การนำเออร์กอนอมิกส์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงสุขภัณฑ์**

*ผ่องใส เพ็ชรรักษ์

ในประเทศพัฒนาแล้ว ได้นำเอาความรู้ทางด้านเออร์กอนอมิกส์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งในประเทศไทย นับว่าค่อนข้างใหม่สำหรับสถานประกอบการ หรือโรงงานอุตสาหกรรม แต่ด้วยความสำคัญและบทบาทของเออร์กอนอมิกส์ต่อการทำงาน จะทำให้มีการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพต่างๆ มากขึ้นในอนาคต องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ได้ให้ความหมายของเออร์กอนอมิกส์ (Ergonomics) ว่าเป็นการประยุกต์ชีววิทยาของมนุษย์ (Human Biological Sciences) เข้ากับวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Sciences) เพื่อที่จะให้เกิดการปรับเข้ากันอย่างเหมาะสมระหว่างคนกับงาน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในลักษณะของประสิทธิภาพของการทำงาน และความเป็นอยู่ที่สุขสบายของคน ในบางครั้งเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในธุรกิจอุตสาหกรรม อาจจะมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย และขีดความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน อาจก่อให้เกิดผลเสีย 2 ประการคือ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถทำงานได้ตามปริมาณและคุณภาพของงานที่กำหนดเอาไว้ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลง และเกิดความเมื่อยล้าและความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีผลทำให้ผู้ปฏิบัติงานสูญเสียประสิทธิภาพการทำงานและสุขภาพร่างกายเสื่อมโทรมเร็ว ดังนั้น การนำความรู้ และประสบการณ์ทางด้านเออร์กอนอมิกส์มาใช้สำหรับการจัดสภาพงาน ให้มีความเหมาะสมมากขึ้นให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมโดยการออกแบบที่เหมาะสมจะทำให้สามารถแก้ไขผลเสียหรือปัญหาต่างๆ ได้

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เออร์กอนอมิกส์ในงานอุตสาหกรรมหลายด้าน มีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น ๆ การประยุกต์ใช้อาจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เกี่ยวกับการออกแบบ การผลิต และส่วนที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย

เนื่องจากประเทศไทยยังต้องนำเข้าอุปกรณ์เครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ จากต่างประเทศ ซึ่งไม่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานชาวไทย การศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ของคนกับเครื่องจักร

---

*อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ : M.B.A. (การจัดการ) มหาวิทยาลัยฟาร์อีสต์เทิร์น ฟิลิปปินส์

**งานวิจัย ปี พ.ศ. 2547 โดยได้รับทุนจากมหาวิยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จะช่วยทำให้สามารถออกแบบการทำงานที่ถูกหลักเออร์กอนอมิกส์ได้เป็นอย่างดี โดยอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร สิ่งต่างๆ เหล่านี้ต้องออกแบบมาให้เหมาะสมกับสรีรวิทยา กายวิภาค และจิตใจของผู้ปฏิบัติงาน ตามประโยคที่ว่า "put the right job to the right man" ทำให้การทำงานของผู้ปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบต้องคำนึงถึงสัดส่วนของคน คือ เมื่อออกแบบให้เหมาะสมกับสัดส่วนของคน คนต้องทำงานสะดวกสบายไม่เมื่อยล้า และปลอดภัยโดยระบบประสาทสัมผัสต่างๆ ตอบสนองได้รวดเร็วถูกต้อง และออกแบบอย่างประหยัด เพื่อใช้กับคนส่วนใหญ่ รวมถึงความสวยงามด้วย

เออร์กอนอมิกส์ ก็คือ วิทยาการการจัดสภาพงาน ในการทำงานก็จะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาบางอย่างในการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคที่สลับซับซ้อน การประยุกต์ใช้วิทยาการจัดสภาพงานได้เน้นให้เห็นว่า "เออร์กอนอมิกส์" มีรูปแบบ 3 ลักษณะ คือ วิทยาการระดับสูง (High Technology) วิทยาการระดับธรรมดา (Low Technology) และแนวความรู้ที่ไม่จัดว่าเป็นวิทยาการ (No Technology) ดังนั้นในทุกวิชาชีพต่างก็สามารถนำเอาหลักการและแนวความรู้ของวิทยาการจัดสภาพงานมาประยุกต์ใช้ได้ โดยมีจุดมุ่งหมายหลัก 2 อย่างคือ เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหา (Prevention) และเพื่อแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ (Correction) โดยอาศัยการออกแบบ (Design) และการปรับปรุง (Improvement) สภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมถึงตัวงาน สภาวะการทำงาน สิ่งแวดล้อมในการทำงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ วิธีและขั้นตอนการทำงาน

บทความนี้ผู้เขียนนำเสนอผลการวิจัยเรื่อง "การออกแบบชุดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับงานถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์" ได้นำเออร์กอนอมิกส์มาประยุกต์ใช้ในการซ่อมบำรุงโถสุขภัณฑ์ในอาคารชุด ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดสอบชุดเครื่องมือใหม่ที่สามารถลดระยะเวลาในการทำงาน และลดความเมื่อยล้าของช่างประปาในงานถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์แบบชักโครก 2 ชิ้น แทนชุดเครื่องมือที่ช่างประปาใช้กันทั่วไป โดยทดสอบการเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานและความเมื่อยล้าของช่างประปาระหว่างชุดเครื่องมือใหม่และชุดเครื่องมือที่ช่างประปาใช้กันทั่วไป และความพึงพอใจของหัวหน้างานในด้านคุณภาพงาน การเลือกสถานที่ทดสอบชุดเครื่องมือดังกล่าว 2 แห่ง มีทั้งพื้นที่ห้องน้ำที่สะดวกและไม่สะดวกต่อการถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์ (พื้นที่ที่สะดวกในการทำงาน หมายถึง พื้นที่ในการทำงานซึ่งมีพื้นที่ว่างโดยรอบโถสุขภัณฑ์ยกเว้นด้านหลัง ไม่ต่ำกว่า 22 ซ.ม. พื้นที่ที่ไม่สะดวกในการทำงาน หมายถึง พื้นที่ในการทำงานซึ่งมีพื้นที่ว่างโดยรอบโถสุขภัณฑ์ ยกเว้นด้านหลัง ต่ำกว่า 22 ซ.ม.) การบำรุงรักษาเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ของโถสุขภัณฑ์นั้น อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะอยู่ภายใน ถังน้ำของโถสุขภัณฑ์ อุปกรณ์บางชิ้นสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องถอดถังน้ำออกจากตัวโถสุขภัณฑ์ เช่น ที่กดน้ำเพื่อชักโครก ส่วนอุปกรณ์บางอย่างหากต้องทำการถอดเปลี่ยน จะต้องทำการถอดถังน้ำออกจากตัวโถสุขภัณฑ์ ซึ่งเป็นการทำงานที่ยุ่งยากและซับซ้อน เช่น ชุดวาล์วน้ำลง ซึ่งเป็นอุปกรณ์ปล่อยน้ำจากถังน้ำลงสู่ตัวโถสุขภัณฑ์ หากช่างประปาผู้ทำหน้าที่บำรุงรักษา ใช้เครื่องมือ(Hand

tool) ที่ไม่เหมาะสม อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายบนตัวสุขภัณฑ์ เช่น ถ้าเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากหล่นหรือกระแทกโดนโถสุขภัณฑ์อาจเกิดการแตกร้าว กะเทาะ เสียหายได้ หรือใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสมเพื่อไขน็อต(Nut) ต่างๆ ที่เป็นพลาสติก (Plastic) เช่น น็อตยึดระหว่างถังน้ำและตัวโถสุขภัณฑ์อาจจะทำให้เกลียวรูดหรือแตกหักได้ ปัจจุบันอุปกรณ์ส่วนใหญ่ ที่ใช้ในสุขภัณฑ์ มักผลิตจากพลาสติกเพื่อลดต้นทุน สะดวกในการผลิต และไม่เป็นสนิม เพราะพลาสติกไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ซึ่งทำให้เกิดออกไซด์เนื่องจากเป็นบริเวณที่สัมผัสน้ำตลอดเวลา แต่ผลที่ตามมาของพลาสติกก็คือ ความคงทนถาวรของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นพลาสติกก็น้อยลงด้วย จึงกล่าวได้ว่าในการถอด-ประกอบอุปกรณ์ต่างๆ ในโถสุขภัณฑ์หากใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม ก็จะก่อให้เกิดความเสียหายได้ และจะใช้เวลาในการทำงานที่นาน ซึ่งช่างประปาจะเกิดความเมื่อยล้าตามมาเนื่องจากเครื่องมือที่ไม่เหมาะสมและพื้นที่ที่ไม่สะดวกในการทำงานนั้นเอง ในงานถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ปล่อยน้ำจากถังน้ำลงสู่ตัวโถสุขภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การถอดถังน้ำออกจากตัวโถสุขภัณฑ์ เครื่องมือที่สามารถใช้ในการถอด-ประกอบ มีดังนี้คือ

- ประแจ (Wrenches) แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ตามรูปแบบของเครื่องมือคือ ประแจชนิดปากปรับได้ (Adjustable Wrenches), ประแจชนิดปากปรับไม่ได้ (Nonadjustable Wrenches), ประแจชนิดพิเศษ (Special Wrenches)
- คีม (Pliers)
- ไขควง (Screw Drivers)

ส่วนที่ 2 การถอดอุปกรณ์ปล่อยน้ำจากถังน้ำลงสู่ตัวโถสุขภัณฑ์ ซึ่งอยู่ในถังน้ำออกจากตัวโถสุขภัณฑ์ เครื่องมือที่สามารถใช้ในการถอด-ประกอบเป็นชนิดเดียวกับเครื่องมือข้างต้น คือ ประแจ หรือ คีม แต่แตกต่างที่ต้องมีขนาดใหญ่ เพื่อถอดน็อตยึดอุปกรณ์ปล่อยน้ำจากถังน้ำลงสู่ตัวโถสุขภัณฑ์ ซึ่งมีขนาดใหญ่ได้

ดังนั้น การแก้ไขปัญหาของชุดเครื่องมือที่ใช้ทั่วไปในการถอด-ประกอบที่ไม่เหมาะสม มาพัฒนาเป็นชุดเครื่องมือใหม่ที่มีประสิทธิภาพในด้านลดระยะเวลาในการทำงานและลดความเมื่อยล้าของช่างประปา รวมถึงความพึงพอใจในคุณภาพงานของหัวหน้างานในชุดเครื่องมือใหม่ ในอนาคตความจำเป็นในการบำรุงรักษาโถสุขภัณฑ์ ชักโครกแบบ 2 ชิ้น จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอัตราการเจริญเติบโตของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ การบำรุงรักษาโถสุขภัณฑ์มีความจำเป็นมากเช่นกัน โดยดูจากการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ของที่อยู่อาศัยก็จะใช้โถสุขภัณฑ์แต่ละชุด อายุการใช้งาน 5 ปีขึ้นไปโดยเฉพาะอาคารชุด การบำรุงรักษาจะต้องมีปริมาณมาก

การใช้ชุดเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป ในงานถอด-ประกอบโถสุขภัณฑ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างทั่วไปนั้น ใช้ระยะเวลาในการทำงานนาน ทำให้ต้นทุนสูงและจะทำให้ช่างประปาเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน และถ้านำชุดเครื่องมือใหม่มาใช้ ชุดเครื่องมือใหม่จะลดระยะเวลาในการทำงานเนื่องจากความไม่เหมาะสมของชุดเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป ชุดเครื่องมือใหม่จะลดอาการเมื่อยล้าให้กับช่างประปา การวิเคราะห์เพื่อชี้ให้เห็นถึงสภาวะของปัญหา ดังแสดงในตารางที่ 1 และการ

ตารางที่ 1 รูปแบบของการวิเคราะห์ เพื่อชี้ให้เห็นถึงสภาวะของปัญหา

งาน/ขั้นตอนการทำงาน	ลักษณะของปัญหา	ผลที่ได้รับจากปัญหา
ถอด-ประกอบ น๊อตยึดถังน้ำออกจากโถสุขภัณฑ์	- น๊อตที่อยู่ใต้ถังน้ำอยู่ในบริเวณพื้นที่แคบไม่สะดวกในการใช้ประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้วเพื่อไขน็อต - สกรูที่อยู่ในถังน้ำ ต้องเอื้อมมือเข้าไปในถังน้ำเพื่อยึดสกรูด้วยไขควงขนาด 8 นิ้ว	- เนื่องจากน๊อตอยู่ใต้ถังน้ำและมีพื้นที่แคบทำให้ต้องเอื้อมมือเพื่อใช้ประแจเลื่อนไขน๊อตจึงเกิดความเมื่อยล้า และใช้เวลานานขณะไขน๊อต - เนื่องจากสกรูอยู่ในถังน้ำ ในการไขและคลายน๊อตต้องใช้ไขควงขนาด 8 นิ้วยึดสกรูในถังน้ำไว้ทำให้ต้องเอื้อมมือเข้าไปในถังน้ำทำให้เกิดความเมื่อยล้าและไม่สะดวก รวมถึงอาจจะเสียเวลาในการคอยระวังให้ไขควงอยู่ตรงรอยบากของสกรู
ถอด-ประกอบ น๊อต 2 ½ นิ้ว	ประแจคอม้า 3 นิ้ว ที่ใช้ในการถอด – ประกอบมีขนาดใหญ่และหนัก	มีความเมื่อยล้าจากประแจคอม้า ที่มีขนาดใหญ่และหนักเกินความจำเป็น ทำให้ใช้แรง และต้องระมัดระวังมากเพราะการใช้ประแจคอม้าขนาด 3 นิ้วต้องคว่ำถังน้ำ อาจพลิกเสียหายได้ และจะต้องเสียเวลาในการยกถังคว่ำและนอนถังในการทำงาน

ตารางที่ 2 รูปแบบการวิเคราะห์แต่ละขั้นตอนการทำงาน

งาน/ขั้นตอนการทำงาน	ปัญหาที่เกิด	แนวทางการแก้ไขปัญหา
ถอด-ประกอบ น๊อตยึดถังน้ำออกจากโถสุขภัณฑ์	- มีมุมแคบในการใช้ประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว - ต้องเอื้อมมือลงในถังน้ำ เพื่อใช้ไขควงขนาด 8 นิ้วยึดสกรู	หาชุดเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อใช้แทนประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว และไขควงขนาด 8 นิ้ว
ถอด-ประกอบ น๊อต 2 ½ นิ้ว	ขนาดและน้ำหนักของประแจคอม้า 3 นิ้ว มีขนาดใหญ่, ยาว และหนักรวมถึงทำให้ขั้นตอนการทำงานต้องคว่ำถังน้ำในการถอด-ประกอบน๊อต	หาเครื่องมือที่มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมมาใช้แทน ประแจคอม้า 3 นิ้ว

วิเคราะห์แต่ละขั้นตอนการทำงานเพื่อดูความเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน ดังแสดงในตารางที่ 2

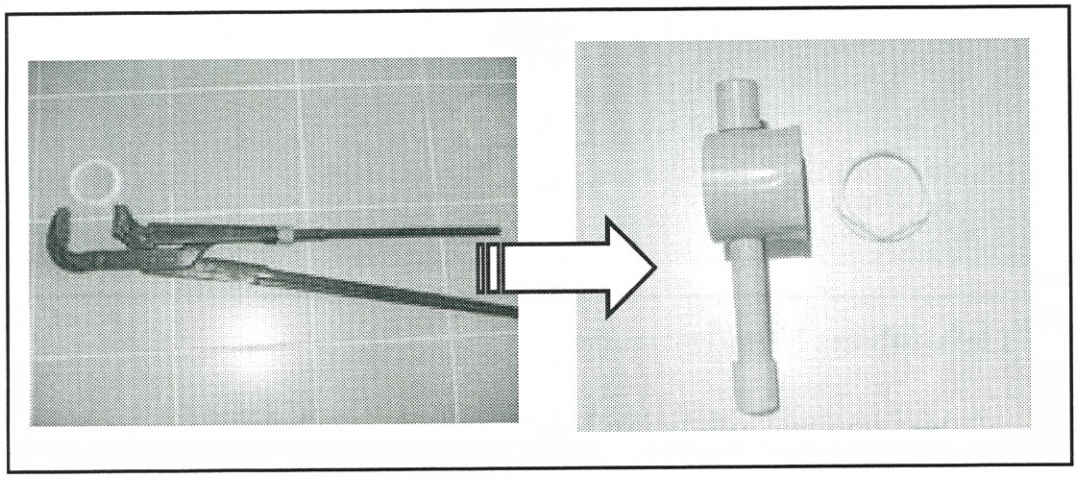
โดยปกติการปรับปรุงแก้ไขปัญหาแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีการใหญ่ๆ ได้คือ การปรับปรุงแก้ไขโดยใช้หลักวิศวกรรม และการปรับปรุงแก้ไขโดยใช้หลักบริหาร ในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นทางการบริหารสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

◆ การให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานและหัวหน้างาน

◆ การฝึกอบรมด้วยวิธีง่ายๆ ให้เข้าใจถึงลักษณะงานยิ่งขึ้น เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนถูกต้องยิ่งขึ้น

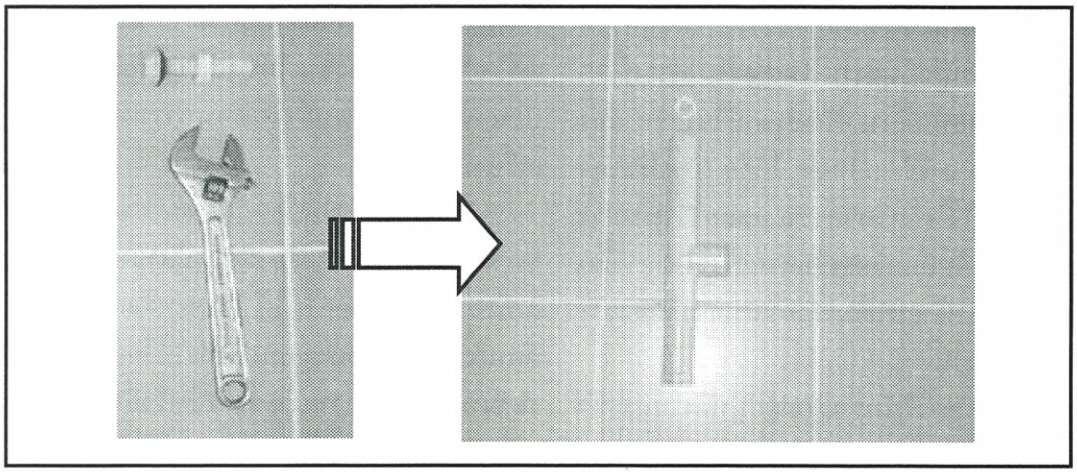
ผลการดำเนินงานปรับปรุงแก้ไขที่ต้นเหตุ โดยใช้หลักทางวิศวกรรมและนำแนวคิดทางด้านเออร์กอนอมิกส์มาใช้ด้วยการนำชุดเครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน และผู้ปฏิบัติงาน มาปรับปรุงแก้ไขปัญหา หลังจากได้ชุดเครื่องมือใหม่และนำมาทดลองใช้พบว่าขั้นตอนการทำงานและเครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือใหม่*1 ใช้แทนประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว การใช้เครื่องมือใหม่สามารถลดขั้นตอนการคว่ำถังออกไปได้ โดยจะเปลี่ยนเป็นขั้นตอนการนำถังนอนลงแทน ซึ่งทำให้ไม่ต้องระมัดระวังมาก และทำงานง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น รวมถึงเครื่องมือใหม่นี้มีน้ำหนักเบา และด้ามจับมีขนาดเหมาะสมในการใช้งาน จะทำให้ผู้ใช้เครื่องมือใหม่ลดความเมื่อยล้าอันเกิดจากการใช้ประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว และลดความเสียหายของน็อตพลาสติกที่ถูกไขโดย ประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว ดังภาพที่ 1 แสดงเครื่องมือใหม่*1 ใช้แทนประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว



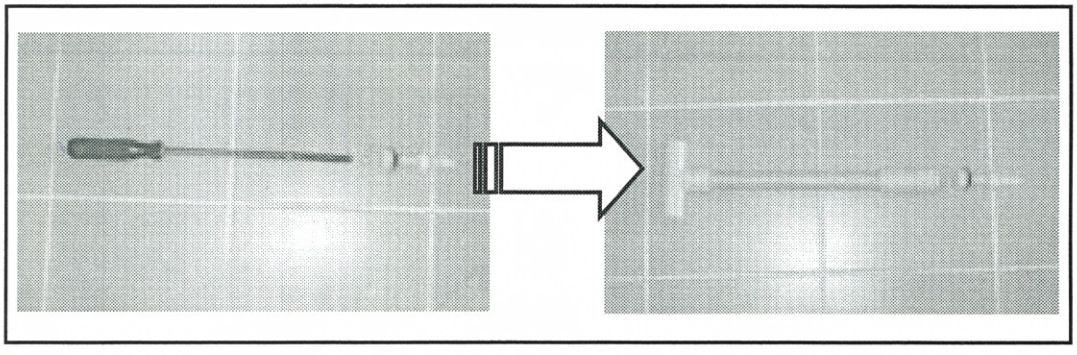
ภาพที่ 1 เครื่องมือใหม่*1 ใช้แทนประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว

เครื่องมือใหม่*2 ใช้แทนประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว การใช้เครื่องมือใหม่ทำให้การทำงานในพื้นที่แคบสะดวกขึ้น และลดความลำบากในการทำงาน เนื่องจากน็อตอยู่ลึก และจะทำให้ผู้ใช้เครื่องมือใหม่ลดความเมื่อยล้า ดังภาพที่ 2 แสดงเครื่องมือใหม่*2 ใช้แทนประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว



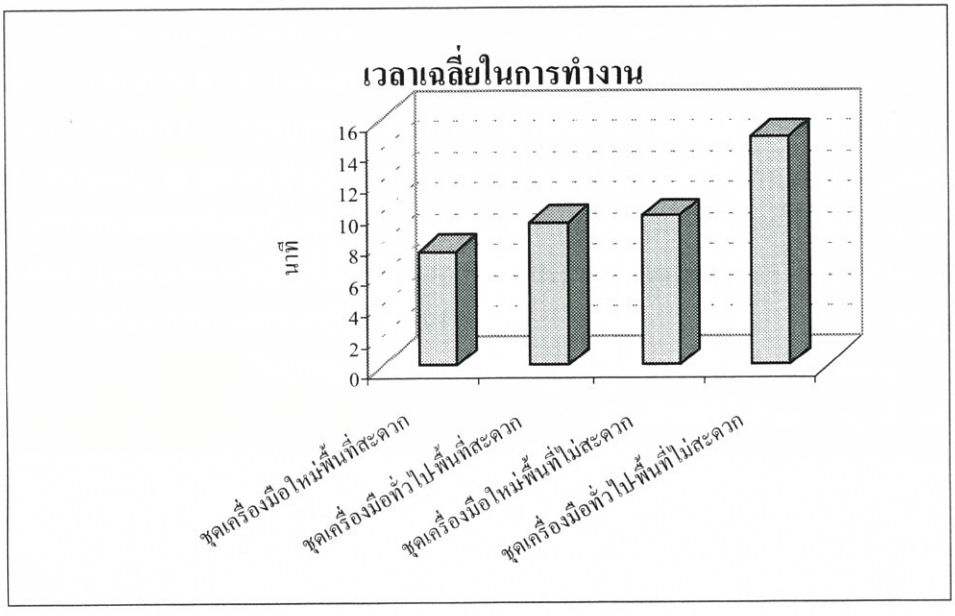
ภาพที่ 2 เครื่องมือใหม่*2 ใช้แทนประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว

เครื่องมือใหม่*3 ใช้แทนไขควงขนาด 8 นิ้ว การใช้เครื่องมือใหม่ทำให้ไม่ต้องเอื้อมมือลงไปในถังน้ำ และสามารถจับหัวสกรูไม่ให้หมุนตามการไขน๊อตใต้ถังน้ำ ดังภาพที่ 3 แสดงเครื่องมือใหม่*3 ใช้แทนไขควงขนาด 8 นิ้ว



ภาพที่ 3 เครื่องมือใหม่*3 ใช้แทนไขควงขนาด 8 นิ้ว

เมื่อได้ทดสอบชุดเครื่องมือใหม่ที่ใช้ในงานถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์แบบชักโครก 2 ชิ้น เพื่อเปรียบเทียบกับชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไป ในพื้นที่ที่สะดวกในการทำงานและพื้นที่ไม่สะดวกในการทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพในด้านลดระยะเวลาในการทำงาน และลดอาการเมื่อยล้าของช่างประปาอันเนื่องมาจากการทำงาน รวมถึงความพึงพอใจของหัวหน้างานในด้านคุณภาพงาน



แผนภูมิที่ 1 เวลาเฉลี่ยในการทำงานของช่างประปา

จากแผนภูมิที่ 1 จะเห็นได้ว่าช่างประปาใช้ชุดเครื่องมือใหม่ ในพื้นที่สะดวกในการทำงาน จะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปในพื้นที่สะดวกในการทำงาน และถ้าใช้ชุดเครื่องมือใหม่ ในพื้นที่ไม่สะดวกในการทำงาน ก็จะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวกในการทำงาน และถ้าพิจารณาทั้ง 2 ตัวแปร คือ ชุดเครื่องมือ และ พื้นที่ในการทำงาน ก็จะพบว่า ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวกในการทำงาน จะใช้เวลาในการทำงานน้อยที่สุด และชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวกในการทำงาน จะใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด การออกแบบชุดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับงานถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์ ได้แสดงให้เห็นการเปรียบเทียบระหว่างชุดเครื่องมือใหม่และชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปในพื้นที่สะดวกในการทำงานและพื้นที่ไม่สะดวกในการทำงาน โดยวิเคราะห์ในด้านเวลาที่ใช้ในงานถอด-ประกอบ ระดับความเมื่อยล้าของช่างประปา และความพึงพอใจในผลงานในแต่ละพื้นที่และในแต่ละชุดเครื่องมือของหัวหน้างาน แม้ว่าโถสุขภัณฑ์ชักโครกแบบ 2 ชิ้นที่นำมาใช้ในการทดสอบ อาจจะไม่สามารถเป็นตัวแทนของขนาดของโถสุขภัณฑ์ทั้งหมดได้ เพราะแต่ละรุ่น ในแต่ละผลิตภัณฑ์อาจมีขนาดที่แตกต่างกัน การพัฒนาเครื่องมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยนำเอาเออร์กอนอมิกส์มาประยุกต์ใช้เพื่อมุ่งหวังให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ต้นทุนลดลง อัตราการส่งมอบเร็วขึ้น ขวัญกำลังใจ และที่สำคัญที่สุดสามารถทำให้ความปลอดภัยในงานเพิ่มขึ้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้คือ

- ชุดเครื่องมือใหม่มีน้ำหนักน้อยกว่าชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไป โดยเฉพาะเครื่องมือ*1 เมื่อเทียบกับประแจคอม้าขนาด 3 นิ้ว

- ชุดเครื่องมือใหม่มีความเหมาะสมในการทำงาน เนื่องจากงานถอด-ประกอบ ในโถสุขภัณฑ์ ควรจะใช้ประแจชนิดพิเศษ ออกแบบให้เหมาะสมกับน๊อตหรือสกรูที่มีลักษณะพิเศษ เป็นงานเฉพาะจุดซึ่งชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปทำงานได้แต่ไม่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่จะมีลักษณะเป็นประแจบ๊อก

- ชุดเครื่องมือใหม่มีราคาถูกกว่ามาก สามารถหาวัสดุง่ายและทำได้ด้วยตัวเอง

- สามารถลดระยะเวลาในการทำงานโดยชุดเครื่องมือใหม่ ซึ่งการลดระยะเวลานั้นทำให้ช่างประปาสามารถทำงานได้ผลผลิต (Output) มากขึ้น ในระยะเวลา (Input) เท่าเดิม และคุณภาพงานเป็นที่พึงพอใจของหัวหน้างาน ซึ่งเป็นการเพิ่มผลิตผล (Productivity) ดังนั้นทำให้สามารถลดต้นทุนค่าแรงต่อหน่วย ในงานถอด-ประกอบโถสุขภัณฑ์

- ◆ ชุดเครื่องมือทั่วไป-ในพื้นที่ไม่สะดวก ใช้เวลาเฉลี่ย 14.82 นาที
- ◆ ชุดเครื่องมือทั่วไป-ในพื้นที่สะดวก ใช้เวลาเฉลี่ย 9.25 นาที
- ◆ ชุดเครื่องมือใหม่-ในพื้นที่ไม่สะดวก ใช้เวลาเฉลี่ย 9.71 นาที
- ◆ ชุดเครื่องมือใหม่-ในพื้นที่สะดวก ใช้เวลาเฉลี่ย 7.45 นาที

การเปรียบเทียบระหว่างเวลาของการทดสอบชุดเครื่องมือใหม่และชุดเครื่องมือที่ใช้ทั่วไปที่แตกต่างกัน ในระหว่างกลุ่มดังต่อไปนี้

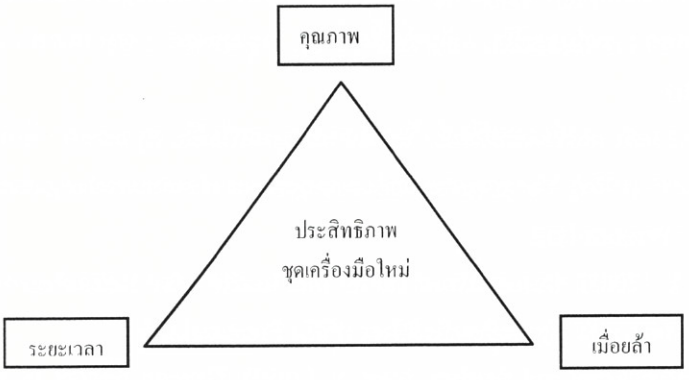
ในพื้นที่ไม่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่ สามารถลดเวลาในการทำงานจากเวลาที่ใช้ในชุดเครื่องมือทั่วไป ได้ร้อยละ 34.48 และในพื้นที่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่ สามารถลดเวลาในการทำงานจากเวลาที่ใช้ในชุดเครื่องมือทั่วไป ได้ร้อยละ 19.45

- การนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ช่างประปาในเรื่องประสบการณ์การทำงาน ระดับการศึกษา ความชอบ ความชำนาญ และความซ้ำซากของงาน มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ในเรื่องประสบการณ์การทำงาน ช่างประปาที่มีประสบการณ์การทำงาน 7 ปีขึ้นไปใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าช่างประปาที่มีประสบการณ์การทำงาน 1-3 ปี และ 4-6 ปี และเรื่องระดับการศึกษา ช่างประปาที่มีระดับการศึกษาระดับอาชีวะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าช่างประปาที่มีการศึกษาระดับประถมและมัธยม

- การลดอาการเมื่อยล้าของช่างประปาอันเนื่องมาจากการทำงาน บำรุงรักษาโถสุขภัณฑ์ โดยเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ช่างประปา ในการบันทึกข้อมูลระดับความเมื่อยล้าในส่วนของร่างกายหลังการทดสอบ บริเวณที่เมื่อยล้าได้แก่ หลังส่วนล่าง มือและข้อมือ แขนส่วนบน และแขนส่วนล่าง ตามลำดับ ซึ่งสรุประดับความเมื่อยบริเวณหลังส่วนล่างเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวก มากกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่ไม่สะดวก และชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวก และระดับความเมื่อยบริเวณหลังส่วนล่างเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือใหม่

ในพื้นที่สะดวก น้อยกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่สะดวก และชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่ไม่สะดวก และระดับความเมื่อยบริเวณมือและข้อมือเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวก มากกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่ไม่สะดวก และชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวก และ ระดับความเมื่อยบริเวณมือและข้อมือเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวก น้อยกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่สะดวก และระดับความเมื่อยบริเวณแขนส่วนบนเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวก มากกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่สะดวก ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่ไม่สะดวก และ ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวก รวมถึง ระดับความเมื่อยบริเวณแขนส่วนล่างเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือทั่วไปในพื้นที่ไม่สะดวก มากกว่าเมื่อทดสอบโดยใช้ชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่ไม่สะดวก และชุดเครื่องมือใหม่ในพื้นที่สะดวก ดังนั้นชุดเครื่องมือใหม่สามารถลดระดับความเมื่อยล้าจากการทำงานได้ในทุกพื้นที่

- เมื่อนำชุดเครื่องมือใหม่ และชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปในงานถอด-ประกอบ ในโถสุขภัณฑ์ ไปทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ จึงถามความคิดเห็นจากหัวหน้างานเกี่ยวกับชุดเครื่องมือใหม่และชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไปที่ใช้ในการทดสอบเพื่อสำรวจความพึงพอใจของหัวหน้างานในด้านคุณภาพงานที่ใช้ชุดเครื่องมือใหม่เพื่อเปรียบเทียบกับชุดเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป ที่มีต่อเวลาในการทำงานของช่างประปา และต่อการไม่ชำรุดเสียหายในการทำงาน ซึ่งสรุป ความพึงพอใจของหัวหน้างานต่อเวลาในการทำงานของช่างประปา หัวหน้างานพึงพอใจต่อเวลาที่ใช้ในการทำงานของชุดเครื่องมือใหม่อยู่ในระดับมากกว่าชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไป ในทุกพื้นที่ และ ความพึงพอใจของหัวหน้างานต่อการไม่ชำรุดเสียหายในงานของชุดเครื่องมือใหม่ และชุดเครื่องมือที่ใช้กันทั่วไป อยู่ในระดับเดียวกัน ในทุกพื้นที่ เมื่อกล่าวโดยสรุปประสิทธิภาพในการใช้ชุดเครื่องมือใหม่ในงานถอด-ประกอบอุปกรณ์ในโถสุขภัณฑ์แบบชักโครก 2 ชิ้นสูงกว่าชุดเครื่องมือที่ช่างประปาใช้กันทั่วไปในทุกพื้นที่การทำงาน



แผนภูมิที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของชุดเครื่องมือใหม่

บทความนี้จึงเสนอชุดเครื่องมือใหม่ ประกอบด้วย เครื่องมือใหม่*1 เครื่องมือใหม่*2 และเครื่องมือใหม่*3 เป็นรูปแบบของชุดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ

จากแผนภูมิที่ 2 กล่าวสรุปได้ว่าการนำเออร์กอนอมิกส์มาใช้ในงานซ่อมบำรุงโสุขภัณฑ์ในอาคารชุด ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของชุดเครื่องมือใหม่ ดังนี้

1. ระยะเวลา การทำงานใช้เวลาลดลง ทำให้ผู้ประกอบการและหัวหน้างานพึงพอใจ และทำให้การส่งมอบงานเร็วขึ้นก็ทำให้ลูกค้าพึงพอใจ

2. ความเมื่อยล้า การทำงานที่สามารถลดความเมื่อยล้าลงได้ทำให้ผู้ปฏิบัติงานพึงพอใจ ขวัญกำลังใจและสุขภาพดีขึ้น

3. คุณภาพงาน ผลการทำงานที่มีคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของหัวหน้างาน และที่สำคัญคือลูกค้าพึงพอใจจากผลงานที่ได้รับ

บรรณานุกรม

จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และคนอื่นๆ. (2545). **เออร์กอนอมิคส์และจิตวิทยาในการทำงาน หน่วยที่ 1-7.** (พิมพ์ครั้งที่ 5). นนทบุรี : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ และคนอื่นๆ. (2533). **การบริหารงานความปลอดภัย.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล. (ม.ป.ป.). **คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ระดับวิชาชีพ : หมวดวิชาที่ 3 เล่ม 1 เทคโนโลยีและวิศวกรรมความปลอดภัย.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย).

ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล, กาญจนา กานต์วิโรจน์ และวิเลิส เจติยานุวัตร. (2533). **การเพิ่มผลผลิตและการปรับปรุงสถานที่ทำงาน.** กรุงเทพฯ : สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล. (2540). **เออร์กอนอมิคส์ : วิทยาการจัดสภาพงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สุทธิ์ ศรีบูรพา. (2540). **เออร์กอนอมิกส์ : วิศวกรรมมนุษยปัจจัย.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Alexander, David C. (1986). **The practice and management of industrial ergonomics.** Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.

Goetsch, David L. (2002). **Occupational safety and health : for technologists engineers and managers.** (4th ed). Upper Saddle River [NJ] : Prentice Hall.

McCormick, Ernest James and Sanders, Mark S. (1982). **Human factors in engineering and design.** (5th ed.). New York : McGraw-Hill.