

# ผลกระทบของพื้นผิวสัมผัสถุงมือต่อแรงบีบมือ

## Effect of glove contact surface on grip strength

อามีณา เมฆารัฐ<sup>1</sup> และ กลางเดือน โพชนา<sup>2\*</sup>  
 Amina Mekharat<sup>1</sup> and Klangduen Pochana<sup>2\*</sup>

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112  
 Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Kohong, Hatyai, Songkhla 90112, Thailand  
 E-mail: klangduen.p@psu.ac.th<sup>2</sup>, Tel: 074-287025

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของพื้นผิวสัมผัสถุงมือต่อแรงบีบมือ โดยศึกษาจากถุงมือผ้าฝ้ายที่มียางเคลือบบริเวณผิวสัมผัสของฝ่ามือ ซึ่งเป็นถุงมือที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย ในอุตสาหกรรมการผลิต การก่อสร้าง และในงานด้านเกษตรกรรม ซึ่งลักษณะของการใช้ถุงมือ 5 แบบ คือ 1) มือเปล่า 2) ถุงมือผ้าฝ้ายไม่มีลวดลาย 3) ถุงมือผ้าฝ้ายลายจุดทั่วฝ่ามือ 4) ถุงมือผ้าฝ้ายลายจุดสลับลายอื่น ๆ และ 5) ถุงมือผ้าฝ้ายเคลือบยางทั้งฝ่ามือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 31 คน เป็นเพศชายทั้งหมด มีอายุระหว่าง 20 – 40 ปี ผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีสุขภาพดีและไม่เคยมีประวัติของการบาดเจ็บรุนแรงบริเวณแขนและข้อมือ การวัดค่าแรงบีบมือทำการวัดด้วยเครื่องมือ Hand dynamometer โดยวัด 2 ท่า คือ ท่างอข้อศอก 90 องศา และท่าปล่อยแขนตรง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี paired t-test สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และใช้สถิติวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ (pairwise comparisons) ด้วยวิธี Tukey ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า เมื่อใช้มือเปล่าจะได้ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือสูงสุด (33.48 กก. ในท่างอข้อศอก 90 องศา และ 34.10 กก. ในท่าปล่อยแขนตรง) และเมื่อใช้ถุงมือผ้าฝ้ายลวดลายต่าง ๆ ทั่วทั้งฝ่ามือจะมีค่าต่ำสุด (27.71 กก. ในท่างอข้อศอก 90 องศา และ 28.23 กก. ในท่าปล่อยแขนตรง) จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปได้ว่าการสวมใส่ถุงมือที่เคลือบด้วยยางทั้งฝ่ามือ อาจไม่เหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้แรงบีบมือในการทำงาน

**คำสำคัญ:** ถุงมือ แรงบีบมือ พื้นผิวสัมผัส

### ABSTRACT

This research aimed to investigate the impact of the glove contact surface on grip strength. The study focused on the cotton gloves with rubber coated surface on palm area. These types of gloves are widely used in construction, industry, and agriculture works. The independent variable was hand conditions with various types of gloves which were 1) bare hand 2) plain cotton glove 3) cotton glove partially coated with small rubber dots on palm area 4) cotton glove partially coated with various patterns and 5) cotton gloves fully coated with rubber. The 31 men aged between 20-40 years were participated. All participants were healthy with no history of serious injury in the arm and hands. The grip strength was measured with Hand dynamometer. The measurement was performed in two arm postures which were 90 degrees bent elbow posture and arm straight posture. Data were analyzed using paired t-test, statistical analysis of variance (One-way ANOVA) and analysis of pairwise comparisons by Tukey method with statistical significance level at 0.05. It was found that when using bare hands, mean grip strength archived maximum levels (33.48 and 34.10 kg) whereas the condition with cotton gloves fully coated with rubber gained minimum values (27.71 and 28.23 kg). From this

result, it could be concluded that wearing gloves with fully coated with rubber may not be suitable for applications that require grip strength in their work.

**Keywords:** Glove, Grip strength, Contact surface

## 1. บทนำ

ในการทำงานในภาคอุตสาหกรรม พบว่านิ้วและมือของผู้ปฏิบัติงานมักจะมีโอกาสที่จะได้รับอันตรายอยู่เสมอ เช่น การถูกของมีคมบาดหรือตัด การถูกไฟลวก การถูกความร้อน การถลอก เป็นต้น เพราะมือเป็นอวัยวะที่สำคัญในการทำงานเกือบทุกอย่าง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันตามความเหมาะสม ถุงมือถือเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมหลายประเภท [1] การออกแบบถุงมือที่ดีจะต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้งาน เช่น การใช้เพื่องานยกวัสดุหรือการจับยึดสิ่งของเพื่อให้เกิดความมั่นคงระหว่างการปฏิบัติงาน การใช้ป้องกันมือเมื่อต้องสัมผัสกับสิ่งของที่มีอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป การใช้เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการทำงานกับของมีคม เป็นต้น ดังนั้นการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันมือจึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดการบาดเจ็บของอวัยวะส่วนนิ้ว มือ และแขนอันเนื่องมาจากการทำงาน [1]

ถุงมือที่มีใช้ในอุตสาหกรรมมีหลายประเภทด้วยกัน ได้แก่ถุงมือใยหิน (Asbestos gloves) ใช้ป้องกันความร้อนในงานที่มีแหล่งความร้อนสูง ใช้สำหรับงานที่ต้องจับต้องกับวัตถุที่ร้อน ถุงมือเคลือบน้ำยา (Coated fabric gloves) ใช้สำหรับป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่มีความเข้มข้นไม่มากนัก ถุงมือหนัง (Leather gloves) ใช้สำหรับป้องกันอันตรายจากประกายไฟ ถุงมือตาข่ายโลหะ (Metal mesh gloves) ใช้ป้องกันอันตรายจากของมีคมและการสัมผัสกับเครื่องจักร ถุงมือยาง (Rubber gloves) ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับ ไฟฟ้า เพราะมีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า ถุงมือผ้าหรือฝ้าย (Fabric or cotton gloves) ใช้สำหรับป้องกันความสกปรก ผื่น สะเก็ดไม้ และการเสียดสี เป็นต้น

การใช้ถุงมือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านความปลอดภัยของผู้ทำงาน การเลือกชนิดของถุงมือก็ขึ้นอยู่กับชนิดของงานที่ทำ โดยถุงมือผ้าฝ้ายและถุงมือไนลอนจะเป็นที่นิยมใช้ในงานประเภทงานประกอบ [2] สำหรับถุงมือที่ทำมาจากวัสดุอื่น ๆ เช่น ยาง พลาสติก หรือหนัง ถุงมือที่มีน้ำหนักรวมเบาจำพวกวัสดุยางหรือพลาสติก มักแนะนำให้ใช้งานที่ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักเบา ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้ความคล่องแคล่วของนิ้วและความชำนาญในการทำงานที่มากขึ้น [3] อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบในการใช้ถุงมือคือผู้ปฏิบัติงานมักเกิดความไม่สะดวกสบายทำงาน ไม่นัดซึ่งหลายครั้งพบว่าผู้ปฏิบัติงานละเลยการสวมใส่ถุงมือเพราะอ้างว่าทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ในทางกลับกันบางครั้งพบว่าถุงมือที่มีใช้อยู่ไม่มีความเหมาะสมทำให้ผู้ปฏิบัติงานบางคนสวมถุงมือซ้อนกันเพื่อเพิ่มความหนาซึ่งทำให้ป้องกันอันตรายจากการทำงานกับของมีคมได้ดีขึ้น [4] ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลกระทบของพื้นผิวสัมผัสถุงมือต่อแรงบีบมือ ภายใต้สภาวะพื้นผิวสัมผัสถุงมือที่แตกต่างกัน โดยศึกษาจากถุงมือผ้าฝ้ายที่มียางเคลือบบริเวณผิวสัมผัสของฝ่ามือ ซึ่งเป็นถุงมือที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิต การก่อสร้าง หรือแม้กระทั่งในงานด้านเกษตรกรรม

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เมื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือ การใช้ถุงมือเป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ [2,5,6] อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่ผ่านมา มีรายงานว่าผู้ปฏิบัติงานที่มีการสวมถุงมือ ได้รับผลกระทบของการสวมใส่ถุงมือต่อความสามารถในการทำงานของมือ [1] โดยในงานวิจัยของ Bellingar และ Stocum [7] พบว่าการสวมใส่ถุงมือทำให้ความสามารถของมือลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่าทางหมุนมือให้คว่ำลง หรือหมุน

มือให้หงายขึ้น (Pronation/Supination) และการกางหรือหุบมือ (Abduction/Adduction) [8] ในงานของ O'Hara [9] ซึ่งใช้วิธีโอบันที่ผลการทดสอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาท่าทางของมือและข้อมือ พบว่าการสวมถุงมือรบกวนการงอนิ้วมือและการเคลื่อนไหวบริเวณข้อต่อของนิ้วมือ

บางงานวิจัยแสดงให้เห็นผลกระทบของการสวมถุงมือขณะทำงานร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ในงานวิจัยของ Dianat Iman และคณะ [1] ได้ทำการประเมินผลการใช้งานถุงมือเมื่อใช้กับคีมเป็นระยะเวลาสั้น โดยให้ผู้ทดสอบทำงานประเภทต่าง ๆ เช่น งานประกอบ งานผูกมัด ซึ่งเป็นลักษณะงานที่ต้องมีทั้งการทำงานและการออกแรงไปพร้อม ๆ กัน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำงานเป็นเวลา 2 ชม. จากผลการทดลองพบว่าการสวมถุงมือทำให้เกิดการใช้กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเบียดข้อมือ และทำให้เกิดความไม่สะดวกสบายในระหว่างการทำงาน นอกจากนี้ยังพบว่า ทำให้ลดความไวในการสัมผัส ลดความแข็งแรงของแรงบิดแขน และ แรงบีบมือ และยังพบว่า ระยะเวลาในการสวมใส่ถุงมือมีผลต่อความสามารถของมือ นอกจากงานวิจัยดังกล่าวยังมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงการสวมถุงมือเมื่อทำงานร่วมกับไขควงในงานประกอบ [10] โดยเมื่อใช้มือเปล่าหรือถุงมือผ้าฝ้าย จะทำให้สามารถทำงานได้ดีกว่าเมื่อเป็นงานที่ต้องใช้การสัมผัส และงานที่ต้องมีการเคลื่อนไหวของมือและนิ้วมือ

อย่างไรก็ตามในบางงานก็พบผลที่แตกต่างของการสวมใส่ถุงมือ โดยจากงานวิจัยของ Richard P. Wells และคณะ [11] พบว่าในการปฏิบัติงานโดยใช้ถุงมือที่มีขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าขนาดที่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อความสะดวกสบายของมือและประสิทธิภาพในการทำงานเพียงเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้การสวมถุงมือไม่ได้ส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมือ แต่ยังให้ผลลัพธ์ที่ดีคือถุงมือที่ความหนาอย่างมากยังสามารถลดแรงต้านทานได้มากขึ้น [4] จากงานวิจัยดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การสวมใส่ถุงมือในการปฏิบัติงานทำให้ความสามารถของมือเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการเลือกถุง

มือที่สวมใส่ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานจึงจะช่วยให้การปฏิบัติงานดีขึ้น รวมทั้งเกิดความปลอดภัยมากขึ้นด้วย

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการเริ่มจากสำรวจถุงมือผ้าฝ้ายเคลือบผิวสัมผัสยางที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อวางแผนขั้นตอนและกระบวนการทดสอบ จากนั้นทำการทดสอบตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์และสรุปผล

#### 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

งานวิจัยนี้ประกอบด้วยตัวแปรในการวิจัยดังนี้

- ตัวแปรต้นคือลักษณะของการใช้ถุงมือ 5 แบบ คือ

- 1) มือเปล่า
- 2) ถุงมือผ้าฝ้ายไม่มีลวดลาย
- 3) ถุงมือผ้าฝ้ายลายจุดทั่วฝ่ามือ
- 4) ถุงมือผ้าฝ้ายลายจุดสลับลายอื่น ๆ และ
- 5) ถุงมือผ้าฝ้ายเคลือบยางทั้งฝ่ามือ ดังตารางที่ 1

- ตัวแปรตาม คือ ค่าแรงบีบมือ (grip strength)





- ตัวแปรควบคุม คือ เพศ ช่วงอายุ การบาดเจ็บและโรคประจำตัว

#### 3.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมที่ได้รับคัดเลือกสำหรับการทดสอบ 31 คน เป็นเพศชายทั้งหมดเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มักจะใช้แรงในการทำงาน กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 20 - 40 ปีซึ่งเป็นช่วงของวัยแรงงาน ผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีสุขภาพดีและไม่เคยมีประวัติของการบาดเจ็บรุนแรงบริเวณแขนและข้อมือ รวมทั้งในขณะเข้าร่วมทดลองไม่มีอาการของการบาดเจ็บใด ๆ ในบริเวณดังกล่าว ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ลักษณะและรูปแบบของถุงมือ

แบบที่	ลักษณะ	รูปแบบ
1		- มือเปล่า

แบบที่	ลักษณะ	รูปแบบ
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถุงมือผ้าฝ้ายถัก ไม่มีลวดลาย</li> <li>- บริเวณข้อมือเป็นผ้ายี่ดริคข้อมือ</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถุงมือผ้าฝ้ายถัก เคลือบจุด PVC</li> <li>- บริเวณฝ่ามือเป็นลายจุดทั้งหมด</li> <li>- หลังมือเป็นผ้าไม่มี PVC เคลือบ</li> <li>- บริเวณข้อมือเป็นผ้ายี่ดริคข้อมือ</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถุงมือผ้าฝ้ายถัก เคลือบจุด PVC</li> <li>- บริเวณปลายนิ้วเป็นลายขาวแนวตั้งความยาวประมาณ 1 ซม.</li> <li>- บริเวณฝ่ามือออกแบบลายสามเหลี่ยมต่อกันในแนวนอน</li> <li>- บริเวณอื่น ๆ บนฝ่ามือเป็นลายจุด</li> <li>- หลังมือเป็นผ้าไม่มี PVC เคลือบ</li> <li>- บริเวณข้อมือเป็นผ้ายี่ดริคข้อมือ</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถุงมือผ้าฝ้ายถัก เคลือบด้วยยางทั้งฝ่ามือ</li> <li>- ฝ่ามือเคลือบด้วยยางธรรมชาติสีเหลือง</li> <li>- หลังมือเคลือบด้วยยางสีขาว</li> <li>- บริเวณข้อมือเป็นผ้ายี่ดริคข้อมือ</li> </ul>

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน

ตัวแปร	ช่วงต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	SD
อายุ (ปี)	20-38	25.3	5.0
น้ำหนัก (กก.)	50-94	69.4	11.2

### 3.3 การวางแผนและเตรียมการทดลอง

ในการทดลองได้ทำการสุ่มเลือกสภาวะมือทั้ง 5 แบบ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการสุ่มเลือกเป็นการป้องกันการรบกวนจากปัจจัยภายนอกที่อาจมีผลกระทบต่อผลการทดลอง รวมถึงปัจจัยที่ควบคุมได้ยาก เพื่อให้ผลการทดลองมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งเป็นการกระจายความผิดพลาดให้ทุก ๆ การทดลองได้รับเท่า ๆ กัน [12] ในงานวิจัยนี้ทำการการวัดค่าแรงบีบมือวัดด้วยเครื่องมือ Hand dynamometer ยี่ห้อ Lafayette hand dynamometer model 78010 (รูปที่ 1)

การวัดค่าแรงบีบมือจะทำการวัด 2 ท่า คือ 1.ท่างอข้อศอก 90 องศา เนื่องจากเป็นท่าทางที่ใกล้เคียงกับท่าทางขณะทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ และ 2.ท่าปล่อยแขนตรง เนื่องจากเป็นท่ามาตรฐานในการวัดค่าแรงบีบมือ [13] ในท่างอข้อศอก 90 องศา ผู้เข้าร่วมการทดสอบอยู่ในท่านั่ง แขนแนบลำตัว ข้อศอกงอท่ามุม 90 องศา ใช้มือข้างที่ถนัด ออกแรงบีบเครื่องมือให้สูงที่สุด [14] ค้างไว้ 3 วินาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง จากการวัดค่าแรงบีบมือแต่ละครั้งจะได้ค่าแรงบีบมือ 2 ค่า ในการบันทึกค่าจะพิจารณาจากครั้งที่ดีที่สุดและบันทึกค่าไว้ สำหรับในท่าปล่อยแขนตรงหรือท่ายืดข้อศอก 180 องศา ผู้เข้าร่วมการทดสอบอยู่ในท่านั่ง จับเครื่องวัดแรงบีบมือให้อยู่ในท่าที่เหมาะสมให้เป็นเส้นตรงกับแขนท่อนล่าง และปล่อยแขนห้อยลงใกล้ขาท่อนบน โดยให้ใช้มือข้างที่ถนัด บีบเครื่องวัดเต็มที่โดยใช้แรงให้มากที่สุดค้างไว้ 3 วินาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง ในการบันทึกค่าพิจารณาจากครั้งที่ดีที่สุดและบันทึกค่าไว้ [13]



รูปที่ 1 Hand dynamometer

### 3.4 ขั้นตอนในการทดสอบ

#### 3.4.1 ชี้แจงและอธิบายขั้นตอนการทดสอบ

ก่อนทำการวิจัยผู้เข้าร่วมการทดสอบจะได้รับคำชี้แจงชื่อของงานวิจัย วัตถุประสงค์ของงานวิจัย วิธีการปฏิบัติ ความไม่สะดวกสบายหรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ รวมไปถึงประโยชน์ของการดำเนินการทดลอง ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน สิทธิในการถามและการยุติการเข้าร่วม

#### 3.4.2 การเตรียมร่างกาย

ก่อนเริ่มการทดสอบจะมีการแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งผู้เข้าร่วมการทดสอบสามารถสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือก่อนที่จะดำเนินการทดสอบจริง ผู้วิจัยมีการอธิบายเกี่ยวกับท่าทางที่ใช้ในการทดสอบกับอุปกรณ์ ก่อนเริ่มการทดสอบจริง โดยทำการฝึกซ้อมเป็นเวลา 2 นาทีก่อนที่จะดำเนินการทดสอบจริง

#### 3.4.3 การทำการทดลองและบันทึกผล

การทดสอบแต่ละครั้งจะเลือกผู้เข้าร่วมการทดสอบเรียงตามลำดับตารางการสุ่มเลือกที่ออกแบบไว้ เช่น 11 หมายถึง การวัดแรงบีบมือท่าข้อศอก 90 องศา ทดสอบโดยใช้ลักษณะของการใช้ถุงมือแบบที่ 1 เป็นต้น โดยระหว่างดำเนินการทดสอบทุก ๆ 10 นาที ผู้เข้าร่วมการทดสอบจะต้องบริหารมือเพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มือ

#### 3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เป็นการอธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดสอบประกอบด้วย จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เป็นการทดสอบสมมุติฐานในงานวิจัย โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือของท่าทาง 2 ท่าทาง โดยใช้วิธี paired t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือของลักษณะของการใช้ถุงมือทั้ง 5 แบบ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทาง

เดียว (One-way ANOVA) เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว และใช้วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ (pairwise comparisons) ด้วยวิธี Tukey ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 [15-16]

## 4. ผลการวิจัย

### 4.1 ผลการวัดค่าแรงบีบมือ

ผลการวัดค่าแรงบีบมือของผู้เข้าร่วมทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือท่าข้อศอก 90 องศา (ตารางที่ 3) ของผู้เข้าร่วมทดสอบที่มีอายุในช่วง 31-40 ปี มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่มีอายุในช่วง 20-30 ปีในทุกแบบของลักษณะการใช้ถุงมือ ผู้ที่มีน้ำหนักในช่วง 61 กก. ขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 61 กก. ในส่วนของความถนัดของมือสำหรับผู้ถนัดมือซ้ายเมื่อใช้มือเปล่าจะมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ถนัดมือขวา ในทางตรงกันข้ามผู้ถนัดมือขวาเมื่อใช้ถุงมือจะมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือที่มากกว่า

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือท่าข้อศอก 90 องศา

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	ค่าแรงบีบมือ (กก.)				
		แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4	แบบที่ 5
<b>อายุ</b>						
20-30	25 (80.7)	32.36	30.52	30.92	30.76	27.00
31-40	6 (19.3)	38.17	36.67	34.33	34.83	30.67
<b>น้ำหนัก</b>						
<60	7 (22.6)	30.14	28.71	27.86	27.57	25.71
61-70	14 (45.1)	33.29	32.64	32.86	32.57	28.29
>71	10 (32.3)	36.10	32.50	32.40	32.90	28.30
<b>ความถนัดของมือ</b>						
ขวา	27 (87.1)	33.26	31.96	32.11	31.70	28.11
ซ้าย	4 (12.9)	35.00	30.00	28.00	30.50	25.00

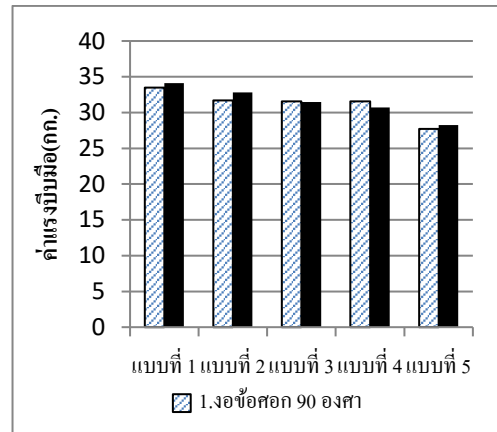
สำหรับค่าเฉลี่ยแรงบีบมือในท่าปล่อยแขนตรงหรือท่ายึดข้อศอก 180 องศา (ตารางที่ 4) ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือของผู้เข้าร่วมทดสอบที่มีอายุในช่วง 31-40 ปี มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่มีอายุในช่วง 20-30 ปีค่อนข้างมากในทุกแบบของลักษณะการใช้ถุงมือ ผู้ที่มีน้ำหนักในช่วง

61 กก. ขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 61 กก. โดยผู้ที่ถนัดมือซ้ายเมื่อใช้มือเปล่ามีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่ถนัดมือขวา แต่เมื่อใช้ถุงมือแบบที่ 2 ผู้ที่ถนัดมือขวาและซ้ายมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือใกล้เคียงกัน และ ในขณะที่ใช้ถุงมือแบบที่ 3-5 ผู้ถนัดมือขวามีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่า

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือท่าปล่อยแขนตรง

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	ค่าแรงบีบมือ (กก.)				
		แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4	แบบที่ 5
<b>อายุ</b>						
20-30	25 (80.7)	32.56	31.96	30.68	29.64	27.32
31-40	6 (19.3)	40.50	36.33	34.67	35.17	32.00
<b>น้ำหนัก</b>						
<60	7 (22.6)	31.00	29.00	27.57	25.71	24.57
61-70	14 (45.1)	35.71	34.07	33.14	32.86	29.36
>71	10 (32.3)	34.00	33.70	31.80	31.20	29.20
<b>ความถนัดของมือ</b>						
ขวา	27 (87.1)	33.70	32.81	31.93	31.00	28.59
ซ้าย	4 (12.9)	36.75	32.75	28.25	28.75	25.75

จากรูปที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยโดยรวมของแรงบีบมือพบว่า เมื่อใช้มือเปล่า (แบบที่ 1) ในทั้ง 2 ท่าทาง มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมีค่าสูงสุด (33.48 และ 34.10 กก.) และเมื่อใช้ถุงมือผ้าฝ้ายถักเคลือบด้วยยางทั้งฝ่ามือ (แบบที่ 5) มีค่าต่ำสุด (27.71 และ 28.23 กก.) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยรวมของแรงบีบมือทั้ง 2 ท่าทางของลักษณะการใช้ถุงมือแต่ละแบบพบว่า เมื่อผู้เข้าร่วมทดสอบอยู่ในท่าปล่อยแขนตรงจะมีค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือมากกว่าค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือในท่างอข้อศอก 90 องศาในลักษณะการใช้ถุงมือแบบที่ 1, 2 และ 5 ในขณะที่อยู่ในท่างอข้อศอก 90 องศาจะมีค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือมากกว่าค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือในท่าปล่อยแขนตรงในลักษณะการใช้ถุงมือแบบที่ 3 และ 4 อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี paired t-test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha=0.05$



รูปที่ 2 สรุปเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 ท่าทาง

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแรงบีบมือกับลักษณะการใช้ถุงมือ

การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือของลักษณะของการใช้ถุงมือทั้ง 5 แบบโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) แสดงให้เห็นว่าในขณะที่อยู่ในท่างอข้อศอก 90 องศา (รูปที่ 3) มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือของลักษณะของการใช้ถุงมือแต่ละแบบอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.010$ ) และเมื่อผู้เข้าร่วมทดสอบอยู่ในท่าปล่อยแขนตรง (รูปที่ 4) มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแรงบีบมือของลักษณะของการใช้ถุงมือแต่ละแบบอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 เช่นกัน ( $p\text{-value} = 0.003$ )

One-way ANOVA: grip -90 versus pattern						
Analysis of Variance for grip -90						
Source	DF	SS	MS	F	P	
pattern	4	555.7	138.9	3.46	0.010*	
Error	150	6017.7	40.1			
Total	154	6573.4				
Individual 95% CIs For Mean						
Based on Pooled StDev						
Pattern	N	Mean	StDev	-----+-----+-----		
1	31	33.484	6.855	(-----*-----)		
2	31	31.710	6.654	(-----*-----)		
3	31	31.581	6.142	(-----*-----)		
4	31	31.548	6.668	(-----*-----)		
5	31	27.710	5.210	(-----*-----)		
-----+-----+-----						
Pooled StDev =		6.334	27.0	30.0	33.0	36.0

รูปที่ 3 ผลการวิเคราะห์ท่างอข้อศอก 90 องศา



[18] พบผลที่ได้ในลักษณะเดียวกัน คือ ค่าแรงบีบมือของคนที่น้ำหนักมาก จะมีค่าสูงกว่าค่าแรงบีบมือของคนที่มีน้ำหนักตัวปกติ และ ดังนั้นการที่ผู้เข้าร่วมทดสอบในงานวิจัยนี้มีอายุ 31-40 ปี มีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่มีอายุ 20-30 ปี อาจจะเป็นผลจากปัจจัยน้ำหนัก สิ่งที่น่าสนใจที่พบเพิ่มเติมในงานวิจัยนี้คือ ในส่วนของปัจจัยเกี่ยวกับความถนัดของมือผลของการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้มือเปล่า ผู้ที่ถนัดมือซ้ายมีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ที่ถนัดมือขวา แต่เมื่อให้ผู้เข้าร่วมทดสอบสวมใส่ถุงมือทั้ง 4 แบบพบว่าผู้ถนัดมือขวามีค่าเฉลี่ยแรงบีบมือมากกว่าผู้ถนัดมือซ้าย

จากสภาวะของมือทั้ง 5 แบบ ที่ใช้ในการทดสอบ จะเห็นได้ว่าที่สภาวะมือเปล่า ให้ค่าแรงบีบมือดีที่สุดในทุก ๆ ท่าทาง (ท่างอข้อศอก 90 องศาและท่าปล่อยแขนตรง) และสภาวะมือแบบที่ 5 (ถุงมือผ้าฝ้ายเคลือบยางทั้งฝ่ามือ) ให้ค่าแรงบีบมือต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Richard P. Wells และคณะ [11] ที่พบว่าความหนาของถุงมือมีผลต่อกิจกรรมของกล้ามเนื้อ การสัมผัสและความชำนาญในการทำงาน นอกจากนี้ Wimmer และคณะ [19] พบว่าค่าแรงบีบมือของกลุ่มตัวอย่างจะมีค่าลดลงในการใช้ถุงมือประเภทที่ป้องกันการสั่นสะเทือน ดังนั้นความหนาของถุงมือ จึงเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อค่าแรงบีบมือของผู้ปฏิบัติงาน

จากวิเคราะห์ค่าแรงบีบมือรายคู่ พบว่าค่าแรงบีบมือของมือเปล่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับค่าแรงบีบมือเมื่อสวมถุงมือที่มียางเคลือบทั้งฝ่ามือ ทั้งนี้เนื่องจากถุงมือที่มียางเคลือบทั้งฝ่ามือมีความหนามาก ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการงอมือ ซึ่งจะมีผลต่อการจับยึดและการออกแรงบีบ ดังนั้นจึงทำให้ได้ค่าแรงบีบมือต่ำลงมากเมื่อเทียบกับการใช้มือเปล่า อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าแรงบีบมือของการใช้มือเปล่ากับค่าแรงบีบมือเมื่อใช้ถุงมือผ้าฝ้ายที่ไม่มีการเคลือบและถุงมือผ้าฝ้ายที่มีการเคลือบแบบลายจุด พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าการใช้ถุงมือผ้าฝ้ายที่ไม่มีลายไม่ทำให้ความสามารถในการใช้มือในการบีบจับสิ่งของต่าง ๆ ลดลง สำหรับถุงมือ

ที่มีการเคลือบลายจุดก็ไม่พบว่ามีค่าแรงบีบมือที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้มือเปล่าทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการเคลือบแบบจุดยังมีช่องว่างเพียงพอให้มือเกิดความเคลื่อนไหวและมีการกำมือในลักษณะที่เหมาะสมทำให้มีค่าแรงบีบมือไม่แตกต่างกับการมือเปล่า ดังนั้นเมื่อต้องการใช้ถุงมือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านความปลอดภัยของผู้ทำงาน [2] [5] [6] การใช้ถุงมือประเภทผ้าฝ้ายที่ไม่มีการเคลือบกับถุงมือผ้าฝ้ายที่มีการเคลือบลายจุดจึงสามารถนำมาใช้กับงานที่ต้องอาศัยการใช้แรงบีบหรือการจับยึดได้ ดังนั้นควรเลือกชนิดของถุงมือให้สอดคล้องกับงาน หากเป็นงานประเภทงานช่างหรืองานประกอบชิ้นงาน ผู้ปฏิบัติงานควรจะใช้ถุงมือผ้าฝ้าย [10] หรือหากเป็นงานที่ต้องการความคล่องแคล่วและความชำนาญในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานควรใช้ถุงมือผ้าฝ้ายเคลือบยางลายจุด

## 6. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าสภาวะมือเปล่าให้ค่าแรงบีบมือดีที่สุด สำหรับการสวมใส่ถุงมือผ้าฝ้ายแบบไม่มีลายและถุงมือผ้าฝ้ายที่เคลือบเป็นลายจุด จะให้ค่าแรงบีบมือต่ำกว่า แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การสวมใส่ถุงมือที่เคลือบด้วยยางทั้งฝ่ามือให้ค่าแรงบีบมือต่ำที่สุดและแตกต่างกับการใช้มือเปล่าและการสวมถุงมือผ้าฝ้ายแบบไม่เคลือบอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการสวมใส่ถุงมือที่เคลือบด้วยยางทั้งฝ่ามือ อาจไม่เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องใช้แรงบีบมือในการทำงาน ดังนั้นการเลือกใช้ถุงมือที่ไม่เหมาะสมอาจจะทำให้เกิดอุปสรรคในการทำงานและทำให้ผู้ปฏิบัติงานละเลยต่อการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยต่อมือได้ จากพฤติกรรมของคนงานที่ไม่ปลอดภัยที่เกิดขึ้นสูงสุด มักเป็นการไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล [20] ดังนั้นควรมีการณรงค์ส่งเสริมให้มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นอย่างเคร่งครัดเพื่อลดอันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุและควรมีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่มีความเหมาะสมและไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงาน



## 7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเครื่องมือวิจัย จากห้อง  
วิจัยการยศาสตร์และความปลอดภัย ภาควิชาวิศวกรรม

อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขล  
นครินทร์

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Dianat, I., Haslegrave, C.M., and Stedmon, A.W. Using pliers in assembly work: Short and long task duration effects of gloves on hand performance capabilities and subjective assessments of discomfort and ease of tool manipulation. *Applied Ergonomics*, 2012; 43: 413-423.
- [2] Chang, C.H., Wang, M.J.J, and Lin, C.H. Evaluating the effects of wearing gloves and wrist support on hand–arm response while operating an in-line pneumatic screwdriver. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1999; 24: 473-481.
- [3] Riley, M.W. and Cochran, D.J. Ergonomic aspects of gloves: design and use. *International Reviews of Ergonomics*, Osborne, Taylor & Francis, 1988; 233-250.
- [4] Chang, C.H. and Shih, Y.C. The effects of glove thickness and work load on female hand performance and fatigue during a infrequent high-intensity gripping task. *Applied Ergonomics*, 2007; 38: 317–324.
- [5] Bishu, R.R., Kim, B., and Klute, G. Force-endurance relationship: does it matter if gloves are donned. *Applied Ergonomics*, 1995; 26: 179-185.
- [6] Berger, M.A.M., Krul, A.J., and Daanen, H.A.M. Task specificity of finger dexterity tests. *Applied Ergonomics*, 2009; 40: 145–147.
- [7] Teresa A. Bellingar and Ann C. Slocum. (1993). Effect of protective gloves on hand movement: an exploratory study. *Applied Ergonomics*, vol. 24, August 1993, pp. 244-250.
- [8] อุ่นงุ่น สัจพงษ์ และกลางเดือน โพนนา. การยศาสตร์และการประเมิน. สงขลา: คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2556.
- [9] O'Hara, J.M. The effect of pressure suit gloves on hand performance. The 33<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Denver, Colorado, 1989.
- [10] Dianat, I., Haslegrave, C.M., and Stedmon, A.W. Short and longer duration effects of protective gloves on hand performance capabilities and subjective assessments in a screw-driving task. *Ergonomics*, 2010; 53: 1468–1483.
- [11] Wells, R., Hunt, S., Hurley, K., and Rosati, P. Laboratory assessment of the effect of heavy rubber glove thickness and sizing on effort, performance and comfort. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2010; 40: 386–391.
- [12] นิวิท เจริญใจ. การออกแบบเชิงการยศาสตร์ สำหรับมิดตัดแต่งจิงดอง. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2546.
- [13] สถาบันการพลศึกษา. พื้นฐานวิทยาศาสตร์การกีฬา. [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-bin/vni/Program/unit5/p6.html>
- [14] Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Rogers, G. Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1985; 66: 69-74.
- [15] คู่มือ Meet Minitab ฉบับภาษาไทย. บริษัทเทรคอนจำกัด, กรุงเทพฯ, 2549.
- [16] พรศิริ จงกล และ เพิ่มศักดิ์ พิมพ์จ่อง. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเวลาการตอบสนองของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*, 2557; 34-44.
- [17] Hanten, W.P., Wen-Yin Chen, W.Y., Austin, A.A., Brooks, R.E., Carter, H.C., Law, C.A., Melanie, K.M., Sanders, D.J., Swan, C.A., Vanderslice, A.L. Maximum Grip strength in Normal Subjects from 20 to 64 Years of Age. *Journal of Hand Therapy*, 1999; 12: pp. 193-200.

- [18] อรวรรณ ภูษัยพัฒนานนท์ , สุรัตน์ โคมินทร์, วัลลภา ไชยรงค์, และครุณีวัลย์ วโรคมวิจิตร. คนอ้วนกับสมรรถภาพร่างกาย: เปรียบเทียบกับผู้ที่มีน้ำหนักปกติในหญิงไทย. *วารสารคลินิกอาหารและโภชนาการ*, 2550; (1): 30-40.
- [19] Wimer, B., McDowell, T.W., Xu, X.S., Welcome, D.E., Warren, C., Dong, R.G. Effects of gloves on the total grip strength applied to cylindrical handles. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2010; 40: 574-583.
- [20] จตุพล พิสิฐรัฐศักดิ์ และ อุลาวิทย์ กุลชาติชัย. พฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของแรงงานในงานก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. 2557; 56-64.