



ERGth
L CON

THAILAND NATIONAL ERGONOMICS CONFERENCE #8

Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era

การยศาสตร์และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
กับการสร้างผลงานเชิงนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่

การประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8

12-13 ธันวาคม 2567
โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

โดย สมาคมการยศาสตร์ไทย
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

การประชุมวิชาการทางกายศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8 Thailand National Ergonomics Conference #8



“Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era”

การยศาสตร์และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
กับการสร้างผลงานเชิงนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่

12-13 ธันวาคม 2567
08:00 - 16:00 น.

ดร. เดชะ ทวิน ทาวเวอร์
ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร



SPEAKERS



ดร.ดร. ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ
(วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ฯ)

**นวัตกรรมทางกายภาพบำบัดเท่าเทียมโดนามิกส์
ทางเลือกใหม่ของผู้พิการขาขาด**



พศ.ดร. สกล ชีรวรวิญญู
(คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)

**การประยุกต์ใช้ Cognitive Human Factors
เข้ากับภาคอุตสาหกรรม**



น.อ. รศ.สุธี ศรีบุรพา
(นายกสมาคมการยศาสตร์ไทย)

**การประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2567
และการเลือกตั้งกรรมการสมาคมฯ**

ลงทะเบียนงานประชุมฯ

ลงทะเบียนล่วงหน้า **

ภายในวันที่ 30 ตุลาคม 2567

ลงทะเบียนปกติ

ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2567

ประเภทผู้เข้าร่วม	ลงทะเบียนล่วงหน้า (ภายใน 31 ต.ค. 2567)	ลงทะเบียนปกติ (หลังจาก 31 ต.ค. 2567)
ผู้เข้าร่วมงานประชุมฯ		
- บุคคลทั่วไป	2,000 บาท	2,500 บาท
- สมาชิกรายปี	1,500 บาท	1,800 บาท
- สมาชิกตลอดชีพ	1,200 บาท	1,500 บาท
- นักศึกษา	800 บาท	1,000 บาท
ผู้นำเสนอบทความ	1,200 บาท	1,500 บาท



เปิดรับบทความวิจัย

วันรับบทความวิจัย ** ขยายเวลา **

ถึง 15 กันยายน 2567

วันแจ้งผลการพิจารณาบทความ

30 กันยายน 2567

วันนำเสนอบทความ วันประชุมวิชาการ

12-13 ธันวาคม 2567

การส่งบทความ

อ่านรายละเอียดและส่งบทความฉบับเต็มได้ที่
<https://ergocon.dida.psu.ac.th>



คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



SCG

จัดโดย

สมาคมการยศาสตร์ไทย
คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

การประชุมวิชาการทางกายศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8

Thailand National Ergonomics Conference #8



“Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era”

การยศาสตร์และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
กับการสร้างผลงานเชิงนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่

12-13 ธันวาคม 2567

08:00 - 16:00 น.

ร.ร. เดอะ ทวิน ทาวเวอร์

ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

กำหนดการประชุม

วันที่ 12 ธันวาคม 2567

- 08.00-09.00 ลงทะเบียน
09.00-09.10 พิธีเปิดการประชุม
- 09.10-11.00 “นวัตกรรมทางกายภาพบำบัดเท่าเทียมไดนามิกส์ ทางเลือกใหม่ของผู้ป่วยขาขาด”
รศ.ดร. ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ
(วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ฯ)
- 11.00-12.00 การประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2567 และการเลือกตั้งกรรมการสมาคมฯ
รศ.น.อ. สุทธิ ศรีบุรพา
(นายกสมาคมการยศาสตร์ไทย)
- 12.00-13.00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00-14.45 “การส่งเสริมงานความปลอดภัยในการทำงานเพื่อสร้างสรรค่นวัตกรรมทางกายศาสตร์”
(บริษัท ซีพีเอฟ(ประเทศไทย) จำกัด มหาชน)
- 14.45-16.00 เสวนากรณีศึกษาและผลสำเร็จของการลดการบาดเจ็บจากการทำงาน”
(ผู้ได้รับรางวัล EBPA Awards 2024)

วันที่ 13 ธันวาคม 2567

- 08.00-08.30 ลงทะเบียน
- 08.30-10.00 “การประยุกต์ใช้ Cognitive Human Factors เข้ากับภาคอุตสาหกรรม”
ผศ.ดร. สกล ธีรวิญญู
(คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)
- 10.00-10.30 Refreshment break
- 10.30-12.00 “คู่มือและมาตรฐานด้านการยศาสตร์”
รศ.ดร. สืบศักดิ์ นันทวานิช
- 12.00-13.00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00-16.00 “นำเสนอผลงานวิจัย”
รศ.ดร.ภก.เพชรรัตน์ กูอนันตานนท์
(บรรณาธิการวารสารการยศาสตร์ไทย TJE)
- 16.00 “มอบรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยดีเด่น

ลงทะเบียน



ลงทะเบียน
ร่วมงาน



สมัครสมาชิก
สมาคมฯ



แผนที่ ร.ร.



คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



SCG

จัดโดย

สมาคมการยศาสตร์ไทย
คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์
บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
สารสนจากนายกสมาคมการยศาสตร์ไทย	1
ประวัติสมาคมการยศาสตร์ไทย	2
รายชื่อคณะกรรมการสมาคมการยศาสตร์ไทย	8
การบรรยาย	
บทคัดย่อการบรรยายเรื่อง “นวัตกรรมทางกายภาพบำบัดเท่าเทียมไดนามิกทางเลือกใหม่สำหรับผู้พิการขาขาด” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ	9
บทคัดย่อการบรรยายเรื่อง “การประยุกต์ Cognitive Human Factor เข้ากับภาคอุตสาหกรรม” โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกล อีระวรวิญญู	10
บทคัดย่อการบรรยายเรื่อง “มาตรฐานและคู่มือด้านการยศาสตร์ของประเทศไทย” โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สปีศักดิ์ นันทวานิช	11
บทความวิจัย	
บทความวิจัยเรื่อง “การออกแบบสถานีต้นแบบเพื่อควบคุมระดับฝุ่นในห้องเจียขึ้นงานเรซินกรณีศึกษาโรงงานหล่อเรซินแห่งหนึ่ง” โดย จารุศักดิ์ จิระภาพันธุ์, เกียรติศักดิ์ รักษาสัตย์, สมยศ เสาะหาอิ่ง และ รัฐพล วงษ์บัวแก้ว	12
บทความวิจัยเรื่อง “การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์เพื่อออกแบบสถานงานและเพิ่มผลผลิตของกระบวนการเชื่อม” โดย สงกรานต์ บางศรีณย์ทิพย์, จามร วสุรัตน์มณี, ฤทธิสันต์ เกลยศักดิ์, อธิพันธ์ ลอยเมืองกลาง, ภัทรพงศ์ เกลียวฉลาด, ชนาธิป ภูวนารถ และ ทรงวิทย์ ศรีจันทร์รักษ์	20
บทความวิจัยเรื่อง “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน แบบไม่มีแรงต้าน และการจัดการตนเองด้านการยศาสตร์ ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และประกอบอาชีพกรีดยางพารา” โดย อภิญญา ชินตระกูล, กฤต จารุพานิช, กษิด์เดช รลิตานนท์, ทิพวรรณ แก้วมณี และ ชนนท์ กองกมล	35
บทความวิจัยเรื่อง “การศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม”	37

โดย ณัฐธรมัณยา จันทราประภากุล, ณัฐพัฒน์ จันทร์ผล, ศักรินทร์ โสนันทะ, อลิสา วงษ์บัวแก้ว และ สุรวิทย์ ตุนชัยภูมิ	
บทความวิจัยเรื่อง “การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกัน”	44
โดย จามร วสุรัตน์มณี, อัคร เสมรบุญ, จิรเชษฐ์ ไชยเจริญ และ ทรงวิทย์ ศรีจันทร์รักษ์	
บทความวิจัยเรื่อง “การศึกษาปัญหาการยศาสตร์และจิตสังคมในกลุ่มแรงงานตัดอ้อย กรณีศึกษา แรงงานตัดอ้อยในจังหวัดขอนแก่น”	57
โดย พัชรดา แสงแดง และ กัลยา หาญพิชาญชัย	
รางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์ (Ergonomic Best practice Award: EBPA)	58
คณะกรรมการ	61

สาส์นจากนายกสมาคมการยศาสตร์ไทย (Ergonomics Society of Thailand)

เรียน ท่านผู้เขียนบทความใน proceeding งานประชุมวิชาการ ท่านสมาชิกสมาคมฯ และท่านผู้มีเกียรติทุกท่าน 9

ปี 2567 นี้ นับเป็นปีที่ 23 ก้าวสู่ปีที่ 24 ของการก่อตั้งสมาคมการยศาสตร์ไทย สำหรับงานการประชุมวิชาการการยศาสตร์แห่งชาติครั้งที่ 8 หัวข้อ “การยศาสตร์และอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกับการสร้างผลงานเชิงนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่” (Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era) ได้มีผู้สนใจร่วมส่งผลงานวิชาการจากนิสิต นักศึกษา นักวิจัยและอาจารย์จากสถาบันระดับอุดมศึกษา ส่งมาจำนวนรวม 6 เรื่อง โดยได้ผ่านการนำเสนอแบบปากเปล่าในห้องนำเสนอบทความในงานฯ

ข้าพเจ้ารู้สึกเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้รับการร่วมมือร่วมใจในการดำเนินงานนี้ ขอแสดงความยินดีและขอบคุณอย่างสูงที่ได้รับเกียรติจากทุกท่านที่เป็นนักวิจัย นักศึกษา นักวิชาการ และบรรดาผู้ที่สนใจเกี่ยวกับด้านการยศาสตร์หรือมนุษยปัจจัยทุกท่านที่ได้มาเข้าร่วมการประชุมสัมมนาวิชาการด้านการยศาสตร์ไทยในครั้งนี้ ซึ่งเป็นงานการนำเสนอบทความวิจัย งานวิชาการ และการบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์หรือมนุษยปัจจัย เช่น การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีในการศึกษาและการวิจัยทางด้านการยศาสตร์ เป็นต้น

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการบริหารสมาคมการยศาสตร์ไทย ทีมงานจิตอาสาแต่ละฝ่ายของสมาคมฯ ผู้อยู่เบื้องหลังการทำงาน ทั้งทีมงานประสานการเรียงเล่ม ผู้รับผิดชอบประสานงานตอบข้อซักถามและติดต่อประสานงานกับผู้นำเสนอบทความวิจัย ที่นำทีมโดยรศ.ดร.ภ.เพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์ จากมหาวิทยาลัยมหิดล และ ผศ.ดร.นพ.ชนนท์ กองกลม และทีมงานจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทีมประชาสัมพันธ์ที่เข้มแข็งโดยฝ่ายดูแลระบบเว็บไซต์ของสมาคม อ.ดร.ภ.บุคอรื ปุตตะ และ อ.ภ.สิวลักษณ์ ศรีกระจำง ฝ่ายการเงินและลงทะเบียน นำทีมโดย ผศ.ดร.ธีรพันธ์ แก้วดอก เจริญฤทธิสมาคม และ อ.ดร.เอกราช สมบัติสวัสดิ์ จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ทีมงานวารสาร Thai Journal of Ergonomics (TJE) นำทีมโดย รศ.ดร.เพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์ จากมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้พัฒนาระบบวารสารออนไลน์ของสมาคมให้เป็นที่ยอมรับ จัดรูปแบบบทความให้เป็นไปตามเกณฑ์การเผยแพร่ของระบบ ThaiJo นี้ยังไม่แนบรวมถึงเหล่าผู้ทรงคุณวุฒิของสมาคมหลายท่านที่ได้เสียสละเวลามาเป็นผู้อ่านและแก้ไขบทความ ผู้เขียนงานแนะนำหนังสือ เขียนบทความวิชาการ บทความวิจัยต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ ในนามคณะกรรมการบริหารสมาคมการยศาสตร์ไทย ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณทุกท่านแม้จะไม่สามารถเอ่ยนามได้ครบถ้วนในที่นี้อีกครั้งหนึ่งที่ได้ร่วมกันจัดการประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2567 และงานประชุมวิชาการด้านการยศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8 นี้จนประสบความสำเร็จด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกท่านจะได้รับประโยชน์จากข้อคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ในงานนี้จนสามารถนำไปปรับปรุง ต่อยอด และพัฒนาผลงานทางวิชาการตนเองไปสู่การปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง หน่วยงาน สังคมและประเทศอย่างยั่งยืนสืบไป ด้วยความเชื่อมั่นและศรัทธา



นาวาอากาศเอก รองศาสตราจารย์ สุทธิ ศรีบุรพา

นายกสมาคมการยศาสตร์ไทย(Ergonomics Society of Thailand)

ประวัติศาสตร์สมาคมการยศาสตร์ไทย Ergonomics Society of Thailand



ความเป็นมา

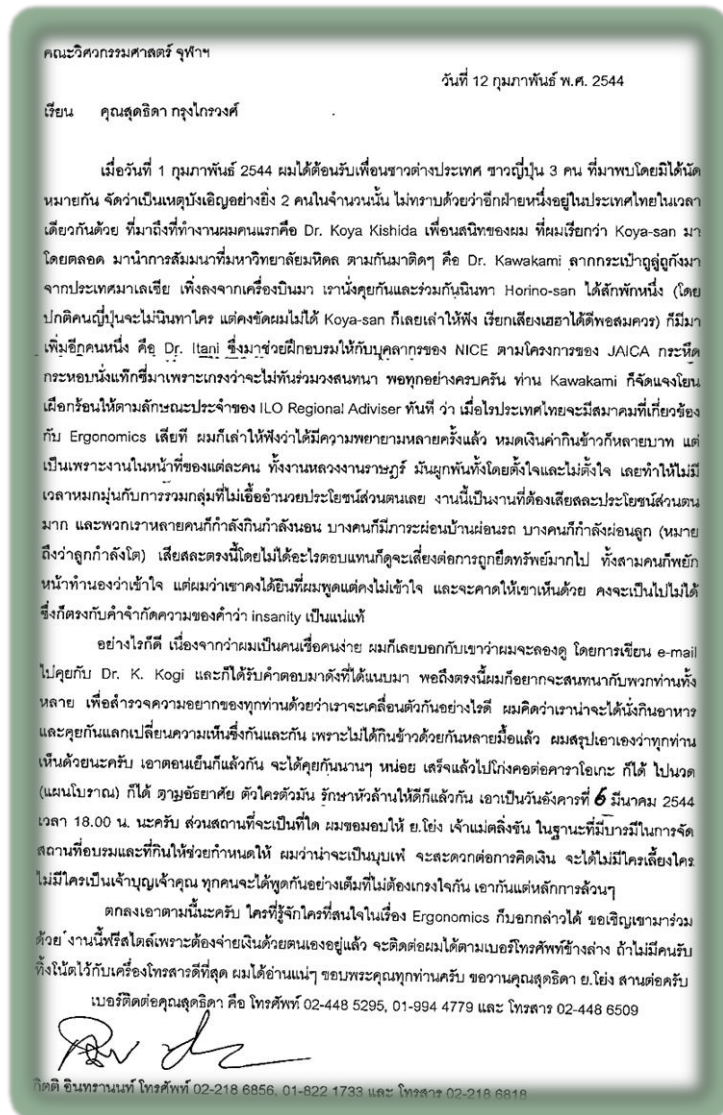
สมาคมการยศาสตร์ไทยเป็นองค์กรนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นจากความร่วมมือของนักวิชาการและผู้สนใจงานด้านการยศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริม พัฒนางานด้านการยศาสตร์ และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ต่าง ๆ รวมถึงการร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศซึ่งมีเจตนารมณ์ร่วมกันในการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นไปพร้อมๆ ผู้ที่ริเริ่มให้มีการจัดตั้งสมาคมการยศาสตร์ไทยคือ ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2544 เป็นหนึ่งในผู้ที่บุกเบิกและทำคุณประโยชน์ให้กับงานการยศาสตร์ในประเทศไทย (ได้ถึงแก่กรรมเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2548)

เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2544 ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ ได้พบปะพูดคุยกับเพื่อนชาวญี่ปุ่น 3 ท่านที่มาเยี่ยมอาจารย์ที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านแรกคือ Dr.Koya Kishida มาสัมภาษณ์ที่มหาวิทยาลัยมหิดล ท่านที่สองคือ Dr.Toru Itani มาช่วยฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (National Institute for the Improvement of Working Conditions and Environment; NICE) ภายใต้โครงการ JICA NICE Project ท่านที่สามคือ Dr.Tsuyoshi Kawakami ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ของ

องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization; ILO) ประจำภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก สำนักงานประจำอยู่ที่กรุงเทพฯ ในระหว่างการสนทนา Dr.Kawakami ได้สอบถามอาจารย์กิตติว่าเมื่อไรประเทศไทยจะจัดให้มีสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ อาจารย์กิตติจึงได้อีเมลไปปรึกษา Dr.Kazutaka Kogi ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งเหรียญทองของสหพันธ์การยศาสตร์ระหว่างประเทศ (International Ergonomics Association; IEA) และ Dr.Kogi ได้ตอบอีเมลเห็นด้วยที่ประเทศไทยจะจัดตั้งสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ ซึ่งขณะนั้นประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย และอินโดนีเซียได้มีการจัดตั้งสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ของแต่ละประเทศแล้ว และได้แนะนำให้ขอเงินสนับสนุนการจัดสมมนาเรื่องการยศาสตร์จาก ILO โดยปรึกษากับ Dr.Kawakami

การประชุมคณะผู้เริ่มการจัดตั้ง

หลังจากที่ได้รับอีเมลตอบจาก Dr.Kogi แล้ว เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2544 ศ.ดร.กิตติ ก็ได้ทำจดหมายเชิญชวนผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการยศาสตร์มาร่วมรับประทานอาหารเย็นในวันอังคารที่ 6 มีนาคม 2544 เวลา 18.00 น. เพื่อหารือเพื่อจัดตั้งสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ในประเทศไทย ซึ่งจากการหารือ ทุกคนมีความเห็นว่า ควรที่จะได้มีการจัดตั้งสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการยศาสตร์ในประเทศไทย





**ภาพการประชุมครั้งแรกของคณะผู้เริ่มการจัดตั้งสมาคมการยศาสตร์ไทย จากซ้ายไปขวา อ.ดร.ศิริพันธ์ เมฆโหรา
รศ.ดร.สลิธรเทพตระการพร คุณคุณรัตนภรณ์ อมรรัตนไพจิตร รศ. ดร. เอลิมชัยชัยกิตติภรณ์ ศ. ดร. กิตติ อินทรานนท์
รศ. ดร. สิบศักดิ์ นันทวานิช Prof Dr. Toru Itani คุณสุดธิดา กรงไกรวงศ์ และ ผศ. นริศ เจริญพร**

เมื่อวันที่ 30 เมษายน 2544 เวลา 15.00 น. ได้จัดให้มีการประชุมคณะผู้เริ่มการจัดตั้งสมาคมการยศาสตร์ ณ ห้องประชุมกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ชั้น 8 โดยได้จัดให้มีการประชุมหลังจากที่ Dr.Itani ผู้เชี่ยวชาญด้านการยศาสตร์ภายใต้โครงการ JICA NICE Project ได้บรรยายเกี่ยวกับการยศาสตร์ให้กับผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งที่ประชุมคณะผู้เริ่มการฯ ได้มีมติดังนี้

1. ชื่อสมาคมคือ สมาคมการยศาสตร์ไทย ย่อว่า สกท ชื่อภาษาอังกฤษว่า Ergonomics Society of Thailand ย่อว่า EST
2. สถานที่ตั้งสมาคม ให้สำนักงานของสมาคมตั้งอยู่ที่ สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เลขที่ 22/3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
3. วัตถุประสงค์ของสมาคม
 - (1) เป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ประสบการณ์ และเผยแพร่ข่าวสาร รวมทั้งผลิตและเผยแพร่สื่อ สิ่งพิมพ์ และเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับการยศาสตร์ (Ergonomics)
 - (2) ให้การส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการยศาสตร์แก่สถานประกอบการ และผู้สนใจอื่นๆ
 - (3) ร่วมมือและประสานงานกับองค์กรเอกชน และทางราชการจัดกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการยศาสตร์
 - (4) ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนางานการยศาสตร์
 - (5) ร่วมมือและประสานประโยชน์ระหว่างส่วนราชการ และองค์กรเอกชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมงานการยศาสตร์
 - (6) ส่งเสริมงานการยศาสตร์ของประเทศ
 - (7) ให้คำปรึกษา เสนอแนะข้อคิดเห็นทางด้านการยศาสตร์ที่เหมาะสมและทันสมัย เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนอย่างต่อเนื่อง



4. กรรมการชุดแรกของสมาคม มีดังนี้

(1) ศ.ดร.กิตติ อินทรานนท์	นายกสมาคม
(2) รศ.ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช	อุปนายกสมาคม
(3) ดร.ชัยยุทธ ขวลิทธินิกุล	ประชาสัมพันธ์
(4) ผศ.นริศ เจริญพร	ปฎิคม
(5) ดร.ศิรินท์ เมฆโหรา	นายทะเบียน
(6) นางสาวสุดธิดา กรุงไกรวงศ์	เลขานุการ
(7) นางรัตนภรณ์ อมรรัตนไพจิตร	เหรัญญิก
(8) รศ.ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์	เป็นกรรมการ
(9) ดร.สลิสร เทพตระการพร	กรรมการ
(10) ดร.วรธนะ ชลายนเดชะ	กรรมการ

5. ผู้เริ่มการจัดตั้งสมาคม เพื่อดำเนินการยื่นคำร้องขอจดทะเบียน

ใบอนุญาตจัดตั้งสมาคมการยศาสตร์ไทย ประกอบด้วย ศ.ดร.กิตติ อินทรานนท์ ดร.ชัยยุทธ ขวลิทธินิกุล และนางสาวสุดธิดา กรุงไกรวงศ์

การอนุญาตจัดตั้งสมาคมการยศาสตร์ไทย

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้รับใบอนุญาตจัดตั้งจากสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2544 และได้รับอนุญาตจากนายทะเบียนสมาคมประจำกรุงเทพมหานคร กองตำรวจสันติบาล 2 เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2544

กิจกรรมแรกของสมาคมเมื่อปี 2545 - การสัมมนาวิชาการ เรื่อง การประยุกต์การยศาสตร์เพื่อการปรับปรุงสภาพการทำงาน และการประชุมใหญ่วิสามัญ

เพื่อให้สมาคมการยศาสตร์ไทย มีเงินทุนในการดำเนินกิจการของสมาคมฯ และเป็นการสรรหาสมาชิก อาจารย์กิตติ ในฐานะนายกสมาคม จึงได้ทำหนังสือถึงองค์การแรงงานระหว่างประเทศ สำนักงานภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก เพื่อขอรับการสนับสนุนทางการเงินในการจัดสัมมนาวิชาการ เรื่อง การประยุกต์การยศาสตร์เพื่อการปรับปรุงสภาพการทำงาน ระหว่างวันที่ 31 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2545 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นการจัดร่วมกับ ILO และกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน หลังการสัมมนาวิชาการในวันที่ 31 มกราคม 2545 สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดให้มีการประชุมใหญ่วิสามัญ เมื่อเวลา 16.50 น. มีผู้เข้าร่วมประชุม 110 คน ซึ่งเป็นกรรมการสมาคมฯ 9 คน

การเข้าเป็นสมาชิกของ IEA

สหพันธ์การยศาสตร์ระหว่างประเทศ (International Ergonomics Association: IEA) เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือของสมาคมปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์ (Human Factors and Ergonomics Society) ในประเทศต่างๆ จากทั่วโลก โดยได้ยื่นการจัดตั้งตามมาตรา 60 และประมวลกฎหมายแพ่งของเมืองซูริก ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ปัจจุบันสหพันธ์การยศาสตร์ระหว่างประเทศได้จดทะเบียนอย่างเป็นทางการที่กรุงเจนีวาประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ประกอบด้วยสมาชิกจากสมาคมการยศาสตร์ 51 ประเทศ มีภารกิจสำคัญคือการสร้างความร่วมมือในระดับนานาชาติ เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านการยศาสตร์ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ รวมถึงการเผยแพร่องค์ความรู้ทางด้านปัจจัยมนุษย์และการยศาสตร์เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตการทำงานของมวลมนุษยชาติ และยังมีความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศต่างๆ เช่น องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) คณะกรรมการการระหว่างประเทศด้านอาชีวอนามัย (International Commission on Occupational Health : ICOH) องค์การมาตรฐานสากล (International Standards Organization :ISO) สหพันธ์นักอาชีวอนามัยระหว่างประเทศ (International Occupational Hygienists Association : IOHA) สำหรับประเทศไทยสมาคมการยศาสตร์ไทย ได้สมัครเข้าร่วมเป็นสมาชิกของสหพันธ์การยศาสตร์ระหว่างประเทศ เมื่อปี 2552

คณะกรรมการของสมาคมการยศาสตร์ไทย

จากข้อบังคับของสมาคมคณะกรรมการของสมาคมสามารถมีระยะเวลาทำงานในตำแหน่งได้คราวละ 2 ปี เมื่อพ้นจากตำแหน่งแล้ว อาจได้รับเลือกตั้งหรือแต่งตั้งอีกได้ สำหรับตำแหน่งนายกสมาคมให้อยู่ในตำแหน่งได้ไม่เกิน 2 วาระติดต่อกัน สมาคมการยศาสตร์ไทยมีนายกสมาคมตั้งแต่ได้จัดตั้งในปี 2544 จนถึงปัจจุบัน จำนวน 4 ท่าน ดังนี้

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ | ช่วงปี 2544 – 2546 |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช | ช่วงปี 2547 – 2551 |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ | ช่วงปี 2552 – 2556 |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นริศ เจริญพร | ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน |

ส่วนเลขานุการสมาคม ตั้งแต่ได้จัดตั้งจนถึงปัจจุบัน มีจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นางสาวสุทธิดา กรุงไกรวงศ์ ช่วงปี 2544 – 2558 และนางสาวลลลนา กนกชัยปราโมทย์ ตั้งแต่ปี 2559 ถึงปัจจุบัน

กิจกรรมสำคัญของสมาคมการยศาสตร์ไทย

การเข้าร่วมงานสัปดาห์ความปลอดภัยในการทำงานแห่งชาติ

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้เข้าร่วมงานสัปดาห์ความปลอดภัยในการทำงานแห่งชาติ ตั้งแต่งานสัปดาห์ความปลอดภัยฯ ครั้งที่ 16 เมื่อปี 2545 กิจกรรมที่ร่วมได้แก่ การเป็นวิทยากรบรรยายเรื่องเกี่ยวกับการยศาสตร์ในการสมมนาวิชาการ การจัดแสดงนิทรรศการด้านการยศาสตร์

การเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมสัมมนาการยศาสตร์ระหว่างประเทศ

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดการประชุมสัมมนาด้านการยศาสตร์ระหว่างประเทศ 3 ครั้ง ได้แก่

- (1) PPCOE 2007 (Pan Pacific Conference on Occupational Ergonomics) ระหว่างวันที่ 17 – 19 ตุลาคม 2550 ณ โรงแรมโซฟิเทล เซ็นทารา แกรนด์
- (2) SEAES 2008 (Southeast Asian Ergonomics Society) ระหว่างวันที่ 22 – 24 ตุลาคม 2551 ณ โรงแรมแกรนด์ เมอร์เคียว พอร์จูน
- (3) Workshop on Ergonomics Checkpoints and Professional Certification – SEANES Workshop 2015 ระหว่างวันที่ 20 – 22 พฤษภาคม 2558 ณ โรงแรม Avani Atrium

การจัดสมมนาวิชาการ

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดให้มีการสมมนาวิชาการเกี่ยวกับการยศาสตร์ เพื่อให้ความรู้แก่นักวิชาการและผู้สนใจสมัครเข้าสมมนา ตัวอย่างหัวข้อเรื่องที่จัดสมมนา เช่น

- การประเมินปัญหาทางด้านการยศาสตร์ด้วยตนเองเพื่อการออกแบบงาน
- การยศาสตร์กับอุปกรณ์สำนักงาน และเรื่อง การลดปัญหาเมื่อยล้าจากการปฏิบัติงาน
- การยศาสตร์ในการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมและงานในสำนักงาน
- การออกแบบการยศาสตร์เชิงสร้างสรรค์
- การประเมินความเสี่ยงทางกายการยศาสตร์ งานยกเคลื่อนย้ายสิ่งของ การทำงานซ้ำๆ ในสายการผลิต
- การออกแบบสถานที่สำหรับการนั่งหรือการยืนทำงานตามหลักการยศาสตร์

การสำรวจและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงสถานที่ทำงานและวิธีปฏิบัติงาน รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์

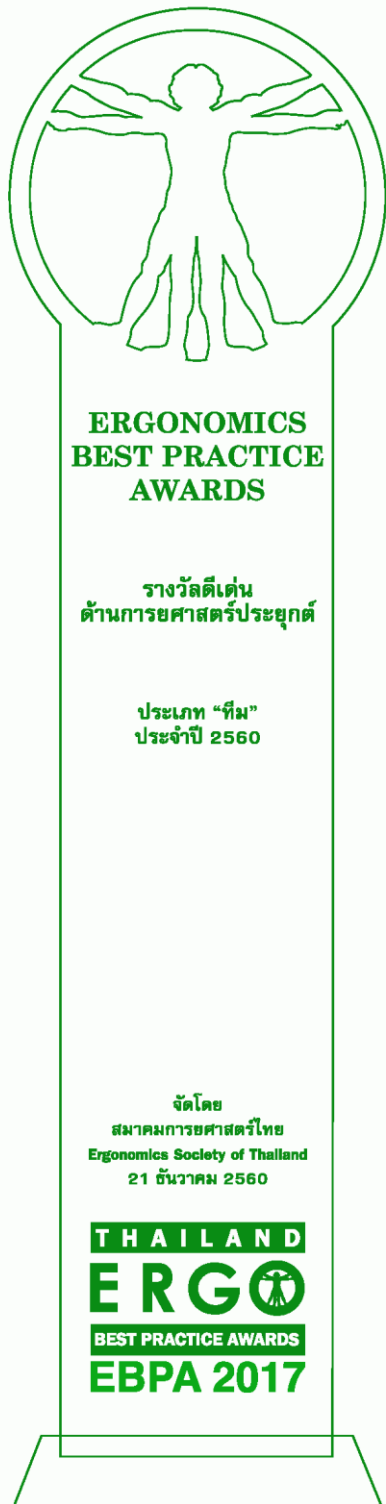
สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้ดำเนินการสำรวจสถานที่ทำงานและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงสถานที่ทำงานและวิธีปฏิบัติงานให้เหมาะสมด้านการยศาสตร์ รวมทั้งการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ให้แก่สถานประกอบการต่างๆ ที่ขอมา

การจัดอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เช่น

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดอบรม In-house Training เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์ แก่ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ในหัวข้อต่างๆ เช่น ความรู้พื้นฐานทางด้านการยศาสตร์ การยศาสตร์สำหรับโรงงาน การยศาสตร์สำนักงาน การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์สำหรับงานยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงคน การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์สำหรับพนักงานในสายการประกอบและในกระบวนการผลิตต่างๆ การทดสอบสมรรถภาพทางกาย การออกกำลังกายเพื่อป้องกันปัญหากระดูกและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการทำงาน เป็นต้น

การพิจารณารางวัลผลงานด้านการยศาสตร์ประยุกต์ดีเด่น (EBPA; Ergonomics Best Practice Award)

แม้ว่าความรู้ทางด้านการยศาสตร์ในประเทศไทยจะมีการเรียนการสอนมากกว่า 40 ปี และเป็นที่ยอมรับกันอย่างพอสมควรแล้วในปัจจุบัน แต่การส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดมีการนำความรู้เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ให้เกิดผลอย่างชัดเจนและได้รับการยอมรับนั้นยังมีอยู่น้อยมาก ทางคณะกรรมการของสมาคมการยศาสตร์ไทยเห็นว่าแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการส่งเสริม สนับสนุนและผลักดันให้เกิดการพัฒนางานด้านการยศาสตร์ประยุกต์คือการสร้างกำลังใจให้กับผู้ปฏิบัติงานที่ได้สร้างสรรค์ผลงานการออกแบบที่สามารถช่วยลดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์และสามารถเป็นตัวอย่างให้กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้เรียนรู้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้วยเหตุนี้ทางสมาคมการยศาสตร์ไทยจึงได้จัดทำรางวัล “รางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์ (Ergonomics Best Practice Awards; EBPA) ”



สมาคมการยศาสตร์ไทย จัดได้จัดให้มีการพิจารณาผลงานการยศาสตร์ประยุกต์ดีเด่น หรือ EBPA Award ที่สามารถเป็นตัวอย่างของการออกแบบ การเรียนรู้ และการจัดการทางด้านการยศาสตร์ โดยรางวัลแบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

- ประเภทที่ 1 รางวัลผลงานดีเด่นประเภททีม
- ประเภทที่ 2 รางวัลผลงานดีเด่นประเภทบุคคล
- ประเภทที่ 3 รางวัลผลงานด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ดีเด่น
- ประเภทที่ 4 รางวัลการบริหารจัดการทางกายศาสตร์ดีเด่น

การพิจารณาเพื่อมอบรางวัลผลงานด้านการยศาสตร์ประยุกต์ได้ดำเนินการครั้งแรกในปี พ.ศ. 2551 (EBPA2008) สำหรับผลงานที่ได้รับรางวัล ดีเด่น EBPA Award จากหน่วยงานต่าง ๆ มีดังนี้



พ.ศ. 2551 ไม่มีผลงานใดได้รับรางวัลดีเด่น มีผลงานที่ได้รับรางวัลชมเชย 3 ผลงาน บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานเกตเวย์ และบริษัท 3 เอ็ม

พ.ศ. 2552 ผลงานกลเม็ดจากกลไก จาก บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โรงงานเกตเวย์

พ.ศ. 2553 ผลงานปรับปรุงกระบวนการผลิตใส่แบบ Upper Core โดยใช้หลักการศาสตร์จาก บริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด

พ.ศ. 2554 เนื่องจากเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล จึงได้เลื่อนการพิจารณาผลงานไปปี 2555

พ.ศ. 2555 ผลงานกลไกแขนกลช่วยพลิก ED Skid จาก บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย (เกตเวย์)

พ.ศ. 2555 ผลงานกลไกสำหรับส่งคืนกล่องเปล่า จาก บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย (เกตเวย์) และในปีนี้ได้บริษัทยังได้รับรางวัล 5 Year Ergonomics Sustainable Award เป็นรางวัลที่แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในการปรับปรุงทางด้านการยศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงาน

พ.ศ. 2556 ผลงานรถเข็นกวาดถนนอัตโนมัติ จาก บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย (เกตเวย์)

- พ.ศ. 2557 ผลงานลดการปวดหลังจากการก้มหยิบแผ่น ไม้ร่องไส้แบบ Middle จาก บริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด
- พ.ศ. 2557 ผลงานการปรับปรุงกระบวนการตรวจวัดระดับน้ำอูมิเนียม จาก บริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด
- พ.ศ. 2558 ไม่มีผลงานใดได้รับรางวัลดีเด่น มีผลงานที่ได้รับรางวัลชมเชย 16 ผลงาน และในปีนี้ทางบริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด ยังได้รับรางวัล 5 Year Ergonomics Sustainable Award เป็นรางวัลที่แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในการปรับปรุงทางด้านการยศาสตร์อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงาน
- พ.ศ. 2559 ไม่มีผลงานใดได้รับรางวัลดีเด่น มีผลงานที่ได้รับรางวัลชมเชย 12 ผลงาน

การลงนามในบันทึกความเข้าใจระหว่างสมาคมการยศาสตร์ไทยกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เรื่อง ความร่วมมือด้านการกำหนดมาตรฐาน

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้ร่วมมือกับ สมอ. ในการจัดทำร่าง มอก. ด้านการยศาสตร์ จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

- ข้อเสนอแนะในการเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยร่างกาย เล่ม 1 การยกและการขนย้าย และเล่ม 2 การผลักและการลาก
- การจัดสภาพการทำงานตามหลักการยศาสตร์: การทำงานกับคอมพิวเตอร์
- การวัดขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์
- การทดสอบสมรรถภาพของร่างกาย

การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการยศาสตร์ / นักการยศาสตร์รุ่นใหม่

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการยศาสตร์ รุ่นแรกเมื่อปี 2552 เพื่อความเหมาะสม ปี 2558 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น นักการยศาสตร์รุ่นใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะทางยศาสตร์ในการประเมินการทำงาน และเพื่อสร้างความสัมพันธ์และเครือข่ายการยศาสตร์สายอาจารย์ในอนาคต กลุ่มเป้าหมายได้แก่คณาจารย์ที่สอนด้านการยศาสตร์ในสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิศวกรรมความปลอดภัย และวิทยาศาสตร์ความปลอดภัย โดยเข้าร่วมสัมมนาฟรี แต่ต้องเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากต้นสังกัด

การเข้าร่วมสัมมนาวิชาการระหว่างประเทศ

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้เข้าร่วมการสัมมนาวิชาการระหว่างประเทศ International Conference เช่น The 2nd SEANES 2012 ระหว่างวันที่ 9 - 12 กรกฎาคม 2555 ณ ประเทศมาเลเซีย The 3rd SEANES 2014 ระหว่างวันที่ 1 - 4 ธันวาคม 2557 ณ ประเทศสิงคโปร์ และ The 4th SEANES 2016 ระหว่างวันที่ 28 พฤศจิกายน - 1 ธันวาคม 2557 ณ ประเทศอินโดนีเซีย และ The IEA Congress 2015 ระหว่างวันที่ 9 - 14 สิงหาคม 2558 ณ ประเทศออสเตรเลีย

การจัดให้มีหน่วยงานเครือข่ายการยศาสตร์ และการจัดประชุมวิชาการทางยศาสตร์แห่งชาติ

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้เชิญชวนหน่วยงานที่มีการเรียนการสอนและการวิจัยด้านการยศาสตร์ และหน่วยงานที่มีกิจกรรมสนับสนุนงานและผลักดันด้านการยศาสตร์ เข้ามาเป็นหน่วยงานเครือข่ายการยศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ทางวิชาการในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านการแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สาธารณสุข กายภาพบำบัด จิตวิทยา วิศวกรรม สถาปัตยกรรม และ



การออกแบบต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพในการทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการทำงานให้ดีขึ้น มีความสะดวกสบายขึ้น และมีความปลอดภัยมากขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ การเจ็บป่วย และอุบัติเหตุต่างๆ ซึ่งได้มีการประชุมหน่วยงานเครือข่ายการยศาสตร์ครั้งแรกเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต) ปัจจุบันมีหน่วยงานเครือข่ายทั้งสิ้น 16 หน่วยงาน

สมาคมการยศาสตร์ไทย ได้จัดประชุมวิชาการทางยศาสตร์แห่งชาติ (Thailand National Ergonomics Conference; ErgoCon) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีให้คณาจารย์ นักวิจัย และนิสิตนักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนอผลงานทางวิชาการ แลกเปลี่ยนความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านปัจจัยมนุษย์ (Human Factors) และ การยศาสตร์ (Ergonomics) เพื่อจะนำไปสู่การสร้างความร่วมมือด้านวิชาการและวิจัยระหว่างหน่วยงานที่มีการเรียนการสอน การศึกษาวิจัยทางด้านการยศาสตร์ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ อันจะก่อให้เกิดการส่งเสริม การพัฒนา การแลกเปลี่ยนและการบูรณาการความรู้ระหว่างสาขาวิชาด้วยกัน ซึ่งปี 2559 ได้จัดงาน ErgoCon2016 เป็นครั้งแรก ระหว่างวันที่ 15 - 17 ธันวาคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต)



รายชื่อคณะกรรมการสมาคมการยศาสตร์ไทย (3 มี.ค. 2566 - 2 มี.ค. 2568)

กรรมการสมาคมการยศาสตร์ไทย

1. นาวาอากาศเอก รศ.สุทธิ	ศรีบุรพา	นายกสมาคม
2. ผศ. ดร.มานิดา สว่างเนตร	นอยแบร์ท	อุปนายกและฝ่ายวิชาชีพ
3. ผศ. ดร.เฉลิมศิริ	เทพพิทักษ์	กรรมการ
4. ผศ. ดร. นพ.ชนนัท	กองกมล	กรรมการ
5. รศ.กุลธิดา	เตชวรสินสกุล	กรรมการ
6. อาจารย์ศรุดา	จิรัฐกุลธนา	กรรมการ
7. นางสาววิภาดา	แสงแก้ว	กรรมการ
8. อาจารย์ ภก.บุคอรื	ปุตตะ	กรรมการและประชาสัมพันธ์
9. ผศ. ดร. ภก.เพชรรัตน์	ภูอนันตานนท์	กรรมการและฝ่ายวิชาการ
10. รศ. ดร.ประจวบ	กล่อมจิตร	กรรมการและปฎิคม
11. ผศ. ดร.ธีรพันธ์	แก้วดอก	กรรมการและเหรียญก
12. อาจารย์ ภก.สิวลักษณ์	ศรีกระจำง	กรรมการและนายทะเบียน
13. อาจารย์ ดร.เอกราช	สมบัติสวัสดิ์	กรรมการและฝ่ายสัมมนาและฝึกอบรม
14. อาจารย์ ภก.รุจิเรศ	เอื้อพิริยะสกุล	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
15. อาจารย์ ดร.ชัยญา	เจียมใจ	กรรมการและเลขานุการ

นวัตกรรมทางกายภาพบำบัดเท้าเทียมไดนามิกทางเลือกใหม่สำหรับผู้พิการขาขาด



รองศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ¹

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(pairat.t@chula.ac.th)

บทคัดย่อ : งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมทางกายภาพบำบัดเท้าเทียมไดนามิกสำหรับผู้พิการขาขาด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเท้าเทียมที่มีคุณภาพสูงในราคาที่เข้าถึงได้ การวิจัยดำเนินการโดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านเท้าเทียมและอวัยวะเทียม โดยภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงเรียนกายอุปกรณ์สิรินธร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ร่วมกันพัฒนานวัตกรรมเท้าเทียมไดนามิกแบบ sSpace เท้าเทียมไดนามิกใช้วัสดุคาร์บอนไฟเบอร์คอมโพสิตที่มีการออกแบบพิเศษ ทำให้สามารถรองรับแรงกระทำและคืนพลังงานได้ดีซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้พิการขาขาดในประเทศไทย เท้าเทียมรุ่นนี้ใช้วัสดุไฟเบอร์คาร์บอนที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง และมีคุณสมบัติยืดหยุ่น โดยออกแบบให้สามารถรองรับการเคลื่อนไหวทั้งในแนว plantarflexion, dorsiflexion, inversion และ eversion ช่วยเพิ่มการเก็บพลังงานและปลดปล่อยพลังงานระหว่างการเดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในผลการทดสอบ เช่น การเดินบนพื้นผิวขรุขระและระยะทางที่เดินได้ภายใน 2 นาที ผลการศึกษาพบว่าเท้าเทียมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีกว่ากับเท้าเทียมแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทั้งในด้านระยะทางการเดิน ความเร็วในการเดิน และความพึงพอใจของผู้ใช้ นอกจากนี้ นวัตกรรมนี้ได้รับการจดสิทธิบัตรและขึ้นทะเบียนนวัตกรรมไทย พร้อมทั้งได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 10328 สำหรับการผลิตเชิงพาณิชย์ ปัจจุบันได้มีการนำไปใช้จริงในโรงพยาบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศ และได้รับการสนับสนุนจากระบบประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งช่วยให้ผู้พิการสามารถเข้าถึงเท้าเทียมคุณภาพสูงได้อย่างทั่วถึง นับเป็นความสำเร็จในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์ที่ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศ ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนถึงศักยภาพของ sSpace Dynamic Prosthetic Foot ในการเป็นตัวเลือกที่มีคุณภาพสูงและราคาเหมาะสม สำหรับการใช้งานจริงในโรงพยาบาลและศูนย์ผู้พิการทั่วประเทศ เพื่อเพิ่มโอกาสและคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ใช้งาน

การประยุกต์ Cognitive Human Factor เข้ากับภาคอุตสาหกรรม



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกล ชีระวรรณ¹

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(sakol.tee@kmutt.ac.th)

บทคัดย่อ : ในยุคที่การพัฒนาวิศวกรรมและความคิดสร้างสรรค์เป็นหัวใจสำคัญของความปลอดภัยและสุขภาพในอาชีพ การนำความรู้ด้านปัจจัยมนุษย์เชิงปัญญา (Cognitive Human Factor) มาปรับใช้ในภาคอุตสาหกรรมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานได้อย่างมีนัยสำคัญ การประยุกต์ใช้นี้อาศัยกระบวนการประมวลผลข้อมูลในสมอง ซึ่งครอบคลุมการรับรู้ การจัดการความจำในการทำงาน การควบคุมความสนใจ และการตอบสนองต่อสิ่งเร้า หัวข้อสำคัญที่แนะนำให้เสนอประกอบด้วยการรับรู้ในสภาพแวดล้อมโรงงาน ความจำในการทำงาน การจัดลำดับขั้นตอนงาน การจัดการความสนใจ การตัดสินใจ และการตอบสนองในพื้นที่การทำงาน โดยแนวคิดเหล่านี้มีพื้นฐานจากโมเดลทางวิทยาศาสตร์ เช่น กฎของฮิกส์ (Hick's Law) ที่เชื่อมโยงระหว่างจำนวนตัวเลือกและเวลาที่ใช้ในการตัดสินใจ และกฎของฟิตส์ (Fitts' Law) ที่อธิบายเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ไปยังเป้าหมาย ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมได้แก่การออกแบบแผงควบคุมที่ลดความซับซ้อนและเพิ่มความชัดเจน การใช้ดนตรีในสถานที่ทำงานเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพความจำ การจัดการข้อมูลด้วยการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย (Chunking) และการลดภาระข้อมูลที่เกินความจำเป็น นอกจากนี้ การใช้อินเทอร์เน็ตที่เน้นความสำคัญของสัญญาณเตือนในสถานการณ์ฉุกเฉินยังช่วยลดโอกาสในการเกิดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ ผลลัพธ์จากการประยุกต์ใช้วิศวกรรมเชิงปัญหานี้ ไม่เพียงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดความผิดพลาด แต่ยังเสริมสร้างความยั่งยืนในกระบวนการทำงานและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม โดยเน้นให้เห็นความสำคัญของการออกแบบงานที่ตอบสนองต่อความสามารถและข้อจำกัดทางปัญญาของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานและคู่มือด้านการยศาสตร์ของประเทศไทย



รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช¹

ผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (สสปท.)

(suebsak@log-plus.com)

บทคัดย่อ : ภาพรวมของมาตรฐานและคู่มือด้านการยศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย ในปัจจุบันมาตรฐานด้านการยศาสตร์ของประเทศไทย แบ่งได้เป็นสองประเภท ได้แก่ มาตรฐานระดับชาติ ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และมาตรฐานระดับกระทรวง จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (สสปท.) โดยสสปท. ได้จัดทำมาตรฐานและคู่มือด้านการยศาสตร์, สื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการยศาสตร์, จัดทำหลักสูตรฝึกอบรมด้านการยศาสตร์ และฝึกอบรมด้านการยศาสตร์ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานขององค์กรต่าง ๆ เช่น มาตรฐานการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ตามหลักการยศาสตร์, มาตรฐานการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์, มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของท่าทางการปฏิบัติงานในลักษณะสถิติ และมาตรฐานการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ตามหลักการยศาสตร์ เป็นต้น ส่วนคู่มือด้านการยศาสตร์ระดับกระทรวง เช่น คู่มือการปรับปรุงการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ในสำนักงานตามหลักการยศาสตร์, คู่มือการปรับปรุงการปฏิบัติงานยกและเคลื่อนย้ายวัสดุ ด้วยแรงกายตามหลักการยศาสตร์, คู่มือการประเมินความเสี่ยงและปรับปรุงท่าทางการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมถึงที่มา, หลักการของการยศาสตร์ที่นำมาใช้, การประเมินความเสี่ยง, ปรับปรุงสภาพการทำงานในเชิงปฏิบัติ และการติดตามการดำเนินงาน เน้นย้ำให้เห็นถึงความสำคัญของการพิจารณาปัจจัยทางวัฒนธรรมและสัดส่วนทางกายภาพของคนไทยในการปรับใช้มาตรฐานสากล ตลอดจนเสนอแนะแนวทางส่งเสริมการปฏิบัติตามหลักการยศาสตร์ในสถานประกอบการ ผ่านการฝึกอบรมและการนำวิธีการประเมินที่ได้รับการรับรอง เพื่อยกระดับความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน

การออกแบบสถานีต้นแบบเพื่อควบคุมระดับฝุ่นในห้องเจียขึ้นงานเรซิน
กรณีศึกษาโรงงานหล่อเรซินแห่งหนึ่ง

Design of a prototype station for dust control in resin grinding room:
A case study of a resin casting factory.

จารุศักดิ์ จิระภาพันธุ์^{1*} เกียรติศักดิ์ รักษาสัตย์¹ สมยศ เสาะหาญ¹ และ รัฐพล วงษ์บัวแก้ว²

Charusak Chirapapun^{*}, Kiattisak Raksasat, Somyot Sohaying, Rattaphol Wongbuakaew

¹สาขาวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร 10160

Department of Safety Engineering Faculty of Engineering, Southeast Asia University, NKame, Bangkok 10160 Thailand

(charusakc@gmail.com)

²สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร 10160

Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering, Southeast Asia University, NKame, Bangkok 10160 Thailand

***Corresponding author**

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ก่อให้เกิดอันตรายจากฝุ่นในสถานประกอบการขนาดเล็ก โดยการเก็บตัวอย่างอนุภาคฝุ่นที่แขวนลอยในอากาศระหว่างการปฏิบัติงานแบบพื้นที่ (Area sampling) จำนวน 3 จุด ด้วยวิธีการวัดอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนปลายได้ (Respirable dust) ตามวิธีมาตรฐาน NIOSH Method 0600 และเลือกวิธีการแก้ปัญหาฝุ่นละอองด้วยการออกแบบระบบระบายอากาศ ด้วยชุดแบบ grinding wheel hood Good enclosure อ้างอิง VS-80-11 โดยใช้ห้องตกตะกอนอนุภาค (Settling Chamber) เป็นอุปกรณ์ในการดักจับฝุ่น จากผลการศึกษาพบว่า ระบบระบายอากาศที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่น เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็ก กรณีไม่มีระบบระบายอากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.286 mg/m³ และกรณีที่มีระบบระบายอากาศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.214 mg/m³ ซึ่งทุกจุดตรวจวัด มีปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน Occupational Safety and Health Administration: OSHA Standards

คำหลัก: ระบบระบายอากาศ, ห้องตกตะกอนอนุภาค, ฝุ่นละอองขนาดเล็ก

ABSTRACT: This research is an experimental study. The purpose of this study is to study the working environment that causes hazards from dust in small workplaces. By collecting samples of dust particles suspended in the air during work in the Area sampling at 3 points by measuring small dust particles that can enter the respiratory tract (Respirable dust) according to the NIOSH Method 0600 standard. And selecting a method to solve the dust problem by designing a ventilation system with a grinding wheel hood Good enclosure, referring to VS-80-11, using a particle settling chamber as a dust capture device. The results of the study found that the ventilation system created is effective in removing dust. When comparing the results of measuring small dust particles, the case without a ventilation system has an average value of 2.286 mg/m³ and the case with a ventilation system has an average value of 0.214 mg/m³, which all measurement points have a dust concentration that meets the Occupational Safety and Health Administration: OSHA Standards standards.

Keywords: Ventilation system, Settling Chamber, Respirable dust

1. บทนำ

ปัจจุบันในสถานประกอบการขนาดเล็กส่วนใหญ่จะขาดการดูแล ตรวจสอบ และการเอาใจใส่ต่อการพัฒนาความปลอดภัยและอาชีวอนามัยภายในสถานประกอบการ[1] ซึ่งเป็นสาเหตุของการก่อให้เกิดอุบัติเหตุและโรคที่เกิดจากการทำงาน และเมื่อถูกปล่อยปละละเลยก็จะส่งผลให้เกิดปัญหาจากความเสี่ยงจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสมในบริเวณพื้นที่การทำงานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่อยู่บริเวณรอบตัวของผู้ประกอบการอาชีพในขณะปฏิบัติงาน สำหรับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการทำงาน [2] ที่สามารถพบเจอได้แก่ ปัจจัยทางเคมี (Chemical Hazards) เช่น การได้รับหรือสัมผัสสารเคมี ในรูปของ ก๊าซ ของเหลว ฝุ่น พุ่ม ปัจจัยทางฟิสิกส์ (Physical Hazards) เช่น รังสี แสง เสียง ความร้อน ปัจจัยทางจิตวิทยาสังคมและการยศาสตร์ (Psychosocial and Ergonomic) เช่น พฤติกรรมการทำงานที่ไม่ถูกต้อง สถานงานที่ไม่เหมาะสมกับสรีระร่างกาย และปัจจัยทางชีวภาพ (Biological Hazards) เช่น กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ อาทิ แมลง เชื้อแบคทีเรีย รา จากข้อมูลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติจำแนกตามแรงงานในระบบและนอกระบบที่มีปัญหาจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน[3] พบว่าปัญหาที่มีอันดับสูงสุด 5 ลำดับได้แก่ ฝุ่นละออง คิว้น กลิ่น อิริยาบถการทำงาน สถานที่ทำงานไม่สะอาด แสงสว่างไม่เพียงพอ และ เสียงดัง

ตารางที่1 : จำนวนผู้ปฏิบัติงานทำจำแนกตามแรงงานในระบบและนอกระบบที่มีปัญหาจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพศ [3]

ปัญหาจากสภาพแวดล้อม ในการทำงาน	ทั่วราชอาณาจักร Whole Kingdom		
	รวม	ชาย	หญิง
	Total	Male	Female
ยอดรวม	4,919,039	2,945,553	1,973,486
ฝุ่นละออง คิว้น กลิ่น	1,729,140	1,163,756	565,384
อิริยาบถการทำงาน	1,679,057	870,918	808,139
สถานที่ทำงานไม่สะอาด	334,664	210,244	124,420
แสงสว่างไม่เพียงพอ	238,009	135,606	102,403
เสียงดัง	159,836	117,264	42,572
สถานที่ทำงานคับแคบ	124,756	60,528	64,228
สถานที่ทำงานอากาศไม่ถ่ายเท	111,503	53,613	57,890
อื่นๆ	48,689	31,987	16,702
ไม่ทราบ	493,385	301,636	191,749

โรงหล่อพระด้วยเรซินเป็นอีกหนึ่งประเภทอุตสาหกรรมที่มีขนาดเล็กหรืออาจเป็นเพียงอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่แฝงตัวอยู่ในชุมชนโดยไม่ได้แจ้งขึ้นทะเบียน ทำให้ไม่ถูกตรวจสอบตามเกณฑ์ที่กระทรวงแรงงานกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ [4] ดังนั้นการที่สถานประกอบกิจการจะดำเนินการเรื่องการจัดการความเสี่ยงจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการทำงานจึงเป็นไปได้ยาก เนื่องจากมุ่งเน้นการประกอบอาชีพเพื่อดำรงชีพเป็นหลัก อีกทั้งบุคลากรยังขาดองค์ความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและทุนในการดำเนินการ สำหรับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในการ

ทำงานที่พบในมาก ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย แสงสว่างไม่เพียงพอ และ สถานีงานที่ไม่เหมาะสมกับสรีระร่างกาย เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นสารเคมีกลุ่ม ฟีนอลิกเรซิน (Phenolic resin) ที่เกิดจากปฏิกิริยาของฟีนอล (phenol) และแอลดีไฮด์ (aldehyde) เช่น ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์เรซิน เกิดจากปฏิกิริยาของฟีนอลและฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde) ซึ่งการสูดดมฟีนอลและฟอร์มาลดีไฮด์ อาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และผิวหนัง ฟีนอลดูดซึมผ่านผิวหนังได้ ถ้าได้รับในปริมาณสูง จะทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า น้ำหนักลด และเป็นอันตรายต่อตับ ส่วนฝุ่นฟีนอลที่เกิดจากการบดเรซิน จะทำอันตรายต่อปอดและทำให้เกิดโรคปอดจากฝุ่น การสัมผัสกับวัตถุดิบ หรือฟีนอลิกเรซิน หรือเรซินที่ถูกปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์ อาจทำให้เกิด ผื่นหนังอักเสบได้ ทั้งนี้ หากได้มีการสูดดมไอระเหยเรซินไป ก็อาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจซึ่งอาจทำให้มีอาการระคายเคืองคอ เจ็บคอ แสบจมูก มีอาการไอ ดังนั้นระหว่างการปฏิบัติงานจำเป็นต้องใส่ อุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากที่สามารถป้องกันไอระเหยสารเคมี และฝุ่นได้ รวมถึงการใส่อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ เช่น ถุงมือ แวนนิรภัย เป็นต้น และควรมีการออกแบบการระบายอากาศที่ดีในบริเวณสถานีงานข้างต้น

ดังนั้นการศึกษาการปรับปรุงสถานีต้นแบบเพื่อลดปัญหาฝุ่นในงานห้องเจียชิ้นงานเรซินจึงมีความจำเป็นซึ่งผลจากการศึกษาจะสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนลดความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานและส่งเสริมสุขภาพให้กับผู้ปฏิบัติงานได้



รูปที่1: ทำทางขณะเจียชิ้นงานของคนงานกรณศึกษา

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 เพื่อศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ก่อให้เกิดอันตรายจากฝุ่นในสถานประกอบการต้นแบบ
- 1.1.2 เพื่อออกแบบและกำหนดแนวทางในการปรับปรุงสถานีงานเจียชิ้นงานในสถานประกอบการต้นแบบที่เหมาะสม

2. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 การเก็บตัวอย่างฝุ่น

ในการเก็บตัวอย่างอนุภาคฝุ่นที่แขวนลอยในอากาศระหว่างการปฏิบัติงานแบบพื้นที่ (Area sampling) จำนวน 3 จุด ด้วยวิธีการวัดอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนปลายได้ (Respirable

dust) ตามวิธีมาตรฐาน NIOSH Method 0600 [5] ด้วยชุดอุปกรณ์การเก็บตัวอย่างอากาศ ประกอบด้วย ปั๊มเก็บตัวอย่าง (Air sampling pump) อลูมิเนียมไซโคลน (aluminum cyclone) และกระดาด مخروطประเภทโพลีไวนิลคลอไรด์ (ขนาด 5 ไมโครเมตร) [6] เพื่อนำไปเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์คำนวณปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่นจากสมการที่ (1) [7] โดยจะทดสอบทำซ้ำสามครั้งแล้วนำผลเพื่อมาประเมินหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบกับค่าการสัมผัสฝุ่นกรณีแบบดั้งเดิมเปรียบเทียบกับกรณีที่มีระบบระบายอากาศ

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V_{STP}} \times 10^3 \quad (1)$$

- เมื่อ C คือ ความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่นรวมทุกขนาด ,mg/m³
- V_{STP} คือ ปริมาตรอากาศที่เก็บตัวอย่าง ,L (Standard Temperature and Pressure; @ STP Condition กำหนดให้มีอุณหภูมิ 273.15 K (0 °C, 32 °F) และความดันสัมบูรณ์ที่ 1 ATM หรือ 101.325 kPa
- W_1 คือ น้ำหนักกระดาดกรองก่อนการเก็บตัวอย่างอากาศ ,mg
- W_2 คือ น้ำหนักกระดาดกรองหลังการเก็บตัวอย่างอากาศ ,mg
- B_1 คือ น้ำหนักเบตลิ่งค์ก่อนการเก็บตัวอย่างอากาศ ,mg
- B_2 คือ น้ำหนักเบตลิ่งค์หลังการเก็บตัวอย่าง อากาศ ,mg

2.2 การออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่

สำหรับการออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่ได้เลือกใช้ชุดแบบ VS 80-11 [8] ที่กำหนดให้มีความเร็วต่ำสุดเท่ากับ 20 m/s ค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสีย $F_h = 0.65$ แทนเจียร์ที่ศึกษาใช้ใบหिनเจียร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว ความกว้าง 1.5 นิ้ว ซึ่งอัตราการไหลที่ดีที่สุด (Good Enclosure) เท่ากับ 390 cfm หรือ 0.18 m³/s โดยใช้ห้องตกตะกอนอนุภาค (Settling Chamber) เป็นอุปกรณ์ในการดักจับฝุ่นละออง โดยมีรูปแบบการออกแบบดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่2: แสดงระบบระบายอากาศที่ออกแบบและจุดตรวจวัดรอบๆพื้นที่การทำงาน

2.2.1 คำนวณหาขนาดท่อเบื้องต้น

จากสูตร

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} \\ &= \sqrt{\frac{4 \times 0.18}{\pi \times 20}} \\ &= 0.107 \text{ m (เลือกใช้ท่อขนาด } 100 \text{ mm.)} \end{aligned} \quad (2)$$

หาพื้นที่หน้าตัดของท่อ (A) จาก $d = 100 \text{ mm}$. โดยเปิดจากตาราง $= 0.00785 \text{ m}^2$

2.2.2 คำนวณหาความเร็วลมในท่อ (Vd)

จากสูตร

$$V_d = \frac{Q}{A}$$

$$= \frac{0.18 \text{ m}^3/\text{s}}{0.00785 \text{ m}^2}$$

$$= 22.93 \text{ m/s}$$

จากสูตร

$$V_{pd} = \left(\frac{V}{1.29} \right)^2$$

$$= \left(\frac{22.93 \text{ m/s}}{1.29} \right)^2$$

$$= 315.95 \text{ Pa}$$

2.2.3 การออกแบบห้องตกตะกอน

เริ่มจากคำนวณค่า terminal Setting velocity ; V_t ของอนุภาคที่สภาวะ Laminar(สมมติเพื่อป้องกันสภาวะ) ผลการคำนวณสมรรถนะของอุปกรณ์ดักจับมลพิษ(Chamber) ในเชิงทฤษฎี โดยอ้างอิงจากการเก็บอนุภาคฝุ่นในสถานที่ทำงานจริง ความหนาแน่นของอนุภาคฝุ่น; $\rho_p = 2,813 \text{ kg/m}^3$ อัตราการไหล; $Q = 0.18 \text{ m}^3/\text{s}$ อุณหภูมิ ; $(T) = 34 \text{ }^\circ\text{C} \cong 307 \text{ }^\circ\text{K}$ ความดันสมบูรณ์; $P = 1,015 \text{ mbar} = 101,500 \text{ Pa}$ กำหนดเส้นผ่านศูนย์กลาง ; $d_p = 40 \text{ }\mu\text{m} = 4 \times 10^{-5}$ คำนวณค่าความหนืดของอากาศ; $\mu = 1.88 \times 10^{-5} \text{ kg / m.s}$ และ $\rho_a = 1.152 \text{ kg / m}^3$

ก) ขั้นตอนการออกแบบห้องตกตะกอน

คำนวณหา V_t จากความหนาแน่นของอนุภาคฝุ่น (ρ_p) = $2,813 \text{ kg/m}^3$ สมมติสภาวะการตกเป็นแบบ Laminar

จากสูตร

$$V_t = \frac{\rho_p g d_p^2 C_{cf}}{18 \mu}$$

$$= \frac{2,813 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times (4 \times 10^{-5})^2 \text{ m}^2 \times 1}{18 \times (1.88 \times 10^{-5}) \text{ kg/m.s}}$$

$$= 0.1305 \text{ m/s}$$

นำค่า V_t ที่ได้ ไปหาค่า Reynolds numbers ; Re โดยแทนค่า V_p เพื่อป้องกันสภาวะการไหลที่แท้จริง

จากสูตร

$$Re = \frac{d_p \rho_a V_p}{\mu}$$

$$= \frac{(4 \times 10^{-5}) \text{ m} \times 1.152 \text{ kg/m}^3 \times 0.1305 \text{ m/s}}{1.88 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}}$$

$$= 0.320$$

$\therefore$ ลักษณะการไหลของอนุภาคฝุ่นขนาด $40 \text{ }\mu\text{m}$ เป็นแบบ laminar เพราะ $Re < 2$ มีค่าความเร็วปลายในการตกเท่ากับ 0.1305 m/s

ข) คำนวณหาขนาดห้องตกตะกอน (A_{wL})

จากสูตร หาพื้นที่หน้าตัด

$$A_{wL} = \frac{Q}{V_t}$$

$$= \frac{0.18 \text{ m}^3/\text{s}}{0.1305 \text{ m/s}}$$

$$= 1.379 \text{ m}^2$$

จากนั้น นำค่า A_{wL} มาคำนวณหาค่าความยาว (L) และความกว้าง (W)

จากสูตร $A_{wL} = W \times L$ (8)

เมื่อ $L = 4W$

$$W = \frac{\sqrt{A_{wL}}}{4}$$

$$W = \frac{\sqrt{1.379 \text{ m}^2}}{4}$$

$$= 0.294 \text{ m}$$

$$L = 4W$$

$$= 1.174 \text{ m}$$

จากสูตร หาความสูงของห้อง

$$H = \frac{V_t L}{V_g} \quad (9)$$

$$= \frac{0.1305 \text{ m/s} \times 1.174 \text{ m}}{1 \text{ m/s}}$$

$$= 0.153 \text{ m}$$

โดย V_g มีค่าได้สูงสุด 3 m/s และค่าเสนอแนะสำหรับการออกแบบ เท่ากับ 1 m/s [7] จะได้ ความกว้างของห้อง ตกดตะกอน 0.30 เมตร ความยาวของห้องตกดตะกอน 1.20 เมตร และ ความสูง 0.16 เมตร

2.2.4 คำนวณหาค่ากำลังของมอเตอร์พัดลมเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนกระแสอากาศ

จากสูตร *Motor horse power (MHP)* = $BHP \times 1.15$ (10)

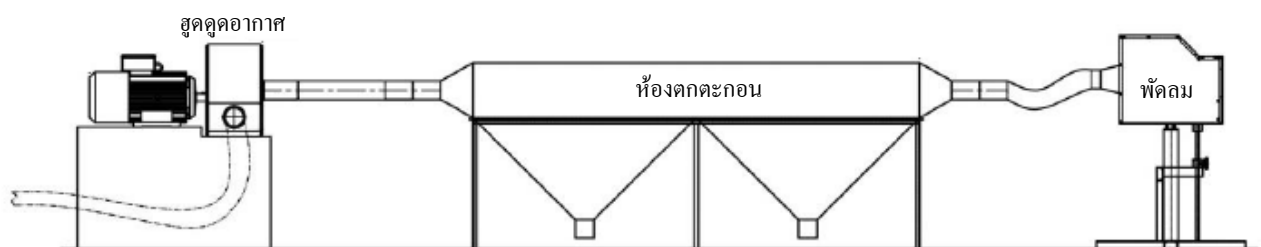
$$= \left[\frac{(SP_{in} + SP_{out}) \times Q}{\eta} \right] \times 1.15$$

เมื่อ $SP_{in} = 705 \text{ Pa}$ $SP_{out} = 223 \text{ Pa}$ $Q = 0.18 \text{ m}^3/\text{s}$ $\eta = 0.65$ (Radial)

$$\text{MHP} = \left[\frac{(705 + 223) \times 0.18}{0.65} \right] \times 1.15$$

$$= 259.75 \text{ watt} = 0.4 \text{ HP}$$

≈ เลือกพัดลม ขนาด 0.5 HP



รูปที่3: ไดอะแกรมสถานีงานที่ออกแบบ

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Respirable dust)

ผลการตรวจวัดปริมาณอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่การทำงาน จากผลการศึกษาปริมาณฝุ่นจากการเก็บตัวอย่างฝุ่นแบบพื้นที่ (Area sampling) พบว่ากรณีแบบดั้งเดิมไม่มีระบบระบายอากาศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.286

mg/m³ และกรณีที่มีระบบระบายอากาศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.214 mg/m³ ซึ่งทุกจุดตรวจวัด รอบๆพื้นที่การทำงาน (ดังแสดงในรูปที่2) มีปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน NIOSH Method 0600 และ Occupational Safety and Health Administration: OSHA Standards (Combustible Dust National Emphasis Program (Reissued). March 11, 2008) [9] ที่ควบคุมการสัมผัสฝุ่นภายใต้ข้อกำหนดปฏิบัติตามกฎระเบียบของผู้ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาเฉลี่ยการทำงานปกติ ไม่เกิน 5 mg/m³ รายละเอียดการตรวจวัดแสดงไว้ดังตารางที่ 2

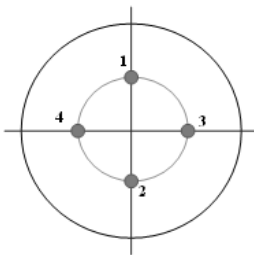
ตารางที่2 : ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Respirable dust) ในบริเวณพื้นที่การทำงาน

จุดตรวจวัด	ระดับการสัมผัสฝุ่น (mg/m ³)	
	ก่อนการติดตั้งระบบระบายอากาศ	มีระบบระบายอากาศ
จุดที่1	2.351	0.217
จุดที่2	2.295	0.214
จุดที่3	2.212	0.212
ค่าเฉลี่ย	2.286	0.214

3.2 การทดสอบความเร็วลมในท่อ

ทดสอบอัตราการไหลของอากาศ เพื่อหาความเร็วลมในท่อนำอากาศโดยการใช้เครื่องวัดความเร็วลมภายในท่อนำอากาศขณะระบบกำลังทำงานโดยทำการเจาะบริเวณท่อทางออกจากตู้ห้องตกตะกอนไปยังพัดลมดังแสดงในรูปที่3 และผลจากการวัดความเร็วลมภายในท่ออ่านค่าเฉลี่ยแต่ละครั้งเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบ ดังตารางที่ 3

ตารางที่3 : จุดตรวจวัดความเร็วลมภายในท่อและผลการทดสอบอัตราการไหลของอากาศ

จุดตรวจวัดความเร็วลมภายในท่อ	จุดที่	ค่าที่วัดได้ (m /s)
	1	22.35
	2	22.78
	3	23.40
	4	22.98
	เฉลี่ย	22.87

4. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการทดสอบพบว่าระบบระบายอากาศเฉพาะที่ที่ออกแบบมานั้น มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานในงานขัดเจียรเรซิน ลดการสัมผัสความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก(Respirable Dust) ได้มากขึ้น จากเดิมระดับการสัมผัสฝุ่นเท่ากับ 2.286 mg/m³ เมื่อมีระบบระบายอากาศลดลงเหลือเพียง 0.214 mg/m³ ทั้งนี้จากผลการเก็บตัวอย่างปริมาณความเข้มข้นอนุภาคฝุ่นแบบพื้นที่การทำงาน (Area sample) พบว่า ปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก

(Respirable Dust) ในสถานประกอบการมีค่าไม่เกินเกณฑ์ตามมาตรฐาน Occupational Safety and Health Administration: OSHA standards ที่ 5.00 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5. ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Respirable Dust) ในสถานประกอบการจะมีค่าไม่เกินเกณฑ์ตามมาตรฐาน แต่เนื่องจากฝุ่นที่เกิดขึ้นนี้มีองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งการสูดดมฟีนอลและฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นระยะเวลาต่อเนื่องยาวนานอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน จึงควรมีมาตรการในการประเมินบรรยากาศในการทำงานเพิ่มเติมนอกเหนือจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก นอกจากนี้ภายในสถานประกอบการเองยังมีอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานอื่นๆที่ถูกละเลย ดังนั้นจึงควรเพิ่มเติมมาตรการการจัดการด้านความปลอดภัยด้านต่างๆภายในสถานประกอบการ เช่น ผลสืบเนื่องจากการได้สัมผัส ฝุ่นละอองขนาดเล็กเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดการสะสมในปอด จึงควรตรวจสอบสุขภาพประจำปีเพื่อติดตามสมรรถภาพปอดและความเป็นพิษจากการสัมผัสสารเคมี นอกจากนี้ยังควรประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์เพิ่มเติมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน. แนวทางการปรับปรุงความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของสถานประกอบการขนาดเล็ก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เทพปัญญาวิสัย; 2554.
- [2] พรพิมล กองทิพย์. สุขศาสตร์อุตสาหกรรม: ตระหนัก ประเมิน ควบคุม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: เบสท์กราฟฟิค อินเตอร์พริ้นท์; 2560.
- [3] สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. การสำรวจแรงงานนอกระบบพ.ศ. 2566. กรุงเทพมหานคร: (ม.ป.ป.); 2566.
- [4] กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวงการกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบการ พ.ศ. 2565. ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 139 ตอนที่ 39 ก หน้า 9-24
- [5] NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM). 4th Edition (1998)., METHOD 0600, Issue 3. DHHS (NIOSH) Publication. 15 January 1998.
- [6] จงกล สังข์อ่วม, วสุรัตน์ บุญเพ็ง, ธาตทิพย์ ทองมี. การออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะที่ในแผนกทอดอาหารปลา. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี 2564; 2:91-103
- [7] วันทนี พันธ์ประสิทธิ์. การระบายอากาศในโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ธรรมสาร; 2552.
- [8] American Conference of Governmental Industrial Hygienist: industrial ventilation A manual of Recommended Practice. 25th edition. ACGIH, 2004.
- [9] Occupational Safety and Health Administration (OSHA). A guide for protecting workers from woodworking hazards. Washington, DC: Federal Government of USA; 1999.

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์เพื่อออกแบบสถานีงาน และเพิ่มผลผลิตของกระบวนการเชื่อม

Ergonomic risk assessment for workstation design and productivity improvement in the welding process.

สงกรานต์ บางศรีณย์ทิพย์¹ จามร วสุรัตน์มณี¹ ฤทธิสันต์ เฉลยศักดิ์¹ อธิพันธ์ ลอยเมืองกลาง¹

ภัทรพงศ์ เฉลียวฉลาด¹ ชนาธิป ภูวนารถ¹ และ ทรงวิทย์ ศรีจันทร์รักษ์^{1*}

Songkran Bangsatantip¹, Jamon Wasuratmanee¹, Rittisan Chaleosak¹, Atipunt Loymuangklang¹,

Phattaraphong Chaliaochalat¹, Chanathip Phuwanat¹ and Songwit Srijunruk^{1*}

¹คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

Collage Of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800 Thailand

*คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

Collage Of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800 Thailand

(songwit.s@cit.kmutnb.ac.th)

*Corresponding author

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้ศึกษากระบวนการปฏิบัติงานของพนักงานแผนกเชื่อมประกอบ เพื่อการแก้ไขปัญหาทางปฏิบัติงานของกระบวนการผลิตฝาตะแกรงท่อระบายน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดคะแนนความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และลดเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เนื่องจากกระบวนการผลิตฝาตะแกรงท่อน้ำมีการใช้พนักงานในการดำเนินการผลิตเป็นหลักและมีสถานที่ปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมจึงอาจเกิดความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน โดยดำเนินการด้วยวิธีการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นจากการทำงานด้วยการคำนวณค่าดัชนีความผิดปกติ Abnormal Index นอกจากนั้นได้ทำการหาเวลามาตรฐาน พบว่ากระบวนการเชื่อมประกอบฝาตะแกรงท่อระบายน้ำใช้เวลามากที่สุดจากทุกสถานีงาน จึงใช้เทคนิค Why-Why analysis เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและนำหลักการ ECRS มาใช้ปรับปรุงจนนำไปสู่การออกแบบโต๊ะเพื่อปรับปรุงท่าทางการทำงาน โดยกำจัดท่าทางการทำงานที่ไม่จำเป็น ปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานให้เหมาะสม จัดตำแหน่งของสถานีงานใหม่ ผลการดำเนินงานสามารถลดเวลามาตรฐานในการเชื่อมประกอบฝาตะแกรงท่อน้ำจากเดิม 1,102.33 วินาที เหลือ 955.72 วินาที คิดเป็นร้อยละ 13.33 ที่ลดลง นอกจากนี้การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สำหรับท่าทางการทำงานลดลงจากระดับความเสี่ยงสูงมาก เป็นระดับความเสี่ยงสูง โดยคะแนนการประเมินด้วยวิธี REBA ลดลงจาก 13 คะแนน เป็น 9 คะแนน

Abstract: This research studies the work processes of employees in the welding and assembly department to address posture-related issues in the production of drain grates. The objectives are to reduce ergonomic risk scores and decrease the time spent on tasks. Since the production of drain grates is mainly labor-intensive and the workstations are ergonomically unsuitable, workers are prone to fatigue. A preliminary risk assessment was conducted using the Abnormal Index to calculate abnormality levels. Additionally, the standard time for tasks was determined, revealing that the welding and assembly of drain grates took the most time across all workstations. The Why-Why analysis technique was employed to identify the root cause of the problem, and the ECRS principles (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify) were applied to make improvements, leading to the design of a new workstation table to optimize working postures. This involved eliminating unnecessary movements, adjusting postures to be more appropriate, and reorganizing workstation layouts. As a result, the standard time for welding and assembling drain grates was reduced from 1,102.33 seconds to 955.72 seconds, a 13.33% decrease. Moreover, the ergonomic risk for work posture decreased from a very high-risk level to a high-risk level, with the REBA score dropping from 13 to 9.

Keywords: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Why-Why analysis technique, ECRS

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สถานประกอบการกรณีศึกษาดำเนินธุรกิจ รับเหมาก่อสร้างโรงงาน,รับเหมาผลิตติดตั้งโครงสร้างเหล็ก งานแปรรูปชิ้นงานเหล็กตามแบบลูกค้า และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับเหล็กด้านอื่นๆ กระบวนการผลิตใช้พนักงานในการดำเนินการผลิตเป็นหลัก งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ฝาดะแกรงท่อระบายน้ำของแผนกเชื่อมประกอบ ดังแสดงรูปที่ 1 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกคำสั่งผลิตจำนวนมากที่สุดตามแผนผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทที่ทางโรงงานมีการผลิตอยู่ตลอดทั้งปี



รูปที่ 1: ผลิตภัณฑ์หลักฝาดะแกรงท่อระบายน้ำ

ซึ่งในปัจจุบันพบปัญหาท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และพบว่าจำนวนงานที่ต้องทำการผลิตของแผนกเชื่อมประกอบในปี 2566 เพิ่มขึ้นจากปี 2565 ถึง 15.88% (บริษัท ซาฮู เอ็ม อาร์ กรุ๊ป จำกัด) บริษัทกรณีศึกษาจึงต้องทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตของแผนกเชื่อมประกอบให้ใช้เวลาในการผลิตลดลง นอกจากนั้นกระบวนการผลิตชิ้นงานในแผนกเชื่อมประกอบมีการใช้พนักงานปฏิบัติงานเป็นหลัก ซึ่งอาจเกิดความเสี่ยงหรืออาการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานจากปัญหาท่าทางการทำงาน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสถานที่ปฏิบัติงาน ลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์ และลดเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานลงโดยมีนโยบายเป้าหมายลดลงให้ได้มากกว่าร้อยละ 5 เพื่อรองรับงานที่มากขึ้นตามแผนพยากรณ์ของการผลิตในปีถัดไป

1.2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Abnormal Index คือ ค่าดัชนีความผิดปกติ ซึ่งใช้สำหรับประเมินความล้าทางด้านร่างกายและทางด้านจิตใจ โดยใช้ความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงานเป็นเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากงานวิจัยการปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานบรรจุท่อพีวีซีโดยใช้หลักการยศาสตร์ พนักงานที่มีอาการเจ็บปวดในระดับสูงคือ คำนวณดัชนีความผิดปกติได้ค่าเฉลี่ย 3.417 ซึ่งหมายถึงจำเป็นต้องได้รับการแก้ไข การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน RULA ทุกขั้นตอนการทำงานก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนการปรับปรุงเป็น 3.90 คะแนน หลังการปรับปรุงเป็น 2.64 คะแนน การเปรียบเทียบผลค่าคะแนนท่าทางการทำงาน REBA ทุกขั้นตอนการทำงานก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง จะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนการปรับปรุงเป็น 4.95 และหลังการปรับปรุงเป็น 3.53 คะแนน [1]

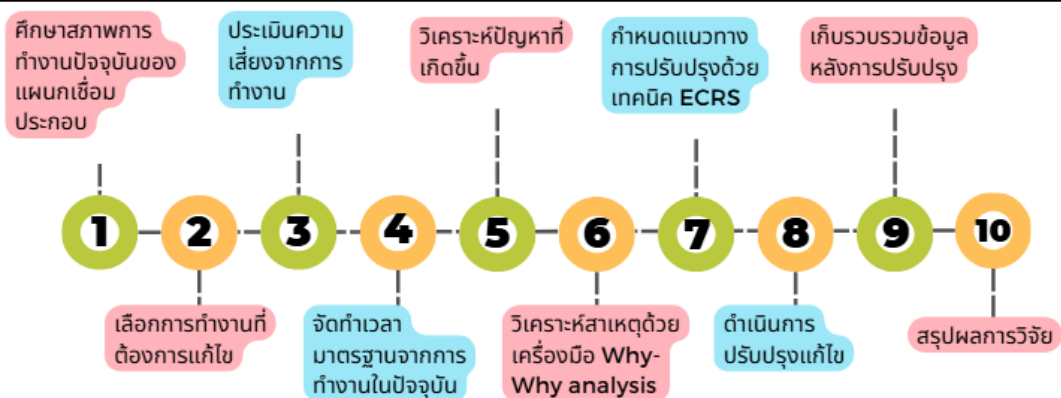
ECRS เป็นเทคนิคแบบสลับหลักการประยุกต์เพื่อลดความสูญเปล่าปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน ซึ่งประกอบไปด้วย (Eliminate) กำจัดงานที่ไม่จำเป็นออกไป (Combine) การรวมงานให้เป็นขั้นตอนเดียวกัน (Rearrange) การจัดลำดับใหม่ (Simplify) การทำงานให้ง่ายขึ้น โดยหลักการ ECRS นั้นได้มีการประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เช่น จากงานวิจัยในอุตสาหกรรมเชื่อมชิ้นส่วนยานยนต์ ใช้หลักการศึกษเวลาของกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานด้วยเครื่องมือ Man-Machine Chart และหลักการ ECRS ในการลดเวลาการผลิตโดยการรวมขั้นตอนการทำงานและการออกแบบอุปกรณ์เสริมของเครื่องจักร ผลจากการปรับปรุงพบว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อชิ้นลดลงจาก 86.68 วินาที/ชิ้น เหลือ 46.34 วินาที/ชิ้น ทำให้อัตราการผลิตเพิ่มขึ้นจาก 300ชิ้น/วัน เป็น 600 ชิ้น/วัน ซึ่งครอบคลุมความต้องการของลูกค้าได้ทั้งหมด [2]

Why-Why analysis เป็นเครื่องมือหนึ่งในระบบ Toyota Production System (TPS) คิดค้นโดยคุณ Sakichi Toyoda ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ ของการเกิดปัญหานั้น โดยสร้างคำถามจนกว่าจะเข้าใจสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ตัวอย่างจากการศึกษาเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยในกระบวนการผลิตด้วยการฝึกอบรม บริษัทอาคุลท์ (ประเทศไทย) จำกัด จากข้อมูลสถิติพบว่าอุบัติเหตุจากการทำงานในส่วนของการผลิต เช่น ผู้ปฏิบัติงานมีการลื่นล้ม และเรื่องการไม่ปฏิบัติตามของป้ายเตือน จึงแก้ไขปัญหาเบื้องต้นคือการอบรม และใช้ Why-Why analysis ควบคู่ไปกับ ECRS เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผลคือทำให้จำนวนอุบัติเหตุลดลง และผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น [3]

การศึกษาเวลาทางตรง (Direct time study) หมายถึงค่าเวลาที่จำเป็นกับการปฏิบัติงาน โดยทำการเก็บข้อมูลเวลาในการทำงานจริงพร้อมประยุกต์ใช้หลักสถิติเพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามีความน่าเชื่อถือและถูกต้องแม่นยำ โดยการศึกษาเวลาทางตรง มีขั้นตอนคือ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่ศึกษา การจับเวลาในแต่ละงานย่อย การให้อัตราความเร็วของพนักงาน การคำนวณหาเวลาปกติ การกำหนดค่าเผื่อ และการหาเวลามาตรฐาน ตัวอย่างงานวิจัยเรื่องการสร้างฟลักซ์เจอร์ช่วยในการเชื่อมถังน้ำมันรถเกี่ยวนวดข้าว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานเชื่อม กรณีศึกษา โรงงานผลิตรถเกี่ยวนวดข้าว โดยสามารถลดจำนวนถังน้ำมันที่รั่วทั้ง 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 100 ต่อสัปดาห์หรือ ไม่พบการรั่วของ ถังน้ำมันเกิดขึ้นเลย ลดเวลาในการเชื่อมถังน้ำมันโซล่าเซลล์ 0.40 นาที หรือ ร้อยละ 11.14 ลดเวลาในการ เชื่อมถังน้ำมันปั๊มเดินเฉลี่ย 0.36 นาที หรือ ร้อยละ 10.58 และลดเวลาในการเชื่อมถังน้ำมันไฮดรอลิค เฉลี่ย 0.34 นาที หรือ ร้อยละ 10.69 [4]

2. วิธีดำเนินงาน

การดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังแสดงรูปที่ 2 เริ่มจากศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันของแผนกเชื่อมประกอบ เลือกลักษณะท่าทางการทำงานที่ต้องการแก้ไข ประเมินความเสี่ยงจากการทำงาน จัดทำเวลามาตรฐาน จากนั้นทำการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อนำไปวิเคราะห์หาสาเหตุด้วย Why-Why analysis ทำการกำหนดแนวทางการปรับปรุงด้วยหลักการ ECRS จากนั้นทำการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข รวบรวมข้อมูลจากการแก้ไขและทำการสรุปผล



รูปที่ 2: ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

2.1 ศึกษาสภาพการปฏิบัติงานปัจจุบันของแผนกเชื่อมประกอบ

ทำการศึกษากระบวนการเชื่อม ทำทางการปฏิบัติงานของพนักงาน พร้อมถ่าย VDO ระหว่างปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อช่วยให้เข้าใจกระบวนการเชื่อมมากขึ้น โดยจากการสำรวจกระบวนการทำงานในปัจจุบัน พบว่า งานฝาตะแกรงท่อน้ำเป็นงานที่ทางโรงงานผลิตเป็นจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 16.48 ของงานในช่วงครึ่งปี 2567 (บริษัท ช่าง เอ็ม อาร์ กรุ๊ป จำกัด) กระบวนการเชื่อมฝาตะแกรงท่อน้ำ เป็นชิ้นงานที่มีทั้งการเชื่อมและประกอบในชิ้นงานเดียว ซึ่งเป็นชิ้นงานที่มีขั้นตอนการผลิตที่สามารถแบ่งงานย่อยได้ชัดเจน และการทำงานส่วนใหญ่ยังใช้พนักงานในการทำงาน โดยแสดงจากผังกระบวนการ (Flow Diagram) กระบวนการผลิตฝาตะแกรงท่อน้ำดังแสดงในรูปที่ 3

แผนภูมิปฏิบัติงาน Flow Process Chart		
เลขที่	แผนที่	สรุปผล
ผลิตภัณฑ์	สัญลักษณ์	ปัจจุบัน
	การปฏิบัติงาน	○
กิจกรรม : กระบวนการผลิตฝาตะแกรงท่อน้ำ	การเคลื่อนย้าย	⇒
	ความล่าช้า	□
วิธีการทำงาน :	การตรวจสอบ	□
	การเก็บ	▽
วันที่ :	เวลา (วินาที)	1,767
	จำนวนพนักงาน	4
คำอธิบายการทำงาน		เวลา (วินาที)
1. นำเหล็กแผ่นตัดด้วยเครื่องเลเซอร์		512
2. เชื่อมขอบแผ่นตะแกรงและแผ่นขอบตะแกรง		322
3. เชื่อมประกอบชิ้นตะแกรง		768
4. ตรวจสอบชิ้นงาน		165
5. รอส่งสินค้า		-

รูปที่ 3: Flow Process Chart กระบวนการผลิตฝาตะแกรงท่อน้ำ

2.2 เลือกสถานที่ที่ต้องการแก้ไข

จากการศึกษาสภาพการทำงานผลิตฝาตะแกรงท่อน้ำในปัจจุบัน พบว่ามีสถานงานในส่วนของการเชื่อมประกอบที่ผู้ปฏิบัติงานมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 4 และใช้เวลาในการทำงานมากที่สุดใน 5 สถานี คือ 768 วินาที คิดเป็นร้อยละ 43.46 ของเวลาการทำงานทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 4: ทำทางการปฏิบัติงานก่อนปรับปรุง

2.3 ประเมินความเสี่ยงจากการปฏิบัติงาน

ประเมินดัชนีความผิดปกติ Abnormal Index (AI) แบบสำรวจสุขภาพของพนักงานเพื่อศึกษาว่าพนักงานมีประวัติเคยเจ็บปวดกล้ามเนื้อมานาน้อยแค่ไหนจากการทำงาน และมีวิธีการอย่างไร เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยให้พนักงานทำการประเมินแบบสอบถามแต่ละหัวข้อด้วยตนเอง โดยแบบสัมภาษณ์พนักงานประกอบไปด้วย 8 หัวข้อ 1.ความล้าทั่วไป 2.ความเสี่ยงต่อการเจ็บปวดและการบาดเจ็บ 3.ระดับความสนใจต่องานที่ทำ 4.ความซับซ้อนของลักษณะงาน 5.ความยากง่ายของการทำงาน 6.จังหวะของการทำงาน 7.ความรับผิดชอบในการทำงาน 8.อิสระในการทำงาน สามารถแปลผลค่าดัชนีความผิดปกติ (AI) แสดงดังตารางที่ 1 [5]

ตาราง 1: เกณฑ์การประเมินผลค่าดัชนีความผิดปกติ (AI)

AI	ผลประเมิน
0	ไม่มีปัญหาอะไรเลย
0-2	มีปัญหาล็กน้อยพอทนได้
2-3	ต้องระมัดระวังเอาใจใส่
3-4	เริ่มเป็นปัญหามากจนทนไม่ได้
4	ผิดปกติ ต้องรับดำเนินการแก้ไขทันที

ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ด้วยวิธี REBA (Sue Hignett) เป็นการประเมินท่าทางการทำงานที่ครอบคลุมตำแหน่งของร่างกายทั้งหมด โดยสังเกตตำแหน่งและลักษณะการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆของร่างกาย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ หลัง คอ และขา กลุ่มที่สอง คือ แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง และข้อมือ คะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานด้วย REBA สามารถแปลผลระดับความเสี่ยงและแนวทางการดำเนินการสำหรับแต่ละระดับได้ดังแสดงในตารางที่ 2 จากนั้นทำการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับความสามารถและข้อจำกัดด้านร่างกายผู้ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงพิจารณาข้อจำกัดของสถานที่ปฏิบัติงาน โดยทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงาน 1 คน ที่ปฏิบัติงานในสถานีเชื่อมประกอบของการผลิตฝาดะแกรงท่อน้ำ และทำการประเมินท่าทางการทำงานที่มีความเสี่ยงมากที่สุดในห้องการทำงาน [6]

2.4 จัดทำเวลามาตรฐาน

เนื่องจากทางผู้วิจัยต้องการทราบถึงเวลามาตรฐานในขั้นตอนการเชื่อมประกอบฝาดะแกรงท่อน้ำ เพื่อที่จะนำไป

วิเคราะห์ปัญหาและทำการดำเนินการปรับปรุงต่อไป จึงได้ทำการหาเวลามาตรฐานโดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ทำการจับเวลา 5 ครั้งและบันทึกข้อมูล 2) คำนวณหาจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสมโดยใช้ค่าพิสัย (Range) โดยนำค่าสูงสุดลบด้วยค่าที่ต่ำสุด ($R=H-L$) จากนั้นหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของเวลาที่จับได้และนำค่าของพิสัยหารด้วยค่าเฉลี่ยไปเปิดตาราง Maytag ที่ระดับความเชื่อมั่น ($n=95\%$) และยอมให้มีค่าผิดพลาด $\pm 5\%$ 3) ประเมินอัตราเร็ว (Rating Factor) และหาประสิทธิภาพจากตาราง Westinghouse โดยทำการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้ ด้านทักษะ ด้านความพยายาม ด้านสภาพการทำงาน ด้านความสม่ำเสมอ 4) คำนวณหาเวลาปกติ 5) กำหนดเวลาเผื่อ และ 6) คำนวณหาเวลามาตรฐานโดยใช้สมการที่ (1)

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} (1 + \% \text{เวลาเผื่อ}) \quad (1)$$

ตาราง 2: เกณฑ์จัดระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยวิธี REBA

คะแนน	แปลผล
1	ความเสี่ยงน้อย
2-3	ความเสี่ยงน้อยยังต้องมีการปรับปรุง
4-7	ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและได้รับการปรับปรุง
8-10	ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรรับทำการปรับปรุง
≥ 11	ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

2.5 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

ใช้ข้อมูลดัชนีความผิดปกติ (AI) ค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA และเวลามาตรฐาน นำทั้ง 3 ข้อมูลมาทำการวิเคราะห์การทำงานแสดงปัญหาที่ตรวจพบในขณะปฏิบัติงาน

2.6 วิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis และกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาด้วยหลักการ ECRS

จากผลวิเคราะห์ปัญหาที่ตรวจพบในกระบวนการเชื่อมประกอบฝาตะแกรงท่อระบายน้ำ ทำแนวทางตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุการทำงานด้วยเครื่องมือ Why-why analysis และนำเสนอกำหนดแนวทางการปรับปรุงการทำงานโดยใช้หลักการ ECRS เพื่อลดเวลาและค่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในการทำงาน

2.7 ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามที่แนวทางที่ได้กำหนดไว้โดยใช้หลักการ ECRS

2.8 รวบรวมข้อมูลหลังการปรับปรุง

ทำการประเมินค่าดัชนีความผิดปกติ (AI) ค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA และหาเวลามาตรฐานของการทำงานหลังการปรับปรุง

2.9 สรุปผลการวิจัย

ทำการเก็บข้อมูลดัชนีความผิดปกติ (AI) ค่าคะแนนการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA และเวลามาตรฐานของกระบวนการเชื่อมประกอบฝาตะแกรงท่อระบายน้ำ เปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุง

3. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

3.1 ประเมินความเสี่ยงจากการทำงาน

ค่าดัชนีความผิดปกติ (AI) จากการให้พนักงานแผนกเชื่อมประกอบทั้ง 21 คน ทำแบบประเมินดัชนีความผิดปกติ ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 8 ด้าน ได้ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.515 ซึ่งหมายความว่า ผิดปกติ ต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนดำเนินการปรับปรุง การประเมินท่าทางการทำงานด้วยวิธี REBA ทำการประเมิน 15 ขั้นตอน ได้คะแนนความเสี่ยงรวมอยู่ที่ 13 คะแนน เป็นคะแนนความเสี่ยงของพนักงาน 1 คนที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานีเชื่อมประกอบของการผลิตฝาดะแกรงท่อน้ำ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

3.2 เวลามาตรฐาน

การหาเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอนการเชื่อมประกอบฝาดะแกรงท่อน้ำ เริ่มจากการแบ่งงานย่อย ทำการจับเวลาแต่ละงานย่อย และบันทึกลงในตาราง ต่อมาจะเป็นการคำนวณหาจำนวนรอบการจับเวลาที่เหมาะสมโดยใช้ตาราง Maytag จากนั้นหาเวลาเฉลี่ยที่ได้จากการจับเวลา [7] นำไปคูณกับอัตราเร็วจะได้เป็นเวลาปกติ (Normal Time) และคำนวณหาเวลามาตรฐาน จากสมการที่ (1) โดยค่าอัตราเร็วได้มาจากการประเมินโดยผู้ทำวิจัย ซึ่งประเมินจากการสังเกตการณ์ทำงานของพนักงาน ผลการประเมินอัตราเร็วตามวิธีของ Westinghouse พิจารณาจากองค์ประกอบ 4 ด้าน [8] ได้คะแนนดังนี้ ด้านทักษะ (+0.13) ด้านความพยายาม (+0.08) ด้านสภาพแวดล้อมการทำงาน (-0.07) ด้านความสม่ำเสมอ (+0.03) คะแนนรวมทั้ง 4 ด้านเท่ากับ +0.17 และในส่วนของเวลาเพื่อแบ่งออกเป็น ค่าเผื่อสำหรับบุคคล 5% ซึ่งเป็นค่าพื้นฐานที่กำหนดไว้สำหรับงานในอุตสาหกรรมทั่วไป ค่าเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า 4% ซึ่งกำหนดโดยองค์การแรงงานระหว่างประเทศ คิดเป็นเวลาเพื่อรวมเท่ากับ 9% [9] โดยเวลามาตรฐานของการเชื่อมประกอบฝาดะแกรงท่อน้ำทั้ง 16 งานย่อย ก่อนปรับปรุงอยู่ที่ 1,102.33 วินาที หรือคิดเป็น 18.37 นาที

3.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น

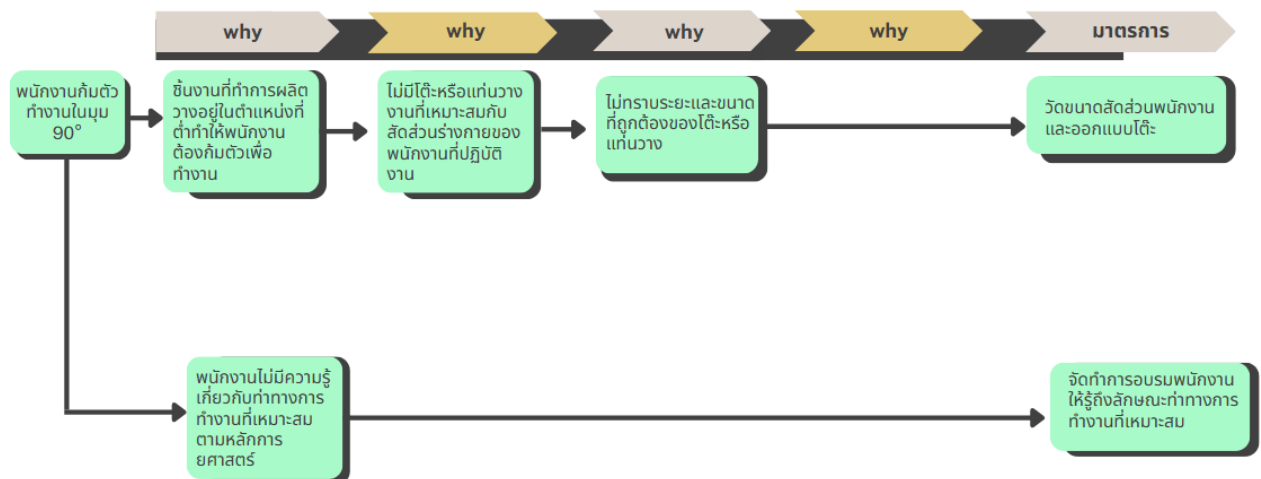
ผู้วิจัยได้นำค่าดัชนีความผิดปกติ (AI) และค่าประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA มาวิเคราะห์และพบว่าทั้ง 2 ค่าบ่งชี้ไปในทิศทางเดียวกัน คือ การทำงานนั้นมีความเสี่ยงสูงมากในการปฏิบัติของพนักงาน ควรรีบดำเนินการแก้ไข ส่งผลเป็นอันตรายโดยตรงต่อร่างกายของพนักงาน พร้อมส่งผลโดยตรงกับเวลาปฏิบัติของพนักงาน [10, 11] เนื่องจากพนักงานเกิดความเมื่อยล้าและมีอาการเจ็บปวดเนื่องจากท่าทางปฏิบัติงานไม่เหมาะสมจึงทำให้เกิดเวลานานระหว่างปฏิบัติของพนักงาน โดยเฉพาะขั้นตอนการทำงานที่ต้องก้มตัวปฏิบัติงานและการย่อเข่าลงไปทำงานในระดับต่ำกว่าระดับข้อศอก

3.4 วิเคราะห์สาเหตุด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis

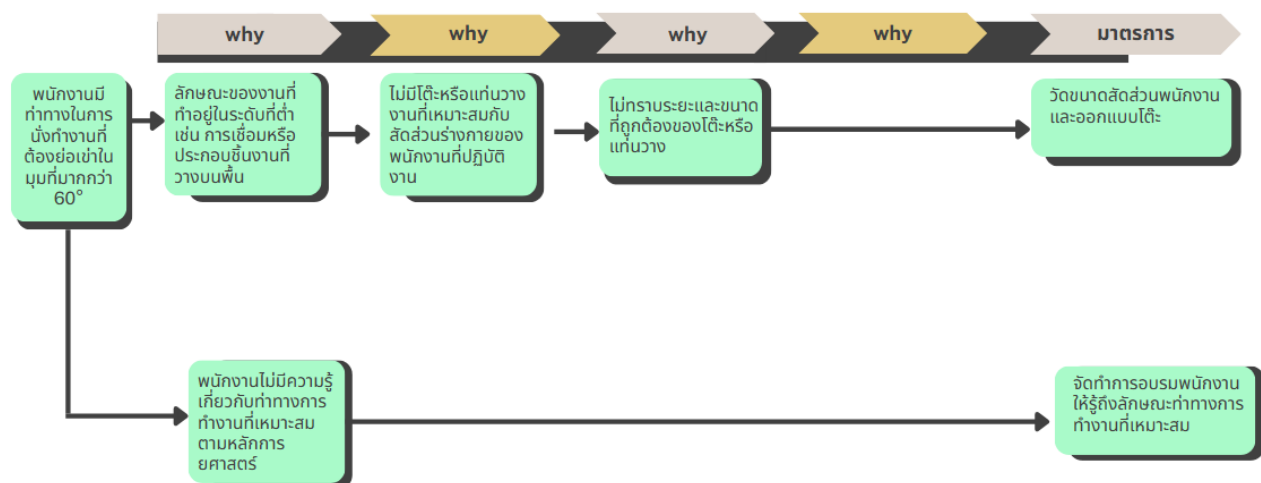
วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้ Why-Why analysis ในการวิเคราะห์ โดยเริ่มจาก พนักงานก้มตัวทำงานในมุม 90° พนักงานมีท่าทางในการนั่งทำงานที่ต้องย่อเข่าในมุมที่มากกว่า 60° แขนส่วนบนของพนักงานอยู่ในลักษณะยื่นไปด้านหน้าทำมุมมากกว่า 60° การติดตั้ง Jig ที่ใช้ในการเชื่อมใช้เวลาาน พนักงานมีท่าทางลุกนั่งสลับไปมาในระหว่างการทำงาน และพื้นที่ทำงานในปัจจุบันไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย โดยแสดงการวิเคราะห์สาเหตุด้วยเครื่องมือ Why-Why analysis ดังแสดงในรูปที่ 6-9

3.5 ปรับปรุงการทำงานโดยใช้หลักการ ECRS

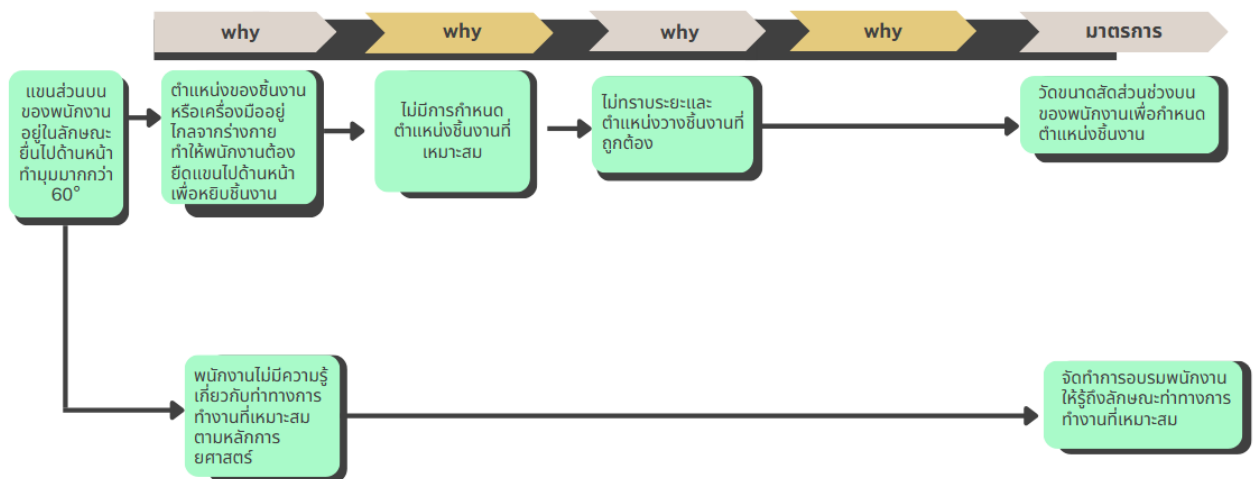
หลักการ ECRS ที่ใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ การกำจัด (Eliminate) การจัดลำดับใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) การกำจัดท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมโดยการออกแบบและจัดทำโต๊ะสำหรับการทำงานเพื่อช่วยลดความเสี่ยงการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม 2) การจัดเรียงตำแหน่งชิ้นงานและเครื่องมือให้อยู่ในระยะที่เข้าถึงได้ง่าย โดยวางเครื่องมือที่ใช้บ่อยในตำแหน่งใกล้มือที่สุด เพื่อช่วยลดเวลาในการหาและหยิบจับ ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น และยังช่วยลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เช่น การเอื้อมมือหรือเดินไปหยิบเครื่องมือและยังช่วยลดความเมื่อยล้าของพนักงาน 3) การทำให้ง่ายขึ้น จัดทำโต๊ะที่มีรูสำหรับรองรับการติดตั้ง Jig จับชิ้นงาน เพื่อช่วยให้สามารถทำงานได้หลายรูปแบบ โดยสามารถปรับตำแหน่ง Jig ให้เหมาะสมกับขนาดและรูปร่างของชิ้นงาน ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำงาน และช่วยให้การติดตั้งและเปลี่ยน Jig ทำได้รวดเร็วและง่ายขึ้น รวมถึงลดเวลาในการเตรียมงาน และโต๊ะสามารถเคลื่อนย้ายได้ โดยการติดตั้งล้อสำหรับการเคลื่อนย้ายหรือการทำโครงสร้างโต๊ะให้สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยใช้แครนที่มีติดตั้งอยู่แล้วในโรงงาน เพื่อช่วยให้สามารถเปลี่ยนตำแหน่งหรือจัดพื้นที่การทำงานใหม่ได้ตามความต้องการของการทำงาน



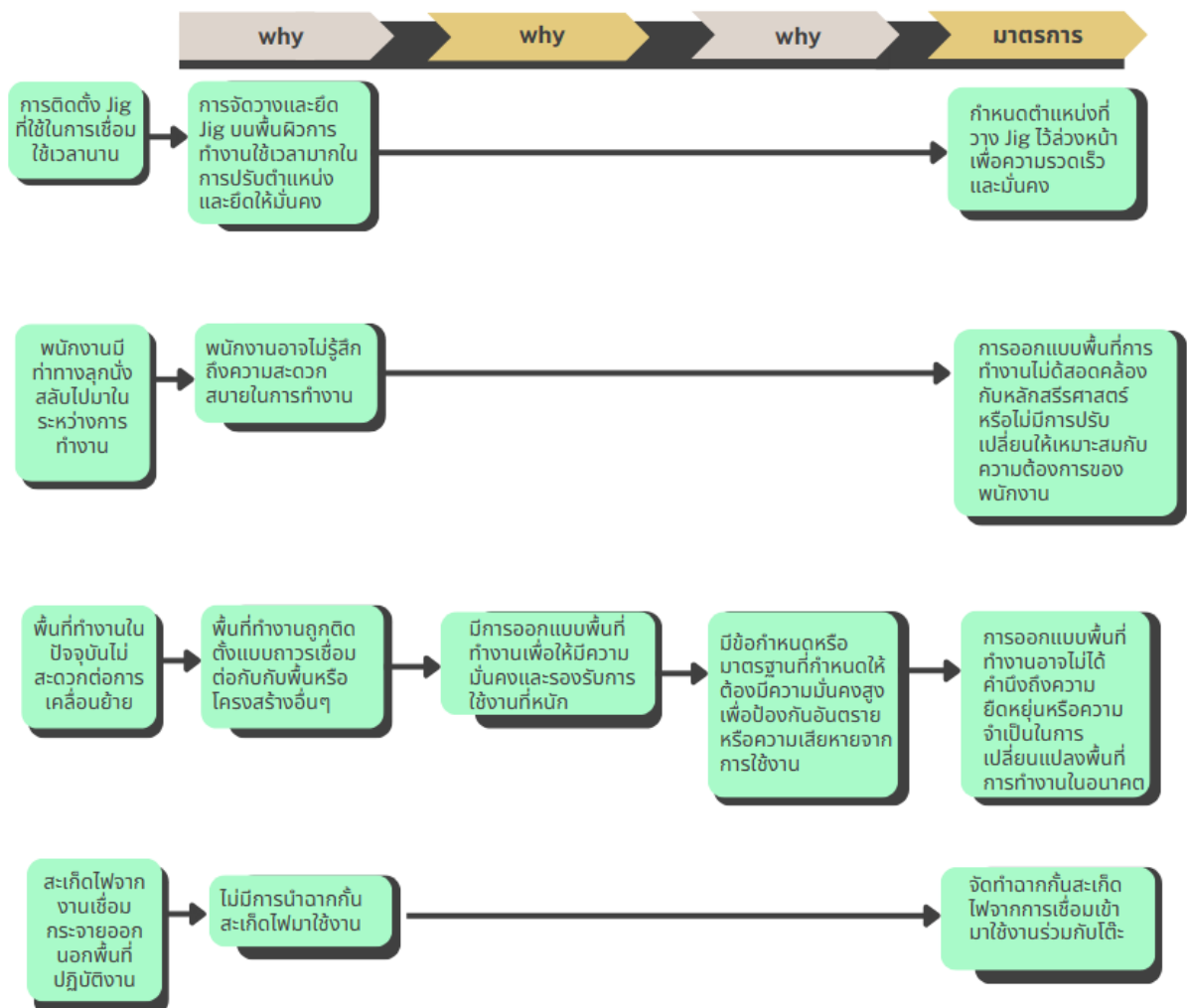
รูปที่ 5: วิเคราะห์ปัญหาพนักงานก้มตัวทำงานในมุม 90° ด้วย Why-Why analysis



รูปที่ 6: วิเคราะห์ปัญหาพนักงานมีท่าทางในการทำงานที่ต้องย่อเข้าในมุมที่มากกว่า 60° ด้วย Why-Why analysis



รูปที่ 7: วิเคราะห์ปัญหาแขนส่วนบนอยู่ในลักษณะยื่นไปด้านหน้าทำมุมมากกว่า 60° ด้วย Why-Why analysis



รูปที่ 8: วิเคราะห์ปัญหาจากการปฏิบัติงาน

3.6 การออกแบบและสร้างสถานีงานใหม่

โดยจะสำรวจขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงานและวัดขนาด เพื่อกำหนดขนาดสัดส่วนที่ได้ไปใช้ในการออกแบบขนาดสถานีงานใหม่ โดยการสำรวจและวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย 5 ตำแหน่ง ดังตารางที่ 2

ตาราง 2: ขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน

สัดส่วนของร่างกาย	ขนาด (CM)
ระยะยืดแขน	66.7
ระยะความสูงจากพื้นถึงข้อศอก	93.1
ระยะจากข้อศอกถึงปลายมือ	43.2
ระยะข้อศอกถึงข้อศอกอีกด้าน	81.5
ระยะปลายมือถึงปลายมืออีกด้าน	155.7

ทางผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสถานีงานใหม่โดยใช้สัดส่วนร่างกายของพนักงานนั้นมาอ้างอิงทำการออกแบบขนาดความกว้าง ยาว และสูง ของสถานีงาน โดยความกว้างของสถานีงานจะอยู่ที่ 82 เซนติเมตร ยาว 122 เซนติเมตร และความสูงที่วัดจากระยะพื้นถึงข้อศอกวัดได้ 93.1 เซนติเมตร แต่เนื่องด้วยชิ้นงานที่ทำการเชื่อมประกอบบางชิ้นงานมีน้ำหนักที่มาก จึงจำเป็นต้องลดความสูงของสถานีงานลงจาก 93.1 เซนติเมตร เหลือ 70 เซนติเมตร เพื่อลดการใช้แรงขณะยกชิ้นงานขึ้นและลงสถานีงาน และช่วยเพิ่มแรงกดจากน้ำหนักตัวท่อนบนของผู้ทำงานในการยึดชิ้นงาน โดยทำการออกแบบสถานีงาน 3 รูปแบบ ดังแสดงในรูปที่ 10-12

การออกแบบโต๊ะรูปแบบที่ 1 เป็นการออกแบบที่ใส่ฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ใช้งานง่ายต่อการทำงานมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 9: การออกแบบโต๊ะในรูปแบบที่ 1

การออกแบบโต๊ะรูปแบบที่ 2 เป็นการออกแบบที่ลดฟังก์ชันจากกันสะเทือนไฟ การปรับระดับความสูงโต๊ะ แทนปรับความกว้างโต๊ะ และล้อ แต่ยังคงมีฟังก์ชันรูสำหรับรองรับการทำ Jig จับชิ้นงานซึ่งเป็นฟังก์ชันหลักของการใช้งานสำหรับเชื่อม แต่เพิ่มเติมมาด้วยโครงสร้างที่มีความแข็งแรงและรับน้ำหนักได้สูง



รูปที่ 10: การออกแบบโต๊ะในรูปแบบที่ 2

การออกแบบโต๊ะรูปแบบที่ 3 เป็นการออกแบบที่ลดฟังก์ชันฉีกกันสะกดไฟ การปรับระดับความสูงโต๊ะ แทนปรับความกว้างโต๊ะ ล้อ และรู Jig ด้านข้างโต๊ะ แต่ยังคงมีฟังก์ชันรูสำหรับรองรับการทำ Jig จับชิ้นงานซึ่งเป็นฟังก์ชันหลักของการใช้งานสำหรับเชื่อม แต่ลดต้นทุนในการผลิต โดยลดต้นทุนของวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต จึงทำให้ความแข็งแรงและการรับน้ำหนักน้อยลง



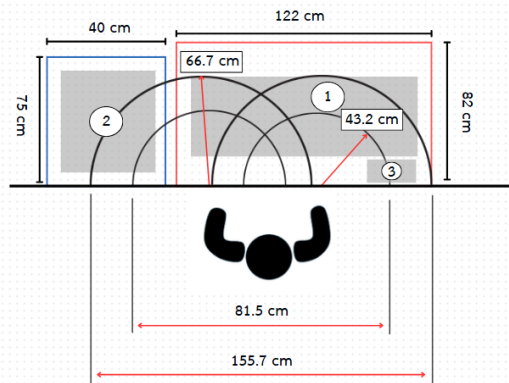
รูปที่ 11: การออกแบบโต๊ะในรูปแบบที่ 3

3.7 วิเคราะห์การแก้ไขปัญหของโต๊ะ

นำโต๊ะทั้ง 3 รูปแบบที่ออกแบบมาประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหที่ได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุโดยใช้ Why-Why analysis เพื่อเป็นตัวกำหนดสำหรับเลือกรูปแบบโต๊ะที่จะทำการสร้างขึ้นมาเพื่อรองรับในการใช้งานจริง โดยจะใช้สัญลักษณ์ ✓ แทนการแก้ไขปัญหได้และสัญลักษณ์ ✗ แทนการไม่สามารถแก้ไขปัญหได้

ตาราง 3: ความสามารถในการแก้ไขปัญหของโต๊ะทั้ง 3 รูปแบบ

การแก้ไขปัญห	โต๊ะรูปแบบที่		
	1	2	3
1.พนักงานก้มตัวทำงานในมุม 90°	✓	✓	✓
2.พนักงานมีท่าทางในการนั่งทำงานที่ต้องย่อเข้าในมุมที่มากกว่า 60°	✓	✓	✓
3.แขนส่วนบนของพนักงานอยู่ในลักษณะยื่นไปด้านหน้าทำมุมมากกว่า 60°	✓	✓	✓
4.การติดตั้ง Jig ที่ใช้ในการเชื่อมใช้เวลานาน	✓	✓	✓
5.พนักงานมีท่าทางลุกนั่งสลับไปมาในระหว่างการทำงาน	✓	✓	✓
6.พื้นที่ทำงานในปัจจุบันไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	✓	✗	✓
7.สะกดไฟจากงานเชื่อมกระจายออกนอกพื้นที่ปฏิบัติงาน	✓	✗	✗
รวมความสามารถในการแก้ไขปัญห	7 ข้อ	5 ข้อ	6 ข้อ



รูปที่ 12: จำลองพื้นที่ปฏิบัติงาน

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าโต๊ะในรูปแบบที่ 1 นั้นสามารถแก้ไขได้ทุกข้อ และเป็นโต๊ะที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปสร้างขึ้นมาเพื่อรองรับในการใช้งานจริง แต่จากการปรึกษาและร่วมตัดสินใจระหว่างผู้วิจัยและหัวหน้าแผนกเชื่อมประกอบ ได้ข้อสรุปจากการออกแบบโต๊ะว่า ทางโรงงานและผู้วิจัยตัดสินใจเลือกโต๊ะรูปแบบที่ 2 โดยมีเหตุผลคือ โต๊ะรูปแบบที่ 2 สามารถแก้ไขได้ถึง 5 ข้อ จากทั้งหมด 7 ข้อ ซึ่งใน 2 ข้อที่ไม่สามารถแก้ไขได้ คือ โต๊ะไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและไม่มีฉากกันสะเก็ดไฟ ซึ่งปัญหาไม่มีฉากกันสะเก็ดไฟได้แก้ไขได้โดยการจัดพื้นที่ในการทำงานให้มีผู้ปฏิบัติงานอื่นอยู่บริเวณโดยรอบเพื่อให้ไม่มีความเสี่ยงที่จะโดนสะเก็ดไฟจากการเชื่อม ทั้ง 2 ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ไม่ส่งผลกระทบต่อท่าทางการทำงานและคะแนนการประเมินความเสี่ยง REBA และมีฟังก์ชันที่เพียงพอต่อการใช้งานตามที่ทางโรงงานต้องการ ระยะการจัดสร้างและงบประมาณอยู่ในเกณฑ์ที่ทางโรงงานตั้งไว้ และเหตุผลที่ไม่เลือกโต๊ะในรูปแบบที่ 3 ซึ่งสามารถแก้ไขได้ 6 ข้อ โดยมากกว่าโต๊ะในรูปแบบที่ 2 1 ข้อ เนื่องจากโครงสร้างโต๊ะไม่สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานได้มากเท่าโต๊ะในรูปแบบที่ 2

3.8 การจัดวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์

จัดวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ใหม่ เพื่อให้สะดวกต่อการปฏิบัติ โดยรวมพื้นที่วางชิ้นตะแกรงและขอบซีตะแกรงให้อยู่ในจุดเดียวกัน จากเดิมที่วางแยกพื้นที่กันดังแสดงในภาพที่ 13 และจัดพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน เช่น ค้อน ตลับเมตร หัวเชื่อม เพื่อให้ง่ายต่อการหยิบใช้งาน โดยกำหนดตามตารางที่ 4

ตาราง 4: พื้นที่ปฏิบัติงาน

หมายเลข	ความหมาย
1	พื้นที่ปฏิบัติงาน
2	พื้นที่วางซีและขอบตะแกรง
3	พื้นที่วางอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

3.9 ประเมินความเสี่ยงจากการทำงาน หลังการปรับปรุง

การเปรียบเทียบค่าคะแนนความเสี่ยงของร่างกายพบว่าระหว่างสภาพการทำงานก่อนปรับปรุงกับสภาพการทำงานหลังปรับปรุงพร้อมภาพประกอบดังแสดงในรูปที่ 14 มีค่าลดลง ได้แก่ การประเมินส่วนลำตัว, การประเมินส่วนขา, การประเมินส่วนแขนบน ตามข้อมูลที่ได้แสดงในตารางที่ 5 คะแนนการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี REBA ของ

ผู้ปฏิบัติงานในสภาพการทำงานหลังปรับปรุง ลดลงจาก 13 คะแนน เหลือ 9 คะแนน โดยในส่วนที่ลดลงมากที่สุดคือ ส่วนขา ลดลง 3 คะแนน ส่วนลำตัว และส่วนแขนบน ลดลง 1 คะแนน

ตาราง 5: เปรียบเทียบผลการประเมิน REBA ระหว่างสภาพการทำงานก่อนปรับปรุงกับสภาพการทำงานหลังปรับปรุง

การประเมิน	ปรับปรุง	
	ก่อน	หลัง
ประเมินท่าทางกลุ่ม A		
1.การประเมินส่วนคอ	3	3
2.การประเมินส่วนลำตัว	5	4
3.การประเมินส่วนขา	4	1
4.สรุปการประเมินท่าทางในกลุ่ม A	9	6
5.แรงที่ใช้หรือภาระงาน	2	2
6.การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม A	11	8
ประเมินท่าทางกลุ่ม B		
7.การประเมินแขนส่วนบน	4	3
8.การประเมินแขนส่วนล่าง	1	1
9.การประเมินข้อมือ	3	3
10.สรุปการประเมินท่าทางในกลุ่ม B	5	5
11.การประเมินการจับยึดวัตถุ	0	0
การประเมิน	ปรับปรุง	
	ก่อน	หลัง
12.การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม B	5	5
13.การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน	1	1
ประเมินท่าทางกลุ่ม C		
14.ค่าคะแนนกลุ่ม C	12	8
15.การหาค่าคะแนนความเสี่ยงรวมและการสรุปผลคะแนน	13	9
สรุปผลประเมิน	13	9

3.10 ข้อมูลเวลามาตรฐานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

เวลามาตรฐานของการปฏิบัติงานหลังปรับปรุงลดลง 2.45 นาที (จาก 18.37 นาที เหลือ 15.92 นาที) คิดเป็น 13.33 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 6



รูปที่ 13: ท่าทางการทำงานของพนักงานก่อนและหลังปรับปรุง

ตาราง 6: เปรียบเทียบเวลามาตรฐานของการทำงานก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง

ขั้นตอนการทำงาน	ปรับปรุง (วินาที)	
	ก่อน	หลัง
1.นำซีตตะแกรงมาเรียงใส่ Jig ให้ครบ 38 ซี	317.48	213.15
2.ยกแผ่น Jig ทั้ง 2 ผึ่งลือคให้ซีตตะแกรงไม่หลุดออกจาก Jig	28.03	44.69
3.ประกอบตะแกรงทั้ง 4 ด้านและทำการเชื่อมขอบ	191.04	101.13
4.ขยับ Jig เข้ามาให้ชิดกับขอบตะแกรงในฝั่งที่เชื่อม	40.70	85.52
5.เชื่อมซีตตะแกรงฝั่งที่ 1	92.60	74.23
6.ขยับ Jig เข้ามาให้ชิดกับขอบตะแกรงในฝั่งที่เชื่อม	35.91	60.79
7.เชื่อมซีตตะแกรงฝั่งที่ 2	82.65	76.59
8.ดึง Jig ออกหลังเชื่อมเสร็จ	18.05	20.32
9.ยกตะแกรงขึ้นกลับด้าน	17.80	18.77
10.เชื่อมขอบตะแกรงด้านที่ 2 ทั้ง 4 มุม	31.83	38.84
ขั้นตอนการทำงาน	ปรับปรุง (วินาที)	
	ก่อน	หลัง
11.ใส่ Jig ให้ชิดกับขอบ	19.63	25.41
12.เชื่อมตะแกรงด้าน 2 ผึ่ง 1	80.82	75.06
13.ขยับ Jig เข้ามาให้ชิดกับขอบตะแกรงในฝั่งที่เชื่อม	26.13	28.90
14.เชื่อมตะแกรงด้าน 2 ผึ่ง 2	89.30	59.93
15.ดึง Jig ออกหลังจากเชื่อม	14.08	15.31
16.ยกชิ้นงานที่แล้วเสร็จไปวางไว้ในตำแหน่งที่เตรียมไว้	16.28	17.08
รวม (วินาที)	1,102.33	955.72

4. สรุปผล

การนำหลักการ ECRS และหลักการยศาสตร์มาใช้ในการปรับปรุงท่าทางการทำงาน โดยทำการจัดเรียงตำแหน่ง ชิ้นงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสามารถหยิบใช้งานได้ง่าย รวมถึงได้ทำการจัดสร้าง โต๊ะสำหรับทำงานเพื่อให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างสะดวกและลดความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บหรือความเมื่อยล้าจากการทำงานได้ ทำให้เวลามาตรฐานของกระบวนการเชื่อมฝาตะแกรงท่อน้ำลดลงจาก 1102.33 วินาที เหลือ 955.75 วินาที หรือ 18.37 นาที เหลือ 15.92 นาที คิดเป็นร้อยละ 13.33 และผลการปรับปรุงยังช่วยให้ พนักงานมีท่าทางการทำงานที่ดีขึ้น ลดความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บและความเมื่อยล้าจากการทำงาน ผลรวม คะแนนการประเมินความเสี่ยงของการทำงานด้วยวิธี REBA ลดลงจาก 13 คะแนน เหลือ 9 คะแนน โดยในส่วนที่ ลดลงมากที่สุดคือ ส่วนขา ลดลง 3 คะแนน ส่วนลำตัว และส่วน แขนบน ลดลง 1 คะแนน

5.กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนข้อมูลการผลิต เวลาและรูปภาพจากบริษัท ชาญเอ็มอาร์ กรุ๊ป จำกัด

6.เอกสารอ้างอิง

- [1] Teerapong T. Postural Improvement Of The Employees in PVC Pipe packing process By using The Principle of Ergonomics case study: Thai Pipe Industry CO.,LTD. 2020;4(1):1-14.

-
- [2] Rittichai S, Vatcharoot C, Chalerm Sak T, Witton O, Pratoon S. Reducing the production of automotive in welding techniques with ECRS. 2013;1-6.
- [3] Chananed S, Krongkeaw L, Jirada K, Krititee M, Jaruwan J, Jirasak J. Research Study to improve process safety through training By using the Why - Why Analysis principle and ECRS principles. Case study: Yakult (Thailand) Co., Ltd. Phra Nakhon Si Ayutthaya. 2020;10(1):14-23.
- [4] Jirawat J, Thanakorn I. The fixture help to Welding The oil tank to improve The Welding performance : A case study combine harvester plant. [Bachelor of Engineering Thesis in Industrial Engineering]. Naresuan University; 2017.
- [5] Pongsakorn S, Manintra J, Kittipong P, Wittiklai K, Ajarawit S. Risk Assessment of Working Postures in Noodle Production: Case Study. 2016;9(1):59-70.
- [6] Hamzah A. Welder Work Position Planning with the REBA Method (Rapid Entire Body Assessment). 2023:39-44.
- [7] Sarid T. A Study Of Assemble Time Reduction of An auto parts company in Amata Nakorn Industrial Estate. [Master of Business Administration Thesis in Business Administration]. Burapha University; 2016.
- [8] Piya R, Phasit T, Pichadata P, Peerapong Y, Ponrakit K, Rattasak P. The study Of The Working Method and Standard Time Of Trailer Peripheral Equipment. 2020;1(1):62-71.
- [9] Kawin P, Jirawadee I, Rungrawin Tangchai, Sarinya S. Standarat Time Study for Comparison performance and compensation in raw materials testing department case study underwear manufacturing. 2022;6(2):24-37.
- [10] Chutima P, Wacharasorn P, Natefa R, Jutamas P, Namfon E, Prapaiporn T, Titiporn K, Santi M. Ergonomic Risk Assessment among Staff of Faculty of Tropical Medicine. 2020;50(1):89-98.
- [11] Silva A, Lamto W, Muhammad Z, Kevin T. Design Work Station of Pipe Welding with Ergonomics Approach. 2019;23(2):107-114.

ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน แบบไม่มีแรงต้าน และการจัดการตนเองด้านการยศาสตร์
ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และประกอบอาชีพกรีดยางพารา
Effects of Progressive Resistance Exercise, Non-Resisted Exercise, and Ergonomic
Self-Management on Muscle Activity in Elderly Para Rubber Tappers
with Knee Osteoarthritis

อภิญญา ชินตระกูล¹ กฤต จารุพานิช² กษิดิ์เดช รสิตานนท์³ ทิพวรรณ แก้วมณี⁴ และ ชนนท์ กองกมล*
Apinya Chintrakul¹, Krit Charupanit², Kasidach Rasitanon³, Tippawan Kaewmanee⁴, Chanon Kongkamol*

¹สาขาวิชาการวิจัยทางคลินิกและวิทยาการข้อมูลทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90110
Department of Clinical Research and Medical Data Science, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand
(apinya.ch@psu.ac.th)

²สาขาวิชาชีวเวชศาสตร์และวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90110
Department of Biomedical Sciences and Biomedical Engineering, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand (krit.ch@psu.ac.th)

³หลักสูตรวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90110
Division of Physical Science, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand (kasidachrtn@gmail.com)

⁴สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90110
Department of Physical Therapy, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand (kullacha.t@psu.ac.th)

*สาขาวิชาเวชศาสตร์ครอบครัวและเวชศาสตร์ป้องกัน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา 90110
Department of Family and Preventive Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110, Thailand
(chanon.kon@psu.ac.th)
*Corresponding author

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน แบบไม่มีแรงต้าน และการจัดการตนเองด้านการยศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและประกอบอาชีพกรีดยางพารา การศึกษาเป็นแบบ Clustered randomized controlled trial โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (Progressive Resistance Exercise, PRE) กลุ่มออกกำลังกายแบบไม่มีแรงต้าน (Non-Resisted Exercise, NWE) และกลุ่มควบคุม (Standard Treatment Group, STG) ทั้งกลุ่ม PRE และ NWE ได้รับการจัดการตนเองด้านการยศาสตร์ (การวิเคราะห์ความเสี่ยงในงาน การให้ความรู้ด้านสุขภาพและการยศาสตร์ การสาธิตการออกกำลังกายเสริมสร้างความแข็งแรง การปรับสภาพการทำงาน และการติดตามบันทึกผล รวมถึงการเยี่ยมบ้านเพื่อส่งเสริมการจัดการตนเองในชีวิตประจำวัน) ทำการวัดสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) ของกล้ามเนื้อ Vastus Lateralis (VL), Vastus Medialis (VM) และ Rectus Femoris (RF) ในระหว่างการทำกิจกรรมลุกขึ้นยืนจากท่านั่ง (Sit to Stand, STS) และมีการทดสอบการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด (Maximum Voluntary Contraction, MVC) ด้วยเครื่อง Isokinetic dynamometer (Con-Trex) ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งกลุ่ม NWE และ PRE มีค่าร้อยละการทำงานของกล้ามเนื้อ (%MVC) ของกล้ามเนื้อ VM และ RF มีแนวโน้มลดลงเมื่อเวลาผ่านไป และแตกต่างจากกลุ่ม STG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบ่งชี้ถึงการปรับตัวของกล้ามเนื้อที่ดีขึ้น การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายทั้งแบบมีแรงต้านและไม่มีแรงต้าน ร่วมกับการจัดการตนเองด้านการยศาสตร์ สามารถช่วยเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมให้ดีขึ้นได้ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนานโยบายและแนวทางการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป

ABSTRACT: This study aimed to compare the effects of progressive resistance exercise (PRE), non-resisted exercise (NWE), and ergonomic self-management with a standard treatment group (STG) on muscle function in elderly para rubber tappers with knee osteoarthritis. The study employed a clustered randomized controlled trial design, dividing participants into three groups: NWE, PRE, and STG. Both PRE and NWE groups received ergonomic self-management (including job hazard analysis, health and ergonomics education, strength

exercise demonstration, workplace modification, progress monitoring, and home visits to promote self-management in daily life). Electromyography (EMG) measurements of the Vastus Lateralis (VL), Vastus Medialis (VM), and Rectus Femoris (RF) muscles were taken during the Sit to Stand (STS) activity. Maximum Voluntary Contraction (MVC) was also tested using an isokinetic dynamometer (Con-Trex) at baseline, 4 weeks, and 8 weeks post-intervention. Results showed that both NWE and PRE groups exhibited a significant decrease in %MVC of the VM and RF muscles over time, differing significantly from the STG. This indicates improved muscle adaptation. The study demonstrates that both resistance and non-resisted exercise programs, combined with ergonomic self-management, can improve muscle function in elderly individuals with knee osteoarthritis. These findings can be applied to develop policies and guidelines for community-based elderly healthcare.

Keywords: โรคข้อเข่าเสื่อม, การออกกำลังกาย, สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ, ผู้สูงอายุ, ผู้ประกอบอาชีพกรีดยางพารา
Knee osteoarthritis, Exercise, Electromyography, Elderly, Para rubber tappers

การศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม A Study of Ergonomic Risk of Nail Technicians in Nongkham District

ณัฐรณันยา จันทราประภากุล* ณัฏฐพัฒน์ จันทร์ผล ศกรินทร์ โสณันทะ อลิสา วงษ์บัวแก้ว และสุรวิทย์ ตุนชัยภูมิ
Nuttaramunya Chantraprapakul*, Natthaphat Chanphol, Sakarin Sonanta, Alisa Wongbuakaew,
Surawith Tunchaiyaphum

*คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร 10160
Faculty of Engineering, Southeast Asia University, Nongkham, Bangkok 10160 Thailand (nuttaramunya@gmail.com)

บทคัดย่อ: การศึกษาเรื่องปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จำนวน 10 คน จากการศึกษา พบว่า 1. ผลการประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย มีระดับความเมื่อยล้าของช่างทำเล็บส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอยู่ที่ระดับ 2 และ ระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 30 2. ผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยวิธี RULA พบว่า ระดับความเสี่ยงทางกายศาสตร์ของช่างทำเล็บส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา มีระดับความเสี่ยงสูง คิดเป็นร้อยละ 30 และระดับความเสี่ยงน้อย คิดเป็นร้อยละ 10 การบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากลักษณะท่าทางการทำงานทำเล็บซ้ำๆ เป็นระยะเวลานาน พบที่บริเวณ คอ บ่า ไหล่ หลังส่วนล่าง แขน และข้อมือ จึงเสนอให้มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและท่าทางการทำงานให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ โดยเลือกโต๊ะทำงานที่ไม่กว้างจนเกินไปเพื่อที่ช่างทำเล็บจะไม่ต้องโน้มลำตัวและยื่นแขนเพื่อไปทำเล็บควรมีที่รองมือให้ผู้ให้บริการที่สามารถปรับระดับความสูงได้เพื่อที่ช่างทำเล็บจะไม่ต้องก้มศีรษะมากเกินไปขณะทำเล็บ ช่างทำเล็บควรพักหรือเปลี่ยนท่าทางเมื่อทำเล็บให้ลูกค้าเสร็จทุกๆ 1 ราย

คำหลัก: การยศาสตร์, วิธี RULA, ความเมื่อยล้าของร่างกาย

ABSTRACT: The study of ergonomic risk of nail technicians in Nongkham district. The sample group in this study was 10 workers. Results showed that 1) The results of the user's fatigue level found that the most fatigued level was level 3 (40%), followed by the moderately fatigued levels 2 and 1 (30%). 2) The results of ergonomic risk by RULA showed that the ergonomic risk level of most nail technicians was a moderate risk level (60%), followed by a high risk level (30%) and low risk level (10%). Musculoskeletal injuries that occur from repetitive working postures for a long time are found in the neck, shoulders, lower back, arms and wrists. The results suggested for workplace environment and ergonomics choose a work table that isn't too wide so that the manicurist doesn't have to bend his body and reach out his arms to get his nails done. There should be a handrest for the service user that can be adjusted to the height so that the nail technician does not have to bend his head too much. Nail technicians should take a break or change positions when finishing the manicure of every one client.

Keywords: Ergonomic, RULA, Body discomfort

1. บทนำ

ในปัจจุบันการทำเล็บเป็นกระแสนิยมอย่างมากไม่ว่าจะเป็นในหมู่ผู้หญิงหรือผู้ชาย ซึ่งการทำเล็บในลักษณะ ลวดลายที่แตกต่างกันออกไปจะช่วยเพิ่มความสวยงาม ความมั่นใจให้กับผู้ใช้บริการ อาชีพช่างทำเล็บจึงเป็นอาชีพที่เป็นที่นิยมและต้องการในท้องตลาดเป็นอย่างมาก ลักษณะงานของอาชีพช่างทำเล็บนั้นเป็นงานที่ต้องใช้สมาธิ ความคิดสร้างสรรค์และความละเอียดค่อนข้างสูง ลักษณะงานจะเป็นในรูปแบบนั่งทำงาน มีการใช้สายตาและก้ม ศีรษะไปด้านหน้าและใช้มือทั้งสองข้างในการทำเล็บให้กับผู้ใช้บริการ ดังนั้น การทำงานในท่าทางซ้ำๆ เป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดภาระงานต่อกล้ามเนื้อบริเวณคอ ไหล่ แขน ข้อมือ สายตา และกระดูกที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้ ในการทำเล็บให้กับผู้ใช้บริการจะใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยต่อคน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของลวดลายบนเล็บ การต่อเล็บ รวมไปถึงการการล้างของเก่าออก และขณะทำเล็บจะเป็นงานที่ต้องทำต่อเนื่องไม่หยุดพักจนกว่าจะเสร็จ เป็นรายไป

ข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ปี 2562 พบว่า ปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากการ ประกอบอาชีพที่สำคัญอันดับหนึ่ง คือ โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ พบอัตราป่วยต่อแสนคนเท่ากับ 259.78 [1] โดยในปี 2561 พบอัตราป่วยต่อแสนคนเท่ากับ 189.37 [2] จากสถิติดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าปัญหาสุขภาพด้านโรคกระดูกและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบอาชีพ

จากการศึกษาอาชีพช่างทำเล็บนั้น พบว่า เป็นงานที่ต้องอยู่ในท่านั่งท่าเดิมและยื่นแขนออกไปเป็นเวลาที่มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการนั่งและก้มตัวเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดอาการเมื่อยล้าบริเวณคอ บ่า ไหล่ แขน ข้อมือ หลัง ส่วนบน หลังส่วนล่างได้ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติต่อระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ด้วยเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับอาชีพช่างทำเล็บจึงทำการศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ของอาชีพช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม โดยเลือกใช้วิธี RULA (rapid upper limb assessment) [3] เพื่อใช้ ประเมินท่าทางการทำงานในท่านั่ง หรือมุ่งเน้นการประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน และนำมาเป็น แนวทางในการวางแผน และหาทางป้องกันแก้ไขปัญหาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงานต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม ด้วยวิธี RULA
- 2.2 เพื่อนำเสนอแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 ขอบเขตการวิจัย ได้แก่ ช่างทำเล็บในเขตหนองแขม แขวงหนองค้างพลู ภายในซอยเพชรเกษม 77/4 จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน โดยใช้เกณฑ์การสุ่มประชากรแบบเฉพาะเจาะจง [4]

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย (Body discomfort) [5] โดยช่างทำเล็บเป็นผู้ประเมินเอง

ตารางที่ 1 : เกณฑ์การประเมินระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย

ระดับคะแนน	การแปลความหมาย
0	ไม่รู้สึกเมื่อยหรือปวดเมื่อยที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งของร่างกาย
1	รู้สึกปวดเมื่อยนิดหน่อยไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานโดยไม่ต้องหยุดพัก
2	รู้สึกปวดเมื่อยปานกลาง (ต้องมีการหยุดพักหรือเปลี่ยนท่าพักเพื่อให้หายเหนื่อย)
3	รู้สึกปวดเมื่อยหรือล้ามาก เมื่อพักแล้วก็ไม่หายเหนื่อย
4	รู้สึกปวดเมื่อยหรือล้ามากจนทำงานต่อไปไม่ไหว หดแรง ต้องรับประทานยา หรือพบแพทย์มากกว่า 1 วัน

3.2.2 ตั้งกล้องถ่ายวิดีโอเพื่อดูลักษณะท่าทางการทำงาน



รูปที่ 1: ลักษณะท่าทางการทำงานของช่างทำเล็บ

3.2.3 แบบฟอร์ม RULA สำหรับการประเมินท่าทางการทำงานในการทำเล็บ

ตารางที่ 2 : เกณฑ์การประเมินด้วยวิธี RULA

คะแนนรวม	ระดับความเสี่ยง	การแปลความหมาย
1-2	ความเสี่ยงน้อย	งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจมีปัญหาทางกายศาสตร์ถ้าการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม
3-4	ความเสี่ยงปานกลาง	งานนั้นควรได้รับการพิจารณาให้ทำการศึกษาให้ละเอียดยิ่งขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง และอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบงานใหม่
5-6	ความเสี่ยงสูง	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหาทางกายศาสตร์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงาน
7 ขึ้นไป	ความเสี่ยงสูงมาก	งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 สํารวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำเล็บ

3.3.2 กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัย และสร้างแบบสอบถาม

3.3.3 ทำการเก็บข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความเมื่อยล้าของร่างกายหลังจากทำเล็บให้ผู้ให้บริการเสร็จ 1 ราย ในครั้งแรกของวันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบการสะสมความเมื่อยล้าจากการทำงาน

3.3.4 ประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยวิธี RULA และทำการถ่ายวิดีโอขณะปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการสังเกตท่าทางการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อมูลที่ได้อไปประเมินความเสี่ยงท่าทางการทำงานด้วยแบบประเมิน

RULA โดยพิจารณาตำแหน่งและลักษณะการเคลื่อนไหว ท่าทางการประเณนในส่วนองคอ ไหล่ แขน ข้อมือ การหมุนองข้อมือ ลำตัว

3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลความเมื่อยล้า และระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากแบบประเณน RULA

3.3.6 นำเสนอแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาคความเมื่อยล้าองกล้ามเนื้อจากการทำงาน

4. ผลการศีกษา

4.1 ข้อมูลทั่วไปองกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 10 คน ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 21-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 60 (ค่าเฉลี่ย 25.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.38) ดัชนีมวลกายตามเกณฑ์ (18.50-22.90) คิดเป็นร้อยละ 80 (ค่าเฉลี่ย 19.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) ประสพการณ์ในการทำงานโดยเฉลี่ย 2 ปี ช่างทำเล็บไม่เคยได้รับบาดเจ็บและไม่เคยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างคิดเป็นร้อยละ 100 ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการทำเล็บให้ผู้ใช้บริการ 1 ราย เท่ากับ 1 ชั่วโมง 38 นาทีต่อคน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง เฉลี่ยปริมาณลูกค้าที่รับในแต่ละวันจำนวน 3 ราย ต่อช่างทำเล็บ 1 คน ข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่า ไม่มีโรคประจำตัวคิดเป็นร้อยละ 100 ต้มแอลกอฮอล์คิดเป็นร้อยละ 70 ไม่สูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 3 : จำนวนและร้อยละองข้อมูลช่างทำเล็บ (N=10)

ข้อมูลด้านบุคคล		ร้อยละ
เพศ		
	หญิง	100.00
อายุ (ปี)		
	21 - 25	60.00
	26 - 30	20.00
	31 - 35	20.00
	ค่าเฉลี่ย 25.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.38	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)		
	น้อยกว่าเกณฑ์ (น้อยกว่า 18.50)	20.00
	ตามเกณฑ์ (18.50-22.90)	80.00
	ค่าเฉลี่ย 19.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70	

4.2 ผลการประเณนความเมื่อยล้าองร่างกายหลังจากทำเล็บให้ผู้ใช้บริการเสร็จ 1 ราย เมื่อพิจารณาลักษณะท่าทางการทำงานองช่างทำเล็บพบว่า จะมีลักษณะท่าทางการทำงานในการทำงานซ้ำๆ คือ การนั่งทำงานโดยใช้ร่างกายส่วนบนในการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย การก้มศีรษะ ใช้ท่อนแขนและมือข้างที่ไม่ถนัดประคองมือผู้ให้บริการ และใช้ท่อนแขนและมืออีกข้างในการทำเล็บ ไม่ว่าจะเป็นการล้าง ขัด เจียร ทาเล็บ อบเล็บ มีการเกร็งหัวไหล่ช่วยประกอบในการทำเล็บเนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้ความละเอียดและการบังคับข้อมือที่ต้องนิ่ง ช่างทำเล็บจึงมักจะห่อไหล่ในการทำงานเพื่อเกร็งข้อศอกให้แนบชิดลำตัว และมีการโน้มลำตัวเข้าหาผู้ให้บริการ เมื่อทำการประเณน ระดับความเมื่อยล้าองช่างทำเล็บ โดยบริเวณที่รู้สึกเมื่อยล้าได้แก่ คอบ่า ไหล่ แขน ข้อมือ และหลังส่วนล่าง ส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับ 3 รู้สึกปวดเมื่อยหรือล้ามากเมื่อพักแล้วก็ไม่หายเหนื่อย คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอยู่ที่ระดับ 2 รู้สึกปวด

เมื่อยปานกลาง (ต้องมีการหยุดพักหรือเปลี่ยนท่าทางเพื่อให้หายเหนื่อย) และ 1 รู้สึกปวดเมื่อยนิดหน่อยไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานโดยไม่ต้องหยุดพัก คิดเป็นร้อยละ 30 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : จำนวนและร้อยละของความเมื่อยล้าของร่างกาย (N=10)

ระดับความเสี่ยงของความเมื่อยล้าของร่างกาย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	3	30.00
2	3	30.00
3	4	40.00

4.3 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA พบว่า ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของช่างทำเล็บส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ งานนั้นควรได้รับการพิจารณาให้ทำการศึกษาให้ละเอียดยิ่งขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง และอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบงานใหม่ คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา มีระดับความเสี่ยงสูง คือ งานนั้นเริ่มเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงาน คิดเป็นร้อยละ 30 และระดับความเสี่ยงน้อย คือ งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจมีปัญหาทางการยศาสตร์ถ้าการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม คิดเป็นร้อยละ 10 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 : จำนวนและร้อยละของระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ (N=10)

ลักษณะการทำงาน	ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์; จำนวน (ร้อยละ)			
	น้อย	ปานกลาง	สูง	สูงมาก
นั่งทำงาน	1 (10.00)	6 (60.00)	3 (30.00)	0 (0.00)

5. อภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของช่างทำเล็บแห่งหนึ่งในเขตหนองแขม จำนวน 10 คน พบว่า ระดับความเมื่อยล้าของช่างทำเล็บส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาอยู่ที่ระดับ 2 และ 1 คิดเป็นร้อยละ 30 โดยบริเวณที่รู้สึกปวด หรือเมื่อยล้า คือ คอ บ่า ไหล่ หลังส่วนล่าง ข้อมือ และแขน นอกจากนี้ ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA พบว่า ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของช่างทำเล็บส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมา มีระดับความเสี่ยงสูง คิดเป็นร้อยละ 30 และระดับความเสี่ยงน้อย คิดเป็นร้อยละ 10 ทั้งนี้สาเหตุมาจากท่าทางในการทำงานของช่างทำเล็บที่เป็นการทำงานในลักษณะนั่งทำงาน ท่าทางซ้ำๆ โดยมีการโน้มลำตัว ศีรษะ และยื่นแขนเพื่อไปทำเล็บ มีการเกร็งข้อมือร่วมด้วย นอกจากนั้นด้วยความสูงและความกว้างของโต๊ะทำงานที่ไม่เหมาะสมจึงทำให้ช่างบางคนมีการเกร็งไหล่ขณะปฏิบัติงาน ยื่นแขนและเกร็งข้อมือออกไปเป็นเวลานาน หรือก้มศีรษะเพื่อทำเล็บเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้

5.1 แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

จากการพิจารณาลักษณะท่าทางการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน รวมไปถึงการใช้การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA แล้วนั้น ทางคณะผู้วิจัยเล็งเห็นว่า ท่าทางในการทำงานของช่างทำเล็บโดยมีลักษณะที่โน้มลำตัวและศีรษะ และยื่นแขนเพื่อไปทำเล็บให้ผู้ให้บริการ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของ

กล้ามเนื้อได้ เช่น ส่วนหลังบน หลังล่าง แขน บ่า คอ และไหล่ เนื่องด้วยการทำงานที่คงท่าทางซ้ำๆ เป็นเวลานาน จึงเสนอแนวทางในการแก้ไขโดย

5.1.1 ปรับเปลี่ยนโต๊ะการทำงานที่ไม่กว้างจนเกินไปเพื่อที่ช่วงทำเล็บจะไม่ต้องโน้มลำตัว และยื่นแขนเพื่อไปทำเล็บ

5.1.2 ควรมีที่รองมือให้ผู้ให้บริการที่ระดับความสูงที่เหมาะสม เพื่อที่ช่วงทำเล็บจะไม่ต้องก้มศีรษะที่มากเกินไปขณะทำเล็บ

5.1.3 ช่วงทำเล็บควรพักทุกครั้งประมาณ 10-15 นาที หลังจากทำเล็บให้ผู้ให้บริการเสร็จ 1 ราย และควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อในส่วนที่ใช้งานซ้ำๆ หรือลุกออกจากที่นั่งเพื่อเปลี่ยนท่าทาง

5.1.4 ช่วงทำเล็บควรรับลูกค้าต่อวันไม่เกิน 3 ราย เพื่อที่จะไม่ใช้กล้ามเนื้อในท่าทางการทำงานซ้ำๆ เป็นเวลานานเกินไป หรือร้านทำเล็บอาจพิจารณาในการรับสมัครช่วงทำเล็บเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูล การบันทึกภาพ ของช่วงทำเล็บ เขตหนองแขม แขวงหนองค้างพลู ซอยเพชรเกษม 77/4 รวมไปถึงผู้ให้บริการทุกท่าน

รายการอ้างอิง

- [1] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2562) รายงานประจำปี 2020
- [2] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2561) รายงานประจำปี 2019
- [3] McAtamney L, Corlett EN. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorder. Appl Ergon. 1993;24(3):91-9.
- [4] กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย; 2542
- [5] Corlett EN, Bishop RP. A technique for measuring postural discomfort. Ergonomics. 1976; 9:175-82.
- [6] สุขสร สิริสุริยะสุนทร, สุนิสา ขายเกลี้ยง. ความเสี่ยงทางการยศาสตร์และการปวดคอ ไหล่ หลัง ในเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมตำบล จังหวัดมหาสารคาม. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2558; 8:54-63
- [7] สิริวิภา ชันธุแสง, หยกมณี คำสวัสดิ์, ปญุช สวดสม, ขนิษฐา อรุณพาส, ณัฐกุล ยอดยศ, เฉลิมสิริ เทพพิทักษ. การปรับปรุงสถานงานเพื่อลดความเสี่ยงดานการยศาสตร์ของผู้งานกลองจุลทรรศน. วารสารการยศาสตร์ไทย 2565; 5:23-33
- [8] ศุทธิณี กล่อมแสร้, เรือนขวัญ หรุ่นเรืองใจ. การประเมินทางการยศาสตร์เพื่อปรับปรุงการทำงานในขั้นตอนการกรอด้าย. วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตร 2562; 2:11-22

-
- [9] สุนิสา ขายเกลี้ยง, สุदारัตน์ บุญหล้า, เสาวภา ห้วยจันทร์. การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานอุตสาหกรรมรีดขึ้นรูปหลังคาเหล็กเพื่อโปรแกรมการจัดการทางการยศาสตร์. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2564; 14:45-54
- [10] สุदारัตน์ บุญหล้า, สุนิสา ขายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงต่อความผิดปกติทางระบบกระดูกโครงร่างและกล้ามเนื้อเนื่องจากการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมสิ่งทอในกิจการส่งออกขนาดย่อมเพื่อการจัดการทางการยศาสตร์. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2565; 15:125-143
- [11] นิภาพร คำหลอม, ชัยญานกานต์ โกกะพันธ์, พงศ์ธร แสงชุติ, อุดุลย์เดช ไสลบาท, สุนิสา จันทานิตย์, สุลัดดา หงษ์อินทร์, จีราพร ทิพย์พิลา. การประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย (Body Discomfort) ของแม่ค้าในร้านอาหาร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2566; 17:56-66

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์และใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกัน

Ergonomic Risk Assessment and Quality Function Deployment (QFD) for Co-Working Station Design

จามร วสุรัตน์มณี¹, อัคร เสมรบุญย์¹, จิรเชษฐ์ ไชยเจริญ¹ และ ทรงวิทย์ ศรีจันทรักษ์^{1*}

Jamon Wasuratmanee¹, Akara Smerapunya¹, Girachat Chaijareon¹ and Songwit Srijunruk^{1*}

¹คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

Collage Of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800 Thailand

*คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

Collage Of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangsue, Bangkok 10800 Thailand

(songwit.s@cit.kmutnb.ac.th)

*Corresponding author

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA (Rapid Upper Limb Assessment) เพื่อเป็นนโยบายในการออกแบบพื้นที่ทำงานร่วมกันและประเมินเฟอร์นิเจอร์ทำงานชุดโต๊ะเก้าอี้เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน และวิถีชีวิต Life Style ของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี พร้อมประเมินด้านความเสี่ยงทางงานการใช้งานด้วยวิธี RULA พบว่า ระดับคะแนนอยู่ที่ 7 คะแนน ซึ่งเป็นปัญหาโดยตรงกับการยศาสตร์ ต้องปรับปรุงทันที จึงได้เริ่มต้นด้วยการทำแบบสอบถามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยวิธีดำเนินการคือทำการประเมินกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 171 คน โดยสอบถามด้วยการใช้แบบสอบถามออนไลน์เพื่อแสดงค่าความสำคัญที่กลุ่มตัวอย่างประเมินแต่ละปัจจัยความต้องการ Important Value (IMP) และประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพของกลุ่มเป้าหมาย (Quality Function Deployment; QFD) โดยอาศัยบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ) ซึ่งประกอบด้วยด้วยองค์ประกอบ 6 ส่วน แสดงเป็นลำดับความสำคัญทางเทคนิคเพื่อใช้เป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนาชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษา พบว่าประเภทของชุดโต๊ะทำงานที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษามากที่สุดคือ โต๊ะทำงาน (ร้อยละ 56.43) วัสดุที่ใช้ในการผลิตโต๊ะมากที่สุดคือ มีการใช้วัสดุที่มีความหลากหลาย (ร้อยละ 91.95) ภายหลังการสรุปข้อมูลจึงได้ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีการผสมผสานระหว่างไม้กับเหล็ก และมีความหลากหลายของวัสดุ และนำข้อมูลแบบทำการออกแบบตามข้อกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมระดับรองสร้าง ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ ผลลัพธ์จากแบบเกิดความพึงพอใจเป็นอย่างมาก สรุปค่าประเมินความเสี่ยงทางงานการใช้งานด้วยวิธี RULA พบว่า ระดับคะแนนลดลงอยู่ที่ 4 คะแนนจากเดิม 7 คะแนน และได้เฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะทำงานที่เหมาะสมกับการใช้งาน และวิถีชีวิต Life Style ของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี

คำสำคัญ: การประเมินแขนส่วนบนอย่างรวดเร็ว, เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ, พื้นที่ทำงานร่วมกัน, บ้านคุณภาพ

ABSTRACT: This research aimed to assess ergonomic risks using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method as a policy for co-working space design and to evaluate a set of tables and chairs for suitability to the usage and lifestyle of undergraduate engineering students. The initial RULA assessment revealed a score of 7, indicating a significant ergonomic issue requiring immediate improvement. To address this, a questionnaire was conducted among 171 student participants to determine their preferences. An online survey was used to assess the importance value (IMP) of various factors. The Quality Function Deployment (QFD) technique was employed using the House of Quality (HOQ) to prioritize technical requirements for the design and development of a suitable study desk. Results showed that the most preferred desk type was a standard desk (56.43%), and a variety of materials were favored (91.95%). Based on these findings, a design incorporating wood and metal with diverse materials was developed. The design adhered to industry standards and was further refined through brainstorming to enhance user satisfaction. After implementation, the RULA assessment score decreased from 7 to 4, indicating improved ergonomic conditions. The resulting set of tables and chairs was deemed suitable for the usage and lifestyle of undergraduate engineering students.

Keywords: Rapid Upper Limb Assessment, Quality Function Deployment, Co-Working Space, House of Quality

1. บทนำ

ในปัจจุบันมนุษย์ต่างต้องพึ่งพาและใช้งานเฟอร์นิเจอร์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้อุตสาหกรรมการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์เข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสมกับห้องสถานที่หรือสรีระร่างกายมนุษย์ [1] ทางด้านการยศาสตร์เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด เฟอร์นิเจอร์มีหลากหลายประเภท หลัก ๆ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทติดประกอบกับตัวอาคาร (Built in Furniture) และประเภทลอยตัว (Free Standing Furniture) แต่ละประเภทต่างมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน โดยต่างออกไปตามการใช้สอยประโยชน์ ซึ่งสามารถออกแบบมาให้บริการกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ หรือแม้กระทั่งตกแต่งเพื่อความสวยงามก็ได้เช่นกัน เฟอร์นิเจอร์สามารถออกแบบมาให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่นำไปติดตั้งได้ แบ่งเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายนอกอาคารและเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในอาคาร หรือแบ่งตามสถานที่ที่ใช้งาน เช่น เฟอร์นิเจอร์ใช้ในที่พักอาศัย เฟอร์นิเจอร์ใช้ในสำนักงาน และเฟอร์นิเจอร์ใช้ในชุมชน

การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงมีความสำคัญเป็นอันดับแรก ก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ ดังนั้นการนำองค์ความรู้ด้านการยศาสตร์เพื่อประเมินตามวัตถุประสงค์การใช้งาน และการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment; QFD) มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทาง เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ โดยเน้นการลดความเสี่ยงจากการทำงาน ความเมื่อยล้า พร้อมสร้างความพึงพอใจและให้ความสำคัญกับกลุ่มเป้าหมาย [2] โดยนำข้อมูลป้อนกลับจากกลุ่มเป้าหมายมาระบุความต้องการที่แท้จริง ทำให้ความผิดพลาดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่ไม่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายลดลง ช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และยังสามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงการออกแบบในระยะเริ่มทำการผลิตไปแล้ว อีกทั้งยังทำให้เกิดการทำงานเป็นทีม เนื่องจากการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับมติร่วมกันจึงเกิดเป้าหมายร่วมกันผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น [3] เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นการประสานความร่วมมือและความถูกต้องในการดำเนินการออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์

ในสถานศึกษาในระดับอุดมศึกษาซึ่งมีนักศึกษาปริญญาตรีจำนวนมากที่ต้องใช้ห้องเรียนทั้งในการเรียนภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมไปถึงการใช้ห้องเพื่อประโยชน์อื่นเช่น การทำวิจัย ศึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งบางพื้นที่ไม่ถูกรองรับสำหรับการใช้งานที่ครอบคลุมทั้งหมด และมีเป็นแบบเฉพาะห้องเรียนทฤษฎีทั่วไป โดยจากการสำรวจด้วยวิธีการสอบถามนักศึกษาทั้ง 4 ชั้นปี ช่วงอายุของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจะอยู่ในช่วง 18-22 ปี มีความเมื่อยล้าจากการนั่งทำงาน อ่านหนังสือ รวมทั้งมีต้องการพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-Working Space) โดยปรับปรุงใหม่เพื่อสำหรับการอ่านหนังสือ, ทำปริญญานิพนธ์, การประชุมของนักศึกษา, รวมทั้งบริการคอมพิวเตอร์เพื่อการค้นคว้าหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และเพื่อใช้อี้อำนวยให้นักศึกษาได้มาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA (Rapid Upper Limb Assessment) เพื่อเป็นนโยบายในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ทำงานชุดโต๊ะเก้าอี้พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและวิถีชีวิต Life Style ของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพของกลุ่มเป้าหมาย (Quality Function Deployment; QFD) ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำไปสู่การออกแบบและจัดเฟอร์นิเจอร์ โดยวัดจากข้อมูลความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

2. วิธีการวิจัย

2.1 การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) เป็นการประเมินท่าทางนึ่งทำงานการใช้งาน โดยเน้นการทำงาน ส่วนบนของร่างกายแบ่งออกเป็น การประเมินแขนส่วนบน (Upper arm) การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower arm หรือ forearm) การประเมินข้อมือ (Wrist) การประเมินการหมุนของข้อมือ (Wrist twist) การประเมินส่วน คอ หลัง และขา ภายหลังจากประเมินด้วยวิธี RULA สามารถแปลผลระดับคะแนนดังแสดงในตารางที่ 1 เพื่อจัดการมาตรการในการแก้ไขปรับปรุงเฟอร์นิเจอร์นั้นได้อย่างตรงวัตถุประสงค์ [4] ซึ่งผลดังกล่าวควรเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์ใหม่ โดยการออกแบบควรมุ่งเน้นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ด้วย

ตาราง 1: เกณฑ์จัดระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการประเมินด้วยวิธี RULA

คะแนน	แปลผล
1-2	ยอมรับความเสี่ยงได้ แต่ต้องระมัดระวังการทำงานแบบเดิมซ้ำๆ
3-4	ควรมีการปรับปรุงออกแบบเฟอร์นิเจอร์ใหม่ให้เหมาะสม
5-6	เฟอร์นิเจอร์นั้นเริ่มสร้างปัญหา ควรปรับปรุง แก้ไข
7	เฟอร์นิเจอร์นั้นมีปัญหาโดยตรงกับการยศาสตร์ ต้องปรับปรุงทันที

2.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และสำรวจตลาดเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทย

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ประเภทของชุดโต๊ะ เก้าอี้ วัสดุ การออกแบบ กระบวนการผลิต เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป ลำดับถัดมาคือการสำรวจตลาดเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทย และบันทึกข้อมูลรายละเอียด เช่น รูปแบบและคุณลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ วัสดุ ราคา [5] ข้อกำหนดทางเทคนิคของชุดโต๊ะ เก้าอี้แต่ละรุ่น ของแหล่งผลิตและจำหน่ายที่ทางผู้วิจัยเลือก

2.3 กำหนดกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ชั้นปีที่ 1-4 ช่วงอายุ 18-22 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ในการวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ใช้วิธีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างเจาะจง (Purposive หรือ Judgmental Sampling) โดยจะมีการกำหนดคุณลักษณะที่เฉพาะเจาะจงลงไป ที่มีความประสงค์ใช้งานพื้นที่ทำงานร่วมกันจำนวน 171 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นการสำรวจปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สำหรับใช้งาน ซึ่งจะใช้ในการเรียงลำดับการออกแบบโดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามจากกลุ่มที่ 1 เพื่อหาค่าความคาดหวัง (IMP) และค่าคะแนนคุณภาพจากประสบการณ์ของความต้องการในแต่ละปัจจัย [6]

2.4 การออกแบบสอบถาม

เพื่อหาแนวทางการออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์ใช้ค่าคุณภาพจากการใช้งานเฟอร์นิเจอร์ด้วยประสบการณ์จริงจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผลิตเฟอร์นิเจอร์แทนคุณภาพขององค์กรตนเอง (Potential) เปรียบเทียบค่าคะแนนความคาดหวังของกลุ่มตัวอย่างต่อความต้องการเฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้

ต้องการใช้งานห้องแทนองค์รที่สูงกว่า (Target) ซึ่งเป็นเสมือนเป้าหมายหรือคุณภาพที่ต้องพัฒนาเพอร์นิเจอร์สำหรับ
ผู้ใช้งานห้องให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มลูกค้ามากที่สุด [7]

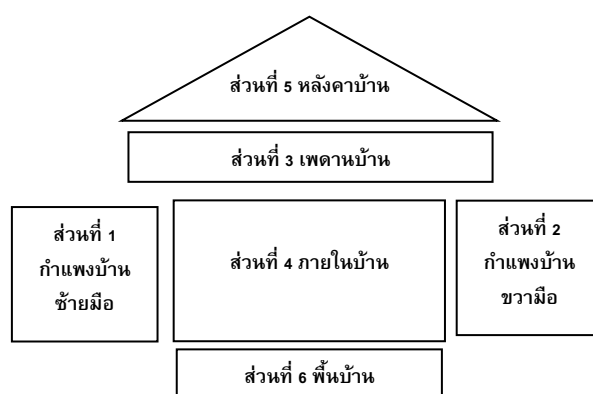
โดยการออกแบบแบบสอบถามจะมี 2 ชุด โดยชุดแรกสำรวจข้อมูลด้วย

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามเชิงสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด สามารถเลือกตอบได้หลายคำตอบ
ได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ และนำข้อมูลดังกล่าวไปหาปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อ
เพอร์นิเจอร์ที่เหมาะสมกับการใช้งานภายในพื้นที่ทำงานร่วมกัน

แบบสอบถามชุดที่ 2 เพื่อหาค่าคะแนนคุณภาพจากการใช้งานเพอร์นิเจอร์ด้วยประสบการณ์จริง (Potential)
และค่าคะแนนความคาดหวังของกลุ่มตัวอย่างต่อความต้องการเพอร์นิเจอร์สำหรับนักศึกษาเพื่อใช้งานภายในพื้นที่
ทำงานร่วมกันแทนองค์รที่สูงกว่า (IMP, Target)

2.5 การใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD)

ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพมาประยุกต์โดยสร้างบ้านคุณภาพ (House of Quality : HOQ) ซึ่งนำ
ข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพอร์นิเจอร์ (WHATs) และค่าคะแนนความสำคัญ
ของแต่ละปัจจัย (IMP) เข้าสู่ตัวบ้านคุณภาพ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป [8] โดยการสร้างบ้าน
แห่งคุณภาพ (House of Quality: HOQ) ซึ่งมีส่วนประกอบดังภาพที่ 1



รูปที่ 1: บ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality :HOQ)

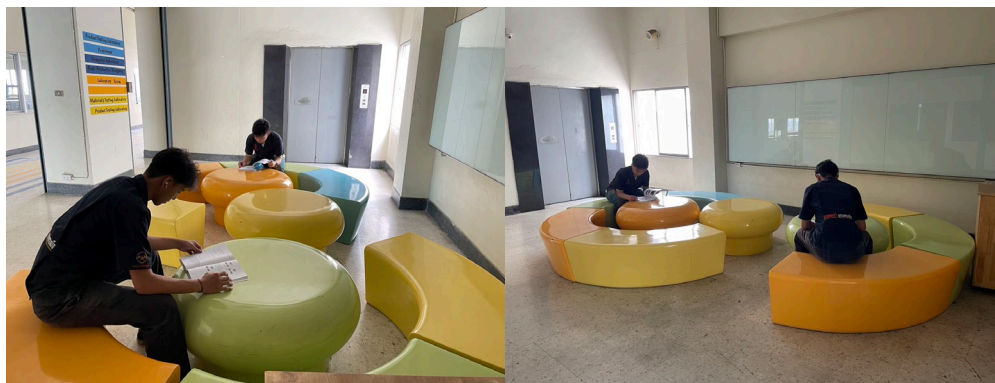
3. ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัยเริ่มตั้งแต่การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยมีนักศึกษาเข้าร่วมทั้งสิ้น 171 คนโดย
ทำการสุ่มถาม เพื่อนำข้อมูลคะแนนไปพิจารณาในการตัดสินใจในการออกแบบและสร้างเพอร์นิเจอร์ใหม่ หลังจาก
ประเมินผลคะแนนแล้วทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเพอร์นิเจอร์และสำรวจตลาดเพอร์นิเจอร์ โดยออกแบบสอบถาม
เพื่อหาปัจจัยการเลือกซื้อแล้วนำข้อมูลเข้าสู่บ้านคุณภาพที่เป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ
(QFD) เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของผู้บริโภค (WHATs) กับข้อกำหนดเชิงเทคนิค
(HOWs) จึงได้ข้อสรุปของคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ สำหรับนำไปใช้ในการวิจัยออกแบบพัฒนาเพอร์นิเจอร์ชุด
โต๊ะเรียน/ทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ากลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยรายละเอียดดังนี้

3.1 การประเมินด้วยวิธี RULA

กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 171 คน โดยสุ่มผู้ประเมินคัดเลือกและสอบถามนักศึกษาถึงเพอร์นิเจอร์โต๊ะเก้าอี้
เดิมที่เคยใช้ในการนั่งทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยใช้กำหนดเป็นท่าทางการอ่านหนังสือ ตัวแทนแต่ละชั้นปีจำนวน 4

คน และทำการวัดประเมินท่าทางนั่งทำงานการใช้งาน พบว่า แขนส่วนบน มีการยกเล็กน้อย และมีการยกหัวไหล่ แขนส่วนล่างยกขึ้น มีการกางแขนออกข้างลำตัว ข้อมื่อยกขึ้นเล็กน้อย 15 องศา มีการบิดข้อมือน้อย การใช้กล้ามเนื้อ มีส่วนแขนและมือมีการเคลื่อนไหวมากกว่า 4 ครั้งใน 1 นาที การใช้แรงยกของน้อยกว่า 2 กิโลกรัม ผลรวมคะแนน เท่ากับ 5 คะแนน ผลแสดงการประเมินดังแสดงตารางที่ 2 ส่วนคอมีการก้มคอ บิดคอ 15 องศา และมีการหมุนคอ ร่วมด้วย ลำตัวก้มลง 60 องศา และมีการเอียงตัวไปด้านข้าง ส่วนขาโต๊ะไม่มีตัวช่วยยันขา ด้านการใช้กล้ามเนื้อส่วนคอ และหลังมีการเคลื่อนไหวท่าทางมากกว่า 4 ครั้งต่อนาที และยกของหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม ผลรวมคะแนนเท่ากับ 6 คะแนน ผลแสดงการประเมินดังแสดงตารางที่ 3



รูปที่ 2: ชุดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะเก้าอี้ที่ใช้นั่งทำงานแบบเดิม

ตาราง 2: ประเมินส่วน A การทำงานส่วนแขนและข้อมือ

1	2	ข้อมือ							
		1		2		3		4	
		บิดข้อมือ		บิดข้อมือ		บิดข้อมือ		บิดข้อมือ	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	3	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	7	8	9
	2	7	8	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

ตาราง 3: ประเมินส่วน B การทำงานส่วนคอส่วนลำตัวและขา

คอ	ลำตัว											
	1		2		3		4		5		6	
	ขา		ขา		ขา		ขา		ขา		ขา	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6
4	2	3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6
5	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

โดยผลการสรุปคะแนนประเมินความเสี่ยงท่าทางนั่งทำงานการใช้งานด้วยวิธี RULA [9] พบว่า ระดับคะแนนอยู่ที่ 7 คะแนน ให้ข้อสรุปว่าเฟอร์นิเจอร์นั้นมีปัญหาโดยตรงกับการยศาสตร์ ต้องปรับปรุงทันที โดยผลสรุปดังแสดงในตารางที่ 4 จากผลการประเมินจึงนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ให้สอดคล้องกับความต้องการ QFD โดยการสร้างต้นแบบและคำนึงการใช้งานต่อผู้ใช้เป็นหลักพร้อมศึกษาขนาดที่เหมาะสมกับนักศึกษาและใช้มาตรฐานอุตสาหกรรมอ้างอิงกับแบบ

ตาราง 4: สรุปประเมินส่วน C วิเคราะห์คะแนนระดับความเสี่ยง

สรุปประเมินส่วน C	คะแนนตาราง B						
คะแนนตาราง A	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

3.2 ผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของนักศึกษาที่มีต่อเฟอร์นิเจอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบสอบถามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยสอบถามด้วยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google form) จำนวน 171 คน เพื่อนำมาหาปัจจัยความต้องการของนักศึกษาที่ใช้งาน (WHATs) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามชุดนี้ เป็นผู้ทำแบบสอบถามชุดต่อไป เพื่อหาคะแนนปัจจัยความต้องการจากประสบการณ์จริงของผู้ตอบแบบสอบถาม จากการสรุปผลและบอกแนวทางในการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าชุดโต๊ะทำงานเป็นประเภทที่นักศึกษาต้องการใช้งานชุดโต๊ะทำงานภายในพื้นที่ทำงานร่วมกันมากที่สุด ร้อยละ 56.43 รองลงมาคือชุดโต๊ะรับแขก ร้อยละ 25.71 ทางทีมผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจชุดโต๊ะทำงานที่มีขายในท้องตลาดและสรุปแบบสอบถามความต้องการของชุดโต๊ะทำงานพบว่าโต๊ะทำงานที่มีการใช้วัสดุไม่ผสมผสาน (มีการใช้ไม่มากกว่า 1 ชนิดเพื่อให้สีสันทันกันหรืออาจมี

บางส่วนที่ใช้วัสดุอื่น เช่นโครงเหล็ก) คือสิ่งที่นักศึกษาสนใจมากที่สุด ร้อยละ 91.95 รองลงมาคือไม้เท่านั้น ร้อยละ 6.9 โดยนำมาเป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนของมูล QFD ให้ตอบสนองต่อผู้ใช้งานเป็นลำดับถัดไป

3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจและระดับความสำคัญ

จากข้อมูลที่ได้รับมาทั้งหมดจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 171 ชุด ซึ่งได้รับข้อมูลค่าคะแนนจากปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการสำคัญต่อการเลือกซื้อชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษาใช้งานภายในห้อง Important Value (IMP) ซึ่งแสดงค่าความสำคัญที่กลุ่มตัวอย่างประเมินแต่ละปัจจัยความต้องการ หรือ ค่า Target ซึ่งแสดงถึงระดับคุณภาพที่ต้องพัฒนาไปให้ถึง ต่อมาคือค่าคะแนนคุณภาพของชุดโต๊ะทำงานที่ใช้ทำงานเพื่อใช้ภายในห้องซึ่งเป็นประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 171 คน ซึ่งจะนำค่าคะแนนเฉลี่ยส่วนนี้ไปใช้เป็นค่า Potential เมื่อได้ข้อมูลปัจจัยความต้องการชุดโต๊ะทำงานคะแนนน้ำหนักแต่ละปัจจัย จากนั้นนำเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มาประยุกต์ใช้โดยการสร้างบ้านคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาหาเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย

3.4 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment)

เทคนิคการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพโดยอาศัยบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ) ซึ่งประกอบด้วยด้วยองค์ประกอบ 6 ส่วน ในช่วงล่างสุดคือตารางสามารถคำนวณค่าความสำคัญของข้อมูลเชิงเทคนิคแต่ละข้อ ซึ่งแสดงเป็นลำดับความสำคัญทางเทคนิคเพื่อใช้เป็นแนวทางการออกแบบและพัฒนาชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษาต่อไป บ้านคุณภาพที่สมบูรณ์เป็นดังแสดงในรูปภาพที่ 2

- ส่วนที่ 1 กำแพงบ้านด้านซ้าย

ปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษา (WHATs) และคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษา เมื่อนำข้อมูลปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อชุดโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษา (WHATs) และคะแนนน้ำหนักความสำคัญ (IMP) ที่ได้จากการคำนวณ มาประกอบกันจะได้เป็นผนังด้านซ้ายของบ้านคุณภาพ

- ส่วนที่ 2 กำแพงบ้านด้านขวา

ค่าคะแนนคุณภาพจากการใช้งานชุดโต๊ะทำงานจริงจากประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพขององค์กรตนเอง (Potential) กับคู่แข่ง (Target) ของผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม นำมาประยุกต์ใช้โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยคะแนนจากประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นค่า Potential เปรียบเทียบกับค่า Target ซึ่งได้จากค่าเฉลี่ยคะแนนความคาดหวังที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีต่อการใช้งานชุดโต๊ะเรียน/ทำงานทั่วไป ได้เป็นค่าสัดส่วนที่ต้องปรับปรุง (Improve Ratio) ซึ่งจะแสดงช่วงความห่างระหว่างคุณภาพของชุดโต๊ะเรียน/ทำงานทั่วไป กับเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาไปให้ถึงชุดโต๊ะเรียน/ทำงานที่ตรงกับความต้องการสำหรับนักศึกษา และนำมาพิจารณาร่วมกับค่า IMP แปลงเป็นค่าถ่วงน้ำหนักหารปรับปรุง (Absolute Weight) ผลที่ได้คือแนวทางพัฒนาการดำเนินงานที่จะส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความพึงพอใจมากขึ้น จากนั้นเมื่อคำนวณหาคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (Technical Priority) ครบแล้ว จึงจะทำการเรียงลำดับจากมากไปน้อย และรวมคะแนนทุกข้อ เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ (คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค : Percentage of total) เพื่อคัดเลือกข้อกำหนดที่จะนำไปพัฒนาต่อ ดังสมการที่ 2

Percentage of total “โต๊ะทำงานที่มีการใช้วัสดุมากกว่า 1 ประเภท”

$$= \text{ค่า Technical Priority “โด้ะทำงานที่มีการใช้วัสดุมากกว่า 1 ประเภท”} / \Sigma[\text{Technical Priority}] \times 100\% \quad (1)$$

ดังนั้นจากสมการที่ 1 ค่า Percentage of total “โด้ะทำงานที่มีการใช้วัสดุมากกว่า 1 ประเภท” = $(616.5/7102.9) \times 100\% = 8.68\%$ โดยแต่ละปัจจัยที่มีค่ามากกว่า 1 ส่งผลให้โด้ะทำงานต้องมีการปรับปรุงพัฒนาในทุกๆปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่ต้องปรับปรุงเป็นอันดับแรกคือ การใช้วัสดุไม้ที่หลากหลาย (2.083) ความหลากหลายในการใช้งาน (2.005) รูปทรงและรูปแบบมีความหลากหลาย (1.869) จาก 20 ลำดับ เป็นต้น

- ส่วนที่ 3 เพดานบ้าน

ข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) ซึ่งเป็นข้อมูลจากผู้วิจัยได้มาจากการวิเคราะห์พิจารณาความต้องการของผู้บริโภคและระบุทิศทางของค่าเป้าหมายที่ต้องการ จากการพิจารณาปัจจัยแต่ละความต้องการของผู้บริโภคจึงได้มาเป็นข้อกำหนดเชิงเทคนิค (HOWs) และทิศทางของค่าเป้าหมาย

- ส่วนที่ 4 ภายในบ้าน

ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความต้องการของผู้บริโภคกับข้อกำหนดเชิงเทคนิค (WHATs VS HOWs) โดยข้อมูลส่วนนี้จะนำไปใส่ในบ้านคุณภาพ ซึ่งแสดงตัวอย่างเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่าง WHATs กับ HOWs ในบ้านคุณภาพ

- ส่วนที่ 5 หลังคาบ้าน

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิคโดยกำหนดสัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ 3 รูปแบบ ได้แก่ (+) บวก เป็นแบบมีความสัมพันธ์มาก (-) ลบ เป็นแบบมีความสัมพันธ์น้อย และ () ช่องว่าง เป็นแบบไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค จากการนำ QFD มาใช้ในแนวทางการออกแบบและพัฒนาโด้ะทำงานสำหรับนักศึกษา จากการใช้แบบสอบถามมาวิเคราะห์และคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าความพึงพอใจ และหาค่าน้ำหนักความสำคัญของโด้ะทำงานที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาที่ใช้งานห้องโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของระดับความต้องการ (IMP) ในส่วนของเมตริกซ์ที่ 1 การวางแผนผลิตภัณฑ์จะช่วยให้ทราบถึงลำดับความต้องการของผู้บริโภค และค่าเป้าหมายที่ต้องการให้โด้ะทำงานสำหรับนักศึกษา

- ส่วนที่ 6 พื้นบ้าน

การลำดับความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค และเป้าหมายผลิตภัณฑ์สุดท้าย การหาคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (Technical Priority) ได้มาจากผลรวมของการคูณคะแนนความสำคัญของความต้องการของผู้บริโภคแต่ละข้อกับความสัมพันธ์ของข้อกำหนดเชิงเทคนิคนั้น ๆ ดังสมการที่ 2

$$\text{Technical Priority “โด้ะทำงานที่มีการใช้วัสดุมากกว่า 1 ประเภท”} = \Sigma [\text{ค่าถ่วงน้ำหนัก (Absolute Weight)} \times \text{คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดเชิงเทคนิค}] \quad (2)$$

ดังนั้นจากสมการที่ 2 ค่า Technical Priority “โด้ะทำงาน” = $(9 \times 9) + (6.56 \times 9) + (6.18 \times 9) + (8.86 \times 9) + (8.72 \times 9) + (8.56 \times 9) + (6.41 \times 3) + (8.77 \times 9) + (7.5 \times 3) + (7.56 \times 3) + (7.12 \times 3) + (6.95 \times 3) = 616.5$ จากนั้นเมื่อคำนวณหาคะแนนความต้องการของข้อกำหนดเชิงเทคนิค (Technical Priority) ครบแล้ว จึงจะทำการเรียงลำดับจากมากไปน้อย และรวมคะแนนทุกข้อ เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ (คะแนนความสำคัญของข้อกำหนดเชิงเทคนิค : Percentage of total) เพื่อคัดเลือกข้อกำหนดที่จะนำไปพัฒนาต่อ ข้อมูลเชิงเทคนิคที่มีอัตราส่วนร้อยละที่จะ

ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยการเรียงลำดับจากค่าคะแนนมากไปน้อย ลำดับที่ 1 คือ โต๊ะทำงานที่ใช้วัสดุมากกว่า 1 ประเภท มีอัตราส่วนร้อยละ 8.68 ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยจะนำมาคำนึงถึงการออกแบบและพัฒนาโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษาเป็นลำดับแรก หลังจากได้บ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality; HOQ) ที่สมบูรณ์ ซึ่งจะนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ระดมความคิดของทีมผู้ทำวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ข้อมูล จะได้แนวทางการพัฒนาโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษาตามลำดับค่าความสำคัญของข้อมูลเชิงเทคนิค

3.5 กระบวนการออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์

การออกแบบขั้นพื้นฐานจากผลสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามและการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์โต๊ะทำงานที่มีการใช้วัสดุหลักในการผลิตมากกว่า 1 ประเภท จากข้อมูลดังกล่าวจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาออกแบบและเพิ่มคุณสมบัติต่าง ๆ ของโต๊ะทำงานสำหรับนักศึกษา ให้สามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด พร้อมทั้งต้องพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ที่แก้ไขปัญหาทางด้านการยศาสตร์ไปพร้อมด้วย โดยต้นที่ใช้วัสดุหลักมากกว่า 1 โครงสร้าง คือเลือกใช้ไม้และโครงเหล็ก ที่มีความแข็งแรง มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี พัฒนาอิงไปตามสรีระของช่วงวัยนักศึกษาโดยเก็บข้อมูลสัดส่วนร่างกายและค่าเฉลี่ยความสูงของนักศึกษาทั้งหมด 171 คน ด้วยวิธีถ่ายภาพแบบสามมิติ (3D Scan) รุ่น EinScan Pro HD ดังแสดงในรูปที่ 3 ถ่ายภาพทั้งร่างกายเพื่อให้ได้ข้อมูลรายละเอียดพร้อมนำข้อมูลเข้าประมวลผลในระบบคอมพิวเตอร์ โดยนำข้อมูลสัดส่วนความสูงมาอ้างอิงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โต๊ะเรียน มอก. 1494/2541 (ใช้อ้างอิงเฉพาะด้านความสูงของเฟอร์นิเจอร์) ซึ่งเกณฑ์ตรงในระดับขนาดที่ 5 ความสูงผู้ใช้อยู่ในช่วง 159-173 เซนติเมตร และ มอก. 663-2530 ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษา กำหนดให้ช่วงระดับที่ 5 อายุ 15 ปีขึ้นไป ต้องใช้ความสูงของโต๊ะคือ 72 เซนติเมตร และความสูงของเก้าอี้ตามมอก. 663-2530 ขนาดเครื่องเรือนสำหรับสถานศึกษาระบุไว้ว่าความสูงของที่นั่งจากพื้นต้องสูง 425 ± 3 มิลลิเมตร ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบความสูงของเก้าอี้ที่ความสูง 42 เซนติเมตรและใส่ขาปรับเพิ่มความสูงได้ ส่วนด้านความยาวและความกว้างให้มีขนาดของเฟอร์นิเจอร์เหมาะสมกับพื้นที่และเอื้อประโยชน์ต่อการผลิตโดยใช้การตัดไม้แผ่นสำเร็จ (ขนาดวัตถุดิบ 1,220x2,440 มิลลิเมตร) ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเหลือเศษไม้เนื้อที่น้อยที่สุด เว้นช่องว่างทางเดินให้มากกว่า 1.2 เมตร และน้ำหนักต้องไม่มากเพื่อการขยับปรับเปลี่ยนทิศทางเฟอร์นิเจอร์ใหม่ตามต้องการ โดยมีวิธีการประเมินดังนี้

- ความกว้างของเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่จริงล้อมรอบด้วยฉากกั้น ขนาดพื้นที่ กว้าง 3.5 เมตร ยาว 5 เมตร ขนาดรวมของเฟอร์นิเจอร์เท่ากับ ความกว้างเว้นช่องทางเดินเฉพาะด้านใน 1.5 เมตร ซึ่งความกว้างนี้จะมีค่าความกว้างของแผ่นพื้นโต๊ะ และแผ่นพื้นเก้าอี้ รวมกัน ซึ่งแผ่นพื้นโต๊ะจะใช้ขนาดความกว้าง 1,200 มิลลิเมตร และพื้นเก้าอี้จะใช้ขนาดความกว้าง 400 มิลลิเมตร ทำให้ได้พื้นที่โดยรวมของเฟอร์นิเจอร์เท่ากับ 2 เมตร
- ความยาวของเฟอร์นิเจอร์ ใช้ขนาดยาวของโต๊ะและเก้าอี้คือ 2 เมตร โดยให้เหมาะสมกับความยาวของพื้นที่ต้องใช้โต๊ะ 2 ตัววางติดกันในแนวยาว และปิดท้ายด้วยเก้าอี้ 1 ตัว ขนาดกว้าง 400 มิลลิเมตรยาว 1,200 มิลลิเมตร
- ขนาดสำเร็จของโต๊ะคือ กว้าง 1,200 ยาว 2,000 สูง 720 (มิลลิเมตร) จำนวน 2 ตัว ขนาดสำเร็จของเก้าอี้คือ กว้าง 400 ยาว 2,000 สูง 420 (มิลลิเมตร) จำนวน 4 ตัว และเก้าอี้ตัวสั้นปิดท้ายขนาด กว้าง 400 ยาว 1,200 สูง 420 (มิลลิเมตร)

และสมบัติของเฟอร์นิเจอร์ลำดับต่อไปคือ สีไม่ลอกหรือซีดภายใน 5 ปี ใช้วัสดุที่มีความปลอดภัย ราคาเหมาะสมกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ มีน้ำหนักที่เหมาะสม ป้องกันมด มอด และปลวก มีความประณีต ไม่มีรอยตำหนิที่เห็นชัดเจน พร้อมความสวยงามทันสมัยให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม [10] โดยได้ะทำงานที่ดีควรมีฟังก์ชัน แต่ด้วยข้อจำกัดด้านการใช้งานที่หลากหลายทำให้แบบถูกเลือกเป็นลักษณะของโต๊ะแบบม้านั่ง โดยเมื่อได้แบบมาแล้วดังแสดงในรูปที่ 3 ทางผู้วิจัยได้นำแบบมาประเมินความพึงพอใจอีกครั้งกับนักศึกษาด้วยวิธีการระดมสมองโดยให้ออกความเห็นอย่างอิสระ โดยให้เลขากลุ่มสรุปการระดมสมองครั้งแรกโดยตัดความเห็นที่ไม่เหมือนกันและไม่มีส่วนเกี่ยวข้องออก และนำความเห็นที่คล้ายคลึงกัน หรือตรงกันมาระดมสมองกันอีกรอบ โดยนำข้อสรุปที่ตรงประเด็นทั้งหมดปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตอีกครั้ง



รูปที่ 2: ถ่ายภาพแบบสามมิติ (3D Scan) เพื่อใช้ข้อมูลทางสัดส่วนร่างกาย



รูปที่ 3: แบบเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะเก้าอี้ในพื้นที่ทำงานร่วมกัน

4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการประเมินพบว่าเฟอร์นิเจอร์โต๊ะเก้าอี้ที่นักศึกษาใช้เดิมมีค่าประเมินความเสี่ยงด้วยวิธี RULA อยู่ในระดับคะแนนที่ 7 ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่สูงที่สุดต้องปรับปรุงแก้ไขทันที ภายหลังข้อสรุปคะแนนจึงทำการศึกษาเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะทำงานสำหรับพื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-Working Space) เพื่อตอบสนองความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษาด้วยเทคนิคการประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ QFD โดยอาศัยบ้านคุณภาพ (House of Quality; HOQ) พบว่าประเภทของชุดโต๊ะทำงานที่ตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานของนักศึกษามากที่สุดคือ โต๊ะทำงาน (ร้อยละ 56.43) โต๊ะรับแขก (ร้อยละ 25.71) และโต๊ะอาหาร (ร้อยละ 10) ตามลำดับในส่วนของคุณสมบัติที่ใช้ในการผลิตโต๊ะมากที่สุดคือ มีการใช้วัสดุที่มีความหลากหลาย (ร้อยละ 91.95) ไม่เท่ากัน (ร้อยละ 6.90) และเหล็กเท่านั้น (ร้อยละ 1.15) ตามลำดับ ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจตลาดของเฟอร์นิเจอร์ประเภทของชุดโต๊ะทำงานในประเทศไทย จากผลการวิจัยทำให้ได้แบบผลิตที่มีการผสมผสานระหว่างไม้กับเหล็ก และมีความหลากหลายของวัสดุ โดยตอบสนองต่อผู้ใช้งานขนาดความกว้างxยาวxสูงของโต๊ะเท่ากับ 1,200x2,000x720 มิลลิเมตร ขนาดของที่นั่งความกว้างxยาวxสูง เท่ากับ 400x2,000x420 มิลลิเมตร เป็นขนาดที่เหมาะสมกับพื้นที่และสามารถปรับเปลี่ยนเฟอร์นิเจอร์ตามทิศทางที่ต้องการได้ง่าย มีการประเมินผลลัพธ์จากแบบเกิดความพึงพอใจเป็นอย่างมาก ถูกต้องตามหลักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้เฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะทำงานที่เหมาะสมกับการใช้งาน และวิถีชีวิต Life Style ของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ดังแสดงในรูปที่ 5

สรุปผลการประเมินแบบเฟอร์นิเจอร์ชุดโต๊ะเก้าอี้ทำงานใหม่ทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA โดยทำการวัดประเมินท่าทางนั่งทำงานการใช้งาน แขนส่วนบน ส่วนคอ พบว่าแบบใหม่มีคะแนนเกณฑ์จัดระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์อยู่ในระดับ 4 ซึ่งดีขึ้นกว่าแบบเดิมที่อยู่ในระดับ 7 คะแนน



รูปที่ 5: การใช้งานจริงของชุดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะเก้าอี้ในพื้นที่ทำงานร่วมกัน

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ของภาควิชา และนักศึกษาพร้อมทั้งบุคลากรในการประเมินแบบสอบถาม

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Nipapan J. Universal Design: Concepts and Characteristics of Residential Homes for Elderly. Journal of Humanities and Social Sciences Mahamakut Buddhist University Isan Campus. 2022; 3(2): 67-80.
- [2] Kaitaro K, Budiman I, Sahroni T. Analysis and Assessment of Passenger Comfort Level in Sustainable Public Bus Transportation System. International Conference on Eco Engineering Development. 2023; 7: 1-10.
- [3] Amin Al M, Roberto B. QFD-based optimization model for mitigating sustainable supply chain management adoption challenges for Bangladeshi RMG industries. Journal of Cleaner Production. 2024; 143460: 1-14.
- [4] Nakorn D, Nattapong C, Phongsakon S. Design and Instruction Ergonomics Chair by Classroom Lectures. Kasem Bundit Engineering Journal. 2016; 6(2): 72-86.
- [5] Chatchai I, Pratanporn J, Pakorn S. Dynamic Competitor Marketing Capability and Marketing Performance: An Empirical Research of Furniture Businesses in Thailand. Journal of Humanities and Social Sciences. 2019; 10(2): 58-90.
- [6] Niramom S, Runchana S, Sakesun S, Kanya A. Development of Rubber Metal Glue for Using in an Automotive Industry by Quality Function Deployment Technique. Thai Industrial Engineering Network Journal. 2019; 5(2): 46-54.
- [7] Jongkol S, Kritsada P, Kingkan K, Kasemsan S. Application of Quality Function Deployment in The Safety Wooden Puzzle Design for Kids. Journal of Energy and Environment Technology. 2024; 11(1): 23-35.
- [8] Kiattiwit S, Nalin P. Development of Chinese Sausage Product Using Quality Function Deployment. Thai Industrial Engineering Network Journal. 2016; 2(1): 19-26.
- [9] Juntima D, Sunisa C. Ergonomics Risk Assessment Among Potato-chips Processing Workers. Safety & Environment Review. 2017; 2(1): 8-14.
- [10] Surasit R, Chatree H, Julaluk R, Apichon T K, Bancha J. Design and Development of Bamboo Furniture Sofa Set Product Using House of Quality Technique. Journal of Manufacturing and Management Technology. 2022; 1(1).

การศึกษาปัญหาการยศาสตร์และจิตสังคมในกลุ่มแรงงานตัดอ้อย
กรณีศึกษาแรงงานตัดอ้อยในจังหวัดขอนแก่น

The study of ergonomics and psychosocial problems among Sugarcane Harvesting
Labors: A Case Study of Sugarcane Harvesting Labors in Khonkaen Province

พัชริดา แสงแดง*, กัลยา หาญพิชาญชัย

Patcharida Saengdang*, Kallaya Harnpicharnchai

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Mahasarakham University, Thailand (patcharida.psd@gmail.com)

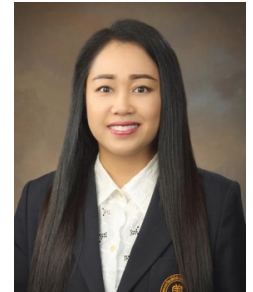
*Corresponding author

บทคัดย่อ: ปัญหาการยศาสตร์เป็นปัญหาที่มักพบในสภาพแวดล้อมในการทำงาน เนื่องจากการทำงานที่ซ้ำๆ รวมไปถึงการใช้เครื่องมือเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมกับสรีระหรือท่าทางการทำงานของคนงาน ทำให้คนงานต้องโน้มตัว เอี้ยวตัว หรือบิดตัว รวมไปถึงมือและข้อมือง่ายๆ แรงงานตัดอ้อยเป็นกลุ่มคนที่มีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมน้ำตาลในประเทศไทย ถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องจักรเข้ามาช่วยในการเก็บเกี่ยวอ้อย แต่ในหลายพื้นที่ยังคงมีการใช้แรงงานคน ซึ่งการเก็บเกี่ยวอ้อยนั้นต้องใช้แรงมือและแขน การโน้มและเอี้ยวตัวเพื่อตัดและมัดอ้อย รวมถึงการยกมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการยศาสตร์และปัญหาทางจิตสังคมในแรงงานตัดอ้อยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่าง 102 คน ถูกเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม แบบประเมินท่าทางการทำงาน Rapid entire body Assessment (REBA) แบบสอบถาม Thai-JCQ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลปัญหาทางจิตสังคม ผลการศึกษาพบว่า แรงงานตัดอ้อยส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง คิดเป็นร้อยละ 70.6 อายุอยู่ในช่วง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.6, มีดัชนีมวลกายอยู่ในช่วงปกติ ร้อยละ 56.87 การทำงานระหว่างวันอยู่ที่ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 76.47 และ 7 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 42.16 ใน 1 วันต้องตัดอ้อยประมาณ 3,000 ต้น อาการบาดเจ็บที่พบมากที่สุดสำหรับ 7 วันคือ หลังส่วนล่าง หัวไหล่ และมือกับข้อมือ สำหรับ 3 เดือนคือ สะโพก หัวไหล่ และมือกับข้อมือ และหลังส่วนล่าง ผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วย REBA พบว่ากลุ่มแรงงานตัดอ้อยมีท่าทางที่มีความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงลักษณะงานทันที ปัญหาทางด้านจิตสังคม พบว่าส่วนมากอยู่ในกลุ่มที่มีความเครียดสูง อาจเนื่องจากไม่สามารถออกแบบและควบคุมการทำงานเองได้

ABSTRACT: The ergonomic problems were a significant gradually of working environmental hazardous, which cause of inappropriate and repetitive work with equipment, machine and tools which not suitable for worker physically right position, such job laboring which need to bend or twist the wrist, arm, elbow, neck, twist the body and load. Sugarcane harvesting labors (SHL) are major importance part of sugar industry in Thailand. Although nowadays the harvesting machine are used to harvest more than the past, but they were still manual cutting sugarcane. Many of them also need to used arms and hands, bend or twist the body for cutting and bundle sugarcane for lift loading on the truck. This survey study was aims to study ergonomics and psychosocial problems among sugarcane harvesting labors in Khonkaen Province of Thailand. All 102 subjects were randomized selected with an interviewed by standardized questionnaire and observation by using of the Rapid Entire body assessment (REBA). Psychosocial problems were collected by Thai-JCQ. The descriptive statistics was applied for interpretation. The result found that most of SHL were female 70.6%, age was in range 41 - 50 years 41.6%, Most of them had BMI in normal range 56.87%, working duration was 7 - 8 hours per day 76.47% and 7 days per week 42.16%. The SHL have to cut about 3,000 trees per 1 day. The most common body parts with MSDs 7 days were lower back, shoulder and hand/wrist. For 3 months were hip/thigh, shoulder and hand/wrist and lower back. The REBA results show SHL were exposed to a very high ergonomic risk level. In psychosocial part, most of them are in the high group of work stress. They cannot design or control their work station at flied and step of harvesting.

Keywords: Sugarcane Harvesting labors, Ergonomics, Rapid Entire body assessment (REBA). Psychosocial problem

รางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์
Ergonomic Best practice Award: EBPA



ดร.ชญญา เจียมใจ¹

อาจารย์ประจำหลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
(chanya.maij@gmail.com)

รางวัล EBPA คือรางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์ ที่สมาคมการยศาสตร์ไทยได้จัดทำขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เนื่องจากประเทศไทยมีการเรียนการสอนการยศาสตร์มาเป็นเวลานาน และเป็นที่รู้จักกันอย่างพอสมควรแล้ว ทางคณะกรรมการของสมาคมการยศาสตร์ไทยเห็นว่าแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการส่งเสริม สนับสนุน และผลักดันให้เกิดการพัฒนางานด้านการยศาสตร์ประยุกต์คือการสร้างกำลังใจให้กับผู้ปฏิบัติงานที่ได้สร้างสรรค์ผลงานการออกแบบที่สามารถช่วยลดความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์และสามารถเป็นตัวอย่างให้กับหน่วยงานอื่น ๆ ได้เรียนรู้และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้วยเหตุนี้ทางสมาคมการยศาสตร์ไทยจึงได้จัดทำ “รางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์ (Ergonomics Best Practice Awards; EBPA)”

ในปี พ.ศ. 2567 มีผลงานที่ส่งเข้าพิจารณาทั้งหมด 32 ผลงาน โดยแบ่งเป็น

1. ประเภทรางวัลผลงานดีเด่นประเภททีม จำนวน 31 ผลงาน
2. ประเภทรางวัลการบริหารจัดการทางการยศาสตร์ดีเด่น จำนวน 1 ผลงาน

และได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ โดยมีผลงานที่ได้รับรางวัลทั้งหมด 11 ผลงาน โดยแบ่งเป็น

1. ประเภทรางวัลผลงานดีเด่นประเภททีม

ลำดับ	ชื่อผลงาน	ทีม	รางวัล
1	Forklift ไม่ต้องมา คนก็ไม่ต้องดึง-ดัน) จึงสร้างรอกมาให้ชวนฝัน ไว้ให้ใช้มือสาวเบา ๆ อยู่อย่างเหงา ๆ แล้วเอาเวลาไปร้อง Folk Song	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ดีเด่น

ลำดับ	ชื่อผลงาน	ทีม	รางวัล
2	เครื่องมือสายน้ำดับเพลิง	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ดีเด่น
3	การปรับปรุง Station การทำงานตำแหน่ง Sealant	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ชมเชย
4	ตัวอย่างที่ไม่ควรมองข้าม	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ชมเชย
5	ปรับปรุงจุดเติมน้ำมันหม้อกรอง	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ชมเชย
6	Automatic Loading	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ชมเชย
7	ตัวช่วยลดเวลาพนักงานในการตรวจสอบ LUBE OIL AIR COMPRESSOR	บริษัท ปตท.น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)	ชมเชย
8	Mini Truck Dump	บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โรงงานผลิตอาหารสัตว์ศรีราชา	ชมเชย
9	Oil Tank Moving Equipment	บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โรงงานผลิตอาหารสัตว์ศรีราชา	ชมเชย
10	แท่นวางถัง Intermediate Bulk Container (Intermediate Bulk Container Stand)	บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โรงงานผลิตอาหารสัตว์บกขอนแก่น	ชมเชย
11	การปรับปรุงกระบวนการเตรียมชิ้นงาน Floor Care Pads	บริษัท 3เอ็ม ประเทศไทย จำกัด	ชมเชย

2. ประเภทรางวัลการบริหารจัดการทางกายศาสตร์ดีเด่น ไม่มีผู้ได้รับรางวัลในปี

แต่ละทีมที่ได้รับรางวัลแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างยอดเยี่ยม โดยการนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งแสดงถึงความร่วมมือกันภายในทีมอย่างเป็นระบบ การวางแผนที่ชัดเจนและตรงตามหลักวิชาการ อีกทั้งยังเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพในกระบวนการทำงาน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่ของชิ้นงานหรือวิธีการทำงานได้รับการพิสูจน์ว่ามีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของงานในทุกมิติ การศึกษาที่รอบคอบและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการช่วยให้การแก้ปัญหามีความแม่นยำและตอบสนองต่อปัญหาได้อย่างตรงจุด ทั้งนี้ การดำเนินการต่าง ๆ ได้รับการประเมินภายใต้ค่าใช้จ่ายที่ต่ำแต่เกิดผลลัพธ์ที่สูงสุด ช่วยลดความเสี่ยงต่อปัญหาทางด้าน

การยศาสตร์ และแสดงถึงความสามารถในการนำเสนอผลงานได้อย่างชัดเจนตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาไปจนถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา เป็นตัวอย่างที่ผู้ฟังจะได้ศึกษา วิเคราะห์ และนำไปประยุกต์เพื่อศึกษาและแก้ปัญหาให้เหมาะกับบริบทของตัวเอง

“รางวัลผลงานดีเด่นด้านการยศาสตร์ประยุกต์”
(Ergonomics Best Practice Awards: EBPA)



คณะกรรมการงานประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8

นาวาอากาศเอก รศ.สุทธิ ศรีบุรพา
 ผศ. ดร.มานิดา สว่างเนตร นอยแบร์ท
 ผศ. ดร.เฉลิมสิริ เทพพิทักษ์
 ผศ. ดร. นพ.ชนนัท กองกมล
 รศ.กุลธิดา เตชวสินสกุล
 อาจารย์ศรดา จิรัฐกุลธนา
 นางสาววิภาดา แสงแก้ว
 กภ.บุคอรื ปุตสะ

รศ. ดร. กภ.เพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์
 รศ. ดร.ประจวบ กล่อมจิตร
 ผศ. ดร.ธีรพันธ์ แก้วดอก
 กภ.สิวลักษณ์ ศรีกระจำง
 ดร.เอกราช สมบัติสวัสดิ์
 ดร. กภ.รุจิเรศ เอื้อพิริยะสกุล
 ดร.ชญญา เจียมใจ

ฝ่ายการนำเสนอผลงานวิชาการ

รศ. ดร. กภ.เพชรรัตน์ ภูอนันตานนท์
 ผศ. ดร. นพ.ชนนัท กองกมล
 กภ.บุคอรื ปุตสะ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการ

ผศ.นริศ เจริญพร
 ผศ. ดร.สกล ธีระวรัญญ
 รศ. ดร.หฤทัย โลหะศิริวัฒน์
 รศ. ดร.สุนิสา ชายเกลี้ยง
 ผศ. ดร.ทศพล บุตรมี
 ดร.ณัฐกรณ์ ชูช่วย
 ดร.เฉลิมพงศ์ ไพนุงศ์
 ผศ. ดร.ประภัสสร แสงสุ้น
 รศ. ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์
 ดร. กภ.อรรณณ เยี่ยมพัฒนพร
 ผศ. ดร.ศรินทร์ เมฆโหรา

ดร.ธนธร ขึ้นยินดี
 ผศ. ดร.ปรกช สิริสุวัฒน์
 อาจารย์อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก
 นาวาอากาศเอก รศ.สุทธิ ศรีบุรพา
 รศ. ดร.ประจวบ กล่อมจิตร
 ผศ. ดร. นพ.ชนนัท กองกมล
 ดร.ชญญา เจียมใจ
 ผศ. ดร.ธีรพันธ์ แก้วดอก
 ผศ. ดร.มานิดา สว่างเนตร นอยแบร์ท
 ดร. กภ.รุจิเรศ เอื้อพิริยะสกุล
 ดร.เอกราช สมบัติสวัสดิ์

ทีมพัฒนาระบบบทความที่นำเสนอในการประชุม

ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล และนวัตกรรมการดิจิทัล คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์

ผศ. ดร. นพ.ชนนัท กองกมล

ดร.อดิชาติ ขวัญเยื้อง

คุณเอกพงศ์ พรหมอินทร์

คุณธีรภัทร์ กุลศิริวิชัย

คุณณัฐวรา ทองเจริญ

คุณคมกฤษ ช่วยโครธะ

คุณบุญสิตา สืบชนะ

คุณอนุกุล ลิมปณศิลป์

คุณคณกรณ หอศิริธรรม

คุณเกริกเกียรติ สุวิรัตน์

ทีมรูปเล่ม

ผศ. ดร. นพ.ชนนัท กองกมล

ดร.อดิชาติ ขวัญเยื้อง

กภ.อภิญญา ชินตระกูล

ทีมประสานงาน

คุณอนุศรา สุวรรณธนู

คุณณัฐนันท์ แซ่ตัน



ERGONOMICS SOCIETY OF THAILAND

ERGONOMICS SOCIETY OF THAILAND

THAILAND NATIONAL ERGONOMICS CONFERENCE #8: Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era

ERG⁸_LCON

THAILAND NATIONAL ERGONOMICS CONFERENCE #8

Ergonomics and Occupational Health & Safety with Creative and Innovative Work in New Era

การยศาสตร์และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
กับการสร้างผลงานเชิงนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่

การประชุมวิชาการทางการยศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 8

12-13 ธันวาคม 2567
โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

โดย สมาคมการยศาสตร์ไทย
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)