

รหัสโครงการ SUT7-717-50-24-86



รายงานการวิจัย

การวิเคราะห์การทำงานตัดผลประดูโดยใช้หลักการยศาสตร์ Ergonomic Evaluation of Padauk Pods Cutting Task

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรศิริ จงกล
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2550
ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กุมภาพันธ์ 2553

กิติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเกษตรกรตำบลห้วยเตย อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ทุกท่านที่เสียสละเวลาเข้าร่วมในการสัมภาษณ์ ขอขอบคุณ นายวิวัฒน์ คำแพง นายพนัทร วิริยะนุกูล นางสาวกนกพร แสงตะวัน นายอุเทน ฉิมนอกและนางสาวนวลอนงค์ เกษร ที่ได้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ คุณปราณี กฐินใหม่ และ คุณจำนงค์ ผายสระน้อย ที่ได้ช่วยเหลือในการทำงานวิจัยมาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวี เลิศปัญญาวิทย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ เสริมสุธีอนุวัฒน์ และ Professor Dr.Biman Das ที่ได้ให้ข้อคิดและสนับสนุนการทำงานวิจัยทางด้าน Ergonomics ตลอดมา ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้อำนวยความสะดวกในด้าน และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนในการสนับสนุนงานวิจัยนี้

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดาและมารดา ที่ได้ให้กำลังใจจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

พรศิริ จงกล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์ภาระงานและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดผลประคู้ และ 2) จัดทำข้อเสนอแนะในการลดความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดผลประคู้ กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ทำงานตัดผลประคู้ คือ เกษตรกร ตำบลห้วยเตย กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยการใช้แบบสอบถามและการสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน

ผลการวิจัยโดยมีจำนวนตัวอย่างผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคู้จำนวน 40 คน เป็นเพศชายจำนวน 3 คน และเพศหญิงจำนวน 37 คน ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 48.15 ปี ประสบการณ์ในการใช้กรรไกรตัดประคู้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 14.34 ปี นอกจากนี้จำนวนการตัดเมล็ดประคู้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,656 เมล็ดต่อวัน ผลการวิเคราะห์ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกายพบว่าบริเวณที่มีความไม่สบายเกิดขึ้นสูงสุด 5 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง ต้นคอ ไหล่ หลังส่วนบน และ ก้น ผลการวิเคราะห์ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของมือพบว่า ส่วนมือขวาเกิดความไม่สบายสูงสุดที่ได้ฐานหัวแม่มือ

จากการวิเคราะห์ท่าทางที่ใช้ในการทำงานพบว่า ผู้ที่ทำงานตัดผลประคู้ส่วนใหญ่นั่งบนพื้นและไม่ใช้พนักพิงหลัง ผลของการสอบถามเกี่ยวกับลักษณะของกรรไกรที่ใช้ในการตัดผลประคู้พบว่า กรรไกรที่นิยมใช้มากที่สุดเป็นกรรไกรขนาดเล็ก ผลของการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ พบว่าคุณลักษณะที่เป็นที่ต้องการมากที่สุดคือ คมมีตัดดีมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน ผลของงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงท่าทางในการทำงานและการออกแบบกรรไกรตัดผลประคู้

Abstract

The objectives of this study were 1) to study and analyze workload and influences of lawn mowing Padauk pods cutting task, and 2) to propose the recommendations for reducing discomfort caused by Padauk pods cutting task. The samples of farmers who used pruning shears in Padauk pods cutting task were forty farmers in Hai Toey village, Amphur Sum Soong, Khon Kaen. This survey research was conducted using questionnaires and direct observations.

Three males and thirty seven females participated in this study. The average age was 48.15 years old. The average experience of using pruning shears was 14.34 years and the average output of cutting task was 2,656 seeds per day. The results showed that the five greatest discomfort scores placed on the body were found in the areas of lower back, neck, shoulder, upper back, and buttock, respectively. The greatest discomfort score placed on the hand was found in the area below the thumb in the right hand.

It was found that most farmers sat on the floor without backrest while they were cutting Padauk pods. The small pruning shear was the most popular. The most desirable characteristics of pruning shear were blades are of good quality and retain their sharpness for a long time. The results from this study can be used to improve working posture of the farmers and to design the pruning shears used in the Padauk cutting task.

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| กิตติกรรมประกาศ..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญภาพ | ช |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย..... | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| 2.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย..... | 3 |
| 2.2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... | 4 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... | 7 |
| 3.1 ประชากรและตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้กรรไกรในการตัดประคู้..... | 7 |
| 3.2 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล..... | 7 |
| 3.2 สถานที่เก็บข้อมูล | 10 |
| 3.3 การเชื่อมโยงขั้นตอนงานวิจัย..... | 10 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 11 |
| 4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคู้ | 11 |
| 4.2 ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย | 12 |
| 4.3 ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณต่างๆของมือซ้ายและมือขวา | 13 |
| 4.4 ลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประคู้ | 16 |
| 4.5 การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคู้..... | 17 |
| 4.6 ลักษณะของกรรไกรตัดผลประคู้..... | 18 |
| 4.7 คุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ..... | 20 |
| 4.8 การประยุกต์ใช้ Quality Function Deployment | 21 |

| | |
|--|----|
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ..... | 26 |
| 5.1 สรุป..... | 26 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นต่อไป..... | 27 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะในการลดความไม่สบายอันเนื่องมาจากการทำงานตัดผลประจู่..... | 27 |
| บรรณานุกรม..... | 29 |
| ประวัติผู้วิจัย..... | 30 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| บทที่ 2 การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... | 7 |
| ตาราง 3.1 คุณลักษณะของกรรไกรที่ใช้ต้องการ..... | 9 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 11 |
| ตาราง 4.1 ลักษณะของผู้ถูกทดลอง..... | 11 |
| ตาราง 4.2 ระดับคะแนนความไม่สบายบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย | 12 |
| ตาราง 4.3 ระดับคะแนนเฉลี่ยของความไม่สบายบริเวณส่วนต่างๆของมือทั้งสองข้าง..... | 13 |
| ตาราง 4.4 ลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประคู้..... | 15 |
| ตาราง 4.5 การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคู้..... | 17 |
| ตาราง 4.6 คุณลักษณะของกรรไกรที่ใช้ต้องการ..... | 20 |
| ตาราง 4.7 คะแนนความสำคัญของคุณลักษณะต่างๆ..... | 22 |
| ตาราง 4.8 การจัดกลุ่มพารามิเตอร์ในการออกแบบ... .. | 23 |
| ตาราง 4.9 การเปรียบเทียบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆของกรรไกรแบบที่ 2 และ 3..... | 24 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | 26 |

สารบัญภาพ

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ภาพ 1.1 กองผลประคู้ที่รอกการตัด | 1 |
| ภาพ 1.2 การทำงานตัดผลประคู้ของชาวบ้านห้วยเตย | 2 |
| บทที่ 2 การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| ภาพ 2.1 ระบบการทำงาน โดยใช้เครื่องมือกลในการปฏิบัติงาน..... | 3 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... | 7 |
| ภาพ 3.1 การแบ่งร่างกายออกเป็น 11 บริเวณ..... | 7 |
| ภาพ 3.2 การแบ่งมือออกเป็น 19 บริเวณ..... | 8 |
| ภาพ 3.3 การสวมอิลคัทโทรดที่อกและตัวรับสัญญาณที่ข้อมือของผู้ทดสอบ | 9 |
| ภาพ 3.4 การแบ่งส่วนต่างๆ ของร่างกาย..... | 10 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 11 |
| ภาพ 4.1 การใช้แรงจากฐานนิ้วหัวแม่มือในการตัด..... | 14 |
| ภาพ 4.2 การนั่งงอขาในขณะที่ตัดผลประคู้..... | 16 |
| ภาพ 4.3 การนั่งโดยไม่ใช่พนักพิงหลังและการก้มคอ..... | 16 |
| ภาพ 4.4 การจับกรรไกร โดยที่ปลายค้ำกรรไกรกดที่ฝ่ามือ | 18 |
| ภาพ 4.5 กรรไกรแบบที่ 1..... | 19 |
| ภาพ 4.6 กรรไกรแบบที่ 2..... | 19 |
| ภาพ 4.7 กรรไกรแบบที่ 3..... | 19 |
| ภาพ 4.8 การประกอบบ้านคุณภาพ | 25 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | 26 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ประดู่เป็นพืชที่มีประโยชน์หลายประการ เช่น เนื้อไม้ใช้ในการก่อสร้างได้ทุกประเภท เปลือกและแก่นใช้เป็นสีย้อมผ้า ในปี พ.ศ. 2544 มูลค่าการส่งออกไม้แปรรูป ประเภทไม้ประดู่มีมูลค่าสูงถึง 376,252,610 บาท (ข้อมูลจาก ศูนย์ปฏิบัติการพืชเศรษฐกิจ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรแห่งชาติและสิ่งแวดล้อม) ดังนั้นประดู่จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่รัฐบาลให้การส่งเสริมการปลูกอย่างแพร่หลาย ในปัจจุบันมีภาคเอกชนที่รับซื้อเมล็ดประดู่จำนวนมากจากชนบทบางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังเช่น บ้านห้วยเตย กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวได้ใช้เวลาว่างจากการทำนาในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนตุลาคมของทุกปีเพื่อทำการตัดผลประดู่และนำมาเมล็ดไปขาย โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ได้ทำการตัดผลประดู่ทุกวันและใช้เวลามากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน



ภาพ 1.1 กองผลประดู่ที่รอการตัด

ในการทำงานตัดผลประดู่ นั้น อาจก่อให้เกิดภาระงาน (stress) แก่ผู้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งปัจจัยที่ก่อให้เกิดภาระงานได้แก่ การเคลื่อนไหวของนิ้วมือซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน อีกทั้งยังต้องใช้แรงในการกด้ามกรรไกรในขณะตัด จึงอาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเมื่อยล้าเมื่อใช้กรรไกรตัดแต่งติดต่อกันเป็นเวลานาน นอกจากนี้ท่าทางที่ใช้ในขณะตัดผลประดู่ก็อาจส่งผลให้เกิดความไม่สบาย (discomfort) ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงเกิดความจำเป็นที่จะต้องศึกษาและวิเคราะห์ภาระงานและผลกระทบ

ที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดเมล็ดประดู่ เพื่อหาแนวทางในการลดความเสี่ยงต่อความไม่สบายที่เกิดขึ้นแบบเรื้อรัง



ภาพ 1.2 การทำงานตัดผลประดู่ของชาวบ้านห้วยเตย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ภาระงานและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดเมล็ดประดู่
2. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการลดความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดเมล็ดประดู่

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาการทำงานตัดเมล็ดประดู่ของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งใช้กรรไกรตัดแต่งในการปฏิบัติงานเป็นหลัก เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานดังกล่าวเป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังทำการทำการศึกษาคุณลักษณะของกรรไกรตัดแต่งที่เกษตรกรต้องการใช้ในการปฏิบัติงานดังกล่าว

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

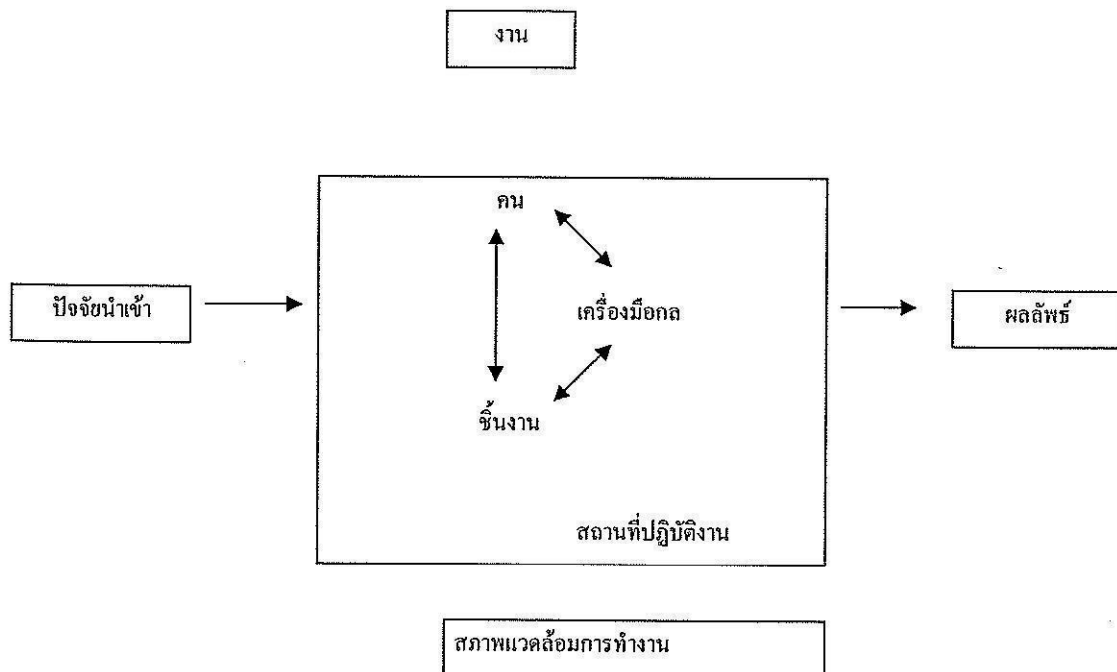
1. เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยทางการออกแบบเครื่องมือกลต่อไป
2. บริการความรู้แก่ประชาชนทั่วไป
3. นำไปสู่การผลิตกรรไกรตัดแต่งเชิงพาณิชย์
4. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมล็ดประดู่
5. เป็นประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการทำงานโดยใช้เครื่องมือกลนับว่าเป็นสิ่งสำคัญ ประเทศในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรปนั้นได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานโดยใช้เครื่องมือกลอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บแบบเรื้อรัง วิธีการวิเคราะห์การทำงานโดยใช้เครื่องมือกลนั้นสามารถอธิบายได้โดยใช้แบบจำลองของ Peterson et al. (1999/2000) ดังแสดงในภาพ 2.1 ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวมีข้อดีคือ การวิเคราะห์ที่ได้ครอบคลุมสมรรถนะในการทำงานของคน งานที่ต้องปฏิบัติ สภาพแวดล้อมการทำงาน เครื่องมือกลที่ต้องใช้ และท่าทางที่ใช้ในขณะที่ปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม เครื่องมือกลและท่าทางที่ใช้ในการปฏิบัติงานนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะงานเป็นสำคัญ เมื่อลักษณะงานแตกต่างกัน เครื่องมือกลและท่าทางที่ใช้ก็ย่อมมีความแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษางานในลักษณะต่างๆที่ต้องใช้เครื่องมือกล เพื่อทำการวิจัยต่อยอดทางด้านการออกแบบวิธีการปฏิบัติงานที่เหมาะสมและแนวทางในการพิจารณาการออกแบบเครื่องมือกลต่อไป



ภาพ 2.1 ระบบการทำงาน โดยใช้เครื่องมือกลในการปฏิบัติงาน (Peterson et al., 1999/2000)

2.2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การทำงานโดยใช้เครื่องมือกลนั้นอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บจากการทำงานใน 2 ลักษณะ คือ การบาดเจ็บฉับพลันทันที และการบาดเจ็บแบบเรื้อรัง (Sanders and McCormick 1992) การบาดเจ็บในลักษณะเรื้อรังนี้จะเกิดในบริเวณ นิ้วมือ ข้อมือและมือ โดยมีสาเหตุมาจากการใช้เครื่องมือกลที่ไม่เหมาะสม และลักษณะงานที่ปฏิบัติเป็นงานแบบซ้ำซาก (repetitive work) และงานที่ต้องการความแม่นยำ (Wakula et al. 1999/2000) ในการแก้ไขปัญหาเรื่องการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือกลนี้ ได้มีผู้วิจัยหลายคนได้ศึกษาแนวทางในการออกแบบเครื่องมือกลให้เหมาะสม (Haapalainen et al. 1999/2000; Wakula et al. 1999/2000; Das et al. 2005) นอกจากนี้ยังได้มีการวิเคราะห์ถึงวิธีการทำงานและการฝึกฝนวิธีการใช้เครื่องมือกลที่ถูกต้องอีกด้วย (Wakula et al. 1999/2000; Peterson et al. 1999/2000)

2.2.1 หลักการออกแบบเครื่องมือกลที่มีลักษณะคล้ายคีม

เครื่องมือกลหลายชนิดจัดอยู่ในกลุ่มเครื่องมือกลที่มีลักษณะคล้ายคีม เครื่องมือกลที่มีลักษณะคล้ายคีมมีส่วนประกอบดังนี้คือ ส่วนปากที่มีรูปร่างต่าง ๆ กันอยู่ที่ตอนต้นของเครื่องมือ จุดยึดทั้งแบบธรรมดาและแบบซับซ้อน ส่วนขาหรือมือจับ 2 อัน และกลไกในการดึงมือจับเข้าหากัน เครื่องมือกลประเภทนี้มักใช้โดยมือข้างเดียว การออกแบบเครื่องมือกลดังกล่าวนี้มักจะคำนึงถึงปัจจัย 4 ประการคือ ขนาด แรงที่ใช้ ความคงทน และ ทำทางที่ใช้ Kilbom et al. (1993) และ Öster et al. (1994) ได้นำเสนอแนวทางในการออกแบบเครื่องมือกลที่มีลักษณะคล้ายคีมดังนี้

ก. หลีกเลี่ยงการออกแบบที่ทำให้ส่วนของขาหรือมือจับแยกห่างจากกันได้มากในกรณีที่ใช้ต้องออกแรงมากกับเครื่องมือกลชนิดนั้น ระยะห่างของขาหรือมือจับทั้งสองต้องเหมาะสมเพื่อให้ผู้ใช้ออกแรงได้สูงสุด

- ข. หลีกเลี่ยงการตัดที่ผู้ใช้ต้องหักข้อมือในขณะที่ใช้เครื่องมือกล
- ค. ส่วนขาหรือมือจับต้องออกแบบเพื่อลดแรงกดบนส่วนต่างๆของมือ
- ง. สามารถใช้ได้กับมือทั้งสองข้าง
- จ. ควรพัฒนาระบบการส่งถ่ายแรงแบบใหม่

2.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้กรรไกรและมีดในการตัดแต่ง

Wakula et al. (1999/2000) ได้ทำการวิเคราะห์ภาระงานและความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดผลองุ่นในประเทศเยอรมัน ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติงานตัดผลองุ่นเป็นงานที่ต้องใช้แรงจากกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเมื่อยล้ามากภายหลังจากการทำงานในแต่ละวัน นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานยังต้องคงท่าทางของแขนและไหล่ในขณะที่ตัดผลองุ่นอยู่ตลอดเวลา ซึ่งทำให้

เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บแบบเรื้อรัง ดังนั้นการปรับปรุงท่าทางที่ใช้ในการทำงานและการปรับปรุงการออกแบบอุปกรณ์ตัดผลงุ่นให้เหมาะสมจะส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บแบบเรื้อรังนั้นลดลง

Päivinen et al. (1999/2000) ได้รวบรวมพารามิเตอร์ในการออกแบบกรรไกรตัดกิ่งออกเป็นกลุ่มดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 ลักษณะโดยรวมของกรรไกร โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- รูปร่างและการจัดวางส่วนประกอบ
- ความสมมาตร
- ความสมดุล
- น้ำหนัก
- ความแข็ง
- การเลือกวัสดุ
- แรงกระแทก การสั่นสะเทือน
- การประกอบและการแยกส่วน
- สายคล้องข้อมือ
- สี
- ความทนต่อสภาพแวดล้อม
- ข้อเสนอแนะในการใช้งาน

กลุ่มที่ 2 ผิวสัมผัส

- แรงกด
- แรงเฉือนที่ผิวหนัง
- การเป็นฉนวนความร้อน ในกรณีที่ปฏิบัติงานในที่ที่มีอากาศหนาวเย็น

กลุ่มที่ 3 มือจับ

- ความยาวของมือจับ
- ระยะห่างของขากรรไกร
- ความโค้งงอของมือจับ
- การ์ดป้องกัน
- ลักษณะของข้อมือในขณะที่จับกรรไกร

กลุ่มที่ 4 กลไกการถือกรรไกร

กลุ่มที่ 5 กลไกในการถ่ายแรง

- แรงที่ใช้

กลุ่มที่ 6 การปลดล๊อคขากรรไกรใช้งาน

กลุ่มที่ 7 ใบมีด

- ชนิดและรูปร่างของใบมีด
- การแยกใบมีดตัด
- แรงเสียดทาน

กลุ่มที่ 8 การยึดใบมีด

Charoenchai (2005) ได้ทำการออกแบบมีดที่ใช้ในการตัดแต่งจึงดอง โดยนำมีดแบบต่างๆ เป็นจำนวน 6 แบบมาให้พนักงานใช้เป็นเวลา 3 วันสำหรับแต่ละแบบ โดยมีการบันทึกอัตราการผลิต อัตราของเสีย ความรู้สึกพอใจและความปวดเมื่อยของพนักงาน จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวนี้มาศึกษา เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับรูปแบบ ลักษณะ และปัจจัยของมีดที่มีผลต่อการใช้งาน พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญคือ ความหนาและความยาวของด้ามจับ ความคมของมีด และรูปร่างของใบมีด นอกจากนี้ยังพบว่า ความไม่สบายของพนักงานเกิดขึ้นจากมีดที่มีน้ำหนักเบาทำให้ต้องออกแรงกดมากขึ้น จากนั้นจึงทำการออกแบบมีดใหม่ โดยมีด 1 ใน 6 แบบแรกถูกนำไปใช้ร่วมกับมีดที่ออกแบบใหม่อีก 3 แบบโดยให้พนักงาน 4 คนเวียนทดลองใช้งานมีดแต่ละแบบ พร้อมทั้งบันทึกน้ำหนักของจึงก่อนและหลังการตัดแต่ง จำนวนสัดส่วนขยะ และเวลาที่ใช้ในการตัดแต่งต่อชั่วโมง เมื่อพิจารณาจากข้อมูลพบว่ามีดที่ออกแบบใหม่มีแนวโน้มที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานและความพึงพอใจในการใช้มีดเพิ่มขึ้นได้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและตัวอย่างเกษตรกรผู้ใช้กรรไกรในการตัดประดู่

ประชากรในงานวิจัยนี้คือ เกษตรกรผู้ใช้กรรไกรในการตัดผลประดู่ และกลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกร ตำบลห้วยเตย กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่อื่นๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 40 คน การคัดเลือกตัวอย่างเป็นไปโดยสุ่ม

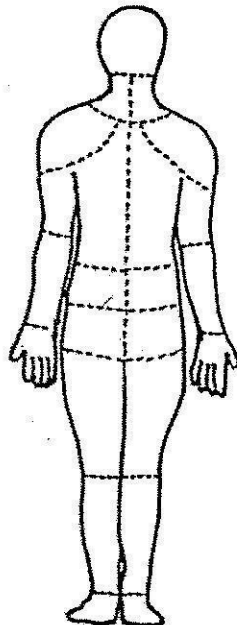
3.2 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยการใช้แบบสอบถามและการสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน ข้อมูลมีดังนี้คือ

ข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลส่วนนี้ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์ในการตัดผลประดู่ จำนวนการตัดต่อวัน โดยการสอบถาม

การวัดความไม่สบายที่เกิดขึ้นบนร่างกาย ให้กรอกตัวเลขลงบนรูป



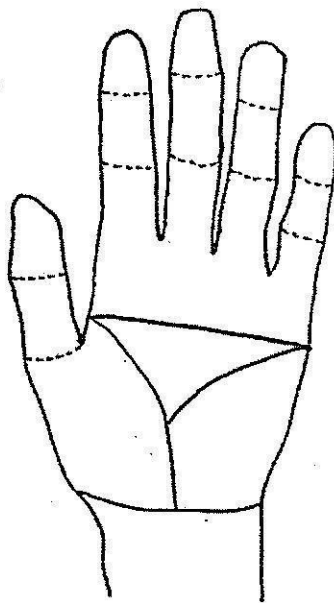
ภาพ 3.1 การแบ่งร่างกายออกเป็น 11 บริเวณ

ข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามร่างกาย

เป็นการสอบถามความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามร่างกาย โดยการใช้แบบสอบถามในการสอบถามความเห็น โดยมีคะแนน (Subjective score) จาก 0 (ปกติ)-10 (เจ็บปวดมากจนทนไม่ไหว) ดังแสดงในภาพ 3.1 แบบสอบถามแสดงการแบ่งร่างกายคนเป็นด้านซ้ายและขวา แต่ละด้านแบ่งร่างกายเป็น 11 บริเวณ ดังนี้ ไหล่ แขนท่อนบน ศอกและแขนท่อนล่าง ข้อมือและมือ ต้นคอ หลังส่วนบน หลังส่วนล่าง ก้น สะโพกและต้นขา หัวเข่าและขา ข้อเท้าและเท้า

ข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามบริเวณต่างๆของมือทั้ง 2 ข้าง

เป็นการสอบถามความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามบริเวณต่างๆของมือทั้ง 2 ข้าง โดยการใช้แบบสอบถามในการสอบถามความเห็น โดยมีคะแนนจาก 0 (ปกติ)-10 (เจ็บปวดมากจนทนไม่ไหว) ภาพ 3.2 แสดงการแบ่งมือออกเป็น 19 บริเวณ ดังนี้ นิ้วหัวแม่มือส่วนที่ 4 (ปลายนิ้ว) นิ้วหัวแม่มือส่วนที่ 3 นิ้วชี้ส่วนที่ 4 (ปลายนิ้ว) นิ้วชี้ส่วนที่ 3 นิ้วชี้ส่วนที่ 2 นิ้วกลางส่วนที่ 4 (ปลายนิ้ว) นิ้วกลางส่วนที่ 3 นิ้วกลางส่วนที่ 2 นิ้วนางส่วนที่ 4 (ปลายนิ้ว) นิ้วนางส่วนที่ 3 นิ้วนางส่วนที่ 2 นิ้วก้อยส่วนที่ 4 (ปลายนิ้ว) นิ้วก้อยส่วนที่ 3 นิ้วก้อยส่วนที่ 2 ฝ่ามือส่วนบน กลางฝ่ามือ ฝ่ามือส่วนล่าง ฐานนิ้วหัวแม่มือ และข้อมือ



ภาพ 3.2 การแบ่งมือออกเป็น 19 บริเวณ

ข้อมูลเกี่ยวกับท่าทางที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

เป็นการสังเกตและใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับท่าทางที่ใช้ในการทำงาน เช่น ตำแหน่งที่นั่ง ท่า
นั่ง การใช้พนักพิงหลัง การก้มคอ ความสูงของมือในขณะที่ทำงาน การหักข้อมือ และการยกไหล่

ข้อมูลเกี่ยวกับกรรไกรที่ใช้ในการทำงาน

เป็นการเก็บบันทึกคุณลักษณะและขนาดรวมทั้งน้ำหนักของกรรไกรที่ใช้ในการตัดผลประคู้

ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของกรรไกรที่ต้องการ

เป็นการสอบถามคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ โดยการ ใช้แบบสอบถามในการ
สอบถามความเห็น โดยมีคะแนน จาก 0 (ไม่ต้องการ) จนถึง 3 (ต้องการมากที่สุด) คุณลักษณะของ
กรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการเป็นดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 คุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ

| คุณลักษณะ |
|--|
| 1. ค้ำจับที่ทนต่อการใช้งาน |
| 2. ผิวของค้ำจับให้ความรู้สึกสะกดสบาย ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก |
| 3. จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย |
| 4. ความยาวของค้ำจับมีขนาดที่เหมาะสม |
| 5. คมมีดสามารถง้างออกได้กว้าง |
| 6. คีมตัดมีน้ำหนักเบา |
| 7. ล็อกได้ง่าย ใช้มือเดียวล็อกได้ |
| 8. คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน |
| 9. คมมีดตัดไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง |
| 10. ปลายค้ำไม่จิกฝ่ามือหรือบาดมือผู้ใช้ |
| 11. สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้เพียงมือเดียวก็ตัดได้ |
| 12. สามารถมองเห็นได้ง่าย สะดุดตา |
| 13. สามารถใช้กับมือซ้าย หรือกับมือขวาก็ได้ |
| 14. เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารถใช้ตัดได้ง่าย |
| 15. เมื่อใช้แล้วไม่ต้องหักข้อมือให้เมื่อย |
| 16. เมื่อเหงื่อออกที่ฝ่ามือก็ไม่ทำให้มือลื่นไถล |

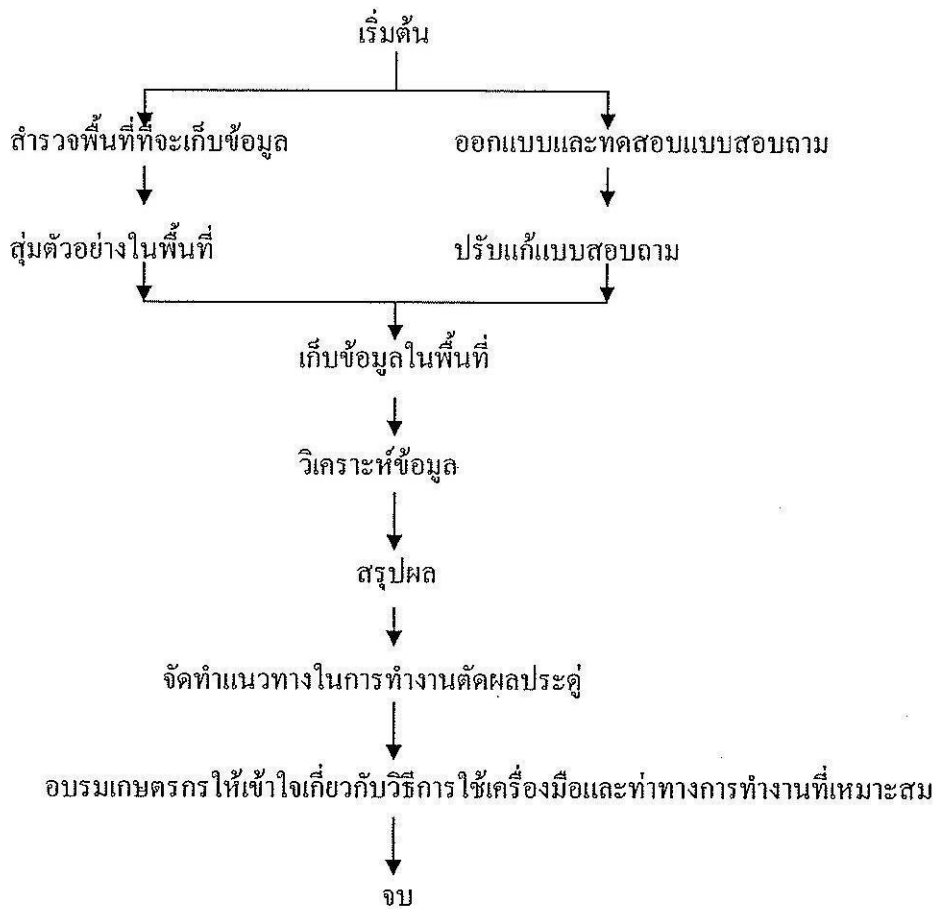
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินั้นทำได้โดยการนับความถี่และการหาค่าเฉลี่ย

3.3 สถานที่เก็บข้อมูล

จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่อื่นๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.4 การเชื่อมโยงขั้นตอนการวิจัย



บทที่ 4 ผลการวิจัย

บทนี้เป็นรายงานผลการวิจัย โดยแบ่งเป็นหัวข้อตามลำดับดังนี้ 4.1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่ 4.2) ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย 4.3) ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณต่างๆของมือซ้ายและมือขวา 4.4) ลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประดู่ 4.5) การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่ 4.6) ลักษณะของกรรไกรตัดผลประดู่ และ 4.7) คุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่

จากข้อมูลของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่จำนวน 40 คน เป็นเพศชายจำนวน 3 คน (ร้อยละ 7.31) และเพศหญิงจำนวน 37 คน (ร้อยละ 92.69) ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 48.15 ปี ทั้งนี้ค่าสูงสุดของอายุเท่ากับ 77 ปีและค่าต่ำสุดของอายุเท่ากับ 18 ปี ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวเท่ากับ 58.98 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยของส่วนสูงเท่ากับ 154.5 เซนติเมตร (ตาราง 4.1)

เมื่อพิจารณาประสบการณ์ในการใช้กรรไกรตัดประดู่พบว่า ค่าสูงสุดเท่ากับ 30 ปี และค่าต่ำสุดเท่ากับ 3 ปี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.34 ปี นอกจากนี้จำนวนการตัดเมล็ดประดู่สูงสุดเท่ากับ 5,000 เมล็ดต่อวัน ส่วนค่าต่ำสุดเท่ากับ 300 เมล็ดต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,656 เมล็ดต่อวัน จากการสำรวจพบว่าผู้ที่อายุ 70-77 ปีนี้มีจำนวนการตัดน้อยกว่า คืออยู่ในช่วง 300 –1,000 เมล็ดต่อวัน

ตาราง 4.1 ลักษณะของผู้ถูกทดลอง

| รายการ | จำนวน (คน) | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---------------------------|------------|-----------|----------------------|
| เพศชาย | 3 | | |
| เพศหญิง | 37 | | |
| อายุ (ปี) | | 48.15 | 14.12 |
| น้ำหนัก (กก.) | | 58.98 | 8.92 |
| ส่วนสูง (เซนติเมตร) | | 154.5 | 6.26 |
| ประสบการณ์ (ปี) | | 14.34 | 6.87 |
| จำนวนการตัด (เมล็ดต่อวัน) | | 2656.1 | 1458.6 |

4.2 ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย

จากการสอบถามผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู์เกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย โดยใช้แบบสอบถามที่มีระดับคะแนนจาก 0 (ปกติ)-10 (เจ็บปวดมากจนทนไม่ไหว) พบว่าระดับคะแนนเป็นดังนี้ (ตาราง 4.2)

ตาราง 4.2 ระดับคะแนนความไม่สบายบริเวณส่วนต่างๆของร่างกาย

| ส่วนต่างๆของร่างกาย | ค่าเฉลี่ยระดับคะแนน | | จำนวนร้อยละที่ตอบ 5 ขึ้นไป | |
|---------------------|---------------------|---------|----------------------------|---------|
| | ด้านซ้าย | ด้านขวา | ด้านซ้าย | ด้านขวา |
| ไหล่ | 2.95 | 5.48 | 36.58 | 70.73 |
| แขนท่อนบน | 0.097 | 1.31 | 0 | 17.07 |
| ศอกและแขนท่อนล่าง | 0.097 | 2.07 | 0 | 26.82 |
| ข้อมือและมือ | 0.14 | 2.26 | 2.43 | 26.82 |
| ต้นคอ | 3.53 | 4.51 | 43.9 | 53.65 |
| หลังส่วนบน | 2.39 | 2.87 | 31.7 | 39.02 |
| หลังส่วนล่าง | 4.39 | 5.68 | 51.21 | 63.41 |
| ก้น | 2.09 | 2.09 | 29.26 | 29.26 |
| สะโพกและต้นขา | 1.73 | 1.73 | 24.39 | 24.39 |
| หัวเข่าและขา | 1.09 | 1.09 | 14.63 | 14.63 |
| ข้อเท้าและเท้า | 0.902 | 1.02 | 9.75 | 12.19 |

บริเวณไหล่ ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายเท่ากับ 2.95 (เจ็บปวดเล็กน้อย) สำหรับไหล่ซ้าย และ เท่ากับ 5.48 (เจ็บปวดปานกลาง พอทนได้) สำหรับไหล่ขวา ทั้งนี้มีผู้ที่ตอบระดับความไม่สบายตั้งแต่ 5 ขึ้นไปเท่ากับร้อยละ 36.58 สำหรับไหล่ซ้าย และร้อยละ 70.73 สำหรับไหล่ขวา

บริเวณแขนท่อนบน ศอกและแขนท่อนล่าง ข้อมือและมือ ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายสำหรับด้านซ้ายเท่ากับ 0.097 ถึง 0.14 แสดงให้เห็นว่าเป็นปกติ ส่วนค่าเฉลี่ยดังกล่าวสำหรับด้านขวาเท่ากับ 1.31 ถึง 2.26 ซึ่งเป็นความเจ็บปวดเล็กน้อย

บริเวณต้นคอ ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายสำหรับด้านซ้ายเท่ากับ 3.53 หรือเจ็บปวดเล็กน้อย ส่วนค่าเฉลี่ยระดับความไม่สบายสำหรับด้านขวาเท่ากับ 4.51 ซึ่งมากกว่าด้านซ้ายเล็กน้อย ถึงว่าจำนวนผู้ที่ตอบระดับความไม่สบายตั้งแต่ 5 ขึ้นไปสำหรับด้านขวาเท่ากับร้อยละ 53.65 ซึ่งมากกว่าด้านซ้ายถึงร้อยละ 10

บริเวณหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายเท่ากับ 2.39 สำหรับด้านซ้ายและ 2.87 สำหรับด้านขวา ซึ่งเป็นระดับความเจ็บปวดเล็กน้อยเช่นเดียวกัน

บริเวณหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายสำหรับด้านซ้ายเท่ากับ 4.39 หรือเจ็บปวดปานกลาง ส่วนค่าเฉลี่ยระดับความไม่สบายสำหรับด้านขวาเท่ากับ 5.68 นอกจากนี้จำนวนผู้ที่ตอบระดับความไม่สบายตั้งแต่ 5 ขึ้นไปสำหรับด้านขวาเท่ากับร้อยละ 63.41 ซึ่งมากกว่าด้านซ้ายถึงร้อยละ 12

บริเวณก้น ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายสำหรับทั้งสองด้านเท่ากับ 2.09 หรือเจ็บปวดเล็กน้อย

บริเวณสะโพกและต้นขา หัวเข่าและขา ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายอยู่ระดับ 1 หรือเจ็บปวดน้อยมาก

ข้อเท้าและเท้า ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายใกล้เคียงระดับปกติสำหรับด้านซ้ายและเจ็บปวดน้อยมากสำหรับด้านขวา

4.3 ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณต่างๆของมือซ้ายและมือขวา

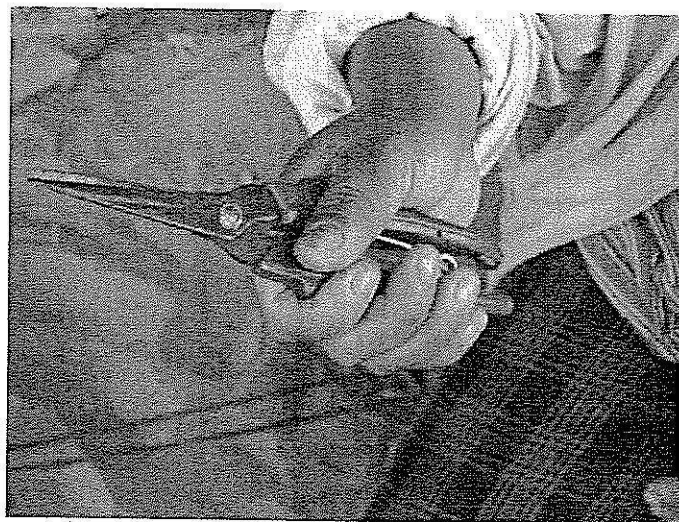
ในการสอบถามผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคูเกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของมือทั้งสองข้างอันเนื่องมาจากการทำงาน โดยใช้แบบสอบถามที่มีระดับคะแนนจาก 0 (ปกติ)-10 (เจ็บปวดมากจนทนไม่ไหว) ผลปรากฏว่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็นดังนี้ (ตาราง 4.3)

ตาราง 4.3 ระดับคะแนนเฉลี่ยของความไม่สบายบริเวณส่วนต่างๆของมือทั้งสองข้าง

| บริเวณต่างๆของมือ | ค่าเฉลี่ยระดับคะแนน | | จำนวนร้อยละที่ตอบ 5 ขึ้นไป | |
|------------------------|---------------------|--------|----------------------------|--------|
| | มือซ้าย | มือขวา | มือซ้าย | มือขวา |
| นิ้วหัวแม่มือ ส่วนที่4 | 0.12 | 1.24 | 2.43 | 12.19 |
| นิ้วหัวแม่มือ ส่วนที่3 | 0 | 1.14 | 0 | 9.75 |
| นิ้วชี้ ส่วนที่4 | 0.12 | 1.68 | 2.43 | 19.51 |
| นิ้วชี้ ส่วนที่3 | 0 | 1.39 | 0 | 17.07 |
| นิ้วชี้ ส่วนที่2 | 0 | 1.56 | 0 | 19.51 |
| นิ้วกลาง ส่วนที่4 | 0 | 1.61 | 0 | 21.95 |
| นิ้วกลาง ส่วนที่3 | 0 | 1.43 | 0 | 19.51 |
| นิ้วกลาง ส่วนที่2 | 0 | 1.61 | 0 | 21.95 |
| นิ้วนาง ส่วนที่4 | 0 | 1.53 | 0 | 19.51 |
| นิ้วนาง ส่วนที่3 | 0 | 1.36 | 0 | 17.07 |
| นิ้วนาง ส่วนที่2 | 0 | 1.53 | 0 | 19.51 |
| นิ้วก้อย ส่วนที่4 | 0 | 1.53 | 0 | 19.51 |

| | | | | |
|--|------|------|------|-------|
| นิ้วก้อย ส่วนที่3 | 0 | 1.36 | 0 | 17.07 |
| นิ้วก้อย ส่วนที่2 | 0 | 1.53 | 0 | 19.51 |
| ฝ่ามือส่วนบน (ใต้ฐานนิ้วมือทั้งสี่) | 0 | 1.78 | 0 | 24.39 |
| กลางฝ่ามือ | 0 | 0.51 | 0 | 2.43 |
| ฝ่ามือส่วนล่าง (ติดกับข้อมือ) | 0 | 0.9 | 0 | 12.19 |
| ฐานนิ้วหัวแม่มือ | 0.24 | 6.24 | 2.43 | 78.04 |
| ข้อมือ | 0.26 | 2.04 | 2.43 | 26.82 |

ระดับคะแนนความไม่สบายในทุกส่วนของมือซ้ายมีค่าต่ำกว่าระดับคะแนนความไม่สบายในทุกส่วนของมือขวา โดยส่วนใหญ่แล้วนิ้วมือซ้ายมีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 0 หรือเป็นปกติ และนิ้วมือขวามีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1 หรือ เจ็บปวดค่อนข้างมาก ค่าคะแนนที่ต่างกันนี้เกิดขึ้นจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ถนัดมือขวา จึงใช้มือขวาในการจับกรรไกรและใช้มือซ้ายในการจับผลประคูดู เมื่อพิจารณาระดับคะแนนความไม่สบายในส่วนของฐานนิ้วหัวแม่มือพบว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของข้างขวาเท่ากับ 6.24 ซึ่งหมายถึงเจ็บปวดมาก และมีผู้ที่ตอบระดับคะแนนความไม่สบายตั้งแต่ 5 ขึ้นไปมีมากถึงร้อยละ 78.04 ผลที่ปรากฏเป็นเช่นนี้เนื่องจากการใช้กรรไกรตัดผลประคูดูต้องใช้แรงจากฐานนิ้วหัวแม่มือในการบีบกรรไกรในขณะที่ตัดคั้งแสดงในภาพ 4.1 ส่วนระดับคะแนนความไม่สบายในส่วนของข้อมือขวานั้นเท่ากับ 2.04 หรือเจ็บปวดเล็กน้อย เนื่องจากมีการหักข้อมือเป็นบางครั้งในขณะที่ออกแรงตัด



ภาพ 4.1 การใช้แรงจากฐานนิ้วหัวแม่มือในการตัด

ตาราง 4.4 ลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประดู

| รายการ | จำนวนร้อยละ |
|-----------------------|-------------|
| ตำแหน่งที่นั่ง | |
| • นั่งบนพื้น | 95.12% |
| • บนเบาะวางกับพื้น | 4.88% |
| • บนเก้าอี้ | 0% |
| ท่านั่ง | |
| • ขัดสมาธิ | 43.90% |
| • เขยียดขา | 9.75% |
| • พับเพียบ | 4.87% |
| • อื่นๆ | 46% |
| พนักพิงหลัง | |
| • ใช้ | 17.07% |
| • ไม่ใช้ | 82.93% |
| คอ | |
| • ก้ม | 90.25% |
| • หน้าตรง | 9.75% |
| ความสูงของมือขณะทำงาน | |
| • ระดับศอก | 95.13% |
| • ระดับไหล่ | 4.87% |
| • สูงกว่าระดับไหล่ | 0% |
| ข้อมือ | |
| • หักลง | 26.83% |
| • ตรงไม่หักขึ้นและลง | 70.73% |
| • หักขึ้น | 7.31% |
| • หักเข้าหาตัว | 4.87% |
| • หักออกจากตัว | 2.43% |
| ไหล่ | |
| • ยกขึ้น | 7.31% |
| • ปกติ | 92.69% |

4.4 ลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประดู่

จากการสังเกตและสอบถามเกี่ยวกับลักษณะท่าทางในการทำงานตัดผลประดู่ พบว่าลักษณะท่าทางในการทำงาน (แสดงในตาราง 4.4) เป็นดังนี้

ผู้ที่นั่งบนพื้นในขณะที่ทำงานตัดผลประดู่มีมากถึงร้อยละ 95.12 นั่งบนเบาะที่วางบนพื้นจำนวนร้อยละ 4.88 และไม่มีใครเลยที่นั่งบนเก้าอี้ ส่วนท่าทางที่ใช้ในการทำงานนั้นเป็นท่าอื่นๆ (เช่น นั่งงอขา) ถึงร้อยละ 46 เป็นการนั่งขัดสมาธิร้อยละ 43.90 เป็นการนั่งเหยียดขาร้อยละ 9.75 และเป็นการนั่งพับเพียบร้อยละ 4.87 ดังแสดงในภาพ 4.2



ภาพ 4.2 การนั่งงอขาในขณะที่ตัดผลประดู่



ภาพ 4.3 การนั่งโดยไม่ใช่พับหลังและการก้มคอ

ในการใช้พนักพิงหลัง พบว่า มีผู้ใช้พนักพิงหลังจำนวนร้อยละ 17.07 และมีผู้ใช้พนักพิงหลังมากถึงร้อยละ 82.93 ท่าทางของคอในขณะที่ทำงานพบว่า มีผู้ที่ก้มคอในขณะที่ทำงานตัดมากถึงร้อยละ 90.2 และมีผู้ที่ไม่ก้มคอ (หน้าตรง) อยู่จำนวนร้อยละ 9.75 (ภาพ 4.3) จากการสังเกตเกี่ยวกับความสูงของมือในขณะที่ทำงาน พบว่า มีผู้ที่ยกมือขึ้นสูงในระดับศอกมากถึงร้อยละ 95.13 และมีผู้ที่ยกมือขึ้นสูงในระดับไหล่เท่ากับร้อยละ 4.8

จากการสังเกตเกี่ยวกับท่าทางของข้อมือพบว่า มีผู้ใช้ข้อมือในลักษณะหักข้อมือลงเป็นจำนวนร้อยละ 26.83 ใช้ข้อมือในลักษณะตรง (ไม่หักข้อมือขึ้นหรือลง) เป็นจำนวนร้อยละ 70.73 มีผู้ที่หักข้อมือขึ้นจำนวนร้อยละ 7.31 มีผู้ที่หักข้อมือเข้าหาลำตัวเป็นจำนวนร้อยละ 4.87 และมีผู้ที่หักข้อมือออกจากลำตัวเป็นจำนวนร้อยละ 2.43 นอกจากนี้ในส่วนของท่าทางของไหล่ยังพบว่า มีผู้ที่ยกไหล่ขึ้นเป็นจำนวนร้อยละ 7.31 และมีผู้ที่ไม่ได้ยกไหล่ขึ้นเป็นจำนวนร้อยละ 92.6

4.5 การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่

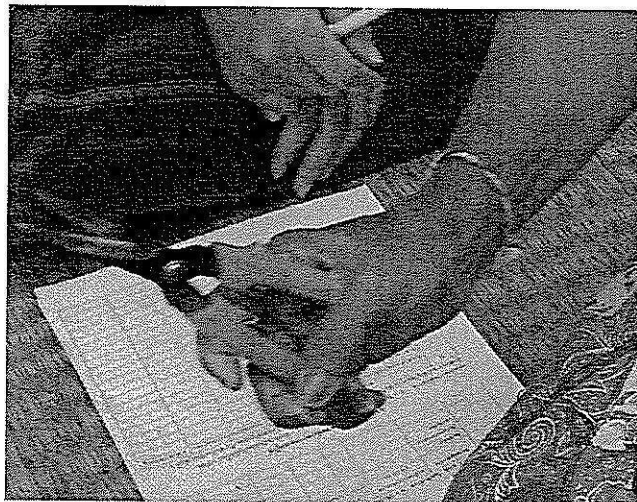
การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่แสดงดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 การจับกรรไกรและคุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรตัดผลประดู่

| รายการ | สัดส่วน % | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|------------------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| ความยาวของค้ำที่สามารถจับได้ (ซม.) | | 7.73 | 0.89 |
| ขนาดมือ | | | |
| • ความกว้าง (ซม.) | | 7.93 | 1.82 |
| • ความยาว (ซม.) | | 17.12 | 1.71 |
| • เส้นผ่านศูนย์กลางของกำมือ (ซม.) | | 3.65 | 0.62 |
| • แรงบีบมือ (กิโลกรัม) | | 11.68 | 6.81 |
| • แรงบีบนิ้ว (กิโลกรัม) | | 3.39 | 1.56 |
| การจับกรรไกร | | | |
| • มือซ้าย | 2.44% | | |
| • มือขวา | 97.56% | | |
| ผิวสัมผัสค้ำจับ | | | |
| • เรียบ | 97.56% | | |
| • ขรุขระ | 2.44% | | |

จากตาราง 4.5 พบว่า ผู้ใช้กรรไกรตัดประคู้ส่วนใหญ่จับกรรไกรด้วยมือขวา (ร้อยละ 97.56) ผิวสัมผัสของด้ามกรรไกรส่วนใหญ่เป็นแบบผิวเรียบ (ร้อยละ 97.56) สาเหตุที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ต้องการกรรไกรที่มีผิวสัมผัสของด้ามเป็นแบบผิวขรุขระ เนื่องจากทำให้เจ็บเมื่อต้องใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ส่วนค่าเฉลี่ยของความยาวของด้ามกรรไกรที่ผู้ใช้จับได้เท่ากับ 7.73 เซนติเมตร

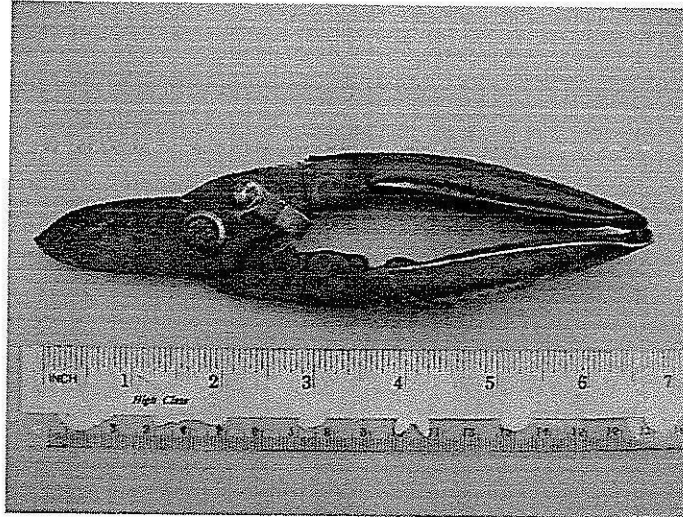
คุณลักษณะของมือของผู้ใช้กรรไกรเป็นดังนี้ ค่าเฉลี่ยของความกว้างของฝ่ามือที่เมตาคารปาลเท่ากับ 7.93 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความยาวของฝ่ามือเท่ากับ 17.12 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของกำมือเท่ากับ 3.65 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือเท่ากับ 11.68 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยแรงบีบนิ้วเท่ากับ 3.39 กิโลกรัม เมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยของความยาวของด้ามกรรไกรที่ผู้ใช้จับได้มาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของความกว้างของฝ่ามือที่เมตาคารปาล พบว่าค่าเฉลี่ยของความยาวของด้ามกรรไกรที่ผู้ใช้จับได้มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของความกว้างของฝ่ามือที่เมตาคารปาล หมายความว่าปลายของด้ามกรรไกรนั้นอยู่บริเวณฝ่ามือของผู้ใช้และมีความเป็นไปได้อย่างมากที่ปลายด้ามกรรไกรจะกดลงบนฝ่ามือของผู้ใช้ส่วนใหญ่ ดังแสดงในภาพ 4.4



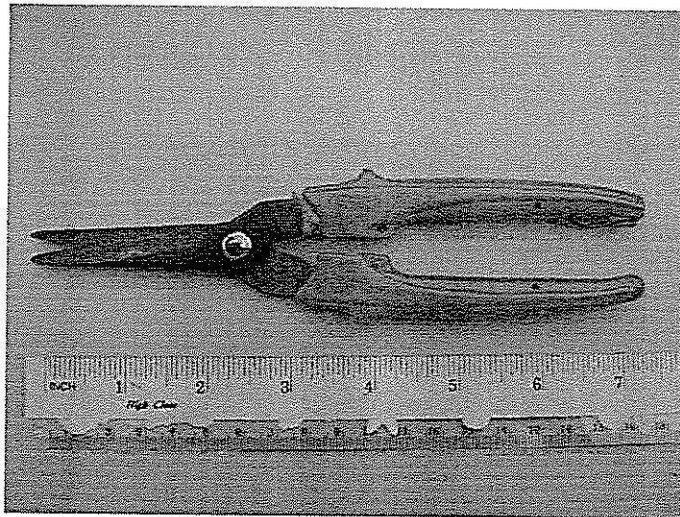
ภาพ 4.4 การจับกรรไกร โดยที่ปลายด้ามกรรไกรกดที่ฝ่ามือ

4.6 ลักษณะของกรรไกรตัดผลประคู้

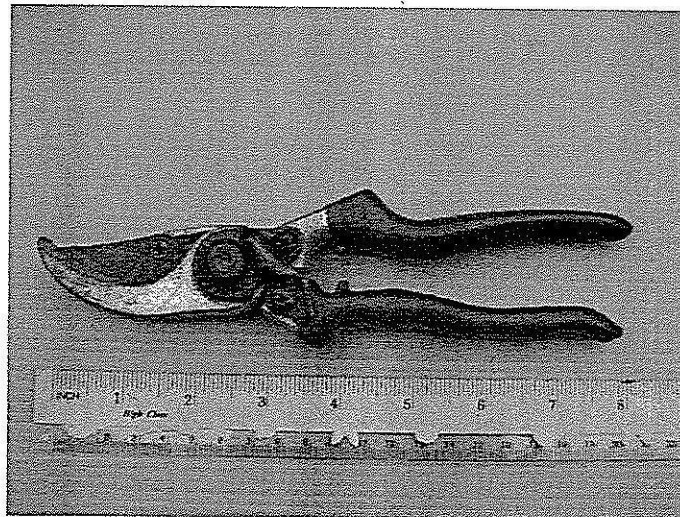
จากการสอบถามผู้ใช้พบว่ากรรไกรที่นิยมใช้ในการตัดประคู้มี 2 แบบ กรรไกรแบบที่ 1 เป็นกรรไกรขนาดเล็ก (ภาพ 4.5) โดยมีความยาวทั้งหมดประมาณ 17.5 เซนติเมตร ด้ามยาวประมาณ 10 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กรัม และคมกรรไกรมีลักษณะโค้งมน กรรไกรแบบที่ 1 นี้หาซื้อได้ยากในปัจจุบัน ในขณะที่กรรไกรแบบที่ 2 เป็นกรรไกรขนาดเล็ก (ภาพ 4.6) โดยมีความยาวทั้งหมดประมาณ 18.5 เซนติเมตร ส่วนด้ามยาวประมาณ 11 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กรัมส่วนคมกรรไกรเป็นแบบเรียวแหลม หาซื้อได้ง่าย ส่วนกรรไกรแบบที่ 3 นั้นเคยถูกนำมาใช้แต่ไม่ได้รับความนิยม (ภาพ 4.7) เนื่องจากมีขนาดใหญ่ โดยมีความยาว 21.5 เซนติเมตร และหนัก 260 กรัม



ภาพ 4.5 กรรไกรแบบที่ 1



ภาพ 4.6 กรรไกรแบบที่ 2



ภาพ 4.7 กรรไกรแบบที่ 3

4.7 คุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ

เมื่อสอบถามผู้ใช้กรรไกรเกี่ยวกับคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ (ตาราง 4.6) พบว่าคุณลักษณะที่เป็นที่ต้องการมากที่สุด 5 ลำดับแรกคือ

- คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน คะแนนเฉลี่ย 3.00
- ด้ามจับที่ทนต่อการใช้งาน คะแนนเฉลี่ย 2.91
- คมมีดตัด ไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง คะแนนเฉลี่ย 2.91
- ผิวของด้ามจับให้ความรู้สึกสะกดสบาย ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก คะแนนเฉลี่ย 2.87
- จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย คะแนนเฉลี่ย 2.87

ส่วนคุณลักษณะที่มีความต้องการน้อยที่สุดคือ เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารรถใช้ตัดได้ง่าย คะแนนเฉลี่ย 1.48

ตาราง 4.6 คุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ

| ข้อ | คุณลักษณะ | คะแนนเฉลี่ย |
|-----|--|-------------|
| 1 | ด้ามจับที่ทนต่อการใช้งาน | 2.91 |
| 2 | ผิวของด้ามจับให้ความรู้สึกสะกดสบาย ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก | 2.87 |
| 3 | จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย | 2.87 |
| 4 | ความยาวของด้ามจับมีขนาดที่เหมาะสม | 2.78 |
| 5 | คมมีดสามารถง้างออกได้กว้าง | 1.83 |
| 6 | กรรไกรมีน้ำหนักเบา | 2.39 |
| 7 | ถือได้ง่าย ใช้มือเดียวถือได้ | 2.22 |
| 8 | คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน | 3.00 |
| 9 | คมมีดตัด ไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง | 2.91 |
| 10 | ปลายด้ามไม่จิกฝ่ามือหรือบาดมือผู้ใช้ | 2.61 |
| 11 | สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้เพียงมือเดียวก็ตัดได้ | 2.83 |
| 12 | สามารถมองเห็นได้ง่าย สะดุดตา | 2.74 |
| 13 | สามารถใช้กับมือซ้าย หรือกับมือขวาก็ได้ | 2.22 |
| 14 | เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารรถใช้ตัดได้ง่าย | 1.48 |
| 15 | เมื่อใช้แล้วไม่ต้องหักข้อมือให้เมื่อย | 2.78 |
| 16 | เมื่อเหงื่อออกที่ฝ่ามือก็ไม่ทำให้มือลื่นไถล | 2.74 |

4.8 การประยุกต์ใช้ Quality Function Deployment

4.8.1 การระบุความต้องการของผู้ใช้งาน

จากตาราง 4.6 แสดงคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้งานต้องการทั้งหมด 16 ประการ เมื่อนำคุณลักษณะดังกล่าวมาแบ่งเป็นกลุ่มตามความสัมพันธ์กัน ทำให้สามารถแบ่งคุณลักษณะออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 การใช้งานกรรไกร กลุ่มที่ 2 รูปลักษณ์ และกลุ่มที่ 3 ความปลอดภัย โดยแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะดังนี้

กลุ่มที่ 1 การใช้งานกรรไกร

- ค้ำจับที่ทนต่อการใช้งาน
- คมมีดสามารถง้างออกได้กว้าง
- กรรไกรมีน้ำหนักเบา
- ล็อกได้ง่าย ใช้มือเดียวล็อกได้
- คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน
- คมมีดตัดไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง
- สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้เพียงมือเดียวก็ตัดได้
- สามารถใช้กับมือซ้าย หรือกับมือขวาก็ได้
- เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารถใช้ตัดได้ง่าย
- เมื่อเหยียดออกที่ฝ่ามือก็ไม่ทำให้มือลื่นไถล

กลุ่มที่ 2 รูปลักษณ์

- ความยาวของค้ำจับมีขนาดที่เหมาะสม
- สามารถมองเห็นได้ง่าย สะดุดตา

กลุ่มที่ 3 ความปลอดภัย

- ผิวของค้ำจับให้ความรู้สึกสะควกสบาย ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก
- จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย
- ปลายค้ำไม่จิกฝ่ามือหรือบาดเจ็บผู้ใช้
- เมื่อใช้แล้วไม่ต้องหักข้อมือให้เมื่อย

เมื่อนำข้อมูลคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้งานต้องการมากำหนดเป็นคะแนนความสำคัญเพื่อนำไปสร้างกำแพงบ้านด้านขวา ผลเป็นดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 คะแนนความสำคัญของคุณลักษณะต่างๆ

| กลุ่ม | คุณลักษณะ | คะแนนความสำคัญ (เต็ม 3) |
|------------------------------|---|-----------------------------------|
| การใช้งานกรรไกร | ด้ามจับที่ทนต่อการใช้งาน | 2.91 |
| | คมมีดสามารถง้างออกได้กว้าง | 1.83 |
| | กรรไกรมีน้ำหนักเบา | 2.39 |
| | ถือได้ง่าย ใช้มือเดียวถือได้ | 2.22 |
| | คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน | 3.00 |
| | คมมีดตัดไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง | 2.91 |
| | สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้เพียงมือเดียวก็ตัดได้ | 2.83 |
| | สามารถใช้กับมือซ้าย หรือกับมือขวาก็ได้ | 2.22 |
| | เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารถใช้ตัดได้ง่าย | 1.48 |
| | เมื่อเหงื่อออกที่ฝ่ามือก็ไม่ทำให้มือลื่นไถล | 2.74 |
| | รูปลักษณะ | ความยาวของด้ามจับมีขนาดที่เหมาะสม |
| สามารถมองเห็นได้ง่าย สะดุดตา | | 2.74 |
| ความปลอดภัย | ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก | 2.87 |
| | จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย | 2.87 |
| | ปลายด้ามไม่จิกฝ่ามือหรือบาดมือผู้ใช้ | 2.61 |
| | เมื่อใช้แล้วไม่ต้องหักข้อมือให้เมื่อย | 2.78 |

4.8.2 การระบุพารามิเตอร์ในการออกแบบ

เมื่อพิจารณาพารามิเตอร์การออกแบบ พบว่า Haapalainen et al. (1999/2000) ได้นำเสนอพารามิเตอร์ในการออกแบบกรรไกรตัดผลประดู่อจำนวน 10 พารามิเตอร์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งพารามิเตอร์ทั้งสิบนี้ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ความปลอดภัยในการใช้งาน กลุ่มที่ 2 ความสะดวกในการใช้งาน และกลุ่มที่ 3 ประสิทธิภาพ ดังแสดงข้างล่างนี้

กลุ่มที่ 1 ความปลอดภัยในการใช้งาน

- มีคำแนะนำในการใช้งาน
- กรรไกรมีความสมดุลย์

กลุ่มที่ 2 ความสะดวกในการใช้งาน

- ระยะห่างระหว่างขากรรไกรมีความเหมาะสม
- สามารถฟันคมตัดได้
- ความยาวของค้ำจับมีความเหมาะสม

กลุ่มที่ 3 ประสิทธิภาพ

- การเลือกวัสดุ
- มีความได้เปรียบเชิงกล
- ทนทานต่อสภาพแวดล้อม
- มีความแข็งแรง
- กลไกการตัดอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

เมื่อนำข้อมูลมาพารามิเตอร์ในการออกแบบมาสร้างหลังคาบ้าน ผลเป็นดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 การจัดกลุ่มพารามิเตอร์ในการออกแบบ

| ความปลอดภัยในการใช้งาน | | ความสะดวกในการใช้งาน | | | ประสิทธิภาพ | | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------|
| มีคำแนะนำในการใช้งาน | กรรไกรมีความสมดุลย์ | ระยะห่างระหว่างขากรรไกรเหมาะสม | สามารถฟันคมตัดได้ | ความยาวของค้ำจับมีความเหมาะสม | การเลือกวัสดุ | มีความได้เปรียบเชิงกล | ทนทานต่อสภาพแวดล้อม | มีความแข็งแรง | กลไกการตัดอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม |

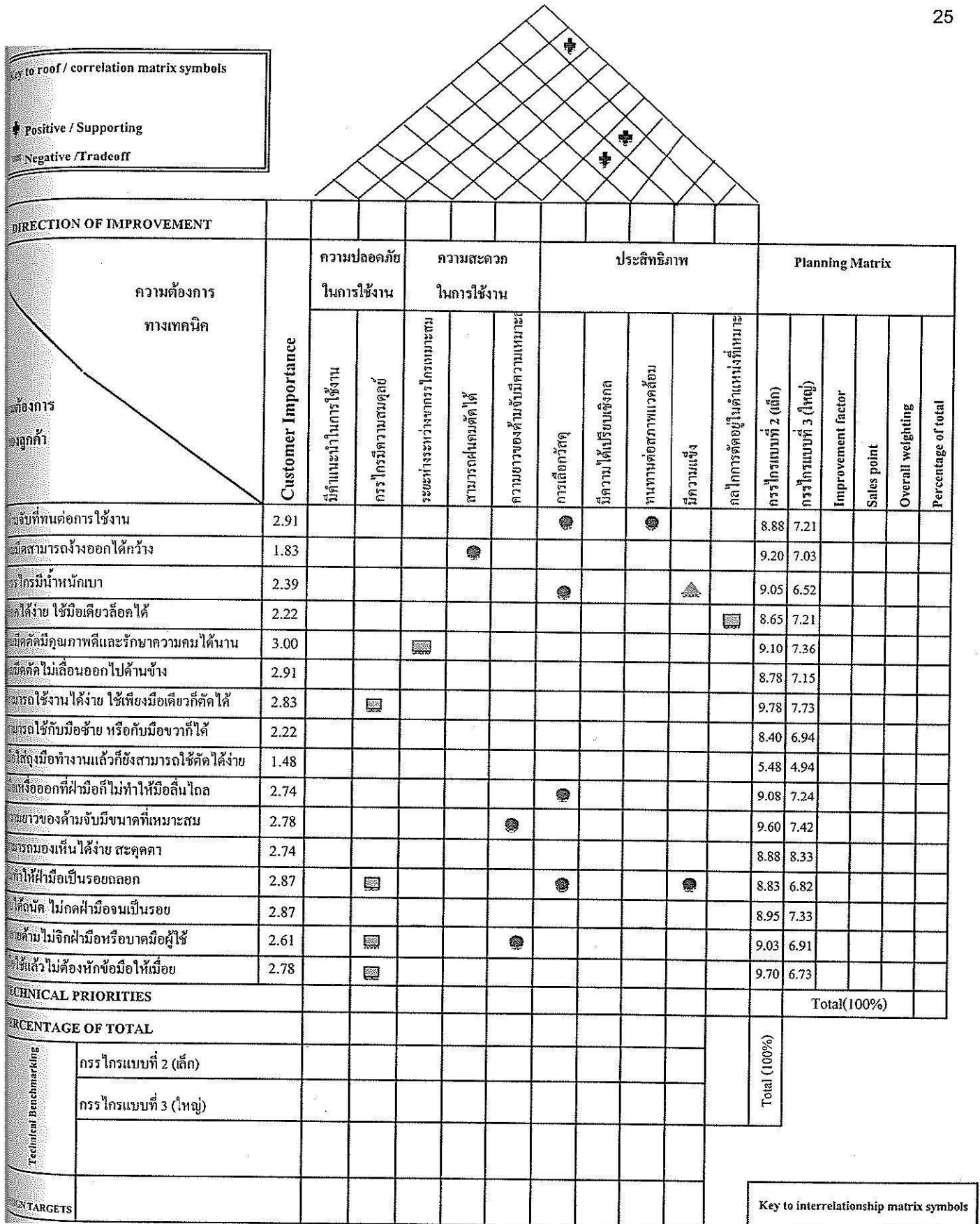
4.8.3 การเปรียบเทียบกรรไกรตัดผลประดู

เมื่อนำข้อมูลความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆของกรรไกรแบบที่ 2 และ 3 มาเปรียบเทียบกัน ได้ผลดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 การเปรียบเทียบความพึงพอใจในคุณลักษณะต่างๆของกรรไกรแบบที่ 2 และ 3

| กลุ่ม | คุณลักษณะ | คะแนนความพึงพอใจ (เต็ม 10) | |
|-----------------|--|----------------------------|----------------|
| | | กรรไกรแบบที่ 2 | กรรไกรแบบที่ 3 |
| การใช้งานกรรไกร | ด้ามจับที่ทนต่อการใช้งาน | 8.88 | 7.21 |
| | คมมีดสามารถง้างออกได้กว้าง | 9.20 | 7.03 |
| | กรรไกรมีน้ำหนักเบา | 9.05 | 6.52 |
| | ถือได้ง่าย ใช้มือเดียวถือได้ | 8.65 | 7.21 |
| | คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน | 9.10 | 7.36 |
| | คมมีดตัดไม่เลื่อนออกไปด้านข้าง | 8.78 | 7.15 |
| | สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้เพียงมือเดียวก็ตัดได้ | 9.78 | 7.73 |
| | สามารถใช้กับมือซ้าย หรือกับมือขวาก็ได้ | 8.40 | 6.94 |
| | เมื่อใส่ถุงมือทำงานแล้วก็ยังสามารใช้ตัดได้ง่าย | 5.48 | 4.94 |
| | เมื่อเหงื่อออกที่ฝ่ามือก็ไม่ทำให้มือลื่นไถล | 9.08 | 7.24 |
| รูปลักษณ์ | ความยาวของด้ามจับมีขนาดที่เหมาะสม | 9.60 | 7.42 |
| | สามารถมองเห็นได้ง่าย สะดุดตา | 8.88 | 8.33 |
| ความปลอดภัย | ไม่ทำให้ฝ่ามือเป็นรอยถลอก | 8.83 | 6.82 |
| | จับได้ถนัด ไม่กดฝ่ามือจนเป็นรอย | 8.95 | 7.33 |
| | ปลายด้ามไม่จิกฝ่ามือหรือบาดมือผู้ใช้ | 9.03 | 6.91 |
| | เมื่อใช้แล้วไม่ต้องหักข้อมือให้เมื่อย | 9.70 | 6.73 |

จากนั้นนำข้อมูลไปใส่ในบ้านคุณภาพ ได้ผลดังภาพ 4.8



ภาพ 4.8 การประกอบบ้านคุณภาพ

Key to interrelationship matrix symbols

● Strongly positive +9

■ Positive +3

▲ Negative -3

◆◆ Strongly negative -9

บทที่ 5

สรุป

5.1 สรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์ภาระงานและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดผลประคู้ และ 2) จัดทำข้อเสนอแนะในการลดความไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการทำงานตัดผลประคู้ กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ทำงานตัดผลประคู้คือ เกษตรกร ตำบลห้วยเตย กิ่งอำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่อื่นๆในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 40 คน การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยการใช้แบบสอบถามและการสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 1) ข้อมูลส่วนบุคคล 2) ข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามร่างกาย 3) ข้อมูลเกี่ยวกับความไม่สบายที่เกิดขึ้นตามบริเวณต่างๆของมือทั้ง 2 ข้าง 4) ข้อมูลเกี่ยวกับท่าทางที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 5) ข้อมูลเกี่ยวกับกรรไกรที่ใช้ในการทำงาน และ 6) ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของกรรไกรที่ต้องการ

ผลการวิจัยโดยมีจำนวนตัวอย่างผู้ใช้กรรไกรตัดผลประคู้จำนวน 40 คน เป็นเพศชายจำนวน 3 คน และเพศหญิงจำนวน 37 คน ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 48.15 ปี ประสบการณ์ในการใช้กรรไกรตัดประคู้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 14.34 ปี นอกจากนี้จำนวนการตัดเมล็ดประคู้สูงสุดเท่ากับ 5,000 เมล็ดต่อวัน ส่วนค่าต่ำสุดเท่ากับ 300 เมล็ดต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,656 เมล็ดต่อวัน

ผลการวิเคราะห์ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของร่างกายพบว่า บริเวณที่มีความไม่สบายเกิดขึ้นสูงสุด 5 อันดับแรกคือ หลังส่วนล่าง ต้นคอ ไหล่ หลังส่วนบน และ ก้น บริเวณที่มีความไม่สบายเกิดขึ้นน้อยที่สุดคือ แขนท่อนบน โดยคะแนนความไม่สบายของร่างกายด้านขวาสูงกว่าของด้านซ้ายเป็นส่วนใหญ่

ผลการวิเคราะห์ความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆของมือพบว่า ส่วนใหญ่แล้วมือซ้ายของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นปกติ เนื่องจากใช้มือซ้ายจับผลประคู้ ส่วนมือขวาเกิดความไม่สบายสูงสุดที่ได้ฐานหัวแม่มือ เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ถนัดขวา จึงใช้มือขวาจับกรรไกร ทั้งนี้ในการตัดผลประคู้จะต้องใช้แรงกดจากได้ฐานหัวแม่มือ เมื่อออกแรงตัดผลประคู้เป็นเวลาหลายชั่วโมงติดต่อกันจึงทำให้ผู้ใช้มีอาการเจ็บปวดขึ้น

จากการวิเคราะห์ท่าทางที่ใช้ในการทำงานพบว่า ผู้ที่ทำงานตัดผลประคู้ส่วนใหญ่นั่งบนพื้นและไม่ใช้พนักพิงหลัง ทั้งนี้ไม่มีผู้ที่นั่งบนเก้าอี้เลย โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ที่ทำงานตัดผลประคู้มักอยู่ในท่าก้มคอเพื่อดูการตัดของตนเอง โดยที่ระดับความสูงของการตัดอยู่ในระดับศอกของตนเอง

ในส่วนของการจับกรรไกรของผู้ใช้งานพบว่า ส่วนใหญ่จับกรรไกรด้วยมือขวา และคุณลักษณะของมือผู้ใช้เป็นดังนี้ ค่าเฉลี่ยของความกว้างของฝ่ามือที่เมตาคารปาลเท่ากับ 7.93 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความยาวของฝ่ามือเท่ากับ 17.12 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของกำมือเท่ากับ 3.65 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยแรงบีบมือเท่ากับ 11.68 กิโลกรัม และค่าเฉลี่ยแรงบีบนิ้วเท่ากับ 3.39 กิโลกรัม

ผลของการสอบถามเกี่ยวกับลักษณะของกรรไกรที่ใช้ในการตัดผลประดูพบว่า กรรไกรที่นิยมใช้มากที่สุดเป็นกรรไกรขนาดเล็ก โดยมีความยาวทั้งหมดประมาณ 18.5 เซนติเมตร ส่วนด้ามยาวประมาณ 11 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กรัม ส่วนคมกรรไกรเป็นแบบเรียวแหลม ผลของการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้งานต้องการ พบว่าคุณลักษณะที่เป็นที่ต้องการมากที่สุดคือ คมมีดตัดมีคุณภาพดีและรักษาความคมได้นาน คุณลักษณะที่เป็นที่ต้องการรองลงมาคือ ด้ามจับที่ทนต่อการใช้งานและคมมีดตัดไม่เลือนออกไปด้านข้าง

5.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นต่อไป

ควรทำการออกแบบและสร้างกรรไกรตัดผลประดูตามหลักการยศาสตร์โดยใช้ข้อมูลความต้องการเกี่ยวกับกรรไกรจากงานวิจัยนี้และข้อมูลขนาดมือของเกษตรกร จากนั้นทำการประเมินผลและเปรียบเทียบผลการใช้งานกับกรรไกรตัดผลประดูแบบเดิมที่เกษตรกรใช้

ควรทำการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์รองรับน้ำหนักแขนและพนักพิงหลังเพื่อลดความเมื่อยล้าให้แก่เกษตรกร

5.3 ข้อเสนอแนะในการลดความไม่สบายอันเนื่องมาจากการทำงานตัดผลประดู

1. เกษตรกรผู้ทำงานตัดผลประดูควรพิจารณาปรับปรุงการทำงานดังนี้

1.1 หากนั่งทำงานอยู่บนพื้นหรือแคร่ ควรหาอุปกรณ์ที่ในการพิงหลัง เช่น หมอน เพื่อป้องกันอาการปวดหลัง หากนั่งบนเก้าอี้ ควรให้หลังพิงพนักเก้าอี้

1.2 ควรนั่งเหยียดขา แทนการนั่งขัดสมาธิหรือพับขาไปด้านหนึ่งเป็นระยะเวลานาน เพื่อป้องกันการเจ็บบริเวณเข่า

1.3 เพื่อป้องกันการปวดต้นคออันเนื่องมาจากการก้มคอในขณะที่ทำงานตัดผลประดู ควรยกผลประดูและกรรไกรขึ้นมาเพื่อมองเห็น ได้ชัดเจนขึ้น และหาอุปกรณ์ในการรองรับแขนหรือข้อศอก

1.4 ควรทำงานโดยมีการพักเป็นช่วง เนื่องจากการตัดผลประคูดูเป็นการทำงานซ้ำ และต้องใช้กล้ามเนื้อชุดเดิมในการทำงานซ้ำ จึงไม่ควรทำงานต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานานเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้

1.5 การเลือกใช้กรรไกรตัดผลประคูดูควรพิจารณาเลือกใช้กรรไกรที่มีน้ำหนักเบา นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถกำขากรรไกรได้โดยรอบ เพื่อลดแรงบีบมือที่ต้องใช้ในระหว่างการตัด

1.6 ในขณะที่ตัดควรจับกรรไกรในลักษณะที่ข้อมืออยู่ในท่าตรงตามปกติ (Neutral position) โดยไม่หักหรือเบนข้อมือ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บข้อมือ

1.7 ในการบรรเทาความเจ็บที่เกิดบริเวณฐานนิ้วหัวแม่มือขวานั้นอาจทำได้โดยการหาวัสดุที่มีความนุ่มมาพันรอบขากรรไกร

1.8 ควรนั่งทำงานในบริเวณที่มีแสงพอเหมาะแก่การมองเห็น ถ้าหากแสงสว่างไม่เพียงพออาจทำให้ต้องยกผลประคูดูเข้ามาใกล้ตา ซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่สบายบริเวณไหล่ได้

2. ผู้ผลิตกรรไกรตัดผลประคูดูควรพิจารณาลักษณะและขนาดของมือผู้ใช้งาน วิธีการจับกรรไกร และคุณลักษณะของกรรไกรที่ผู้ใช้ต้องการ

บรรณานุกรม

- Charoenchai, N. (2005). Ergonomic knife design: a case study in a salt-ginger cutting process, *The 8th South East Asia Ergonomic Society Conference*, 23-25 May 2005, Bali, Indonesia.
- Das, B., Jongkol, P. and Ngui, S. (2005). Snap-on-handles for a non-powered hacksaw : An ergonomics evaluation, redesign and testing. *Ergonomics*, Vol.48, No. 1, pp 78-97.
- Haapalainen, M., Kivisto-Rahnasto, and Mattila, M. (1999/2000). Ergonomic design of non-powered hand tools: An application of quality function development (QFD), *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 2, No. 3, pp 164-179.
- Kilbom, Å., Sperling, L., Wikström, L., Kadefors, R. and Dahlman, S. (1993) A model for ergonomic evaluation of work with hand tools, in: *Advances in Industrial Ergonomics and Safety* Nielson, V, R., and Jorgensen, K. eds., Taylor & Francis, London, pp 629-636.
- Mark S. Sanders and Ernest J. McCormick. (1992). *Human Factor in Engineering and Design*, International Edition, McGraw-Hill, Inc., Singapore.
- Öster, J., Kadefors, R., Wikström, L., Dahlman, S., Kilbom, Å. and Sperling, L. (1994). An ergonomic study on plate shears, applying physiological and psychophysical methods, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 14, No. 3, pp 349-364.
- Päivinen, P., Haapalainen, M. and Mattila, M. (1999/2000). Ergonomic design criteria for pruning shears, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 2, No. 3, pp 163-177.
- Peterson, P., Wakula, J. and Landau, K. (1999/2000). *Occupational Ergonomics: Development of a hand tool work analysis method (HTWAM)*, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 2, No. 3, pp 137-150.

Wakula, J., Beckmann, T., Hett, M. and Landau, K. (1999/2000). Ergonomic analysis of grapevine pruning and wine harvesting to define work and hand tools design requirements, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 2, No. 3, pp 151-162.

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว พรศิริ จงกล สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ใน พ.ศ. 2532 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใน พ.ศ. 2534 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกทางวิศวกรรมศาสตร์ (Ph.D. in Industrial Engineering) จาก Dalhousie University ประเทศ Canada ใน พ.ศ. 2543 เริ่มปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 4 สิงหาคม 2536 จนถึงปัจจุบัน โดยปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม