

การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ และความเหนื่อยล้าของพนักงานอุตสาหกรรมยางพารา

วีรชัย มัณฐารักษ์¹

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์แนวทางการสร้างนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์มาทดแทนการใช้แรงงานคนโดยการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าของพนักงานในภาคการผลิตซึ่งเป็นกรณีศึกษาของอุตสาหกรรมยางพาราที่จัดเป็นพืชเศรษฐกิจส่งออกที่สำคัญของไทยที่มีการปลูกอย่างกว้างขวางทั่วประเทศ โดยนำแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมกับการพัฒนา แนวคิดการยศาสตร์กับการทำงาน และแนวคิดความเหนื่อยล้ากับการทำงาน มาเป็นกรอบในการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ภาคการผลิตของอุตสาหกรรมยางพาราไทยยังมีการใช้แรงงานคนในกระบวนการผลิต มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นซึ่งเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้า การพัฒนานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแทนแรงงานคนในการทำงานจึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ การวิเคราะห์เริ่มจากศึกษาการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าในการทำงานที่จะนำไปสู่การปรับปรุงการทำงาน ผลการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์อยู่ในระดับที่ต้องมีการปรับปรุงการทำงานโดยทันที ส่วนผลการประเมินความเหนื่อยล้า พบว่า พนักงานมีอาการเหนื่อยล้าในการลำเลียงยางแผ่นรมควัน หลังจากที่ทำราบและเข้าใจถึงปัญหาก็นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากการใช้แนวทางการวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหวของพนักงาน การนำเสนอแนวคิดการประดิษฐ์อุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นรมควันตามหลักการยศาสตร์ซึ่งเป็นแนวทางการสร้างนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุงการทำงานที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของภาคอุตสาหกรรมยางพาราต่อไป

คำสำคัญ: แนวทางการสร้างนวัตกรรม; การยศาสตร์; ความเหนื่อยล้า; อุตสาหกรรมยางพารา

ประเภทบทความ: บทความวิชาการ

การอ้างอิง:

วีรชัย มัณฐารักษ์. (2566). การศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าของพนักงานอุตสาหกรรมยางพารา. *วารสารดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์*, 13(1), 16-29.

¹ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2086 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240, ประเทศไทย
ผู้รับผิดชอบบทความ อีเมล: weerachai.ma@sru.ac.th

The Study Guidelines for Innovative Development from Ergonomics and Fatigue Analyze of Worker's in the Para Rubber Industry

Weerachai Madtharak¹

Abstract

This academic article aims to analyze the guidelines for artifact innovation to replace human labor with ergonomics and analysis of the work fatigue of employees. A case study in Para rubber was conducted to examine the exportation of cash crops which was arranged through extensive plantations in the country. By bringing the concept of innovative development concept, Ergonomics concept and the concept of fatigue in work as a framework for analysis.

The results of the analysis revealed that: in the manufacturing sector of the Para Rubber Industry, manual labor was also used in the rubber smoke sheets processing the workers had an unnecessary movement that related to ergonomics risk and fatigue. Thus, innovation and technological development are helpful and important to the employees. The start of analysis to study concerning ergonomics and fatigue in work were relevant for improving in work. Ergonomics analysis and fatigue assessment by the Piper method in the maximum Abnormal Index score was a conveying step. Based on the results, the ergonomic problem analysis must be immediately corrected. And the fatigue assessment showed that workers had the fatigue in conveying steps. The analyses provided guidelines to solve the problems of the workers as regards producing smoked rubber sheets. The concept of the smoked rubber sheet conveyor equipment to increase efficiency in the para rubber industry.

Keywords: Guidelines for Innovation Development; Ergonomics; Fatigue; Para Rubber Industry

Type of Article: Academic Article

Cite this article as:

Madtharak, W. (2023). The study guidelines for innovation creating from ergonomics and fatigue analyze of worker's in the Para Rubber Industry. *Ph.D. in Social Sciences Journal*, 13(1), 16-29.

¹ Doctor of Philosophy Program in Industrial and Organization Psychology, Ramkhamhaeng University
2086 Ramkhamhaeng Road, Hau Mark, Bangkok, Bangkok 10240, Thailand
Corresponding Author Email: weerachai.ma@skru.ac.th

บทนำ

ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมหรือการผลิตคราวละมาก (mass production) ที่ต้องใช้คนเป็นปัจจัยการผลิต สภาพแวดล้อมต่างๆ ในการทำงานสามารถส่งผลกระทบต่อพนักงานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ความเหนื่อยล้า ความปลอดภัย รวมถึงประสิทธิภาพการทำงานได้ การศึกษาพฤติกรรมเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (movement waste) รวมถึงความปลอดภัย ความเหนื่อยล้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการเพิ่มผลผลิต นับเป็นต้นแบบในการพัฒนาศาสตร์ที่เรียกว่า การยศาสตร์ (ergonomics) ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมซึ่งมีความสัมพันธ์กับการออกแบบหรือปรับปรุงสภาพของงานให้เหมาะสม การออกแบบตามหลักการยศาสตร์ที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ของลักษณะงาน สัดส่วนร่างกายผู้ใช้งาน ความเหมาะสม การใช้งานได้จริง ค่าใช้จ่าย และการออกแบบบนพื้นฐานของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง (Hyer & Wemmerlov, 2002) การปรับปรุงวิธีการทำงานที่เป็นไปตามหลักการยศาสตร์จึงมีส่วนสำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความเครียดจากการทำงานได้ การปรับปรุงการทำงานตามหลักการยศาสตร์จะช่วยให้ทางด้านการเคลื่อนไหวร่างกายในการทำงานดีขึ้น แนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่างๆ ในการทำงานจากผลของการวิเคราะห์ตามหลักการยศาสตร์ในสถานประกอบการต่างๆ ของประเทศจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากซึ่งเป็นไปตามโมเดลของประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งเน้นสร้างความเข้มแข็งจากภายในเพื่อให้ประเทศไทยเราเชื่อมสู่ประชาคมจากการส่งเสริมพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออกโดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตยางพาราซึ่งเป็นพืชส่งออกที่สำคัญของประเทศจากประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่องกำหนดมาตรฐานการผลิตยางแผ่นรมควันตามพระราชบัญญัติ

มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 มีหลายประเด็นที่เป็นข้อกำหนดของการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิตยางแผ่นรมควัน โดยมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและปัจจัยทางการยศาสตร์ของพนักงานโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่ดีสำหรับการผลิตยางแผ่นรมควันที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและปัจจัยทางการยศาสตร์ของพนักงานโดยตรงไม่ต่างกัน (Ministry of Agriculture and Cooperatives, National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, 2013)

ปัจจุบันการประกอบการอุตสาหกรรมยางของประเทศไทยมีปัญหาที่ต้องการพัฒนาในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นกิจการขนาดกลางและขนาดเล็กยังมีข้อจำกัดด้านเงินทุนและเทคโนโลยีการผลิต รวมถึงการพัฒนาอย่างพาราทั้งระบบยังมีอุปสรรค เนื่องจากยางพารามีผู้ที่เกี่ยวข้องหลายภาคส่วน ทั้งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคแรงงาน ทำให้การเชื่อมโยงสำหรับการพัฒนาทั้งระบบไม่คล่องตัว (Manmeun, 2013) ในการผลิตยางแผ่นรมควันมีพบว่าในแต่ละขั้นตอนการทำงานของพนักงานยังมีการทำงานซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเกิดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น ที่อาจส่งผลให้เกิดปัญหาทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าซึ่งมีผลต่อสุขภาพอนามัยและประสิทธิภาพการทำงาน จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่า พนักงานทำงานแบบผลิตรายต่อเนื่องในกระบวนการ มีการทำงานซ้ำๆ เป็นเวลานาน บางขั้นตอนมีการออกแรงมากในการทำงาน ส่งผลให้มีความเหนื่อยล้าจากการทำงาน มีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจส่งผลปัญหาสุขภาพในระยะยาว มีงานวิจัยที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างรับรู้เกี่ยวกับการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพในสภาพแวดล้อมการทำงานและสภาพการทำงานในกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน (Aksornpan, Suthakorn, & Lertpoonwilikul, 2012) ที่เกี่ยวข้องกับท่าทางการ

ทำงานที่ไม่เหมาะสม ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลต่อพฤติกรรมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเหนื่อยล้าในการทำงานตามหลักการยศาสตร์ในการทำงานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานซึ่งเป็นเรื่องที่ควรศึกษาที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพและการพัฒนางานภาคอุตสาหกรรมในการผลิตคราวละมากๆ Jantarapimol, Chanprasit, and Songkham (2007) พบว่า กลุ่มตัวอย่างรับรู้ว่ามีอาการเจ็บป่วยในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อสูงสุด คือปวดกล้ามเนื้อขา ร้อยละ 79.47 ปวดกล้ามเนื้อหลัง ร้อยละ 72.63 และการเจ็บป่วยอื่นๆ กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 67.11 ได้รับการบาดเจ็บจากการทำงาน และมีพฤติกรรมป้องกันสุขภาพโดยรวมในระดับปานกลาง ปัจจุบันมีการพยายามนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ที่เป็นไปตามแนวคิดทางในการพัฒนาประเทศ ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ตัวอย่าง เช่น การพยายามนำเครื่องกรีดยางอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์กรีดยางอัตโนมัติและเครื่องช่วยอำนวยความสะดวกในการกรีดยาง (Limaroon, Narmprasert, & Smitipong, 2020) เพื่อทดแทนแรงงานคนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแต่ก็ยังไม่ขยายผลมากนักยังคงต้องได้รับการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

จากปัญหาการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าจากการทำงานของพนักงานในภาคการผลิตของอุตสาหกรรมยางพาราไทย ผู้เขียนจึงมุ่งศึกษาแนวทางการสร้างนวัตกรรม (innovation) สิ่งประดิษฐ์มาทดแทนการใช้แรงงานคนโดยการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าของพนักงานเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงานที่ส่งผลในการลดปัญหาทางการยศาสตร์ ลดความเหนื่อยล้า และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สามารถเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมเครื่องทุ่นแรงให้กับพนักงานอุตสาหกรรมยางพาราและอุตสาหกรรมอื่นๆ ต่อไป

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับนวัตกรรมกับการพัฒนา

เมื่อพูดถึงนวัตกรรมเรามักจะนึกถึงเรื่องของการพัฒนาหรือสิ่งใหม่ๆ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 (Office of the Royal Society, 2011) ได้ให้คำนิยามของนวัตกรรมว่าเป็นการกระทำหรือสิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือแตกต่างจากเดิมซึ่งอาจจะเป็นความคิด วิธีการ หรืออุปกรณ์ เป็นต้น นวัตกรรมหมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น (Vatjinda, 2021) การนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม นวัตกรรมจึงเป็นกระบวนการที่เกิดจากการนำความรู้และความคิดสร้างสรรค์มาผนวกกันเพื่อสร้างให้เกิดเป็นธุรกิจนวัตกรรมหรือธุรกิจใหม่ อันจะนำไปสู่การลงทุนใหม่ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ Du Plessis (2007) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า “เป็นการสร้างความรู้และความคิดใหม่ เพื่อให้ผลลัพธ์ใหม่ทางธุรกิจ ซึ่งมีความสำคัญกับการปรับปรุงกระบวนการดำเนินธุรกิจภายในองค์กร (internal business process) และโครงสร้างธุรกิจ เพื่อสร้างสินค้าและบริการที่สร้างขึ้นตามความต้องการของตลาด” นวัตกรรมเป็นแนวความคิด การปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อนหรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัยและใช้ได้ผลดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดีมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงกว่าเดิม ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและแรงงานได้ด้วย นวัตกรรมเป็นความคิด การกระทำหรือวัตถุใหม่ๆ ซึ่งถูกรับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่ๆ ด้วยตัวบุคคลแต่ละคนหรือหน่วยอื่นๆ ของการยอมรับในสังคมดังนั้น นวัตกรรมอาจหมายถึงสิ่งใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อนเลย สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้มีการ

รื้อฟื้นขึ้นมาใหม่หรือสิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม (Rogers, 1983) โดยสรุปนวัตกรรมหมายถึงความคิด การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัย มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

นวัตกรรมส่วนใหญ่มักเกิดจากปัญหา ข้อจำกัด ความต้องการการพัฒนา หรือการต่อยอด สามารถถ่ายทอดได้ ส่งผลให้มีผู้ได้รับประโยชน์จำนวนมาก สามารถพัฒนาหรือต่อยอดและเกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจหรือสังคม การนำแนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ หรือก็คือ “การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ (change) ที่เกิดขึ้นรอบตัวเราให้กลายมาเป็นโอกาส (opportunity) และถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม” แนวความคิดนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 โดยจะเห็นได้จากผลงาน นักเศรษฐศาสตร์ใน The Theory of Economic Development (Croitoru, 2012) โดยจะเน้นไปที่การสร้างสรรค์ การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันจะนำไปสู่การได้มาซึ่งนวัตกรรมทางเทคโนโลยี (technological innovation) เพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์เป็นหลัก

แนวคิดการยศาสตร์กับการทำงาน

หลักการยศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคนกับสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อนำไปประยุกต์หรือปรับปรุงสภาพของงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน การประยุกต์ใช้หลักการทางกรยศาสตร์จึงเป็นแนวทางการลดปัญหาต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของประสิทธิภาพการทำงาน ความไม่สะดวกสบายในการทำงาน หรือความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายในสถานที่ทำงาน การยศาสตร์เกี่ยวข้องกับงาน

ด้านการออกแบบและการผลิต ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักร อาคารโรงงาน จัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้เกิดความสะดวกสบายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย สามารถดัดแปลงนำไปใช้กับอะไรก็ได้ที่มนุษย์เป็นผู้ใช้สอย การยศาสตร์ยังครอบคลุมถึงศาสตร์ทางด้านชีวกลศาสตร์ สรีรวิทยาการทำงาน และจิตวิทยาวิศวกรรมซึ่งเกี่ยวข้องกับจิตวิทยาอุตสาหกรรมโดยตรง Ong and Kogi (1992) กล่าวว่า การยศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกันหลายสาขาวิชาด้วยกัน ได้แก่ แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ จิตวิทยา สังคมศาสตร์ และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการปรับปรุงคุณภาพการทำงานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสุด โดยให้ความสำคัญที่คนทำงานเป็นอันดับแรกกว่ามีผลกระทบจากการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างไรบ้าง ซึ่งรวมไปถึงวิธีการทำงานหรือท่าทางในการทำงานที่เหมาะสมเพื่อจะได้ใช้พลังงานในการทำงานน้อยที่สุด เกิดความเครียด ความเหนื่อยล้า และความผิดปกติจากการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง (Cumulative Trauma Disorders--CTDs) น้อยที่สุด ผลโดยรวมคือการเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัยและความสบายในการทำงาน ซึ่งในการทำงานจะมีความสัมพันธ์กัน

การศึกษาทางกรยศาสตร์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงการทำงานทางด้านอุตสาหกรรม การยศาสตร์จะให้ความสำคัญในเรื่องพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีผลต่อการออกแบบ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์อำนวยความสะดวก และสิ่งแวดล้อมตลอดจนกระบวนการที่มนุษย์ใช้ในการทำงานและใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพหรือสมรรถนะให้กับการทำงานตามที่กำหนด ลดข้อผิดพลาด ลดความเครียด ลดความเหนื่อยล้า เพิ่มความปลอดภัยและความพึงพอใจในการทำงานของมนุษย์ (Sungkhapong & Pochana, 2013) การค้นหาปัญหา

การยศาสตร์เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานจึงมีความสำคัญ เนื่องจากปัญหาด้านการยศาสตร์มีความเกี่ยวข้องและสามารถก่อให้เกิดผลกระทบไปยังปัญหาด้านความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน ปัญหาด้านผลผลิตและค่าใช้จ่ายของสถานประกอบการ กิจกรรมที่สามารถช่วยให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มผลผลิตในงานอุตสาหกรรม การปรับปรุงงาน (work improvement) เป็นการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทั้งหมด เพื่อวิเคราะห์ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพื่อทำให้การทำงานของคนมีความสะดวกสบาย ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (Croitoru, 2012) การประเมินทางยศาสตร์มีหลายรูป การประเมินด้วยวิธี RULA (Rapid Upper limb Assessment) เป็นวิธีที่พัฒนาขึ้นโดยใช้วิเคราะห์ท่าทางการทำงานที่มุ่งเน้นการประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน (McAtamney & Corlett, 1993) ส่วนวิธี REBA (Rapid Entire Body Assessment) เป็นวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อประเมินท่าทางการทำงานทั้งร่างกาย ทั้งในรูปแบบการทำงานที่เคลื่อนที่และหยุดนิ่ง โดยพัฒนามาจากวิธี RULA (Hignett & McAtamney, 2000)

แนวคิดความเหนื่อยล้ากับการทำงาน

ปัจจุบันมีการนำเอาเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องจักรหรือเครื่องทุ่นแรงต่างๆ มาช่วยในการทำงานเพื่อช่วยให้พนักงานมีความสะดวกสบายมากขึ้นเพราะเครื่องทุ่นแรงบางอย่างจะทำงานในตัวของมันเองโดยมีคนช่วยทำงานน้อยมาก แต่อย่างไรก็ดีงานบางประเภทยังจำเป็นต้องอาศัยคนทำงานอยู่ ภาระทางกายภาพทำให้เกิดความเครียดในด้านชีวกลศาสตร์และสรีรวิทยาในขณะที่ทำงานอยู่ ความสำคัญของเรื่องนี้เน้นในเรื่องสุขภาพและความปลอดภัย ส่วนภาระงานทางจิตใจเกิดขึ้นกับพนักงาน

ได้สองกรณี คือ ประการแรกเมื่อเขารับภาระสังคมมากเกินไปก่อนหรือขณะที่จะมารับภาระในงาน และประการที่สองเมื่อขณะที่ร่างกายเริ่มมีอาการเหนื่อยล้าขึ้นจากการรับภาระงานทางกายมากเกินไปจนไม่มีสมาธิในการทำงาน (Intaranont, 2016) ซึ่งทั้งทางกายภาพและจิตใจจะมีความสัมพันธ์กัน ความเหนื่อยล้าทางกายมักเกิดขึ้นจากการที่กล้ามเนื้อร่างกายได้รับความตึงเครียดมากเกินไป ความเหนื่อยล้าทางใจเป็นผลมาจากการลดประสิทธิภาพของระบบความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย ทำให้ไม่มีความตื่นตัวในการทำงาน ทำให้พนักงานปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพน้อยลง ซึ่งเกิดเนื่องจากระบบการแปลผลของสมองทำให้เกิดความเหนื่อยล้าขึ้นที่ระบบสรีรวิทยาของระบบประสาท (Grandjean, 1979) ความเหนื่อยล้าหมายถึงความเหนื่อยอ่อน ตลอดจนความเบื่อหน่าย ซึ่งลดความกระตือรือร้นในการทำงาน โดยเกิดจากสภาพการทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงาน แบ่งเป็นความเหนื่อยล้าทางสรีรวิทยาและความเหนื่อยล้าทางจิตวิทยา โดยความเหนื่อยล้าทางสรีรวิทยาจะลดความสามารถในการทำงาน แต่สามารถเรียกความสามารถนั้นกลับคืนมาได้ด้วย การพักผ่อน ในขณะที่ความเหนื่อยล้าทางจิตวิทยา เช่น ความเบื่อหน่าย เป็นผลมาจากการทำงานซ้ำซากจำเจ เป็นต้น (Muchinsky, 2000)

ดังนั้น ความเหนื่อยล้าจึงเป็นสภาวะของร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงไปหลังจากที่ต้องการใช้ความสามารถทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจอย่างมาก ซึ่งส่งผลทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อร่างกายทำงานด้วยความตึงเครียดมากเกินไป ไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและมีความผิดพลาดในการทำงานเพิ่มขึ้น จึงสรุปได้ว่าการเหนื่อยล้า (fatigue) หมายถึงการรับรู้เกี่ยวกับความรู้สึกอ่อนเพลีย ไม่มีแรง ก่อให้เกิดความไม่สุขสบายในการทำงาน การวัดระดับความเหนื่อยล้าของสภาวะ

ทางร่างกายและจิตใจที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย Roscoe, Kaufman, Matteson-Rusby, Palesh, Ryan, Kohli, Perlis, and Morrow (2007) กล่าวว่า อาการเหนื่อยล้าคือการที่บุคคลรู้สึกเหนื่อย อ่อนเพลีย ไม่มีแรง ก่อให้เกิดความไม่สุขสบาย ครอบคลุมความสามารถในการทำหน้าที่ตามปกติ หากเซลล์กล้ามเนื้อ มีการหดตัวอย่างไม่มีประสิทธิภาพ อาการเหนื่อยล้า ก็จะตามมา (Piper, 1993) อาการเหนื่อยล้ายังมีผลกระทบต่อการทำหน้าที่ของร่างกายในระหว่างวันและทำให้มีอาการแปรปรวนและอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการนอนหลับด้วย ผลการวิจัย Thamrongvisava, Pitanupong, and Srisintorn (2019) ศึกษาเรื่อง ความเหนื่อยล้าจากการทำงานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการทำงานโดยใช้แบบวัดความเหนื่อยล้าของแมสแลช พบว่าความทุกข์ของความเหนื่อยล้าจากการทำงานด้านความเหนื่อยล้าทางอารมณ์ในระดับสูง โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเหนื่อยล้าทางอารมณ์ คือ อายุงาน ความไม่สมดุลของความทุ่มเทและผลตอบแทนจากงานและความมุ่งมั่นที่มากเกินไปในการทำงาน ส่วน Kittiban, Cheevakasemsook, and Phuangsomjit (2020) ได้ศึกษาการจัดการความเหนื่อยล้าจากการสนทนากลุ่มพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเหนื่อยล้าทั้งทางร่างกาย จิตใจและอารมณ์ ที่มีความสัมพันธ์กันโดยต้องมีแนวทางการจัดการความเหนื่อยล้า การจัดการกับวิธีการทำงานจึงมีความสำคัญที่ส่งผลต่อความเหนื่อยล้า

ในการปรับปรุงการทำงาน Simachokdee and Chaikul (1997) กล่าวว่านักวิทยาการจิตสภาพงาน ทำการตรวจวัดความเหนื่อยล้าในการทำงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเหนื่อยล้ากับระดับความเครียด (level of stress) หรือระหว่างความเหนื่อยล้ากับผลผลิตจากการปฏิบัติงาน เพื่อนำผลการตรวจวัดมาวิเคราะห์แนวทางในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ในทางปฏิบัติ

นักวิทยาการจิตสภาพการทำงานหรือนักวิชาการไม่สามารถตรวจวัดระดับความเหนื่อยล้าได้โดยตรง ผลของการตรวจวัดจะได้มาเพียงตัวชี้ให้เห็นว่ามีความเหนื่อยล้าเกิดขึ้นเท่านั้น Wisessathorn and Sriyong (1999) กล่าวว่านักจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ ได้ให้ความสนใจในการแก้ไขปรับปรุงความเหนื่อยล้าในแต่ละชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน เช่น ความเหนื่อยล้าทางกล้ามเนื้ออาจช่วยแก้ไขโดยการปรับปรุงออกแบบวิธีการทำงานเสียใหม่ เพื่อให้การปฏิบัติงานสะดวกสบายไม่ต้องใช้แรงมากเกินไป ความสนใจด้วยวิธีการต่างๆ เป็นต้น การประเมินความเหนื่อยล้ามีหลายรูปแบบ การประเมินความเหนื่อยล้าด้วยแบบประเมินของไปเปอร์ เป็นมาตรวัดจากแบบประมาณค่าด้วยสายตาเป็นมาตรวัดแบบตัวเลข แบ่งออกเป็นด้านพฤติกรรมหรือความรุนแรง ด้านความหมายเชิงอารมณ์ ด้านความรู้สึก และด้านสติปัญญาหรืออารมณ์

กรอบในการวิเคราะห์

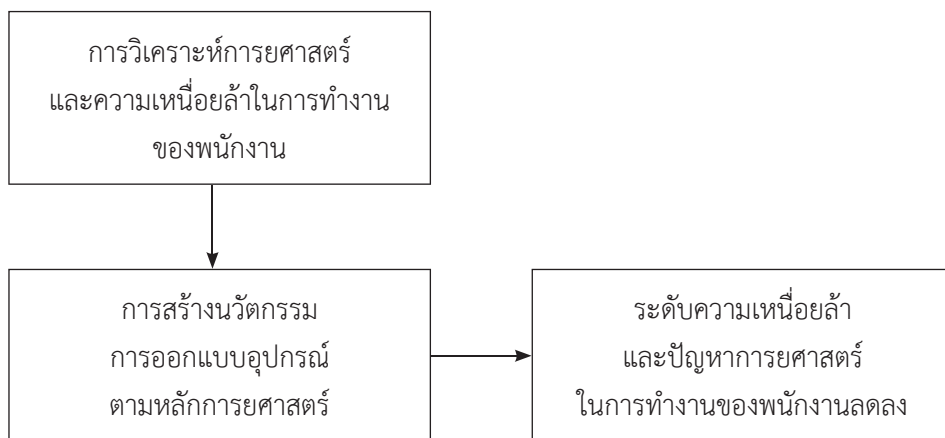
ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อการปรับปรุงวิธีการทำงานในภาคอุตสาหกรรมโดยการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์และความเหนื่อยล้ามีส่วนสำคัญและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศไทยในยุค 4.0 สำหรับกรณีศึกษาอุตสาหกรรมยางพาราไทย ซึ่งจะเป็นแนวทางให้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดปัญหาทางกายศาสตร์และความเหนื่อยล้าที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานเพื่อการผลิตเพิ่มผลผลิต อุตสาหกรรมยางพารามีโรงงานผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางทั่วประเทศทั้งหมด จำนวน 637 แห่ง (Department of Agriculture, Rubber Research Institute, 2010) โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจในเบื้องต้นพบว่ามีการกระบวนการผลิตในรูปแบบ

ที่ไม่แตกต่างกันซึ่งยังไม่มีเทคโนโลยีหรือเครื่องทุ่นแรงมาช่วยมากนัก

กรอบในการวิเคราะห์ในการสร้างนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์และความเหนื่อยล้าโดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาทางกายศาสตร์และความเหนื่อยล้าในการทำงานของพนักงานโรงงานกรณีศึกษาจากการศึกษาปัญหาสุขภาพและภาระงานต่อกล้ามเนื้อในการทำงานของพนักงานโรงงานผลิตยางแผ่นรมควันซึ่งพบว่าขั้นตอนการลำเลียงยางแผ่นมีค่าดัชนีความผิดปกติสูงสุด การวิเคราะห์ทางกายศาสตร์โดยใช้วิธี RULA เป็นวิธีที่ใช้วิเคราะห์ท่าทางการทำงานที่มุ่งเน้น

การประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน ส่วนวิธี REBA เป็นวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อประเมินท่าทางการทำงานทั้งร่างกาย ทั้งในรูปแบบการทำงานที่เคลื่อนที่และหยุดนิ่ง เป็นวิธีที่พัฒนามาจากหลักการของ RULA และประเมินความเหนื่อยล้าด้วยแบบประเมินของโปเปอร์ จากนั้นนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์มาร่างต้นแบบชิ้นงานเพื่อสร้างนวัตกรรมที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดระดับความเหนื่อยล้าและปัญหาการยศาสตร์ในการทำงานของพนักงาน โดยแสดงกรอบในการวิเคราะห์ ตามภาพ 1

กรอบในการวิเคราะห์



ภาพ 1 กรอบในการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพเบื้องต้นเริ่มจากการศึกษากระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน ท่าทางการทำงานของพนักงาน เก็บข้อมูลดัชนีความผิดปกติ (abnormal index) สอบถามเพื่อสำรวจภาระงานต่อกล้ามเนื้อ วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ผลการวิเคราะห์พบว่าดัชนีความผิดปกติ (AI) ของข้อมูลความล้าทางด้านร่างกาย

และจิตใจมีระดับค่าที่ต้องเอาใจใส่และระมัดระวังในการทำงานให้มากขึ้น ส่วนผลการวิเคราะห์ภาระงานต่อกล้ามเนื้อพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการปวดหลัง รองลงมาคือปวดกล้ามเนื้อ ข้อ กระดูก ปวดเอว เหนื่อยง่ายกว่าปกติ โดยมีความรู้สึกเหนื่อยหรือเจ็บปวดกล้ามเนื้อระหว่างทำหรือหลังเลิกงาน บริเวณคอ ไหล่ หลัง อยู่ในระดับมาก จากนั้นนำเสนอแนวทางการปรับปรุง

สถานีนงานของพนักงานโรงงานผลิตยางแผ่นรมควัน กรณศึกษาโดยการสร้างนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าเพื่อลดความ เหนื่อยล้าในการทำงานตามหลักการยศาสตร์

โดยการศึกษาวิเคราะห์ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างใน สถานีนงานที่มีดัชนีความผิดปกติสูงในขั้นตอนการทำงาน ศึกษาภาระงานต่อกล้ามเนื้อ จากนั้นวิเคราะห์ทางการ

ยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และวิธี REBA วิเคราะห์ความ เหนื่อยล้าของไปเปอร์ นำเสนอแนวทางการปรับปรุง สถานีนงานโดยออกแบบอุปกรณ์ตามหลักการยศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการร่างแบบขึ้นงานนวัตกรรมเพื่อ การปรับปรุงการทำงานเพื่อลดปัญหาทางการยศาสตร์ และความเหนื่อยล้า จากภาพ 2 เป็นสถานีนงานที่มีดัชนี ความผิดปกติสูง



ภาพ 2 การลำเลียงยางแผ่นรมควันของพนักงานโรงงานกรณศึกษา (Madtharak, 2021)

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA เพื่อเป็นแนวทาง ในการนำเสนอวัตกรรมเพื่อการปรับปรุง แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ท่าทางของ แขน ส่วนบน แขนส่วนล่าง มือและข้อมือ พบว่า แขนช่วงบน ยังมีการเคลื่อนไหวบิดไปมา มีการกางแขนออก แขน ช่วงล่างมีการเคลื่อนไหว มีการกางแขนออกไปด้านข้าง ลำตัว มือและข้อมือมีการเคลื่อนไหว ในขณะที่ทำงานมี การหมุนของข้อมือ โดยการวิเคราะห์ท่าทางของ แขน ส่วนบน แขนส่วนล่าง มือและข้อมือ พบว่า ยังมีคะแนน อยู่ในระดับสูง งานที่ทำมีลักษณะการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิตและการทำงานเป็นแบบซ้ำๆ มีการ เคลื่อนไหวไปมาหรือมีการทำงานซ้ำๆ มีการยกน้ำหนัก หรือใช้แรงถือนานๆ ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ท่าทาง ของศีรษะ คอ และลำตัว พบว่า ศีรษะและคอ มีการ ก้มหรือมีการหมุนศีรษะ ลำตัวเคลื่อนไหว มีการหมุน

ตัว ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า ท่าทางของศีรษะ คอ และลำตัว ยังอยู่ในมุมที่ส่งผลให้มีคะแนนการประเมิน สูง และส่วนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ท่าทางของขาและ เท้า พบว่า ขาและเท้ามีลักษณะไม่สมดุล มีการรองรับ บนพื้นที่ที่ไม่ดี เมื่อพิจารณาการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิตหรือทำงานแบบซ้ำๆ มีการยกน้ำหนักหรือ ใช้แรงถือนานๆ ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี RULA พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 10 ซึ่งหมายถึงงานมีปัญหา ด้านการยศาสตร์ ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที ผลจากการวิเคราะห์นี้ไปสู่การนำเสนอแนวทางการ สร้างนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุงการทำงานต่อไป

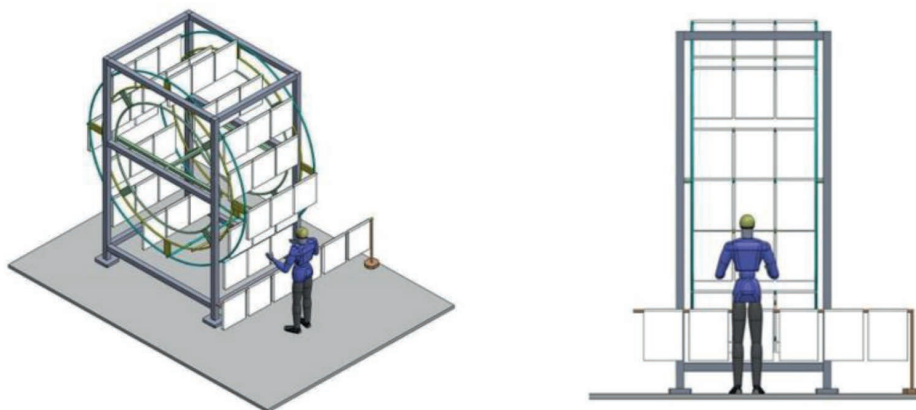
ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA เพื่อเป็นแนวทางนำ เสนอนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุง แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วน ที่ 1 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในส่วนของ ลำตัว คอ และขา พบว่า ท่าทางของศีรษะลักษณะการทำงานศีรษะก้ม

มีการหมุนศีรษะ ท่าทางของลำตัวลักษณะการทำงาน ลำตัวโน้ม ลำตัวมีการหมุน ท่าทางของขาสมดุลไม่สมดุล มีพื้นรองรับเท้าที่ไม่ดี ในการวิเคราะห์ในส่วน ของ ลำตัว คอ และขา พบว่า ยังมีคะแนนอยู่ในระดับสูง มีการยกน้ำหนัก ส่วนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ในส่วนของ แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง และข้อมือ พบว่า ท่าทางของแขนส่วนบนและแขนส่วนล่างมีมุมไม่เหมาะสม ท่าทางของมือมีการเคลื่อนไหวออกนอกแนวกลางของ ร่างกายหรือบิดหมุน ในการวิเคราะห์ในส่วนของ แขน ท่อนบน แขนท่อนล่าง และข้อมือ พบว่า ยังมีคะแนน อยู่ในระดับสูง พิจารณาจากการมีที่จับที่ไม่เหมาะสม มีท่าทางการทำงานอยู่ในท่าสถิตหรือเคลื่อนไหวด้วย ท่าเดิมซ้ำๆ มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและมีการ เปลี่ยนท่าทางการทำงาน ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี REBA พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13 ซึ่งหมายถึง งาน มีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงทันที ผลจากการวิเคราะห์นำไปสู่การนำเสนอแนวทางการ สร้างนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุงการทำงานต่อไป

ผลการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และวิธี REBA ในกระบวนการมีความสอดคล้องกันว่า ขั้นตอนการทำงานมีปัญหาด้านการยศาสตร์ ที่ต้องได้ รับการปรับปรุงทันที ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมิน ความเหนื่อยล้าของไปเปอร์ใช้คำถาม จำนวน 22 ข้อ เกี่ยวกับความรู้สึกต่างๆ จากความอ่อนล้า ผลจากการ วิเคราะห์ความเหนื่อยล้า พบว่า พนักงานยังมีคะแนน เฉลี่ยที่มีระดับอาการเหนื่อยล้ามาก ตามเกณฑ์การ

แปลความหมายของ Piper (1993) จากผลดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรม การป้องกันสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา ที่ยังต้องการการปรับปรุงสภาพการทำงาน (Jantara- pimol et al., 2007) ซึ่งนำไปสู่การนำเสนอแนวทาง การสร้างนวัตกรรมเพื่อการปรับปรุงการทำงานต่อไป

การนำเสนอแนวคิดการสร้างนวัตกรรมจากการ วิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้า จากผล การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ ด้วยวิธี RULA และ REBA ที่พบว่า มีท่าทางในการยกแขน กางแขนออกไป ด้านข้างลำตัว อีกทั้งยังมีการทำงานเป็นแบบซ้ำๆ โดย มีการเคลื่อนไหวไปมา มีการยกน้ำหนัก ศีรษะและคอ มีการก้มตัว บิดตัว ลำตัวมีการเคลื่อนไหว ขาและเท้ามี ลักษณะไม่สมดุลกับการรองรับบนพื้นที่ไม่ดี จึงทำให้มี ระดับคะแนนค่อนข้างสูง จากผลการวิเคราะห์ทางการ ยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวจึงได้นำเสนอการ ออกแบบปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการออกแบบสร้าง ชุดลำเลียงยางแผ่นตามหลักการยศาสตร์ ที่นอกจาก คำนึงถึงผลการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์แล้ว ผู้วิจัย ก็ได้คำนึงถึงจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ลดลง รวมถึงท่าทาง การทำงานที่มีความสะดวกในการเคลื่อนไหว อีกทั้งเพื่อ การปรับเปลี่ยนตำแหน่งและระดับความสูงที่เหมาะสม กับการปฏิบัติงานในขั้นตอนการลำเลียงยางแผ่น ที่ไม่เหมาะสม ผลจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ และความเหนื่อยล้าได้นำไปสู่การนำเสนอแนวคิดการ ออกแบบร่างชิ้นงานเพื่อการปรับปรุงการทำงาน



ภาพ 3 การร่างขึ้นงานนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์และความเหนื่อยล้า (Madtharak, 2021)

จากภาพ 3 เป็นแนวคิดการนำเสนอการร่างต้นแบบขึ้นงานนวัตกรรมซึ่งเป็นอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นรมควันที่ได้จากการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทางกายศาสตร์ ด้วยวิธี RULA และ REBA ที่พบว่า มีท่าทางการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นในรูปแบบต่างๆ ขึ้นงานที่ร่างขึ้นจะช่วยลดการยกแขน ลดกางแขน ออกไปด้านข้างลำตัว อีกทั้งยังสามารถลดการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวไปมา ลดการยกน้ำหนัก ลดการก้มศีรษะและคอ ลดการก้มตัวและการบิดตัว ลำตัวมีการเคลื่อนไหวลดลง ลดการวางขาและเท้าที่มีลักษณะไม่สมดุลกับการรองรับ ซึ่งแนวทางการร่างอุปกรณ์ช่วยที่ได้ผลจากการวิเคราะห์ในส่วนต่างๆ ที่อยู่ในระดับที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที การนำเสนอการออกแบบสร้างอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นรมควันเพื่อการปรับปรุงวิธีการทำงานที่นอกจากคำนึงถึงผลการวิเคราะห์ทางกายศาสตร์แล้ว ยังได้คำนึงถึงจำนวนผู้ปฏิบัติงานที่ลดลงในการผลิตคราวละมากๆ รวมถึงท่าทางการทำงานที่มีความสะดวก ลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้นจากการลดท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การลดการเคลื่อนไหวในการทำงานดังกล่าวก็จะส่งผลให้ลดความเหนื่อยล้าในการทำงานลงได้

โดยหลังจากการร่างต้นแบบขึ้นงานนวัตกรรมที่มาจากการวิเคราะห์แนวทางที่จะช่วยลดการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ โดยการรวบรวมแนวคิด (design brief) ก็จะเป็นการสร้างรูปแบบ (model) โดยทำการกลั่นกรอง (design refinement) แสดงออกมาเป็นรายละเอียด (details) ดำเนินการสร้างขึ้นงานสำหรับการทดสอบ (prototype) เพื่อการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งเป็นอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นรมควันตามแนวทางการสร้างนวัตกรรมใหม่ การทดลองประสิทธิภาพ รวมถึงการประเมินต้นแบบขึ้นงานนวัตกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ชำนาญการ ร่วมประเมินสถานการณ์โดยมีแนวทางการประเมินที่เกี่ยวข้องกับความเหมาะสมตามหลักกายศาสตร์และความปลอดภัยในการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับสถานการณ์มีความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ประเด็นความเหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกาย เช่น อุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นมีความเหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกาย มีพื้นที่เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีร่างกายสูงหรือใหญ่กว่าปกติ ผู้ปฏิบัติงานที่มีร่างกายค่อนข้างเล็กสามารถปฏิบัติงานได้ ความเหมาะสมของระยะห่างระหว่างตาของผู้ปฏิบัติงานกับตำแหน่งงาน ประเด็นความเหมาะสมตามหลักชีวกลศาสตร์

เช่น อุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นช่วยลดการออกแรงในภาวะสทิต ความเหมาะสมในการรับภาระงานหรือน้ำหนักและการเคลื่อนย้ายวัตถุ สามารถเอื้อถึงอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆ ได้ในลักษณะท่าทางปกติ มีอุปกรณ์ช่วยจับยึดหรือลำเลียงชิ้นงานที่สะดวกและเหมาะสม ประเด็นความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามหลักการยศาสตร์ เช่น ความเหมาะสมของอิริยาบถท่าทางการเคลื่อนไหวในการทำงานที่ปลอดภัย มีพื้นที่บริเวณปฏิบัติงานสามารถเปลี่ยนท่าทาง (เปลี่ยนอิริยาบถ) การทำงานได้ ผู้ปฏิบัติงานมีเก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงานตามความเหมาะสม สถานะงานมีความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ประเด็นความเหมาะสมของโครงสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ เช่น ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่มีค่าความลึก ความสูง ความเอียง และรูปร่าง ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้อุปกรณ์ในกระบวนการลำเลียง มีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยทุ่นแรงในการลำเลียงชิ้นงานที่เหมาะสม ความเหมาะสมของรูปแบบโครงสร้างอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่น รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความเหมาะสมของจำนวนพนักงานที่ใช้อุปกรณ์ในกระบวนการลำเลียง อุปกรณ์ลำเลียงช่วยให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น อุปกรณ์ลำเลียงมีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน อุปกรณ์ลำเลียงมีความสะดวกในการใช้งาน และการดูแลรักษา โดยผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการร่วมนวัตกรรมดังกล่าวจะเป็นนักวิชาการหรือนักวิทยากรจัดสภาพการทำงานที่มีความรู้ ประสบการณ์ ส่วนผู้ชำนาญการจะเป็นพนักงานที่มีประสบการณ์ทำงานในขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิตดังกล่าว

บทสรุป

แนวทางการร่วมนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าจากการทำงานของพนักงานอุตสาหกรรมยางพาราที่มาจากกรณีศึกษาถึงปัญหาในการผลิตที่ยังต้องใช้แรงงานคน

เป็นส่วนสำคัญซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในระบบการผลิตครวละมากๆ ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงการทำงานอื่นๆ ต่อไป แนวทางการร่วมนวัตกรรมนั้นเริ่มจากการศึกษาของความรู้ที่เกี่ยวข้อง การสำรวจปัญหาหรือความต้องการเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต จากบทความนี้เป็นการนำเสนอปัญหาในการทำงานจากการวิเคราะห์ปัญหาทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าที่พบว่ามีความรุนแรงที่ต้องได้รับการปรับปรุงการทำงาน ต้องมีการร่างกรอบแนวคิด การร่างต้นแบบชิ้นงานนวัตกรรมจากกรณีศึกษาเป็นการร่างต้นแบบชุดอุปกรณ์ลำเลียงยางแผ่นโดยใช้หลักการยศาสตร์ช่วยในการออกแบบงาน (ergonomics design) ที่เกิดจากการรวบรวมแนวคิด การสร้างรูปแบบ การกลั่นกรองแบบ แสดงออกมาเป็นรายละเอียดเพื่อดำเนินการสร้างชิ้นงานสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ การปรับปรุง การประเมินต้นแบบชิ้นงานนวัตกรรมจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ชำนาญการ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสรุปผลการศึกษานวัตกรรมเพื่อการพัฒนาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาแนวทางการร่วมนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าของพนักงานอุตสาหกรรมยางพารา พบว่า การเคลื่อนไหวในการทำงานของมนุษย์ ควรได้รับการอบรมหรือป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับสุขภาพอย่างถูกวิธีต่อไป

2. แนวทางการร่วมนวัตกรรมจากการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์และความเหนื่อยล้าเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องทุ่นแรงที่สามารถลดการเคลื่อนไหวจากการใช้แรงงานคนได้

3. การสร้างนวัตกรรมของภาคการเกษตรสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคตต้องได้รับการส่งเสริมทักษะด้านเทคนิควิธี ทักษะด้านมนุษย และทักษะด้านความคิดรวบยอด เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เป็นรูปธรรม

References

- Aksornpan, P., Suthakorn, W., & Lertpoonwilikul, W. (2012). Occupational health hazards and health status related to risk among workers in a smoked rubber sheet plant. *Nursing Journal*, 39(3), 26-37. [In Thai]
- Croitoru, A. (2012). Schumpeter, J. A., 1934 (2008), The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*, 30(2), 137-148.
- Du Plessis, M. (2007). The role of knowledge management in innovation. *The Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20-29.
- Grandjean, E. (1979). Fatigue in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 36, 175-186.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205.
- Hyer, N., & Wemmerlov, U. (2002). *Reorganizing the factory: Competing through cellular manufacturing*. Productivity Press.
- Intaranont, K. (2016). *Ergonomics*. Chulalongkorn University Press. [In Thai]
- Jantarapimol, Y., Chanprasit, C., & Songkham, W. (2007). Health status and health preventive behaviors among rubber plantation workers. *The Journal Public Health*, 16(3), 390-399. [In Thai]
- Kittiban, K., Cheevakasemsook, A., & Phuangsomjit, C. (2020). Occupational fatigue management in professional nurses at Phra Nakhon Si Ayutthaya hospital. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing*, 32(1), 121-136. [In Thai]
- Limaroon, P., Narmprasert, P., & Smitipong, W. (2020). Rubber tapping robot for agriculturist 4.0 alternative. *Para Rubber Bulletin*, 43(1), 25-29. [In Thai]
- Madtharak, W. (2021). *Ergonomics design*. Songkhla Rajabhat University, Faculty of Industrial Technology, Industrial Management Technology Program. [In Thai]
- Manmeun, S. (2013). The future para rubber in ASEAN economic community. *Para Rubber Bulletin*, 34(1), 7-16. [In Thai]

- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: Survey method for the investigation of work related upper limb disorder. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Ministry of Agriculture and Cooperatives, National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards. (2013). *Good manufacturing practices for ribbed smoked sheet*. Retrieved from <https://www.acfs.go.th/standard/download/GMP-RIBBED-SMOKED-SHEET.pdf> [In Thai]
- Muchinsky, P. M. (2000). *Psychology applied to work: An introduction to industrial and organizational psychology* (6th ed). Wadsworth/Thomson Learning.
- Office of the Royal Society. (2011). *Innovation: Royal Institute Dictionary B.E. 2554*. Retrieved from <https://dictionary.orst.go.th/index.php> [In Thai]
- Ong, C. N., & Kogi, K. (1992). *Application of ergonomics to developing countries*. Oxford University Press.
- Piper, B. F. (1993). *Fatigue*. In V. Carrieri-Kohlman, A. M. Lindsey, & C. M. West (Eds.), *Pathophysiological phenomena in nursing: Human responses to illness*. (2nd ed., pp. 279-302). W. B. Saunders.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovation*. The Free Press.
- Roscoe, J. A., Kaufman, M. E., Matteson-Rusby, S. E., Palesh, O. G., Ryan, J. L., Kohli, S., Perlis, M. L., & Morrow, R. G. (2007). Cancer-related fatigue and sleep disorders. *The Oncologist*, 12(S1), 35-42.
- Rubber Research Institute, Department of Agriculture. (2010). *Rubber plantation fund cooperative palace 2010*. Retrieved from <http://www.thainr.com/uploadfile/20140315181203.pdf> [In Thai]
- Simachokdee, W., & Chaikul, K. (1997). *Ergonomics & science of job arrangement for productivity and safety*. (2nd ed). Technology Promotion Association (Thai-Japanese). [In Thai]
- Sungkhapong, A., & Pochana, K. (2013). *Ergonomics for job improvement*. Prince of Songkla University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering. [in Thai]
- Thamrongvisava, S., Pitanupong, J., & Srisintorn, W. (2019). Burnout and associated factors among nurses at Songklanagarind hospital. *The Journal Royal Thai Army Medical*, 72(3), 171-185. [In Thai]
- Vatjinda, A. (2021). *Innovation*. Retrieved from https://www.hrcenter.co.th/file/columns/hr_f_20170510_162245.pdf [In Thai]
- Wisessathorn, K., & Sriyong, M. (1999). *Industrial and organizational psychology*. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Faculty of Industrial Education. [In Thai]