

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

แนวคิดในการพัฒนารูปแบบมีดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาพลาสติก  
Developing Concept of a Knife for Trimming Welds of Plastic Pallets

วัชรินทร์ วัชรียง (Watcharin Wangtiyong)\*วรกมล บุญยโยธิน (Vorakamol Boonyayothin)\*\*

นพนันท์ นานกงแนบ (Noppanun Nankongnab) \*\*\*สุคนธา ศิริ (Sukhontha Siri) \*\*\*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะงาน อาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และการวัดสัดส่วนมือของพนักงานแผนกตัดแต่งรอยเชื่อมพลาพลาสติกที่ต้องใช้มีดเป็นเครื่องมือ เพื่อเสนอแนวคิดการพัฒนารูปแบบมีดที่เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ และปัญหาการยศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานี้ คือ ผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาพลาสติกบริษัทผลิตพลาพลาสติกแห่งหนึ่ง จำนวน 30 คน เก็บรวบรวมข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลทำในผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาพลาสติกบริษัทผลิตพลาพลาสติกแห่งหนึ่ง จำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น เพื่อรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะการทำงาน และอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น และทำการวัดสัดส่วนมือของพนักงาน โดยใช้เครื่องมือสำหรับวัดสัดส่วนมือของพนักงานร่างกาย

ผลการวิจัยพบว่า อัตราความชุกอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากการประเมินทั่วทั้งร่างกายสูงสุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง (19.77%) ไหล่ขวา(18.60%) และ มือและข้อมือขวา (16.28%) ตามลำดับ คะแนนความรุนแรงส่วนใหญ่ คือ ปักแล้วหาย (70.93 %) ปักแล้วไม่หาย (13.95 %) และไม่สามารถทำงานได้ (3.49 %) ส่วนการประเมินเฉพาะส่วนแขนและมืออาการที่พบสูงสุด คือ ข้อมือขวา (58.06%) ข้อมือซ้าย (12.90%) และนิ้วกลางขวา (18.60%) ตามลำดับ คะแนนความรุนแรงส่วนใหญ่ คือ ปักแล้วหาย (90.32 %) และ ปักแล้วไม่หาย (9.68 %) แนวคิดการพัฒนารูปแบบมีด ประยุกต์จากข้อมูลส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงานร่วมกับคำแนะนำของสถาบันด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา แคนาดา และมีดแบบเดิมแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ใบมีดที่ซ่อนคมด้านใน เพื่อป้องกันและลดการบาดเจ็บแบบเฉียบพลัน และด้ามจับ หน้าตัดวงรีตัดส่วนตามระยะกำจับของนิ้วมือ โดยมีด้ามจับแบบตรงและแบบ โค้ง เพื่อป้องกันและลดการบาดเจ็บแบบสะสมที่อาจเกิดขึ้นกับมือและแขนของผู้ปฏิบัติงาน

**คำสำคัญ** มีดตัดแต่ง พลาพลาสติก ความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อการวัดสัดส่วนมือ

\* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
watcharinoc55@gmail.com

\*\* อาจารย์ ประจำภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล  
vorakamol.boo@mahidol.ac.th

\*\*\* อาจารย์ ประจำภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล phnnn@mahidol.ac.th

\*\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล sukhontha.siri@mahidol.ac.th

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

---

**Abstract**

The objectives of this study were to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders and hand anthropometry of worker in trimming welds of plastic pallets section. Finally, the result from this study would be propose the new concept of trimming knife that designed base on ergonomics and safety approach.

Total 30 workers in trimming welds of plastic pallets section of plastics manufacturing were included in this study. The data about personal and job characteristic and symptoms of musculoskeletal disorder were collected by the questionnaires. And the hand dimension of workers was measured by anthropometric tools.

The results showed that the top three of musculoskeletal disorders from whole body having the highest prevalence rate in lower back (19.77%), right shoulder (18.60%) and the hand and wrist (16.28%) respectively. The pain scores showed that mild pain, did not interfere with activities (70.93 %) moderate pain, interrupts some activities (13.95 %) and severe pain, unable to do anything (3.49 %). The prevalence arm and hand symptoms most were in the right hand (58.06%), left wrist (12.90%) and the right middle finger (18.60%) respectively. The pain scores showed that mild pain (90.32 %) and moderate pain (9.68 %).

The concept of trimming knife development was proposed base on the arm and hand anthropometric the recommended of hand tool design from the institute of occupational health and safety of the United States, Canada, and the existing design of trimming knife. The proposed design was including 2 parts; i.e. 1) a sharp blade hidden inside to prevent and reduce acute injuries and the oval shape handle with a suitable ratio of finger grip. 2) The bent handle design to prevent and reduce the cumulative trauma disorders.

**Keywords:** Trimming knife, Plastic pallets, Musculoskeletal disorders, Hand anthropometry

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

### บทนำ

สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากการทำงานในช่วง 5 ปีย้อนหลัง ระหว่างปี พ.ศ. 2552 – 2556 พบว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานสูงสุด คือ วัตถุหรือสิ่งของ โดยเฉลี่ย 5 ปี มีผู้ปฏิบัติงานประสบอันตราย ร้อยละ 45.74 ของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมดต่อปี รองลงมา คือ เครื่องจักร ร้อยละ 13.05 และเครื่องมือ ร้อยละ 12.31 ตามลำดับหากพิจารณาแยกตามอวัยวะที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตรายจากการทำงานสูงสุด คือ นิ้วมือ/นิ้วหัวแม่มือ โดยเฉลี่ย 5 ปีมีผู้ปฏิบัติงานประสบอันตรายร้อยละ 27.82 ของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมดต่อปี รองลงมา คือ ตา ร้อยละ 17.77 และบาดเจ็บหลายส่วน/บาดเจ็บตามร่างกาย ร้อยละ 7.07 ตามลำดับ(สำนักงานกองทุนเงินทดแทน, 2556) จากสถิติข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า เครื่องมือเป็นปัจจัยลำดับต้นๆของอันตรายหรือการเจ็บป่วยจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน และยังชี้ให้เห็นว่า อวัยวะที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการใช้เครื่องมือโดยตรง คือ นิ้วมือ/นิ้วหัวแม่มือ เป็นส่วนที่ได้รับอันตรายและบาดเจ็บมากที่สุด แม้ว่าจะไม่ได้ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือเป็นสาเหตุโดยตรง แต่ในประเทศสหรัฐอเมริกา สำนักงานสถิติแรงงาน ปี 2002 แสดงข้อมูลอุบัติการณ์การได้รับบาดเจ็บโดยมีสาเหตุโดยตรงจากเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงานโดยพิจารณาแยกตามอวัยวะ พบมากที่สุดคือหลัง 39.1 รองลงมา คือ นิ้ว 13.8 และ ศีรษะ 10.2 ตามลำดับ (Kumar, 2007)

ดังนั้น หากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงาน ยังไม่ได้ถูกออกแบบอย่างเหมาะสมทั้งในแง่ของการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสรีระศาสตร์ส่วนร่างกายและมีความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานย่อมเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งต่อการเกิดอันตรายและการเจ็บป่วยจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงานได้ Motamedzadea, Choobinehb, Mououdic, Arghamid (2007) พบว่า การออกแบบเครื่องมือที่ไม่ดีเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการทำงานเชื่อมโยงโดยตรงกับการใช้เครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงกับงานนั้นๆ โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ทำงานที่ออกแรงซ้ำๆกันเป็นเวลานานๆจะลดประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานได้

การศึกษานี้ จึงให้ความสนใจในการศึกษาเพื่อเสนอแนวคิดในการออกแบบเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงาน โดยมุ่งศึกษาที่อุปกรณ์สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสม่าของกระบวนการผลิตพลาสมาพลาสติก ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้มีดที่มีความคมในการตัดแต่งรอยเชื่อมต่อของชิ้นงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องออกแรงในการกำจับมีด ออกแรงดึง ทำงานด้วยท่าทางซ้ำๆ ตลอดเวลาการทำงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมงต่อวัน ตำแหน่งรอยเชื่อมที่ต้องตัดมีหลายตำแหน่งและหลวมๆทำให้เกิดการบิด เบี่ยงข้อมือ และใช้ความแรงรับขณะตัดระหว่างที่พลาสติกยังไม่แข็งตัวเต็มที่

จากลักษณะการทำงานและเครื่องมือที่ใช้ แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงาน ทั้งในแง่ของการเกิดการบาดเจ็บแบบฉับพลัน บริเวณมือหรือฝ่ามือ เช่น การตัด การบาด รวมถึงท่าทางการบิด เบี่ยง ข้อมือที่อาจส่งผลต่อการบาดเจ็บสะสม เช่น เอ็นข้อมืออักเสบ เป็นต้น(สุทธิ, 2549) ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการประยุกต์หลักการยศาสตร์ ในส่วนการใช้สัดส่วนร่างกายที่เหมาะสม เป็นแนวคิดในการออกแบบมีดที่ใช้ในกระบวนการตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติก เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการทำงานและปลอดภัยต่อการใช้งานต่อไป

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

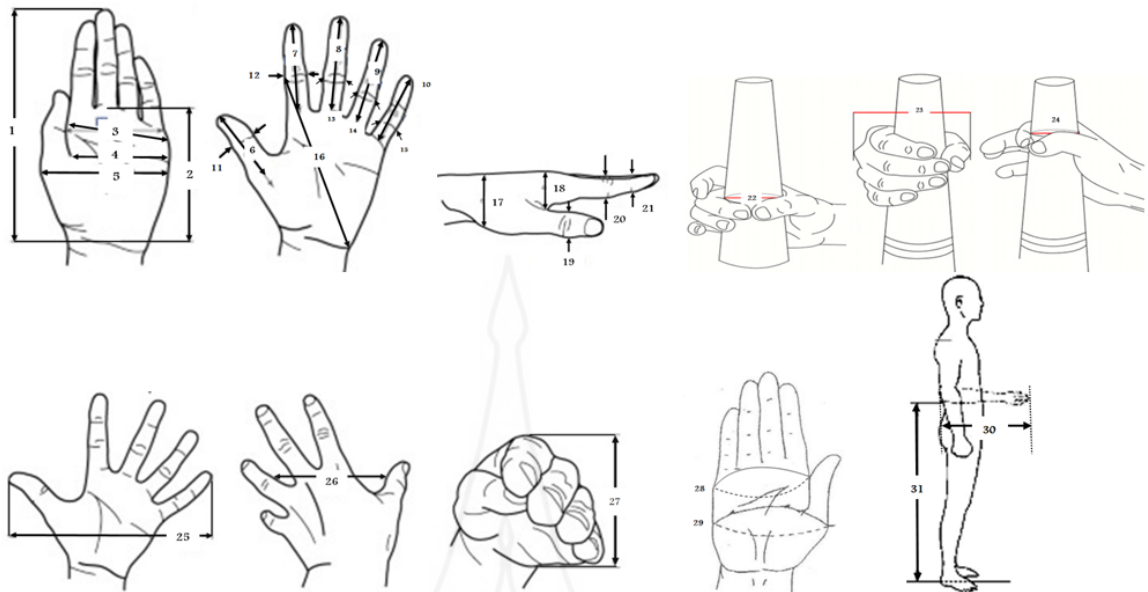
### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะงาน อาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ
2. เพื่อศึกษาสัดส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลาสติก
3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลาสติก

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย 1.การศึกษาลักษณะงาน ประกอบด้วย กระบวนการทำงาน ชิ้นงาน ท่าทางการทำงาน และข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือเดิม 2. การศึกษาอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของพนักงาน เพื่อสำรวจความชุกของปัญหา 3.การวัดขนาดสัดส่วนมือของพนักงาน เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการออกแบบเครื่องมือและ 4.การเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลาสติกจากข้อมูลในกระบวนการศึกษาต่างๆ ข้างต้น เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุและปัญหาการยศาสตร์จากท่าทางการทำงานที่ผิดปกติและความเมื่อยล้าจากการทำงานของพนักงานงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลาสติกประชากรที่ศึกษาคือ ผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลาสติกบริษัทผลิตพลาสมาลาสติกแห่งหนึ่ง จำนวน 30 คน จากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ปฏิบัติงานแผนกผลิตพลาสมาลาสติก ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ (1) ข้อมูลส่วนบุคคล (2) สภาพสุขภาพที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อ (3)ประวัติการทำงาน และ (4) การสำรวจอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ประเภทที่ 2 เครื่องมือสำหรับวัดสัดส่วนมือ ประกอบด้วย (1) ดิจิตอลคาร์ลิเปอร์สำหรับวัดความกว้าง ความหนา ช่วงการวัด 0-150 มิลลิเมตรความละเอียด 0.01 มิลลิเมตรความแม่นยำ  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร (2) ไม้บรรทัดโลหะสำหรับวัดความยาว (3)สายวัด สำหรับวัดความยาวรอบ (4)โต๊ะสำหรับวางมือขณะวัด พื้นเรียบ ปรับความสูงได้หรือสูงระดับข้อศอก (5)เก้าอี้สำหรับนั่งวัด มีพนักที่แข็งแรง ปรับความสูงของพนักที่นั่งได้ (6)แบบบันทึกข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนมือการวิจัยนี้จะทำการวัดขนาดมือและแขนข้างที่ถนัด 31 สัดส่วน สัดส่วนมือและแขนที่เลือกมานี้ สอดคล้องกับมาตรฐานระหว่างประเทศ ISO 7250 – 1996 (Basic human body measurements for technological design) และหลักการออกแบบและเลือกเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงาน



ภาพที่ 1 สัดส่วนการวัดขนาดมือและแขนข้างที่ถนัด 31 สัดส่วน

## ผลการวิจัย

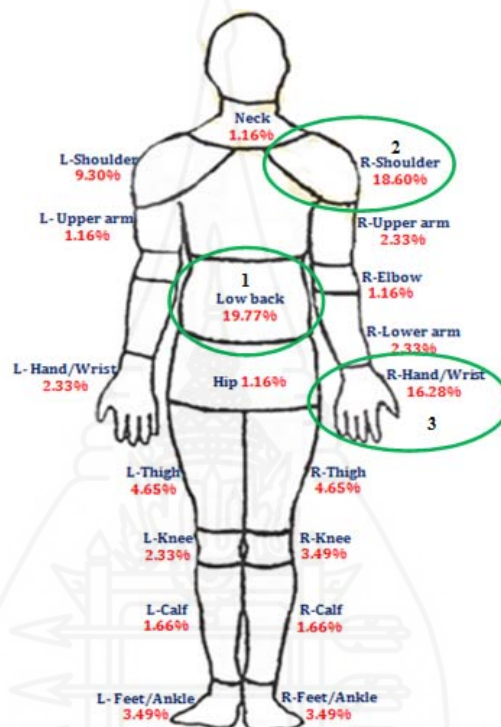
1. ข้อมูลลักษณะงาน ลักษณะการทำงานใช้มีดตัดแต่งขอบด้านนอกและในช่องเสียบงาแต่ละด้าน ทำให้เกิดมุมและองศาในการบิดร่างกายส่วนบน ทั้งไหล่ แขน และมือ รวมถึงกระบวนการในการผลิต ดำเนินไปอย่างรวดเร็วทำ เพราะต้องตัดแต่งรอยเชื่อมในขณะที่พลาสติกยังไม่แข็งตัวมาก ให้พนักงานต้องเร่งรีบในการทำงานจนเกิดอุบัติเหตุเครื่องมือที่ใช้บาดมือโดยชิ้นงานพลาสติก 1 ชิ้น มีพนักงานตัดแต่งชิ้นงาน 2 คน ใช้เวลาประมาณ 45 วินาที โดยเฉลี่ยพนักงาน 1 คนขยับแขนประมาณ 62 ครั้ง การวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของแขน และข้อมือในงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสติก จำแนกตามตำแหน่งการตัดแต่งขอบ 4 บริเวณ คือขอบด้านนอก, ขอบในด้านขวา, ขอบในด้านซ้ายและขอบด้านล่าง เกิดท่าทางและมุมในการเคลื่อนไหว ดังนี้ Wrist extension (การเหยียดข้อมือ) เกิดมุมประมาณ 15-45°, Wrist flexion (การงอข้อมือเข้า) เกิดมุมประมาณ 20°, Wrist ulnar deviation (การหุบข้อมือเข้า) เกิดมุมประมาณ 26-45°, Wrist radial deviation (การกางข้อมือออก) เกิดมุมประมาณ 35° และ Shoulder abduction (การยกไหล่)

2. ข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ปฏิบัติงานแผนกผลิตพลาสติกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 66.67 อายุเฉลี่ย 32.20 ปี โดยส่วนมากอยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 43.33 สถานภาพสมรสมากที่สุดร้อยละ 66.67 การศึกษาจบระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย อาชีพหรือเทียบเท่า มากที่สุดเท่ากันร้อยละ 36.67 ประสบการณ์การทำงานมากที่สุดคือ >1-5 ปี ร้อยละ 40.00 กะการทำงานแบ่งเป็น 3 กะ ระยะเวลาในการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อกะ ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ทำงานในกะเช้า ร้อยละ 53.33 มีการหมุนเวียนกะทุกสัปดาห์ และมีการทำงานล่วงเวลามากที่สุด 4 วันต่อเดือน ร้อยละ 63.33

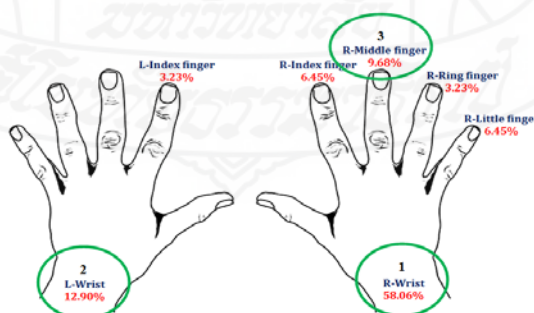
3. ข้อมูลอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ แบ่งเป็นการประเมินทั่วทั้งร่างกาย บริเวณที่พบมากที่สุด 3 อันดับคือ หลังส่วนล่างร้อยละ 19.77 รองลงมาคือ ไหล่ขวาและ มือและข้อมือขวา ร้อยละ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

18.60 และร้อยละ 16.28ตามลำดับ คะแนนความรุนแรงส่วนใหญ่ คือ ปวดเมื่อยเล็กน้อย พักแล้วหาย ร้อยละ 70.93 ปวดเมื่อยปานกลาง พักแล้วไม่หาย ร้อยละ 13.95 และปวดเมื่อยมาก ไม่สามารถทำงานได้ ร้อยละ 3.49 ส่วนการประเมินเฉพาะส่วนแขนและมือ บริเวณที่พบมากที่สุด 3 อันดับคือ ข้อมือขวา ร้อยละ 58.06 รองลงมาคือ ข้อมือซ้ายและ นิ้วกลางขวา ร้อยละ 12.90 และร้อยละ 9.68 ตามลำดับคะแนนความรุนแรงส่วนใหญ่ คือ ปวดเมื่อยเล็กน้อย พักแล้วหาย ร้อยละ 90.32และ ปวดเมื่อยปานกลาง พักแล้วไม่หาย ร้อยละ 9.68 มือข้างที่ถนัดและจับอุปกรณ์ทำงานคือมือขวาร้อยละ93.33



ภาพที่ 2 ความชุกอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาเสทพลาสติก แบบประเมินทั้งร่างกาย(n=30)



ภาพที่3 ความชุกอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาเสทพลาสติกแบบประเมินเฉพาะส่วนแขนและมือ(n=30)

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

4. ข้อมูลการวัดสัดส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงานแผนกผลิตพาเลท 31 สัดส่วนแสดงในภาพรวม ตารางที่ 1 และจำแนกตามเพศ แสดงในตารางที่ 2 และ 3  
 ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1, 5, 50, 95 และ 99 ของสัดส่วนมือและแขน ของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด (n=30) หน่วยมิลลิเมตร

| รายการ                                                        | ทั้งหมด (n=30) |       |            |        |        |         |         |
|---------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|--------|--------|---------|---------|
|                                                               | ค่าเฉลี่ย      | SD    | Percentile |        |        |         |         |
|                                                               |                |       | 1th        | 5th    | 50th   | 95th    | 99th    |
| อายุ (ปี)                                                     | 32.20          | 9.38  | 18.29      | 19.00  | 33.00  | 44.65   | 50.26   |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)                                            | 59.60          | 12.31 | 45.00      | 45.45  | 59.00  | 77.75   | 94.20   |
| ความสูง (เซนติเมตร)                                           | 159.30         | 8.63  | 142.32     | 148.90 | 158.00 | 172.75  | 177.13  |
| A1 ความยาวของมือ                                              | 184.13         | 13.38 | 160.00     | 162.70 | 182.00 | 202.20  | 213.23  |
| A2 ความยาวฝ่ามือ                                              | 100.27         | 6.49  | 89.13      | 91.72  | 99.63  | 111.55  | 113.63  |
| A3 ความกว้างฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์ปัล)                        | 78.29          | 7.37  | 63.32      | 69.43  | 77.16  | 92.89   | 95.71   |
| A4 ความกว้างฝ่ามือขณะหุบฝ่ามือ                                | 76.12          | 6.56  | 66.74      | 68.09  | 74.87  | 86.38   | 94.09   |
| A5 ความกว้างฝ่ามือ (รวมนิ้วหัวแม่มือ)                         | 91.66          | 8.28  | 81.21      | 82.25  | 89.45  | 107.24  | 110.42  |
| A6 ความขานิ้วหัวแม่มือ                                        | 59.99          | 5.56  | 51.84      | 52.00  | 59.54  | 71.17   | 72.59   |
| A7 ความขานิ้วชี้                                              | 68.51          | 4.82  | 61.68      | 61.78  | 68.10  | 74.98   | 79.22   |
| A8 ความขานิ้วกลาง                                             | 74.96          | 5.47  | 65.42      | 66.34  | 74.69  | 83.37   | 85.62   |
| A9 ความขานิ้วนาง                                              | 68.35          | 5.81  | 59.77      | 60.64  | 68.15  | 77.32   | 80.72   |
| A10 ความขานิ้วก้อย                                            | 54.16          | 4.95  | 45.74      | 47.01  | 53.18  | 61.54   | 63.88   |
| A11 ความกว้างนิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                             | 19.27          | 1.73  | 16.71      | 16.85  | 18.94  | 22.41   | 23.39   |
| A12 ความกว้างนิ้วชี้ (PIPJ)                                   | 17.74          | 1.55  | 15.39      | 16.27  | 17.33  | 20.91   | 21.93   |
| A13 ความกว้างนิ้วกลาง (PIPJ)                                  | 17.86          | 1.24  | 16.15      | 16.40  | 17.54  | 20.00   | 21.05   |
| A14 ความกว้างนิ้วนาง (PIPJ)                                   | 16.51          | 1.49  | 14.34      | 14.55  | 16.16  | 18.89   | 20.18   |
| A15 ความกว้างนิ้วก้อย (PIPJ)                                  | 14.48          | 1.55  | 11.96      | 12.63  | 14.25  | 17.12   | 18.42   |
| A16 ความยาวของนิ้วชี้วัดจาก PIPJ ถึงปุ่มลิฟฟอร์ม              | 146.50         | 8.94  | 130.87     | 134.35 | 146.50 | 158.65  | 169.23  |
| A17 ความหนาฝ่ามือ (วัดรวมนิ้วหัวแม่มือ)                       | 35.17          | 4.50  | 25.71      | 29.76  | 35.11  | 41.75   | 44.59   |
| A18 ความหนาฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์ปัล)                         | 24.77          | 2.54  | 20.53      | 21.35  | 24.56  | 28.71   | 30.66   |
| A19 ความหนานิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                               | 15.92          | 1.86  | 12.98      | 13.51  | 15.69  | 18.75   | 20.04   |
| A20 ความหนานิ้วชี้ (PIPJ)                                     | 16.58          | 1.53  | 14.22      | 14.34  | 16.45  | 19.37   | 20.79   |
| A21 ความหนานิ้วก้อย (PIPJ)                                    | 13.47          | 1.88  | 11.45      | 11.56  | 13.04  | 16.70   | 19.13   |
| A22 ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วกลาง)                        | 40.11          | 2.74  | 35.19      | 35.76  | 40.28  | 44.27   | 45.19   |
| A23 ความกว้างสูงสุดของการกำ (ระยะนอกของการกำด้วยนิ้วกลาง)     | 89.08          | 9.35  | 70.04      | 75.36  | 90.31  | 101.46  | 104.06  |
| A24 ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วชี้)                         | 35.60          | 3.71  | 25.06      | 30.35  | 35.57  | 40.49   | 41.74   |
| A25 ความกว้างสูงสุดของการกางฝ่ามือ                            | 204.53         | 19.08 | 167.22     | 180.00 | 206.00 | 232.30  | 240.68  |
| A26 ความกว้างสูงสุดของการกางมือและสามารถจับได้                | 146.87         | 14.14 | 119.32     | 125.45 | 147.50 | 165.00  | 165.71  |
| A27 เส้นทแยงมุมสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กสุดที่มือสามารถสอดเข้าได้ | 67.12          | 8.87  | 51.72      | 55.86  | 69.36  | 78.94   | 85.00   |
| A28 ความยาวรอบฝ่ามือ                                          | 194.27         | 17.31 | 166.45     | 170.90 | 193.00 | 231.05  | 237.42  |
| A29 ความยาวรอบมือ                                             | 234.57         | 29.36 | 149.65     | 212.70 | 233.50 | 282.25  | 292.55  |
| A30 ความยาวจากปลายนิ้วกลางถึงข้อศอก                           | 420.90         | 58.62 | 215.28     | 381.35 | 424.00 | 474.10  | 490.62  |
| A31 ความสูงระดับข้อศอก                                        | 949.34         | 55.25 | 851.89     | 885.14 | 944.00 | 1036.50 | 1053.55 |

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1, 5, 50, 95 และ 99 ของสัดส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงานหญิง (n=21) หน่วยมิลลิเมตร

| รายการ              |                                                           | เพศหญิง (n=21) |       |            |        |        |         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|--------|--------|---------|
|                     |                                                           | mean           | SD    | Percentile |        |        |         |
|                     |                                                           |                |       | 1th        | 5th    | 50th   | 95th    |
| อายุ (ปี)           |                                                           | 32.10          | 8.23  | 19.00      | 19.00  | 34.00  | 43.00   |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)  |                                                           | 56.10          | 8.58  | 45.20      | 46.00  | 52.00  | 67.00   |
| ความสูง (เซนติเมตร) |                                                           | 155.43         | 6.24  | 141.60     | 148.00 | 155.00 | 165.00  |
| A1                  | ความยาวของมือ                                             | 177.86         | 9.72  | 160.00     | 160.00 | 180.00 | 189.00  |
| A2                  | ความยาวฝ่ามือ                                             | 97.47          | 4.82  | 88.81      | 91.66  | 96.77  | 106.07  |
| A3                  | ความกว้างฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์บัล)                       | 75.11          | 4.74  | 62.56      | 69.28  | 75.62  | 80.19   |
| A4                  | ความกว้างฝ่ามือขณะหุบฝ่ามือ                               | 72.83          | 3.28  | 66.68      | 67.26  | 72.48  | 77.54   |
| A5                  | ความกว้างฝ่ามือ (รวมนิ้วหัวแม่มือ)                        | 87.51          | 3.96  | 81.09      | 82.20  | 87.91  | 93.66   |
| A6                  | ความขานิ้วหัวแม่มือ                                       | 57.44          | 3.58  | 51.82      | 51.97  | 57.41  | 62.34   |
| A7                  | ความขานิ้วชี้                                             | 66.88          | 4.58  | 61.67      | 61.73  | 66.78  | 72.81   |
| A8                  | ความขานิ้วกลาง                                            | 72.64          | 4.44  | 65.32      | 66.22  | 72.47  | 79.31   |
| A9                  | ความขานิ้วนาง                                             | 65.83          | 4.28  | 59.70      | 60.27  | 65.15  | 73.05   |
| A10                 | ความขานิ้วก้อย                                            | 52.16          | 4.15  | 45.59      | 46.92  | 52.02  | 59.30   |
| A11                 | ความกว้างนิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                             | 18.43          | 1.03  | 16.70      | 16.76  | 18.45  | 19.59   |
| A12                 | ความกว้างนิ้วชี้ (PIPJ)                                   | 16.99          | 0.68  | 15.28      | 16.26  | 17.02  | 17.90   |
| A13                 | ความกว้างนิ้วกลาง (PIPJ)                                  | 17.36          | 0.85  | 16.14      | 16.26  | 17.38  | 18.81   |
| A14                 | ความกว้างนิ้วนาง (PIPJ)                                   | 15.88          | 1.03  | 14.32      | 14.50  | 15.82  | 17.62   |
| A15                 | ความกว้างนิ้วก้อย (PIPJ)                                  | 13.76          | 0.89  | 11.92      | 12.29  | 13.56  | 15.01   |
| A16                 | ความยาวของนิ้วชี้วัดจาก PIPJ ถึงปมลิฟฟอร์ม                | 143.71         | 7.42  | 130.60     | 133.00 | 144.00 | 156.00  |
| A17                 | ความหนาฝ่ามือ (วัดรวมนิ้วหัวแม่มือ)                       | 33.75          | 4.11  | 25.20      | 29.74  | 32.54  | 39.84   |
| A18                 | ความหนาฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์บัล)                         | 23.44          | 1.38  | 20.48      | 20.92  | 23.37  | 25.28   |
| A19                 | ความหนา นิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                              | 14.97          | 1.14  | 12.92      | 13.46  | 15.19  | 16.70   |
| A20                 | ความหนา นิ้วชี้ (PIPJ)                                    | 15.94          | 0.96  | 14.22      | 14.28  | 15.85  | 17.23   |
| A21                 | ความหนา นิ้วก้อย (PIPJ)                                   | 12.64          | 0.99  | 11.44      | 11.51  | 12.55  | 14.80   |
| A22                 | ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วกลาง)                        | 39.36          | 2.61  | 35.13      | 35.64  | 39.75  | 42.71   |
| A23                 | ความกว้างสูงสุดของการกำ (ระยะนอกของการกำ ด้วยนิ้วกลาง)    | 84.97          | 7.75  | 69.42      | 74.91  | 85.20  | 95.39   |
| A24                 | ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วชี้)                         | 34.93          | 3.71  | 24.66      | 30.93  | 35.54  | 38.47   |
| A25                 | ความกว้างสูงสุดของการกางฝ่ามือ                            | 195.86         | 14.84 | 165.60     | 180.00 | 195.00 | 214.00  |
| A26                 | ความกว้างสูงสุดของการกางมือและสามารถจับได้                | 143.14         | 13.64 | 118.60     | 125.00 | 144.00 | 165.00  |
| A27                 | เส้นทแยงมุมสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กสุดที่มือสามารถสอดเข้าได้ | 64.69          | 7.92  | 51.20      | 55.85  | 63.40  | 74.96   |
| A28                 | ความยาวรอบฝ่ามือ                                          | 186.33         | 10.22 | 166.00     | 170.00 | 188.00 | 200.00  |
| A29                 | ความยาวรอบมือ                                             | 222.71         | 24.59 | 142.00     | 210.00 | 226.00 | 242.00  |
| A30                 | ความยาวจากปลายนิ้วกลางถึงข้อศอก                           | 405.00         | 62.93 | 194.40     | 380.00 | 416.00 | 467.00  |
| A31                 | ความสูงระดับข้อศอก                                        | 926.20         | 42.50 | 848.20     | 881.00 | 909.00 | 1001.20 |

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1, 5, 50, 95 และ 99 ของสัดส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงานชาย (n=9) หน่วยมิลลิเมตร

| รายการ                                                        | เพศชาย (n=9) |       |            |        |         |         |         |
|---------------------------------------------------------------|--------------|-------|------------|--------|---------|---------|---------|
|                                                               | mean         | SD    | Percentile |        |         |         |         |
|                                                               |              |       | 1th        | 5th    | 50th    | 95th    | 99th    |
| อายุ (ปี)                                                     | 32.44        | 12.24 | 18.08      | 18.40  | 31.00   | 49.60   | 51.52   |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม)                                            | 67.78        | 16.05 | 45.56      | 47.80  | 65.00   | 92.00   | 98.40   |
| ความสูง (เซนติเมตร)                                           | 168.33       | 6.46  | 158.16     | 158.80 | 170.00  | 176.80  | 177.76  |
| A1 ความยาวของมือ                                              | 198.78       | 8.27  | 189.08     | 189.40 | 197.00  | 211.80  | 215.96  |
| A2 ความยาวฝ่ามือ                                              | 106.79       | 5.13  | 99.25      | 100.27 | 105.79  | 113.44  | 114.01  |
| A3 ความกว้างฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์ปัล)                        | 85.73        | 7.21  | 75.49      | 76.53  | 83.35   | 95.46   | 96.20   |
| A4 ความกว้างฝ่ามือขณะหุบฝ่ามือ                                | 83.81        | 5.84  | 76.82      | 77.55  | 83.09   | 93.07   | 96.05   |
| A5 ความกว้างฝ่ามือ (รวมนิ้วหัวแม่มือ)                         | 101.35       | 7.65  | 89.69      | 91.00  | 104.11  | 110.05  | 111.13  |
| A6 ความขานิ้วหัวแม่มือ                                        | 65.95        | 4.78  | 59.83      | 60.52  | 64.05   | 72.42   | 72.92   |
| A7 ความขานิ้วชี้                                              | 72.32        | 2.93  | 67.08      | 67.38  | 73.25   | 75.08   | 75.71   |
| A8 ความขานิ้วกลาง                                             | 80.36        | 3.51  | 75.08      | 75.93  | 79.59   | 85.37   | 86.08   |
| A9 ความขานิ้วนาง                                              | 74.25        | 4.55  | 68.67      | 68.89  | 74.23   | 80.21   | 81.70   |
| A10 ความขานิ้วก้อย                                            | 58.82        | 3.27  | 53.11      | 54.56  | 58.20   | 63.53   | 64.53   |
| A11 ความกว้างนิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                             | 21.25        | 1.37  | 19.33      | 19.51  | 20.96   | 23.29   | 23.56   |
| A12 ความกว้างนิ้วชี้ (PIPJ)                                   | 19.49        | 1.61  | 17.23      | 17.44  | 19.55   | 21.89   | 21.99   |
| A13 ความกว้างนิ้วกลาง (PIPJ)                                  | 19.02        | 1.28  | 17.03      | 17.49  | 18.76   | 20.93   | 21.28   |
| A14 ความกว้างนิ้วนาง (PIPJ)                                   | 17.96        | 1.39  | 16.07      | 16.23  | 17.82   | 20.01   | 20.51   |
| A15 ความกว้างนิ้วก้อย (PIPJ)                                  | 16.08        | 1.53  | 13.52      | 14.14  | 15.81   | 18.24   | 18.72   |
| A16 ความยาวของนิ้วชี้วัดจาก PIPJ ถึงปมลีฟอร์ม                 | 153.00       | 9.17  | 142.32     | 143.60 | 150.00  | 167.80  | 171.96  |
| A17 ความหนาฝ่ามือ (วัดรวมนิ้วหัวแม่มือ)                       | 38.50        | 3.65  | 35.12      | 35.15  | 37.56   | 44.17   | 45.40   |
| A18 ความหนาฝ่ามือ (บริเวณเมทาคาร์ปัล)                         | 27.86        | 1.79  | 25.11      | 25.70  | 27.74   | 30.35   | 31.23   |
| A19 ความหนานิ้วหัวแม่มือ (PIPJ)                               | 18.15        | 1.13  | 16.61      | 16.83  | 18.07   | 19.88   | 20.35   |
| A20 ความหนานิ้วชี้ (PIPJ)                                     | 18.08        | 1.62  | 16.09      | 16.31  | 17.47   | 20.65   | 21.07   |
| A21 ความหนานิ้วก้อย (PIPJ)                                    | 15.41        | 2.09  | 13.04      | 13.30  | 15.14   | 18.91   | 19.55   |
| A22 ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วกลาง)                        | 41.86        | 2.29  | 38.60      | 39.02  | 41.32   | 45.07   | 45.41   |
| A23 ความกว้างสูงสุดของการกำ (ระยะนอกของการกำด้วยนิ้วกลาง)     | 98.67        | 4.38  | 92.08      | 92.64  | 100.45  | 103.70  | 104.75  |
| A24 ความกว้างสูงสุดของการกำ (นิ้วชี้)                         | 37.15        | 3.42  | 30.30      | 31.99  | 37.66   | 40.50   | 40.56   |
| A25 ความกว้างสูงสุดของการกางฝ่ามือ                            | 224.78       | 10.52 | 212.08     | 212.40 | 227.00  | 239.80  | 242.36  |
| A26 ความกว้างสูงสุดของการกางมือและสามารถจับได้                | 155.56       | 11.77 | 128.84     | 136.20 | 160.00  | 165.20  | 165.84  |
| A27 เส้นทแยงมุมที่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กสุดที่มือสามารถสอดเข้าได้ | 72.79        | 8.75  | 59.74      | 60.01  | 73.17   | 84.27   | 86.40   |
| A28 ความยาวรอบฝ่ามือ                                          | 212.78       | 16.57 | 197.00     | 197.00 | 209.00  | 237.20  | 237.84  |
| A29 ความยาวรอบมือ                                             | 262.22       | 19.60 | 240.48     | 242.40 | 253.00  | 292.00  | 293.60  |
| A30 ความยาวจากปลายนิ้วกลางถึงข้อศอก                           | 458.00       | 18.53 | 435.56     | 437.80 | 454.00  | 488.20  | 495.24  |
| A31 ความสูงระดับข้อศอก                                        | 1003.33      | 43.18 | 912.04     | 940.20 | 1002.00 | 1053.00 | 1054.60 |

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

5. แนวคิดในการพัฒนารูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติกในการศึกษาครั้งนี้ ได้จากการศึกษาข้อมูลลักษณะงาน ทำางการทำงานที่มีการบิดเบี่ยงข้อมือและแขน สัดส่วนมือและแขนของผู้ปฏิบัติงาน การประยุกต์จากคำแนะนำของสถาบันด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา แคนาดา และข้อมูลมิดเดิมที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อการออกแบบรูปร่างและขนาดที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุและปัญหาการศาสตร์แบ่งเป็นการออกแบบ 2 ส่วนคือ ส่วนของใบมิดและค้ำมิดแสดงในตารางที่4

ตารางที่4แนวคิดในการพัฒนารูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติก

| แหล่งอ้างอิง | สถาบันแห่งชาติเพื่อลดภัยและอาชีวอนามัยสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2004)) | หน่วยงานอาชีวอนามัย และความปลอดภัยประเทศแคนาดา (Canadian Centre for Occupational Health and Safety [CCOSH], 2012)                              | มิดตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาเดิม                                    | มิดตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติกใหม่                |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| คุณลักษณะ    | เครื่องมือที่ต้องใช้แรงจากร่างกายในการทำงาน เช่น คีม ไขควง สอน เลื่อย มิด                                                 | การออกแบบเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับ                                                                                                            | มิดตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาที่ใช้งานอยู่ในบริษัทที่ศึกษาในปัจจุบัน | มิดตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติกที่จะพัฒนาปรับปรุง  |
| ใบมิด        | ความยาว                                                                                                                   | -                                                                                                                                              | 94 มม.                                                           | 80 -113 มม.                                         |
|              | คมมิด                                                                                                                     | -                                                                                                                                              | คมเปิด                                                           | คมมิดอยู่ด้านใน                                     |
| ค้ำมิด       | ความยาว                                                                                                                   | 100-150 มม.                                                                                                                                    | >100 มม.<br>(ตามหลักการ 115-120 มม.)                             | 149 มม.                                             |
|              | ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง                                                                                                     | 30-50 มม.                                                                                                                                      | 30-45 มม.                                                        | 16 มม.                                              |
|              | รูปร่าง                                                                                                                   | หน้าตัดวงรีหรือสี่เหลี่ยมแบบโค้งมน รูปทรงความโค้งของเครื่องมือต้องไม่ทำให้เกิดการบิดงอของข้อมือขณะใช้งานจริง                                   | ค้ำจับโค้ง (การออกแรงในแนวราบ)                                   | ทรงกลม                                              |
|              | วัสดุและพื้นผิว                                                                                                           | ไม่ลื่น ฉนวนไฟฟ้า ความร้อน ความเย็น ไม่แข็งหรือนุ่มเกินไป วัสดุช่วยขยักคล้ายยางสำหรับหัพพื้นชั้นในรองเท้า ไม่มีเหลี่ยมคม จุดกดทับ ขอบ หรือร่อง | วัสดุที่ไม่ลื่นและเป็นฉนวน                                       | แท่งเหล็กหุ้มด้วยเทปกาว                             |
|              | น้ำหนัก                                                                                                                   | ไม่เกิน 2,200 กรัม                                                                                                                             | น้อยกว่า 1,000 กรัม (ค้ำจับเดี่ยว)                               | 105 กรัม                                            |
|              | การใช้งาน                                                                                                                 | ใช้ได้ทั้งสองมือ                                                                                                                               | ใช้ได้ทั้งสองมือ                                                 | ใช้งานได้ทั้งสองมือ (ขึ้นอยู่กับลักษณะการจับค้ำมิด) |

**การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4**  
**The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference**

6. การนำเสนอรูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาพลาสติก

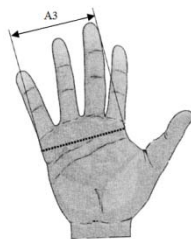
รูปแบบมิด

ใบมิด

ลักษณะโค้งซ่อนคมด้านใน กว้าง 30 มม. ยาว 80 มม. (ส่วนคมกว้าง 20 มม. ยาว 40 มม.)

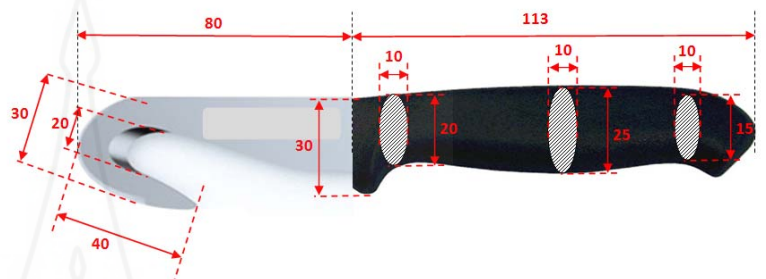
ด้ามมิด

ความกว้างฝ่ามือ สำหรับความยาวด้ามจับ

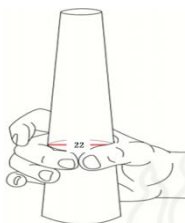


95<sup>th</sup> Percentile  
 $A3 + 20 \text{ มม.}$   
 $= 92.89 + 20$   
 $= 112.89 \text{ มม.}$   
 ใช้ค่า 113 มม.

แบบที่ 1 ด้ามจับตรง



ความกว้างสูงสุดของการกำ(นิ้วกลาง)  
 สำหรับระยะกำบริเวณกึ่งกลาง

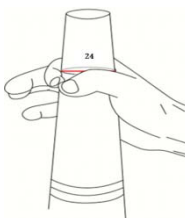


5<sup>th</sup> Percentile  
 $A22 - 10 \text{ มม.}$   
 $= 35.76 - 10$   
 $= 25.76 \text{ มม.}$   
 ใช้ค่า 25 มม.

แบบที่ 2 ด้ามจับโค้ง



ความกว้างสูงสุดของการกำ(นิ้วชี้)  
 สำหรับระยะกำบริเวณนิ้วชี้



5<sup>th</sup> Percentile  
 $A24 - 10 \text{ มม.}$   
 $= 30.35 - 10$   
 $= 20.35 \text{ มม.}$   
 ใช้ค่า 20 มม.

ด้ามจับโค้ง มุม 10-20 องศา

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้ปฏิบัติงานตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลวด ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงวัยกลางคน อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 32.20 ปี และมีสถานภาพสมรสถึง ร้อยละ 66.67 มีหน้าที่รับผิดชอบภายในครอบครัวและต้องปฏิบัติงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมงต่อวันหรือหากปฏิบัติงานล่วงเวลา ก็ต้องปฏิบัติงาน 16 ชั่วโมงต่อวัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งเพราะกระบวนการผลิตดำเนินการตลอด 24 ชั่วโมง สลับหมุนเวียนในทุกสัปดาห์ ส่งผลต่อสภาพร่างกายและประสิทธิภาพในการควบคุมเครื่องมือในการทำงาน สอดคล้องกับข้อมูลการสำรวจอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

การสำรวจอาการผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อของผู้ปฏิบัติงาน เป็นการสำรวจความชุกและสาเหตุ เพื่อหาวิธีการป้องกันและจัดการปัญหา จากการประเมินทั่วทั้งร่างกายพบมากที่สุดบริเวณหลังส่วนล่าง ไหล่ขวาและมือและข้อมือขวา ความรุนแรงของอาการส่วนใหญ่พักแล้วหาย สอดคล้องกับลักษณะการทำงาน ที่ต้องยืนทำงานใช้มือกำจับมิด โดยมีแขนเป็นส่วนช่วยในการออกแรงดึงตลอดเวลาและผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ถนัดขวา และเมื่อประเมินเฉพาะส่วนแขนและมือที่สอดคล้องกับการใช้เครื่องมือ บริเวณข้อมือทั้งสองข้างเป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางซ้ำๆ เพื่อตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลวดที่มีหลายมุม ตลอดระยะเวลาการทำงานอย่างน้อย 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ ทำงานที่ซ้ำๆ กัน เป็นเวลานานๆ หากไม่ได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน ก็จะลดประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงานลง(สุทธิ, 2549) สอดคล้องกับการศึกษาของ Arunesh & Pankaj (2011) พบว่าลักษณะการใช้งานของเครื่องมือที่สัมพันธ์ลักษณะทางกายภาพของผู้ใช้งานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดจากลักษณะงานที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่าการปรับปรุงเครื่องมือ สามารถทำได้สะดวกกว่าการปรับลักษณะงาน หรือสถานที่ที่มีการติดตั้งแบบถาวร

แนวทางในการพัฒนารูปแบบมิดที่เหมาะสม สำหรับตัดแต่งรอยเชื่อมพลาสมาลวดในการศึกษาครั้งนี้ จำแนกเป็น 2 ส่วนคือ (1) การออกแบบใบมีด มีแนวคิดเพื่อป้องกันการบาดเจ็บเฉียบพลัน เช่น การบาด จึงออกแบบลักษณะโค้งให้คมมีดซ่อนอยู่ด้านใน ความยาวของใบมีด คือ 80 มิลลิเมตร โดยลดความยาวจากใบมีดเดิม คือ 94 มิลลิเมตรและสั้นกว่าความยาวด้านมีด เพื่อการได้เปรียบทางกลของแรง สอดคล้องกับการศึกษาของ Hsiang & McGorry (1997) อ้างถึงในอรทัย (2554) พบว่าการลดความยาวของใบมีดเป็นการได้เปรียบเชิงกลของแรงในการตัด (2) การออกแบบด้ามมีด ใช้ข้อมูลสัดส่วนมือเพื่อออกแบบ คือ ด้ามมีดที่มีความยาว 113 มิลลิเมตร หน้าตัดวงรีขนาดและเส้นรอบวงของด้ามมีดมีสัดส่วนตามระยะกำจับของนิ้วมือ คือ บริเวณนิ้วชี้ (finger guard) เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าตัด 20x10 มิลลิเมตร เส้นรอบวง 47.1 มิลลิเมตร บริเวณกึ่งกลางของมีด เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าตัด 25x10 มิลลิเมตร เส้นรอบวง 54.95 มิลลิเมตร และบริเวณนิ้วก้อย (handle guard) เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าตัด 15x10 มิลลิเมตร เส้นรอบวง 39.25 มิลลิเมตร เพื่อให้การกำจับมีการกระจายแรงทั่วมือและนิ้วมือ สอดคล้องกับการศึกษาของ Mandahawia, N., Sheik Imrhanb, I. Shobakia Al, S., Sarderb, B. (2008) ที่เน้นความสำคัญของความพอดีและเหมาะสมของมือกับเครื่องมือ โดยให้ข้อเสนอแนะว่าแรงยึดเกาะสูงสุดไม่ได้ขึ้นอยู่กับเฉพาะในช่วงการจับของนิ้วใดนิ้วหนึ่ง แต่ยังขึ้นอยู่กับช่วงการจับของนิ้วอื่นๆ ด้วย โดยหากนิ้วมือไม่สามารถออกแรงกำสูงสุดได้ทุกนิ้วเนื่องจากเกิดระยะห่างของนิ้วจากขนาดของด้ามจับ ก็มีแนวโน้มที่จะลดแรงในการกำจับทั้งหมดของมือลดประสิทธิภาพของการใช้เครื่องมือและการทำงานด้วยเครื่องมือด้วยเช่นกัน และออกแบบให้มีด้ามจับโค้ง มุม 10-

## การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

20 องค์ตามหลักการออกแบบและเลือกเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงานเพื่อลดการเบี่ยงข้อมือ (สุทธิ, 2549) และมีลักษณะงานที่ออกแรงในแนวราบ (ccosh, 2012)

เมื่อเทียบกับสัดส่วนมิดแบบเดิมพบว่า ความยาวของค้ำมิดลดลง 36 มิลลิเมตร รูปร่างหน้าตัดปรับเป็นวงรีรูปไข่และขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางหน้าตัดเพิ่มตามสัดส่วนระยะกำจับจากวัดสัดส่วนมือ เพื่อการกำจับที่เหมาะสม สอดคล้องกับคำแนะนำของสถาบันด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา แคนาดา พบว่าค่าความยาวค้ำมิดอยู่ในช่วงคำแนะนำ คือ 100-150 มิลลิเมตรรูปร่างเป็นวงรีรูปไข่ แต่ในส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางคำแนะนำคือ 30-50 มิลลิเมตรในการศึกษานี้ได้ออกแบบให้มีสัดส่วนตามระยะกำจับของนิ้วมือโดยมีค่าน้อยกว่าคำแนะนำเล็กน้อย เนื่องจากใช้ค่าสัดส่วนเฉพาะของผู้ปฏิบัติงานในการศึกษา ซึ่งเป็นคนไทยส่วนคำแนะนำนั้นเป็นคำแนะนำของสัดส่วนประชากรในประเทศแถบอเมริกาและแคนาดา ซึ่งมีขนาดสัดส่วนมือที่ใหญ่กว่าแต่ทั้งนี้การออกแบบเครื่องมือต้องมีการนำไปทดสอบการใช้งานกับผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติงานจริงและวัดประสิทธิภาพด้วยเครื่องมือทางด้านการยศาสตร์เช่น การวัดค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ การประเมินท่าทางการทำงาน เป็นต้น เพื่อเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม เกิดความพึงพอใจและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้ปฏิบัติงาน

### ข้อเสนอแนะ

คำแนะนำสำหรับการออกแบบมิด สำหรับติดตั้งรอยเชื่อมพลาสมาพลาสติก หรือ เครื่องมือประเภทมิดที่ต้องใช้แรงในการกำจับอุปกรณ์เพื่อตัดเฉือนตลอดระยะเวลาการทำงาน ต้องออกแบบให้อุปกรณ์มีความเหมาะสมกับขนาดสรีระมือของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัยทั้งแบบเฉียบพลันและแบบสะสม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามิดแบบเดิมที่ผู้ปฏิบัติงานมีการใช้งานอยู่นั้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสอดคล้องกับการสำรวจอาการหรือความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่พบที่บริเวณแขนและมือข้างที่ใช้จับมิด และพบว่าขนาดสัดส่วนของมิดไม่เหมาะสมกับขนาดสรีระของมือผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติงานอยู่ จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บสะสมขึ้นอย่างต่อเนื่อง และแนวคิดในการออกแบบเครื่องมือในการศึกษานี้จะครอบคลุมผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ คือใช้ค่าในช่วงค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 และ 95 ซึ่งอาจพบว่าในผู้ปฏิบัติงานที่มีสัดส่วนมือเล็กมากและใหญ่มาก เช่น สัดส่วนมือที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 1 เพศหญิง อาจมีปรับลดสัดส่วนของค้ำจับลง หรือ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 99 เพศชาย อาจมีการเพิ่มปลอกสวมค้ำจับหรือถุงมือ และนอกจากนี้สัดส่วนมือของผู้ปฏิบัติงานยังสามารถนำไปประยุกต์เพื่อใช้ออกแบบเครื่องมือทางอุตสาหกรรมอื่นๆ อาทิเช่น การออกแบบและเลือกเครื่องมือที่ต้องใช้มือจับถือควบคุมการทำงานชนิดอื่น หรือสร้างไคอะแกรมแนะนำในการออกแบบและติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรชนิดติดตายตัวในอุตสาหกรรม (นิสาร, 2554)

### เอกสารอ้างอิง

- นิสาร, แสงไชยญา. (2544). การวัดขนาดมือของคงานหญิงไทยที่ทำงานในอุตสาหกรรม (วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- สุทธิ ศรีบูรพา. (2549). เออร์گونอมิกส์: มนุษย์ปัจจัย (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัท ส.เสริมมิตรการพิมพ์ จำกัด.

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4  
The 4<sup>th</sup> STOU Graduate Research Conference

---

- สำนักงานกองทุนเงินทดแทน กระทรวงแรงงาน. (2556). สถานการณ์สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย  
เนื่องจากการทำงาน ปี 2552-2556. สืบค้นเมื่อ 18ตุลาคม2557จาก  
[http://www.sso.go.th/wpr/uploads/uploadImages /file/accidentanalyze56.pdf](http://www.sso.go.th/wpr/uploads/uploadImages/file/accidentanalyze56.pdf)
- อรทัย บัวผุด. (2554). การศึกษาทางด้านการยศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยของมิดที่มีผลต่องานตัดเนื้อ (วิทยานิพนธ์  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Arunesh, C., Pankaj, C. (2011). Ergonomic design of hand tool (screwdriver) for Indian worker using comfort  
predictors: A case study. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 4(2), 231-238.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2004). Easy Ergonomics: A Guide to Selecting Non-  
Powered Hand Tools. Retrived January 23, 2014, from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-164/>
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2012). Hand Tool Ergonomics - Tool Design.  
Retrived February 18, 2014, from:  
<http://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/handtools/toolDesign.html>
- Dababneh, A., Lowe, B., Krieg, E., Kong, Y.K., Waters T. (2004). A Checklist for the Ergonomic Evaluation of  
Nonpowerd Hand Tools. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1, D135-D145.
- Kumar, S. (2007). *Biomechanics in ergonomics* 2nd ed. USA; Taylor & Francis Group.
- Mandahawia, N., SheikImrhanb, I. Shobakia Al, S., Sarderb, B. (2008). Hand  
anthropometry survey for the Jordanian population. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38,  
966-976.
- McAtamney, L. and Corlett, E.N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper  
limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 91-99.
- Motamedzadea, M., Choobinehb, A., Mououdic, M.A., Arghamid, S. (2007). Ergonomic design of carpet  
weaving handtools. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 581-587.