย –

สาขาที่เกี่ยวข้อง –

เพื่อ ประชุม/นำเสนอบทความที่เป็นผลงานทางวิชาการ

แหล่งที่ให้ทุน ทุนพัฒนาบุคลากร มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประเทศที่ไป ประเทศ สหรัฐอเมริกา วอชิงตัน ดีซี

ระหว่างวันที่ 24-28 กรกฎาคม 2562

ภายใต้โครงการ 2019 AHFE International conference

ของหน่วยงาน Human Factors and Ergonomics Organization (www.AHFE.org)

ส่วนที่ 2 บคคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร/เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น

การประชุมวิชาการ 2019 AHFE International Conference ระหว่างวันที่ 24-28 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 จัดโดย Human Factors and Ergonomics Organization ณ วอชิงตัน ดีซี ประเทศ สหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ วิศวกร รวมถึงผู้ที่สนใจทั่วไป ได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ และ การประยุกต์ใช้หลักการของปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ในงานด้านต่างๆ รวมถึงแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการวิจัยระหว่างกันด้วย โดยจัดให้มีการนำเสนอการออกแบบ การประยุกต์ใช้และการแก้ปญหาในงานด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ และด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการประชุมครั้งนี้มีบทความวิจัยที่นำเสนอทั้งสิ้น 227 บทความ โดยมีการแบ่งหัวข้อในการนำเสนอที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 38 หัวข้อ ประกอบด้วย

- Advanced Methods for Human-Agent Interfaces
- Human Factors in Artificial Intelligence and Social Computing
- Industrial Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology
- Human Factors for Apparel and Textile Engineering
-Kansei Engineering
- Additive Manufacturing, Modeling Systems and 3D Prototyping
- Advanced Production Management and Process Control
- Interdisciplinary Practice in Industrial Design
- Human Factors in Aging and Gerontology
- Human Factors and Assistive Technology
- Human Factors and Wearable Technologies
- Human Error, Reliability, Resilience, and Performance
- Human Factors in Communication of Design
- Human Factors in Virtual Environments and Game Design

- Design in Inclusion
- Cognitive Computing and Internet of Things
- Human Factors and Simulation
- Human Factors in Management and Leadership
- Human Factors in Cybersecurity
- Human Factors and Systems interaction
- Human Factors in Robots and Unmanned System
- Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation
- Human Factors, Business Management and Society
- Human Factors in Energy
- Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences
- Human Factors, Software, Service and System Engineering
- Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure
- Safety Management and Human Factors
- Affective and Pleasurable Design
- Human Factor in Transportation
- Ergonomics in Design
- Cross- Cultural Decision Making
- Human Factors and Ergonomics in Healthcare and Medical Devices
- Digital Human Modeling and Applied Optimization
- Physical Ergonomics and Human Factors

- Usability & User Experience

- Neuroergonomics and Cognitive Engineering

- Social & Occupational Ergonomics

- The Human Aspects of Advanced Manufacturing: Managing Enterprise of the Future

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ได้รับจากการไปศึกษา ฝึกอบรม และดูงาน ประชุมและเสนอผลงานทางวิชาการ ตามหัวข้อต่อไปนี้

3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อนำเสนอบทความวิจัยเรื่อง An Evaluation of Work Posture by REBA: A Case Study in Maintenance Department (การประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี การประเมินทั่วทั้งร่างกาย กรณีศึกษาแผนกซ่อมบำรุง) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กับนักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญจากนานาประเทศ ที่มีความสนใจในหัวข้อวิจัยทางด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์

3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับการไปประชุมและเสนอบทความหรือผลงานทางวิชาการ

3.2.1 บทความที่นำเสนอ เรื่อง An Evaluation of Work Posture by REBA: A Case Study in Maintenance Department มีบทสรุปย่อ ดังนี้

พนักงานในแผนกซ่อมบำรุงต้องเผชิญกับความเสี่ยงในการเป็นโรคจากการทำงานเนื่องจากสาเหตุของท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้อง เครื่องมือเครื่องใช้ในการทำงานที่ไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดท่าทางการทำงานที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพพนักงาน จากการสำรวจสุขภาพพนักงานในแผนกซ่อมบำรุง จำนวน 8 คน พบว่า พนักงานทั้งหมดมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม โดยในการทำงานแต่ละวัน พนักงานต้องซ่อมเครื่องจักร ประมาณ 22 เครื่องโดยเฉลี่ย เครื่องจักรและอุปกรณ์เครื่องมือในการซ่อมเครื่องจักรจะวางไว้บนพื้นทำให้พนักงานต้องทำงานในลักษณะที่ก้มหลังตลอดเวลา ก่อให้เกิดอาการปวดหลังโดยเฉพาะบริเวณหลังส่วนล่าง จากการสำรวจการบาดเจ็บร่างกายของพนักงาน พบว่า พนักงานมีอาการบาดเจ็บบริเวณหลังส่วนล่างสูงถึง 4.3 คะแนน นอกจากนี้จาการประเมินท่าทางการทำงาน โดยวิธี REBA พบว่า มีคะแนนความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานสูงถึง 12.16 คะแนนโดยเฉลี่ย ซึ่งมีความจำเป็นต้องแก้ไขโดยทันที ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องมือตามหลักการยศาสตร์เพื่อช่วยลดท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม งานวิจัยนี้ทำการออกแบบชั้นวางอุปกรณ์และเก้าอี้ที่นั่งในการทำงานเพื่อช่วยลดการก้มหลังในขณะทำงานของพนักงาน หลังจากให้

พนังงานทำการทดสอบใช้ชั้นและเก้าอี้ที่ได้ออกแบบเป็นเวลา 1 เดือน ได้มีการสำรวจอาการบาดเจ็บของร่างกายของพนักงานจากการทำงานและประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี REBA พบว่า คะแนนของการบาดเจ็บบริเวณหลังส่วนล่างลดลงเหลือ 2.46 และคะแนนความเสี่ยงท่าทางการทำงานจากผลการประเมิน REBA ลดลงเหลือ 2.83 คะแนนซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

3.2.2 ชื่อเรื่องบทความของผู้อื่นที่เสนอในที่ประชุม

รายละเอียดตามเอกสารแนบ

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะ

4.1 สิ่งประทับใจ

จากการเข้าร่วมประชุมและสัมนาทางวิชาการครั้งนี้ พบว่า มรสถาบันการศึกษาจากประเทศไทยเข้าร่วมประชุม 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยรามคำแหงและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีสถาบันการศึกษาและนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศเข้าร่วมประชุมจำนวนมาก อาทิ เช่น สถาบันการศึกษาจากประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน อิตาลี แคนาดา สวีเดน ออสเตรีย นอร์เวย์ เนเธอร์แลนด์ เบลเยียม โปรตุเกส ฝรั่งเศล ตุรกี รัสซีย เลบานอน บัลกาเรีย โปแลนด์ ชิลี ฮังการี ออสเตรเลีย แม็กซิโก บราซิล ฟินแลนด์ เอวาดอร์ ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน ฮ่องกง เกาหลีใต้ แอฟริกาใต้ สาธารณรัฐเชค ปากีสถาน อินเดีย โรมาเนีย เปรู สเปน ซาอุดิ อาราเบีย และอิสราเอล เข้าร่วมนำเสนองานวิจัย พร้อมกันนี้มีการนำเสนองานวิจัยในรูปแบบของโปสเตอร์อีก จำนวน 172 ผลงานวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ นักวิจัย นักศึกษาและผู้เข้าร่วมประชุมในการทำวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านปัจจัยมนุษย์ การยศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์เป็นอย่างมาก ในการประชุมในครั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับเชิญให้เป็นประธานดำเนินการประชุม ในห้องประชุม Workplace Safety and Human Factors I ทำให้ได้มีโอกาส พบปะกับศาตราจารย์และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยต่างๆที่เข้าร่วมประชุมนับเป็นประโยชน์อย่างมาก ทั้งนี้สามารถพิจารณาเข้าร่วมงานในปีต่อไปเพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและนักวิจัยต่อไป

4.2 ข้อคิดเห็น

จากการเข้าร่วมประชุม นำเสนอผลงาน และ เข้าฟังการนำเสนอผลงานวิจัย พร้อมทั้งการแลกดปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับนักวิจัยจากนานาประเทศ สรุปได้ว่า การพัฒนาด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาตร์มความเกี่ยวข้องกับทุกด้านที่มีมนุษย์เป็นผู้ใช้งาน การออกแบบระบบต่างๆเน้นการใช้ มนุษย์เป็นศูนย์การการออกแบบ (Human- Center- Design) การพัฒนาที่ก้าวกระโดทางเทคโนโลยีล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับความรู้ ความเข้าใจทางด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ทั้งสิ้น โดยความรู้ทางด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์มีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่

การศึกษา การออกแบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบใช้งานและการขยายผลสู่เชิงอเชิงพาณิชย์ในทุกอุตสาหกรรมทั้งอุตสาหกรรมการผลิตและอุตสาหกรรมการบริการ พร้อมทั้งการบริหารจัดการในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานด้วย

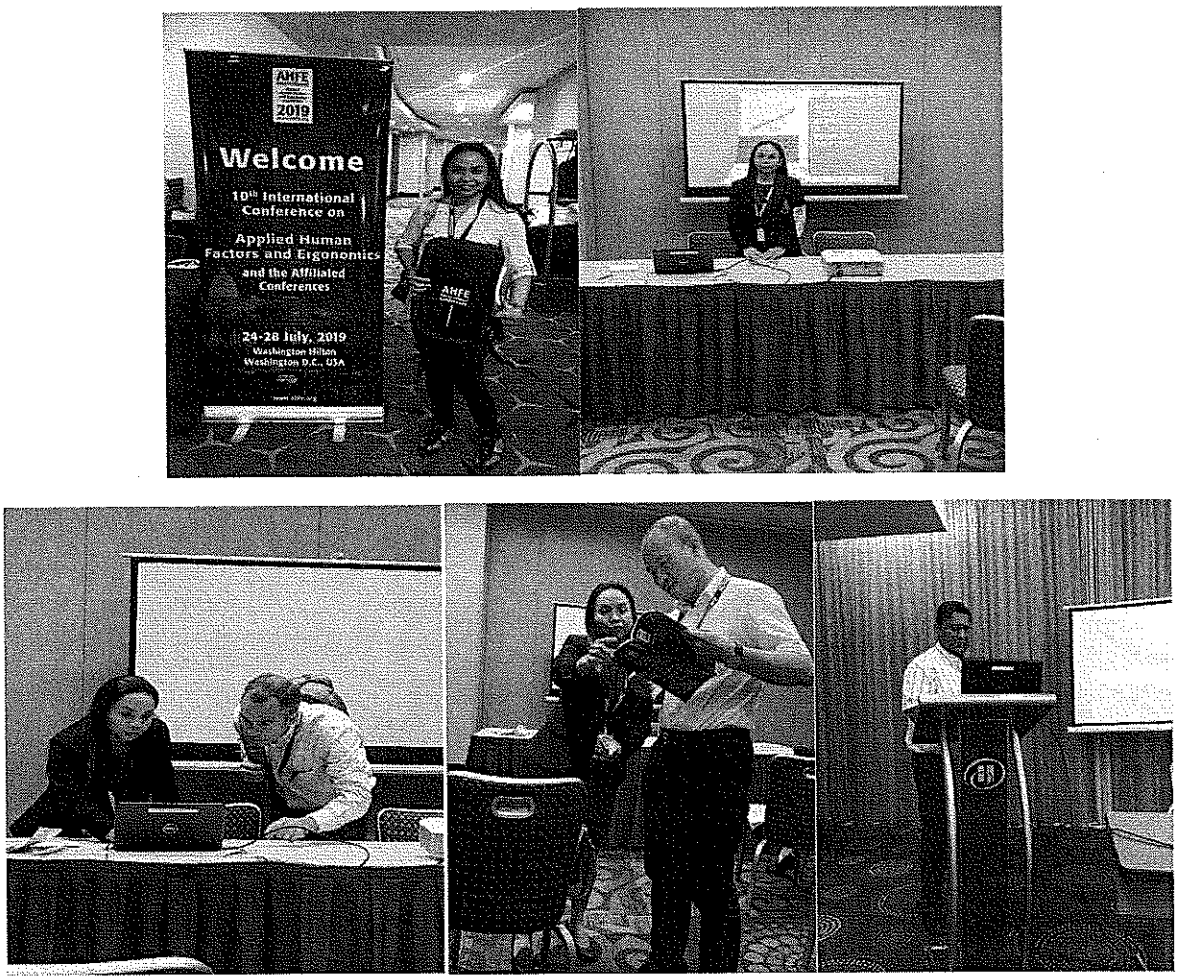
4.3 ผลพลอยได้จากการเข้าร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการ

ในการประชุมครั้งนี้ มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายให้ความรู้ คือ Professor Peter A. Hancock จากมหาวิทยาลัย ฟลอริด้า สหรัฐอเมริกา บรรยายในหัวข้อ In the Future will There Be Humans to Factor In ? เนื้อหาในการบรรยายให้ข้อคิดที่น่าสนใจในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และ ผลงานวิจัยทางด้าน ปัจจัยมนุษย์ที่ในอนาคต ความรู้ทางด้านนี้จะเป็นส่วนที่สำคัญในการประดิษฐ์คิดค้น และการวิจัยในทุกๆด้าน

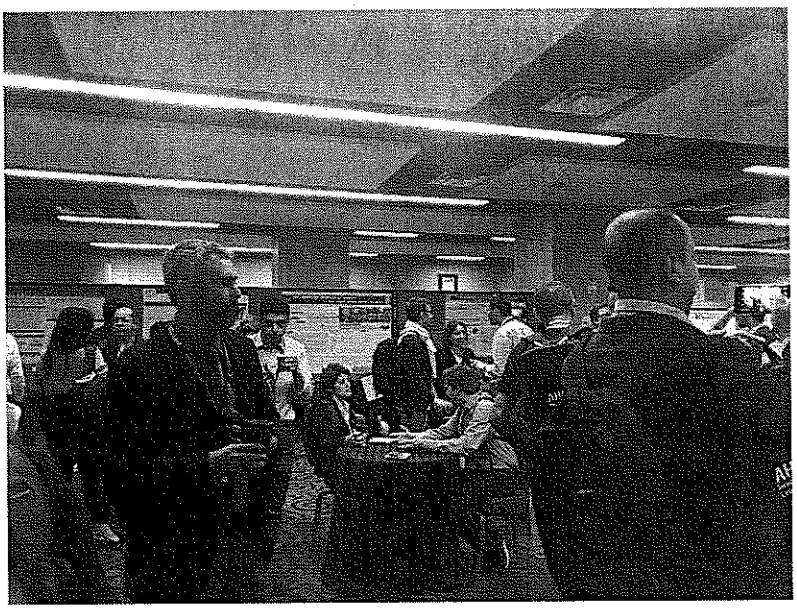
ในการประชุมครั้งนี้ได้จัดให้มีการแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีที่สำคัญอันจะเป็นเครื่องมือที่นักวิจัยสามารถใช้ในการดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อาทิ เช่น การวัดการเคลื่อนไหวของร่างกาย การสื่อสารของระบบคลื่นไฟฟ้าของสมองในคนพิการ และ การวัดร่างกายในระบบ 3 มิติ เป็นต้น

นอกจากนี้ ผลงานวิจัยที่เข้าร่วมนำเสนอในการประชุมครั้งนี้ได้มีการคัดเลือกเพื่อตีพิมพ์ในหนังสือของสำนักพิมพ์ Springer ซึ่ง ผลงานของข้าพเจ้าได้รับการคัดเลือกให้ตีพิมพ์ในหนังสือ Advances in Physical Ergonomics and Human Factors Proceedings of AHFE 2019 International Conference on Physical Ergonomics and Human factors July 24-28 , 2019 Washington D.C USA โดยมีศาสตราจารย์ W. Karwowski และ R.S. Goonetilleke เป็นบรรณาธิการ และอยู่ในฐานข้อมูลของ ISI Proceedings, EI-Compendex DBLP, SCOPUS, Google Scholar Springerlink พร้อมกันนี้บทความวิจัยของข้าพเจ้าได้เผยแพร่ใน ระบบออนไลน์ของ Springer เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

4.4 ภาพบรรยายกาศในการประชุมเพื่อนำเสนอบทความ

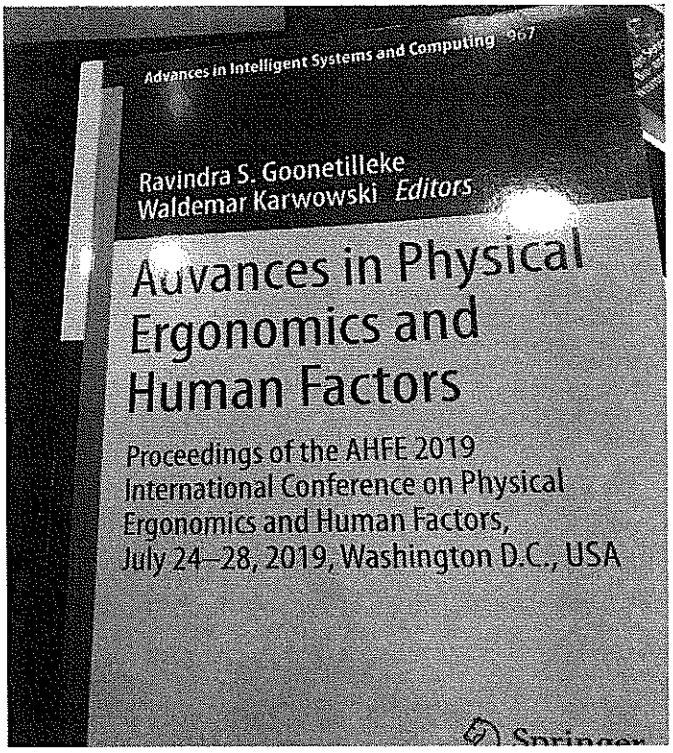


ก) การนำเสนอบทความ การซักถาม และการทำหน้าที่เป็นประธานในห้องประชุม



ข) ภาพบรรยายกาศการนำเสนอบทความแบบโปสเตอร์จากมหาวิทยาลัยต่างๆ

ค) ภาพบรรยายการนิทรรศการเพื่อนำเสนอเทคโนโลยีในการวัดการเคลื่อนไหว การวัดคลื่นไฟฟ้าของสมองและอุปกรณ์การวัดระบบ 3 มิติ



ง) ภาพหนังสือที่ตีพิมพ์บทความวิจัยในการนำเสนอบทความในการประชุม AHFE 2019 ตีพิมพ์โดยสำนักพิมพ์ Springer

4.4 ข้อเสนอแนะ

การประชุมเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับนานาชาติมักจะจัดการประชุมในช่วงเวลาเดียวกันของทุกปี ในการขอทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยควรจะระบุว่าสามารถขอได้ปีละ 1 ครั้ง โดยไม่ต้องกำหนดช่วงเวลาว่าต้องกลับมาชดใช้ทุนให้ครบ 1 ปีก่อนจึงจะสามารถยื่นขอทุนได้อีก เพราะช่วงเวลารอให้การชดใช้ทุนครบกำหนดนั้น จะทำให้อาจารย์พลาดโอกาสในการเข้าร่วมประชุมนานาชาติที่สำคัญ

4.5 ประโยชน์ที่ได้

จากการเข้าร่วมประชุมเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการครั้งนี้ ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ใหม่ๆ ทางด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ที่นานาประเทศได้ทำการศึกษาวิจัย อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในอนาคตของข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้เครื่องมือที่ทันสมัยในการวัดการเคลื่อนไหวซึ่งสามารถช่วยให้งานวิจัยในอนาคตของข้าพเจ้ามีหัวข้อในการทำวิจัยที่หลากหลายยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ความรู้ที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาที่ข้าพเจ้ารับผิดชอบคือINE3202 วิศวกรรมความปลอดภัย, GNR 2009 วัสดุวิศวกรรมและ INE 3505 การจำลองสถานการณ์ และสามารถใช้เป็น

ข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรของวิศวกรรมอุตสาหการให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักศึกษาและสอดคล้องกับการประกันคุณภาพทางการศึกษาด้วย

(ลงนาม) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ อ่ำเอี่ยม)

ผู้รายงาน

ส่วนที่ 5 ความเห็นของผู้บังคับบัญชาของเจ้าสังกัด

5.1 ความเห็นของหัวหน้าภาค

สรุปความเห็นจากคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร เห็นควรอนุมัติ

ลงนาม.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญส่ง คำอ่อน)

ประธานสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

วันที่ 14 ส.ค. 62

5.2 ความเห็นของคณบดี

เห็นควรอนุมัติหลักสูตรปรับปรุงใหม่ เพื่อให้สามารถ

ประกอบการเรียนการสอนได้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป

(ลงนาม) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศิษฐ์ แสง-ชูโต)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 14 ส.ค. 2562

AHFE International
Applied Human Factors and Ergonomics Conference
2019
www.ahfe.org

2019 AHFE International

10th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics

jointly with

1st International Conference on Industrial Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology
1st International Conference on Human Factors for Apparel and Textile Engineering
2nd International Conference on Human Factors in Artificial Intelligence and Social Computing
2nd International Conference on Kansei Engineering
2nd International Conference on Additive Manufacturing, Modeling Systems and 3D Prototyping
2nd International Conference on Advanced Production Management and Process Control
2nd International Conference on Interdisciplinary Practice in Industrial Design
2nd International Conference on Human Factors in Aging and Gerontology
2nd International Conference on Human Factors and Assistive Technology
3rd International Conference on Human Factors and Wearable Technologies
3rd International Conference on Human Error, Reliability, Resilience, and Performance
3rd International Conference on Human Factors in Communication of Design
3rd International Conference on Human Factors in Virtual Environments and Game Design
4th International Conference on Design for Inclusion
4th International Conference on Cognitive Computing and Internet of Things
4th International Conference on Human Factors and Simulation
4th International Conference on Human Factors in Management and Leadership
5th International Conference on Human Factors in Cybersecurity
5th International Conference on Human Factors and Systems Interaction
5th International Conference on Human Factors in Robots and Unmanned Systems
5th International Conference on Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation
5th International Conference on Human Factors, Business Management and Society
5th International Conference on Human Factors in Energy
5th International Conference on Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences
6th International Conference on Human Factors, Software, Service and Systems Engineering
6th International Conference on Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure
6th International Conference on Safety Management and Human Factors
7th International Conference on Affective and Pleasurable Design
7th International Conference on Human Factors in Transportation
7th International Conference on Ergonomics in Design
8th International Conference on Cross-Cultural Decision Making
8th International Conference on Human Factors and Ergonomics in Healthcare and Medical Devices
8th International Conference on Digital Human Modeling and Applied Optimization
10th International Conference on Physical Ergonomics and Human Factors
10th International Conference on Usability & User Experience
10th International Conference on Neuroergonomics and Cognitive Engineering
10th International Conference on Social & Occupational Ergonomics
20th International Conference on The Human Aspects of Advanced Manufacturing: Managing Enterprise of the Future

Final Program

July 24-28, 2019

Washington Hilton
Washington D.C. USA

www.ahfe.org

Chairs and Boards

General Program Chair: Tareq Ahram

Physical Ergonomics & Human Factors

R. Goonetilleke, Hong Kong

S. Alemany, Spain
M. Boocock, New Zealand
E. Cadavid, Colombia
J. Callaghan, Canada
W. Chang, USA
P. Dempsey, USA
R. Feyen, USA
J. Grobelny, Poland
T. Hofmann, Germany
J. James, South Africa
H. Kalkis, Latvia
K. Kotani, Japan
Y. Kwon, Korea
M. Lehto, USA
C. Lung, Taiwan
A. Luximon, Hong Kong
L. Ma, China
S. Maly, Czech Republic
M. Nasarwanji, USA
J. Niu, China
E. Occhipinti, Italy
Y. Okada, Japan
H. Pacaiova, Slovak Republic
G. Paul, Australia
P. Ray, India
U. Reischl, USA
Z. Roja, Latvia
L. Saenz, Colombia
L. Shijian, China
J. Sinay, Slovak Republic
S. Tamrin, Malaysia
S. Xiong, Korea
J. Yang, USA

Safety Management and Human Factors

P. Arezes, Portugal

S. Albolino, Italy
B. Barkokebas Jr., Brazil
S. Bragança, UK
P. Carneiro, Portugal
P. Carvalho, Brazil
I. Castellucci, Chile
N. Costa, Portugal
S. Costa, Portugal
J. Domingues, Portugal
A. Drummond, Ireland
L. Franz, Brazil
F. Guldenmund, The Netherlands
C. Jacinto, Portugal
L. Kocůrková, Czech Republic
T. Larsson, Sweden
M. Martínez-Aires, Spain
R. Melo, Portugal
M. Menozzi, Switzerland
A. Miguel, Portugal
B. Mrugalska, Poland
D. Nathanael, Greece
S. Nazir, Norway/Italy
M. Neves, Portugal
I. Nunes, Portugal
P. S. Palanisamy, India
M. Pillay, Australia
R. Pope, USA
M. Rodrigues, Portugal
J. Rubio-Romero, Spain
J. Santos Baptista, Portugal
T. Saurin, Brazil
M. Shahriari, Turkey
S. Silva, Portugal
M. Silva Borges, Brazil
P. Swuste, The Netherlands
G. Szabo, Hungary
W. Van Wassenhove, France

Human Aspects of Advanced Manufacturing

S. Trzcielinski, Poland
W. Karwowski, USA

M. Araujo, Portugal
D. Besson, France
L. Botti, Italy
A. Chan, China
K. Darji, India
E. Fallon, Ireland
S. Fletcher, UK
W. Ge, China
H. Hamada, Japan
I. Hejduk, Poland
J. Kalkowska, Poland
A. Kozlov, Russia
G. Luo, China
P. Nair, India
E. Pawlowski, Poland
A. Polak-Sopinska, Poland
V. Salminen, Finland
A. Soares, Portugal
L. Sulkowski, Poland
G. Szabó, Hungary
Y. Wang, China
M. Weber, Germany
H. Wlodarkiewicz-Klimek, Poland

Human Factors in Cybersecurity

T. Ahram, USA

R. Chadha, USA
G. Denker, USA
F. Greitzer, USA
J. Jones, USA
D. Nicholson, USA
A. Tall, USA
M. Ter Louw, USA
E. Whitaker, USA

Human Factors and Assistive Technology

M. Okimoto, Brazil

H. Alnizami, USA
W. Friesdorf, Germany
S. Fukuzumi, Japan
S. Hignett, UK
M. Zallio, Ireland

Human Factors in Virtual Environments and Game Design

C. Falcão, Brazil

W. Hwang, S. Korea
Y. Ji, Korea
B. Jiang, Taiwan
G. Joyce, UK
C. Khong, Malaysia
Z. Li, PR China
N. Matias, Brazil
D. G. Ramos, Portugal
V. Rice, USA
N. F. Rodrigues, Portugal
E. Rossi, Italy
J. L. Vilaça, Portugal

Opening Plenary Session and Keynote Address 1
Tutorials 2

Conference at a Glance
Registration 3
Sessions Overview 4
Track Acronyms 10

Detailed Technical Program
Friday, July 26
8:00 - 10:00 11
10:30 - 12:30 17
13:30 - 15:30 22
16:00 - 18:00 29
Saturday, July 27
8:00 - 10:00 35
10:30 - 12:30 41
13:30 - 15:30 47
16:00 - 18:00 53
Sunday, July 28
8:00 - 10:00 59
10:30 - 12:30 65
13:30 - 15:30 71
16:00 - 18:00 77

ter/Demonstration Sessions
Friday, July 26
10:00 - 12:30 83
13:30 - 16:00 85
Saturday, July 27
10:00 - 12:30 87
13:30 - 16:00 89
Sunday, July 28
10:00 - 12:30 91
AHFE2019 Springer Conference Books 93
Scientific Advisory Boards 94
Conference Organization 100
Conference Track Chairs 101
Conference Exhibits 102
General Conference Layout 104
Conference Sponsor 107
020 International Conference 108

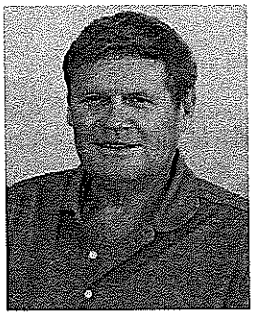
Plenary Session and Keynote Address

Date: Thursday, July 25 • 17:00 - 19:00
Room: Columbia Ballroom (Terrace Level)
Chair: Dylan Schmorrow

INTRODUCTORY REMARKS

Waldemar Karwowski - General Conference Chair

In The Future Will There Be Humans to Factor In?



Prof. Peter A. Hancock
Pegasus Professor, Provost Distinguished Research Professor, and Trustee Chair
University of Central Florida, USA

About the speaker

Peter A. Hancock, D.Sc., Ph.D. is Provost Distinguished Research Professor in the Department of Psychology and the Institute for Simulation and Training, as well as at the Department of Civil and Environmental Engineering and the Department of Industrial Engineering and Management Systems at the University of Central Florida (UCF). In 2009, at UCF, he was selected as the 16th University Pegasus Professor and named the 6th University Trustee Chair in 2012. He directs the MIT2 Research Laboratories and is Associate Director of the Center for Applied Human Factors in Aviation (CAHFA). Prior to his current position, he founded and was the Director of the Human Factors Research Laboratory (HFRL) at the University of Minnesota, where he held appointments as Professor in the Departments of Computer Science and Electrical Engineering, Mechanical Engineering, Psychology, and Kinesiology as well as at the Cognitive Science Center and the Center on Aging Research. He continues to hold an appointment as a Clinical Adjunct Professor in the Department of Psychology at Minnesota. He is also an affiliated Scientist of the Humans and Automation Laboratory at MIT, a Research Associate of the University of Michigan Transport Research Institute, and a Senior Research Associate at the Institute for Human and Machine Cognition in Pensacola, Florida. Professor Hancock is the author of over seven hundred refereed scientific articles and publications as well as writing and editing over twenty books.

Conference Reception/Banquet: Thursday, July 25 • 19:00

Columbia Ballroom (Terrace Level)

(AHFE 2019 Badge Required)
Dress is business casual

isco Rebelo, Portugal | ED

e with safety warnings at different levels of

Paulo Noriega, Portugal
Which is the best technique to be used in
tual reality?
aulo Noriega, Portugal
tion point to hanging wall on feeling of depth

ka, Japan
on in high ceiling room and bending pattern

ioka, Japan
e influence of a third person on an individual

Francisco Rebelo, Inês Galrão, Daniel Semedo,

ion for user engagement in game context
lo, Paulo Noriega, Portugal
ience: Virtual environments, emotions and

osé Carvalhais, Francisco Rebelo,
neira, Portugal

abete Rolo, Portugal | ED

r social transformation: A co-design project with
orhood, in Lisbon
Cabral, Portugal
aphical symbols based on user preference
ghua Ran, Liang Zhang, China
detectability design of the New Generation
angko Sentral ng Pilipinas (BSP) coin series
ia Michaela C. Gregorio, Ninna Ysabel G. Layug,
pines
as visual research tool. Using graphic and
identity project
o, Mariana Martins Amaral,
tugal
f brand visual identity of food products:
graphic signs
ha, João Neves, Jose Silva,
rtugal

aches for System Interaction | SYSI

Maximilian Zarte, Portugal/Germany

ions of human-work and work-organization in
ity in mines
hana/Sweden
action design research based on the minds

China
sustainable production planning and controlling

mann, Isabel I. Nunes, Germany/Portugal
ng controller based on convolutional neural

hina
interaction
n, Khadija Akbar, Nazifa Nazir, Mahnoor Dar, Pakist

121 Workplace Safety and Human Factors I — SMHF

Co-Chairs: Nanthawan Am Eam and Mohamed Mokdad, Thailand/Bahrain

13:30-15:30 - COLUMBIA 3

- An evaluation of work posture by REBA: A case study in maintenance department
  Nanthawan Am Eam, Thaweeuk Noosom, Kunthara Ninthappho, Patompong Jankaew, Thailand
- Welders' knowledge of personal protective equipment usage and occupational hazards awareness in the Ghanaian informal auto-mechanic industrial sector
  Mohammed Aminu Sanda, Juliet Nugble, Ghana
- Safety in date palm tree work in Algeria: The role of belt design and use
  Mohamed Mokdad, Bouhafs Mebarki, Lahcene Bouabdellah, Ibrahim Mokdad, Bahrain
- The Sailport project: A trilateral approach to the improvement of workers' safety and health in ports
  Alessandro Filippeschi, Mauro Pellicci, Federico Vanni, Giulia Forte, Giulia Bassani, Lorenzo Landolfi, Diego De Merich, Giuseppe Campo, Carlo Alberto Avizzano, Massimo Bergamasco, Italy
- Human-system interaction design requirements to improve machinery and systems safety
  Peter Nickel, Peter Bärenz, Siegfried Radandt, Michael Wichtl, Urs Kautmann, Luigi Monica, Hans-Jürgen Bischoff, Manobhiram Nellutla, Germany
- Hazard analysis of a gas-fired GMH8 Goodman furnace
  Sarah Poelman, Jerry Purswell, USA

122 Physical Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders I — PEHF

Co-Chairs: Henrijs Kalkis and Zenija Roja, Latvia

13:30-15:30 - COLUMBIA 4

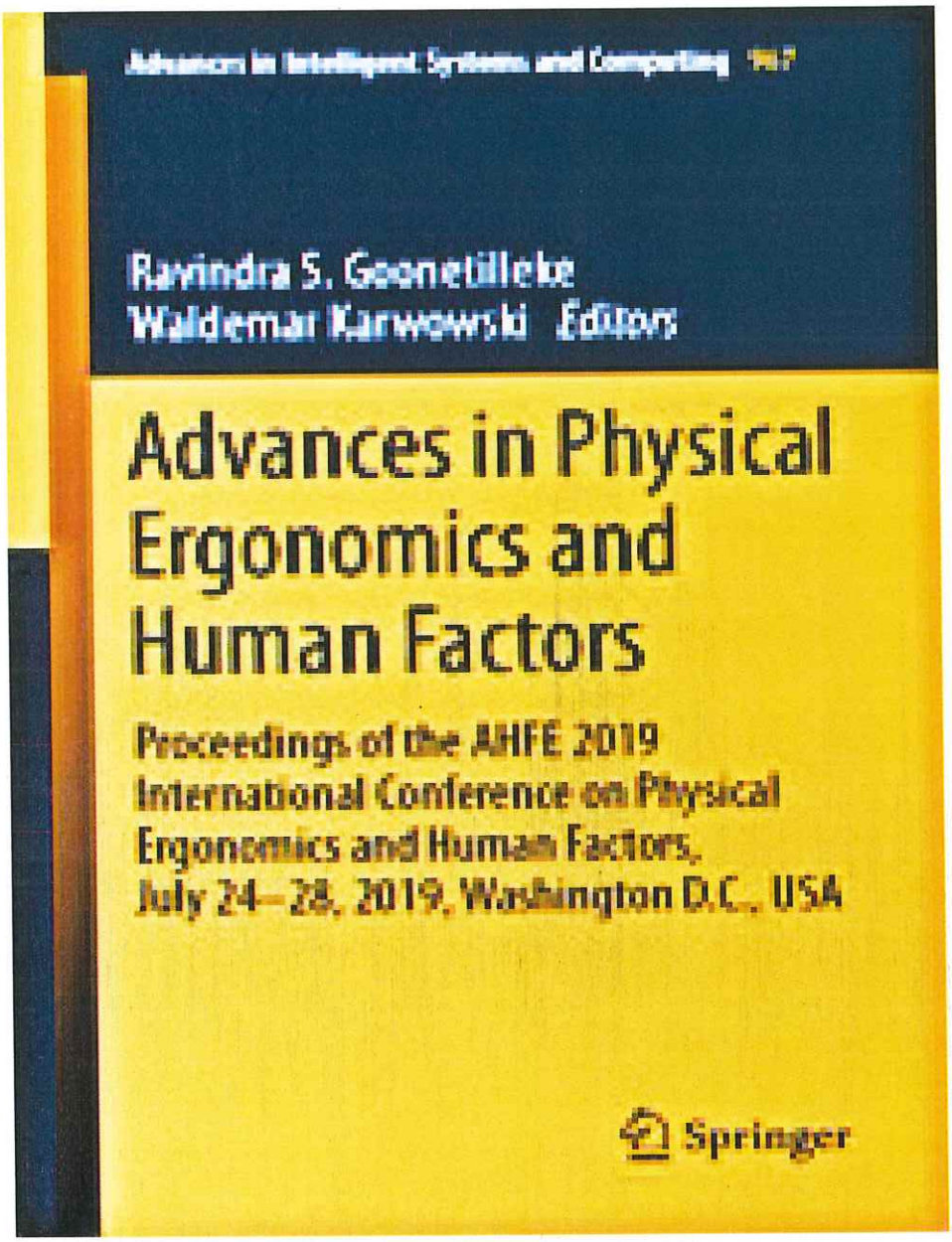
- Quantification of the impact of existing vs. enhanced radiation therapy workspace configuration on human performance
  Prithima Reddy Mosaly, Lukasz Mazur, USA
- Influence of the upper limb position on the forearm EMG activity-Preliminary results
  Ilona Kačerová, Marek Bures, Martin Kába, Tomáš Görner, Czech Republic
- Physical workload analysis in processing operations: Metal processing manufacturing
  Zenija Roja, Henrijs Kalkis, Kristine Bokse, Inara Roja, Sandis Babris, Ansis Ventins, Latvia
- The role of stakeholders in E-occupational health and safety system in Estonia
  Inese Vilcane, Tarmo Koppel, Henrijs Kalkis, Olga Tsenter, Piia Tint, Estonia
- The effects of different resting methods on musculoskeletal disorders after prolonged standing tasks
  Ei-Wen Lo, Wan-Hui Chen, Taiwan

123 Social and Occupational Ergonomics: Evaluation, Optimization and Job Design — SOE

Co-Chairs: Hebert Roberto da Silva and Zbigniew Wisniewski, Brazil/Poland

13:30-15:30 - COLUMBIA 9

- The ergonomics of sorting recyclable materials: A case study of a Brazilian cooperative
  Hebert Roberto da Silva, Brazil
- Effectiveness of prosthetic adaptation and users' satisfaction: Comparison between different technologies
  Maria Patrizia Orlando, Claudia Giliberti, Fabio Lo Castro, Raffaele Mariconte, Lucia Longo, Italy
- Handheld grass cutter machine with supporting wheel
  Mayur Mhamunkar, Sagar Bagane, Lokesh Kolhe, Vikrant Singh, Mohit Ahuja, Yueqing Li, USA
- Ergonomic evaluation in the Ecuadorian workplace
  Oswaldo Jara, Fanny Ballesteros, Esteban Carrera, Pablo Davila, Ecuador
- Path analysis of the antecedents and occupational stress among managers of the textile industries: a cross-sectional study from Pakistan using PLS-SEM
  Aftab Ahmad, Amjad Hussain, Mohammad Pervez Mughal, Nadeem Ahmad Mufti, Muhammad Qaiser Saleem, Pakistan
- Inclusion of the informal sector pension provision under the new pensions act
  Olivia Anku-Tsede, Ghana


Advances in Intelligent Systems and Computing 967
Ravindra S. Goonetilleke
Waldemar Karwowski Editors
Advances in Physical Ergonomics and Human Factors
Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Physical Ergonomics and Human Factors, July 24–28, 2019, Washington D.C., USA
Springer

CrossMark

Document is current

Any future updates will be listed below

An Evaluation of Work Posture by REBA: A Case Study in Maintenance Department

Crossref DOI link: https://doi.org/10.1007/978-3-030-20142-5_11

Published: 2020

Update policy: https://doi.org/10.1007/springer_crossmark_policy

Authors

Am-Eam, Nanthawan
Jankaew, Patompong
Ninthappho, Kunthara
Noosom, Thaweeuk

License Information

Text and Data Mining valid from 2019-06-02

More Information

Chapter History
First Online: 2 June 2019

Conference Information
Conference Acronym: AHFE
Conference Name: International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics
Conference City: Washington D.C., DC
Conference Country: USA
Conference Year: 2019
Conference Start Date: 24 July 2019
Conference End Date: 28 July 2019
Conference Number: 10
Conference ID: ahfe2019
Conference URL: https://www.ahfe2019.org/

An Evaluation of Work Posture by REBA: A Case Study in Maintenance Department

Nanthawan Am-Eam(✉), Patompong Jankaew, Kunthara Ninthappho, and Thaweeuk Noosom

The Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand
nanttu9@gmail.com

Abstract. Eight maintenance workers have to fix 22 broken machines per day on average located on the floor. Workers have to work in a way to bend their back to repair the machine and workers always pick up the equipment from the toolbox placed on the floor. These working postures can risk health problems. The healthy survey showed that workers have lower back pain problems are 4.30 on average. The result from REBA showed the average score up to 12.16, which was a high-risk criterion. This study aims to improve working posture by designing new ergonomic tools. This study has designed a toolbox shelf and a chair with a tray on which tools can be placed. After a -1- month trial, the health survey showed that the lower back pain score reduced to 2.46 on average and the REBA assessment score reduced to 2.83 on averages which is a significant risk reduction.

Keywords: Human factors · Rapid Entire Body Assessment (REBA) · Ergonomic design · Maintenance

1 Introduction

Maintenance is an important task in industries. The typical maintenance works are related to many subcategories including: setting up, preparation, installation, mounting, disassembling, and dismantling repairing, tuning, adjustment and manual cleaning of working areas and machines [1]. Due to many kinds of works, the workers are always exposed to several occupational hazards such as physical risks, and high physical workload. Reference [2] reported that the maintenance workers have an occupational disease rate 10 times higher than for other workers. The accidental statistic from Europe countries showed that around 20% of all accidents in Belgium (in 2013) [3] were related to maintenance operations, as well as around 18–19% in Finland, 14–17% in Spain, and 10–14% in Italy (in 2003–2006) [4]. In Thailand, working posture is a serious problem in many industries. The statistics of work injuries in 2017 [5] are classified by severity and causes of hazard showed that 2,563 workers were exploded to injuries caused by working posture and lifting. These workers lost their working days including 488 workers who stopping working in excess of 3 days, and 2,074 workers stopped working not exceeding 3 days. In addition, many Thai workers experienced musculoskeletal disorders (MSDs). The statistics of work injuries in 2017 classify by severity and disease that caused by work characteristics showed that 1,554 workers

© Springer Nature Switzerland AG 2020
R. S. Goonetilleke and W. Karwowski (Eds.): AHFE 2019, AISC 967, pp. 106–114, 2020.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20142-5_11

developed musculoskeletal disorders. These workers were absent from their work including 248 workers stopping working in excess of 3 days, and 1,306 workers who stopped working not exceeding 3 days.

One of the occupational hazards is an awkward posture, which happens regularly in maintenance activities an example of bending posture. Example in Beverage industries, maintenance workers fixed 22 broken machines per days on average including cooling machines, fountain-making machines and icemaker machines. These machines were placed on the floor due to their heavy weight. Workers have to bend their torso over 60 degrees to fix these machines. In addition, during the fixing time, workers have to bend their torso to pick up or change some tools from their toolbox that placed on the floor. These awkward postures caused health problems such as muscle pain. Reference [6] reported that working with a-60-degree-bending and twisting posture increased significant risk to developed back pain symptoms. In addition, working with the bending that forward above 60 degrees, it increases risk and leads to the development of MSDs rapidly. Reference [6] also reported that working with a bending or twisting posture longer than two hours per day is an important cause of back pain.

Although working posture is one of the main factors determining the musculoskeletal load of the employee. Researchers have paid little attention to maintenance activities [7]. There are few studies on these activities especially in the awkward posture, machinery, and equipment that should be suitable for workers. To decrease the chance of muscle pains, work tasks in the maintenance department should be designed to limit exposure to these risk factors. Engineering control example of redesign tools to enable neutral postures is the needed way. Therefore, this study aims to assess and improve working posture in the maintenance department of Beverage Company by using Entire Body Rapid Assessment (REBA) to evaluate risk from the working posture and designing new standing tool shelf and chair. Therefore, workers can keep working with their natural posture and limiting awkward posture.

2 Methodology

2.1 Participant

Eight male workers from maintenance department of Beverage Company.

2.2 Working Posture Risk Assessment

There are six processes in maintenance task including 1. check broken machine, 2. unassemble machine, 3. clean some parts, 4. fix broken parts, 5. assemble parts, and 6. test and run machine. Some of these working postures are shown in Fig. 1.

From Fig. 1, Workers always work with bending their torso. The tooling box is placed on the floor. For postural analysis, using REBA, a standard REBA check sheet and its calculation follow the guideline, which the example is shown in Fig. 2 and the scoring is shown in Fig. 3 The more awkward posture taken from the worker, the higher risk score will be obtained. The risk level and action level from REBA score is shown in Table 1.

(a) (b) (c) (d)

Fig. 1. Shows working posture in maintenance department including (a) checking process, (b) unassembling parts, (c) cleaning parts, and (d) fixing broken parts.

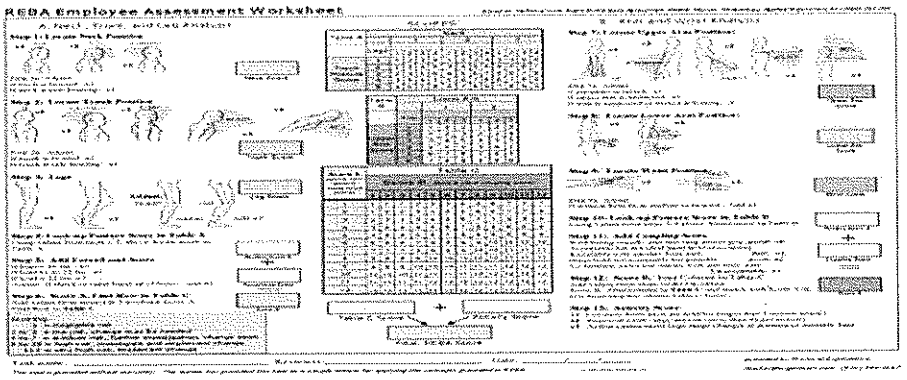


Fig. 2. Shows REBA worksheet [8]

Table 1 shows the guidelines of essential activities to be taken after the REBA scoring has been accomplished. The REBA score indicates the risk level of the measured tasks. If the risk score is very high, this task is needed to improve immediately in order to reduce the risk.

Table 1. REBA action level

Action level	REBA score	Risk level	Action (including further assessment)
0	1	Negligible	None necessary
1	2–3	Low	May be necessary
2	4–7	Medium	Necessary
3	8–10	High	Necessary soon
4	11–15	Very High	Necessary now

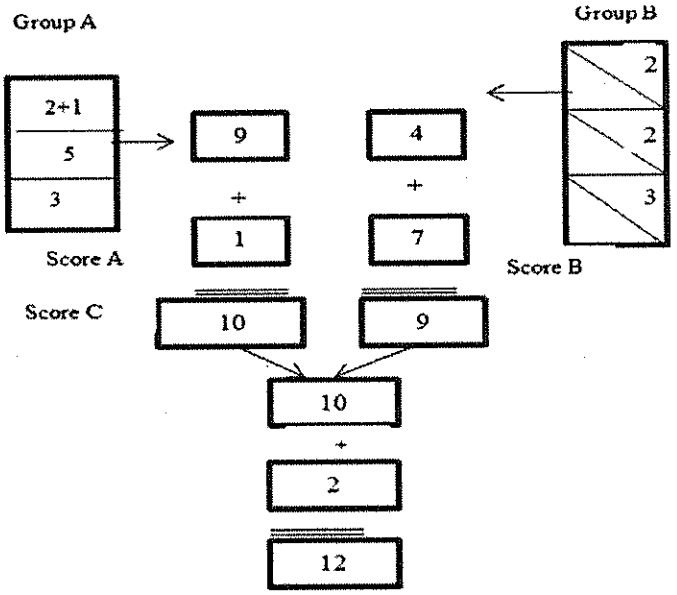


Fig. 3. Shows REBA score

2.3 Tooling Shelf and Chair Design

Reference [9] suggests the safety model for maintenance. There are five basic guidelines to follow to safety maintenance. Use of appropriate equipment is one of them. Appropriate tools and equipment should be provided and used to eliminate or limit the risks. There are two causes that relate to awkward posture including the position of the machine on the floor and the toolbox also place on the floor. Due to the heavy weight of machines approximately 43 kilograms on average, workers cannot lift and place it at a the suitable height. The alternative way is to design the tool shelf to place the toolbox. This way can limit the bending torso while workers are fixing the machine. In addition, the designed chair with tray at the right side is a desirable way to fix machine while sitting. The 13 body dimensions of workers such as height, arm reach etc. were measured to calculate the dimension of the shelf and chair by using this equation

$$X_p = X + z * s \tag{1}$$

Where

X_p = percentile at p value,
X = mean,
Z = standard value from normal table
S = standard deviation

The results from these calculations were used to design and build the tooling shelf and chair. After a 1-month trial, REBA assessment and body part discomfort were used to analyze the working posture again.

2.4 Data Analysis

Paired-T test analysis is used to compare the result between before and after working posture improvement by using the new tooling shelf and chair such as body part discomfort.

3 Results

3.1 Working Posture Assessment

The postural analysis using REBA was used to measure the risk score at the maintenance department. Eight workers worked on six step maintenance tasks. Both a right and left hand side in sagittal plan of each worker was measured and averaged the risk score. The result is shown in Table 2.

From Table 2, the REBA score indicated that all working steps have very high-risk score at 12.16 on average that located in action level 4. It means these maintenance tasks needed to improve immediately.

3.2 The Shelf and Chair Design

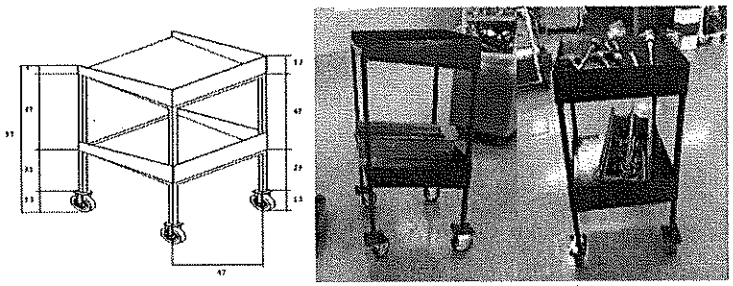
To reduce awkward posture in the maintenance department, the 2 level shelf and chair were designed based on the workers' body dimensions. The shelf and chair are designed based on 5 and 95 percentile of workers' body dimensions. Example of the shelf height is 97 cm and 47 cm width. The height is calculated from hip height level at 91.82 cm on average, 3.57 cm on standardization and 1.64 of 95 percentile. The top level of the shelf is declined at 15° to facilitate picking up the tools without bending of the wrist. Workers can pick up or change the tools without bending their torso or wrist. The designed chair is 43 cm height and 36 cm width. The chair has four wheels so it easy to move around the machine while fixing. It also has tray attached at the right side on which workers can place tools. It is easy to pick up the tools without bending their torso. In addition, the bottom side of the designed chair is divided into three slots for placing tools. It allows workers continuous work without stopping and walking to find and change tools. The picture of shelf and chair are shown in Figs. 4 and 5, respectively.

After a-1-month trials using the shelf and chair in the maintenance department, the results showed that this equipment can help to reduce body pain of workers and the risk score from REBA decreased. The new working posture while using the shelf and chair is shown in Fig. 6.

Table 2. The REBA score

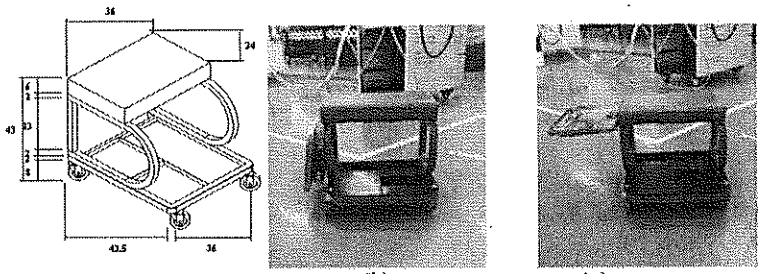
Working step	Photograph	REBA score	Analysis and action needed
1. Checking		13	Very high risk and needed to improve immediately
2.disassembling parts		13	Very high risk and needed to improve immediately
3.Cleaning parts		12	Very high risk and needed to improve immediately
4.Fixing broken parts		11	Very high risk and needed to improve immediately
5.Assembling parts		13	Very high risk and needed to improve immediately
6.Test run/ QC		11	Very high risk and needed to improve immediately

The statistical analysis by Pair-T- test from body parts discomfort table showed that the body part discomfort of employees compared between before and after using the shelf and chair are significantly different (P-value < 0). After working posture improvement affects the average score is reduced by injury, torso pain score decreased from 4.07 to 2.53, hand and wrist pain score decreased from 4.38 to 2.07 and lower back pain score decreased from 4.30 to 2.46. The body part discomfort scores are shown in Table 3.



(a) (b) (c)

Fig. 4. Shows the stand shelf tool (diameter in centimeter) including (a) sketch view, (b) side view, (c) front view



(a) (b) (c)

Fig. 5. Shows the designed chair (diameter in centimeter) including (a) sketch view, (b) front view, (c) front view with shelf

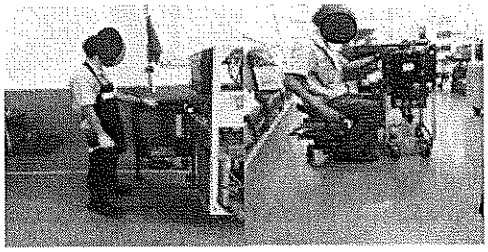


Fig. 6. Shows the working posture using designed shelf and chair

REBA assessment showed that the risk score of all working steps are decreased example of at the checking step the risk scores decreased from 13 to four, the disassembling parts risk scores decreased from 13 to 3 and the fixing broken parts risk scores decreased from 11 to 2 etc. The average risk score decreased from 12.16 to 2.83

Table 3. Body part discomfort score

Body part	Discomfort score (before working posture improvement)	Discomfort score (after working posture improvement)
1. Neck	2.76	2.07
2. Torso	4.07	2.53
3. Lower back	4.30	2.46
4. Upper arm	3.69	2.30
5. Lower arm	3.84	2.30
6. Hand/wrist	4.38	2.07
7. Foot	2.92	2.23
Average	3.70	2.28

4 Discussion

From the results obtained, the average risk score after using the designed shelf and chair is 2.83 on average, which are under action level 1. This average value still indicates that it may be necessary to be reduced further in the future. In addition, the average score of body part discomfort decreased from 3.70 to 2.28. This average value shows that workers felt less body part discomfort while using the designed shelf and chair.

5 Conclusion

The REBA risk score shows a critical postural issue. The suitable equipment should be used to reduce awkward postures. The results can be used as a guideline to the risk related with postural or work related musculoskeletal injuries. The applications of REBA will give a priority order for maintenance- working- tasks, which should be investigated. The Score of the individual posture indicates very high and need immediately to improve. The designed shelf and chair can help to improve working postures. As a result, it helps workers feel less pain in their body parts especially in torso and lower back.

References

1. Blaise, J.C.: Maintenance and safety: analyzing maintenance processes and identifying occupational risk factors. In: Proceedings of the Safety of Industrial Automated Systems Conference, Tokyo, pp. 28–33 (2007)
2. AFIM.: French association of maintenance engineers - Guide national de la maintenance, Association française des ingénieurs et responsables maintenance, Paris, pp. 37–66 (2004)
3. Safety maintenance. Food and drink manufacturing. Europe Agency for safety and health at work. http://osha.europa.eu

4. FAO – Fonds voor arbeidsongevallen.: Verdeling van de arbeidsongevallen volgens het soort werk en de gevolgen van het ongeval (2013)
5. Annual report 2017. The Bureau of Labor Statistics, Thailand. https://www.sso.go.th
6. van Nieuwenhuyse, A., Somville, P.R., Grombez, G., Burdorf, A., Vebeke, G., Johannik, K., van den Bergh, M.R., Mairiaux, P., Moens, G.F.: The role of physical workload and pain related fear in the development of low back pain in young workers: evidence from the Blowback study; results after one year of follow up. Occup. Environ. Med. **63**, 45–52 (2006)
7. Reason, J., Hobbs, A.: Managing Maintenance Error: A Practical Guide. Ashgate Publishing Company, Hampshire (2003)
8. Hignett, S., McAtamney, L.: Rapid entire body assessment (REBA)- technical note. Appl. Ergon. **31**, 20–205 (2000)
9. SUVA.: Richtiges Instandhalten: Die fünf Grundregeln, Merkblatt. https://wwwsapp1.suva.ch/sap/public/bc/its/mimes/zwaswo/99/pdf/44039_d.pdf