



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

การออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอภาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 สุขุมวิท 23 วัฒนา กรุงเทพฯ 10110

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งเสริมและพัฒนาการฝึกซ้อมนักกีฬาและผู้สนใจในกีฬากอล์ฟ โดยการออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก เพื่อใช้สำหรับฝึกซ้อมกีฬากอล์ฟ และหาสมรรถนะของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกที่สร้างขึ้นผู้วิจัยทำการออกแบบสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับฝึกซ้อมกอล์ฟ ขนาดกว้าง 24 ยาว 37 สูง 26 เซนติเมตร สามารถบรรจุลูกกอล์ฟในปริมาณมาตรฐานการฝึกซ้อมคือ ครึ่งละ 40 ลูก หรือ 1 ถาด ต่อครึ่ง โดยมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก มีดังนี้

1) โครงหน้ากวาง เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก เป็นส่วนประกอบที่ปกป้องระบบกลไกการทำงานของเครื่องที่ยึดกับฐาน ด้านหน้ามีช่องสำหรับปล่อยลูกมายังตัวป้อนลูกด้านบนมีช่องสำหรับให้ลูกไหลลงเป็นพื้นเรียบลาดเอียงเพื่อรองรับลูกกอล์ฟที่จะทำการฝึกซ้อม

2) ตัวป้อนลูก เป็นตัวป้อนลูกยึดติดกับฐานเมื่อเป็นกตถูกกดตัวป้อนลูกจะทำงาน

3) รางลำเลียงลูก เป็นตัวลำเลียงลูกไปยังกระเดื่อง

4) กระเดื่องวางลูก เป็นชิ้นตอนสุดท้ายในกระบวนการทั้งหมดทำหน้าที่วางลูกกอล์ฟไว้บนที่ยางได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

5) ตัวส่งลูก เป็นตัวส่งลูกกอล์ฟไปยังกระเดื่องเชื่อมยึดติดกับฐานโครงสร้าง

6) ฐานโครงสร้าง เป็นตัวกำหนดขนาด ความกว้าง ความยาว ความสูง ของเครื่อง เป็นตัวยึดชิ้นส่วนและระบบกลไกทั้งหมดของเครื่อง

7) แป้นกด เป็นตัวควบคุมการทำงานทั้งระบบ เชื่อมติดกับตัวป้อนลูกและตัวส่งลูก

ผู้วิจัยทำการประเมินเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกโดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การประเมินการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกทั้ง 3 แบบ การออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ก) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม $\bar{x} = 2.33$ อยู่ในระดับความเป็นไปได้ต่ำซึ่งไม่สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้ ส่วนการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ข) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม $\bar{x} = 2.57$ สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้ และการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) มีค่าเฉลี่ยในภาพรวม $\bar{x} = 2.85$ สรุปว่า (แบบ ค) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ผู้วิจัยจึงนำเอาผลการประเมินการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) มาสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกในครั้งนี้

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอบาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

ตอนที่ 2 การประเมินสมรรถนะเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก โดยการประเมินสมรรถนะ 4 ด้าน

ผลวิจัยพบว่า สมรรถนะโดยภาพรวม $\bar{x} = 4.59$ อยู่ในระดับดีมาก และการวิเคราะห์สมรรถนะโดยใช้ค่า t-test พบว่า สมรรถนะของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีสมรรถนะด้านความสามารถในการใช้งาน $\bar{x} = 4.56$ ค่า $t = 4.707^*$ อยู่ในระดับดีมาก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ด้านการติดตั้งสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก $\bar{x} = 4.70$ ค่า $t = 6.139^*$ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ด้านความแข็งแรงสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก $\bar{x} = 4.54$ ค่า $t = 4.630$ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านการบำรุงรักษาสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก $\bar{x} = 4.56$ ค่า $t = 6.424^*$ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก

Abstract

The objectives of this thesis were to design and construction of a mechanic golf ball teeing and to determine the device's performance. The researcher designed and constructed the device with the width x length x height of 24 x 37 x 26 cms., respectively ,which could contain a maximum of 40 golf balls a tray at a time. The main parts of this golf ball teeing device ware as follows:

- 1) Body Frame. This is a four-sided iron wall to cover the inside machines. It's bottom is attached to the Base Frame. At the front, there is a hole to deliver a golf ball.
- 2) Ball Feeder. This is also attached to the Base Frame and it will work when the Pressing Pad is pressed.
- 3) An Assembly Rail. This will carry golf balls to the Ball Dispenser.
- 4) Ball Dispenser. This final part will put a golf ball onto a rubber tee pad accurately and properly.
- 5) Ball Pusher. This will push a golf ball to the Dispenser.
- 6) Base Frame. This Base Frame determines width, and height of the device and supports all parts of the device.
- 7) Pressing Pad. This part is attached between the Ball Feeder and the Ball Pusher, and it will contron the overall system of the device.

The researcher, evaluated the performance of the mechanic golf ball teeing device. The evaluation procedures consisted of 2 parts as shown below:

Part 1. The evaluated the three design of mechanic golf ball teeing device (design A, B and C). The average values (\bar{x}) of the evaluative opinions for design A, B and C were 2.33, 2.57 and 2.85 respectively. Then the researcher therefore constructed the device following design C which was evaluated as the most feasible design.

Part 2. Was assessing the device's performance in five categories. The following results were found. The overall performance of the mechanic golf ball teeing device (design C) was at excellent level with statistically significant level at.05. Its working performance was at excellent level ($\bar{x} = 4.58, t=4.707^*$ and $p<0.05$). The installment performance was at excellent level ($\bar{x} = 4.70, t=6.139^*$ and $p<0.05$). The strength performance was at excellent level ($\bar{x} = 4.54, t=4.630$ and $p<0.05$). The maintenance performance was at excellent level ($\bar{x} = 4.56, t=6.424^*$ and $p<0.05$)

Keyword: Design and Construction of A Mechanic Golf Ball Teeing Device.

ภูมิหลัง

กีฬากอล์ฟเริ่มเป็นที่รู้จักกันในประเทศไทย ในคริสต์ศตวรรษที่ 20 โดยนักกอล์ฟชาวต่างประเทศในประเทศไทย และประชาชนคนไทยที่ได้รับการศึกษาจากประเทศตะวันตก โดยมีการสร้างสนามกอล์ฟขึ้นแห่งแรกที่ราชกรีฑาสโมสร ราชอุทยานย์สมาคมและที่พระราชวังจิตรลดา เมื่อปีพุทธศักราช 2463 สนามกอล์ฟที่เป็นสัดส่วนแห่งแรกของประเทศไทยได้จัดขึ้นตามราชกฤษฎีกาของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวในระหว่างที่มีการก่อสร้างโรงแรมรถไฟ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 7 ได้ทรงย้ายถึงสนามกอล์ฟซึ่งรวบรวมอยู่ในการก่อสร้างสมัยนั้นด้วย พระองค์ทรงเริ่มสนพระทัยกีฬากอล์ฟในระหว่างที่พระองค์ทรงศึกษา ณ โรงเรียนทหารใน สก็อตแลนด์ และในประเทศอังกฤษ นอกจากนั้นแล้วท่านยังได้ทรงแนะนำแนวทางความสนพระทัยในทางกีฬานี้มายังสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี พระบรมราชินีนาถด้วย ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้นักกอล์ฟไทยปฏิบัติตามเบื้องพระยุคลบาทในกีฬากอล์ฟนี้ขึ้นอีกมาก (สัตยาพร ต้นเต็มทรัพย์ .2538 : 75)

กีฬากอล์ฟได้พัฒนาและสามารถใช้เป็นสื่อในการพัฒนาเยาวชนให้มีคุณสมบัติทั้งทาง ด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา และเป็นกีฬาที่ไม่หนักจนเกินไป สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้ทั้งชายและหญิงทุกวัย ดังนั้นกีฬากอล์ฟจึงเป็นกีฬาที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพประเภทหนึ่ง ประเทศไทยและโลกปัจจุบันได้มีการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัยมากมาย รวมถึงอุปกรณ์และเทคโนโลยีในด้านการกีฬาที่ใช้สำหรับบุคคลทั่วไปในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และใช้ในการแข่งขันสำหรับนักกีฬาเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่แต่ละบุคคลตั้งใจไว้ เพื่อให้เกิดความชำนาญและทักษะที่ดี (สมชาย บุญมี. 2548 : 2) ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุให้ผู้จัดการสนามฝึกซ้อมกอล์ฟต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพื่ออำนวยความสะดวกในการตั้งลูกกอล์ฟเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากสภาพปัญหาเงินทุนในการจัดซื้อเครื่องตั้งลูกกอล์ฟมีน้อยสำหรับสนามฝึกซ้อมขนาดเล็กและขนาดกลางจึงไม่สามารถ

ให้บริการได้อย่างทั่วถึงเพราะเครื่องตั้งลูกกอล์ฟที่นำเข้าจากต่างประเทศยังมีราคาสูง

เครื่องตั้งลูกกอล์ฟ ระบบบอโตเมติกใช้ไฟได้ 2 ระบบคือไฟ AC.220V. และไฟ DC.12 V. นำเข้าจากประเทศเกาหลี เริ่มตั้งแต่ราคา 12,500 - 25,000 บาท คุณสมบัติของเครื่องระบบบอโตเมติกสามารถเลือกใช้ได้ 2 ระบบคือ เมื่อตีลูกออกไปแล้วลูกกอล์ฟจะออกมาตั้งบนที่ยางหรือสามารถควบคุมการไหลของลูกกอล์ฟได้เองเมื่อต้องการตีในแต่ละครั้งตามต้องการ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟระบบไม่ใช้ไฟฟ้าหรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานส่วนมากนำเข้าจากต่างประเทศ เริ่มตั้งแต่ราคา 4,900 - 6,500 บาท หลักการทำงานของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟที่ไม่ใช้ไฟฟ้าคือ ใช้ไม้กอล์ฟกดที่แป้นกดลูกกอล์ฟจะออกมาตั้งบนที่ยาง

ด้วยเหตุนี้เพื่อเป็นการลดการนำเข้าเครื่องตั้งลูกกอล์ฟจากต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกที่มีสมรรถนะเทียบเคียงเครื่องที่นำเข้าจากต่างประเทศที่จะช่วยในการตั้งลูกกอล์ฟในสนามฝึกซ้อมที่ใช้ต้นทุนต่ำ แข็งแรง ทนทาน ดูแลรักษาง่าย สวยงาม สะดวกปลอดภัย และประหยัดเวลาในการวางลูกขณะทำการฝึกซ้อม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อม
2. เพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อม

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อม ที่มีสมรรถนะเทียบเคียงเครื่องตั้งลูกที่นำเข้าจากต่างประเทศที่ใช้ต้นทุนต่ำเพื่ออำนวยความสะดวกและเพิ่มสมรรถนะของนักกีฬาในขณะทำการฝึกซ้อม

ไพรัช วงศ์ทอไกร, โอบาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

ขอบเขตของการวิจัย

การออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อม โดยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. สร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อมกอล์ฟ ขนาดกว้าง 24 ยาว 37 สูง 26 เซนติเมตร

1.1 สามารถบรรจุลูกกอล์ฟได้ครั้งละ 40 ลูก หรือ 1 ถาด ต่อครั้ง

1.2 ระบบกลไกใช้หลักการทฤษฎีโมเมนต์ในการหาค่าแรงของลูกกอล์ฟ

1.3 วัสดุที่ใช้สร้างทำด้วยสแตนเลส

1.4 ประเมินสมรรถนะโดยผู้ทดสอบและผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินสมรรถนะ

2. ตัวแปรที่ศึกษาของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก ในการวิจัยครั้งนี้ประเมินสมรรถนะในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 สมรรถนะ

2.1.1 ด้านความสามารถในการใช้งาน

2.1.2 ด้านความการติดตั้ง

2.1.3 ด้านความแข็งแรง

2.1.4 ด้านการบำรุงรักษา

สมมติฐานในการวิจัย

เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก สำหรับการฝึกซ้อมที่ออกแบบและสร้างขึ้นได้ประเมินสมรรถนะ ด้านความสามารถในการใช้งาน ด้านการติดตั้ง ด้านความแข็งแรง ด้านการบำรุงรักษา อยู่ในเกณฑ์ ดี

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก ทั้ง 3 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล สรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ก) ในด้านการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ ด้านการออกแบบ

มีค่า $\bar{x} = 2.11$ ด้านวัสดุมีค่า $\bar{x} = 2.57$ ด้านความสามารถในการใช้งานมีค่า $\bar{x} = 2.00$ ด้านการติดตั้งมีค่า $\bar{x} = 2.44$ ด้านการบำรุงรักษามีค่า $\bar{x} = 2.44$ รวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดในภาพรวมเท่ากับ $\bar{x} = 2.33$ จึงสามารถสรุปได้ว่าการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ก) ในครั้งนี้อยู่ในระดับ ไม่น่าพอใจ และไม่สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

1.2 ผลการประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ข) ในด้านการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ ด้านการออกแบบมีค่า $\bar{x} = 2.78$ ด้านวัสดุมีค่า $\bar{x} = 3.00$ ด้านความสามารถในการใช้งานมีค่า $\bar{x} = 2.67$ ด้านการติดตั้งมีค่า $\bar{x} = 2.55$ ด้านความแข็งแรงมีค่า $\bar{x} = 2.77$ ด้านการบำรุงรักษามีค่า $\bar{x} = 1.66$ รวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดในภาพรวมเท่ากับ $\bar{x} = 2.57$ จึงสามารถสรุปได้ว่าการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ข) ในครั้งนี้อยู่ในระดับ เห็นด้วยสามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

1.3 ผลการประเมินการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) ในด้านการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ ด้านการออกแบบมีค่า $\bar{x} = 3.00$ ด้านวัสดุมีค่า $\bar{x} = 3.00$ ด้านความสามารถในการใช้งานมีค่า $\bar{x} = 2.55$ ด้านการติดตั้งมีค่า $\bar{x} = 2.77$ ด้านความแข็งแรงมีค่า $\bar{x} = 3.00$ ด้านการบำรุงรักษามีค่า $\bar{x} = 2.87$ รวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดในภาพรวมเท่ากับ $\bar{x} = 2.85$ จึงสามารถสรุปได้ว่าการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) ในครั้งนี้อยู่ในระดับ เห็นด้วยสามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

จากผลการประเมินผู้วิจัยได้นำการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) มาสร้างเป็นเครื่องต้นแบบเพราะมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดในภาพรวมสูงที่สุด

ผู้วิจัยออกแบบและสร้างเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก (แบบ ค) ทดสอบการใช้งานและประเมินสมรรถนะเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยนำเสนอเป็นรายด้าน เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของงานวิจัยดังนี้

ไพรัช วงศ์ทอไกร, โอบาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

2. ผลการประเมินสมรรถนะของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลปรากฏดังนี้ การวิเคราะห์สมรรถนะโดยภาพรวมของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.64$ ค่า $t = 8.135^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

2.1 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความสามารถในการใช้งานของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่า $\bar{x} = 4.48$ ค่า $t = 4.707^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

2.2 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านการติดตั้งของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.70$ ค่า $t = 6.139^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

2.3 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านความแข็งแรงของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่า $\bar{x} = 4.54$ ค่า $t = 4.630^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

2.4 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านการบำรุงรักษาของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.56$ ค่า $t = 6.424^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

อภิปรายผล

1. จากการประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก ทั้ง 3 แบบ โดยสรุปเป็นค่าเฉลี่ยในภาพรวมได้ดังนี้

1.1 การประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก แบบ ก ค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 2.33 อยู่ในระดับ ไม่น่าใจ และไม่สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

1.2 การประเมินการออกแบบ เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก แบบ ข ค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 2.57 อยู่ในระดับ เห็นด้วย สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

1.3 ผลการประเมินการออกแบบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก แบบ ค ค่าเฉลี่ยในภาพรวมเท่ากับ 2.77 อยู่ในระดับ เห็นด้วยสามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องต้นแบบได้

2. จากสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ผลการวิจัยได้อภิปรายผลสมรรถนะของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก อยู่ในเกณฑ์ ดี เป็นการประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้านคือ

2.1 ด้านความสามารถในการใช้งาน พบว่าสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.56$ ค่า $t = 4.707^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้เพราะการควบคุมการทำงานทำได้ง่าย สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องการปรับระดับความสูงต่ำ ทำได้สะดวก สามารถตั้งลูกกอล์ฟได้อย่างแม่นยำ สามารถบรรจุลูกกอล์ฟได้เหมาะสมกับขนาด สามารถตั้งลูกกอล์ฟได้ภายในเวลาที่กำหนด คือ 3 วินาที/ 1 ลูก ความเร็วในการตั้งลูกมีความเหมาะสม เครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก มีความคล่องตัวในขณะที่ใช้งาน มีความสะดวกในการใช้เครื่องตั้งลูกกอล์ฟด้วยตนเอง มีความสะดวก ประหยัด และความปลอดภัยสูง ซึ่งสอดคล้องกับ ประณีต กุลประสูติ (2535: 102) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการใช้งาน ในปัจจุบันได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ มากมายกับเครื่องใช้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ดังนั้นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ผิดวิธีของผู้ใช้ก็จะต้องศึกษาวิธีใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้โดยละเอียด ซึ่งจะระบุไว้ในหนังสือคู่มือการใช้ของแต่ละรุ่น และต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้สามารถทำงานได้เต็มที่ และสามารถทำงานได้ตรงตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องงานวิจัยของ ตูลเดซ วรวิกรม(2546) ได้ออกแบบที่ฝึกซ้อมการพัตต์กอล์ฟพระยะใกล้ แบบปรับระดับได้ ได้กล่าวถึงด้านความสามารถในการใช้งานเกี่ยวกับความเหมาะสมในการเลือกโปรแกรม การควบคุม การปรับระดับ ในภาพรวมของที่ฝึกซ้อมการพัตต์กอล์ฟพระยะใกล้ แบบปรับระดับได้

2.2 ด้านการติดตั้ง มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.70$ ค่า $t = 6.139^{**}$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้เพราะ การติดตั้งทำ

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอบาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

ด้วยความสะดวก สามารถติดตั้งได้เองโดยการศึกษาจากคู่มือสำหรับผู้ใช้ การใช้พื้นที่ในการตั้งเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก ไม่เปลืองเนื้อที่มาก การจัดวางเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก เป็นไปอย่างเหมาะสม สามารถถอดแยกชิ้นส่วนประกอบของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไกเองได้ เครื่องมือที่ใช้ในการถอดแยกหาได้ง่าย เครื่องตั้งลูกกอล์ฟมีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก การติดตั้งใช้เวลาไม่นาน สามารถติดตั้งได้โดยปลอดภัย สอดคล้องกับ ประณีต กุลประสูติ (2535: 68) กล่าวว่า การติดตั้ง คือ การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งที่มีผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้และประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องมือ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตูลเดช วรวิกรม (2546) ได้ออกแบบที่ฝึกซ้อมการพัตต์กอล์ฟระยะใกล้ แบบปรับระดับได้ด้านการติดตั้ง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย บุญมี (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษางานวิจัยในเรื่องการสร้างเครื่องเก็บลูกกอล์ฟที่มีความเที่ยงตรง

2.3 ด้านความแข็งแรง มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.54$ ค่า $t = 4.630^*$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้เพราะ การออกแบบเครื่องตั้ง ลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก มีความเหมาะสม การสร้างใช้วัสดุที่มีความเหมาะสม วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน สามารถใช้ได้ทุกสภาพอากาศไม่เป็นสนิม ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ มีความแข็งแรง มีความแข็งแรงของโครงสร้าง มีความแข็งแรงของรอยเชื่อม น้ำหนักของเครื่องเหมาะสมกับขนาด ชิ้นส่วนทุกชิ้นมีรูปร่างลักษณะแยกชิ้นส่วนประกอบได้ วัสดุในการผลิตสามารถหาซื้อได้ง่าย สอดคล้องกับอนันต์ วงศ์ระจ่าง (2533: 4) ความแข็งแรงสิ่งสำคัญที่สุดที่จะต้องคำนึงถึงในการออกแบบคือ ความแข็งแรง (Strength) ซึ่งจัดว่าเป็นองค์ประกอบหลักในการกำหนดรูปร่าง และขนาดของชิ้นส่วน และซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทัย จงแพ (2546 :บทคัดย่อ) การสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิลเทนนิสระบบควบคุมการยิง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นัทธมน วรณศิริ (2545 :

บทคัดย่อ) ได้ศึกษางานวิจัยในเรื่องการสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิลเทนนิส

2.4 ด้านการบำรุงรักษา มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีค่า $\bar{x} = 4.56$ ค่า $t = 6.424^*$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญที่ .05 ทั้งนี้เพราะ การทำความสะอาดชิ้นส่วนอุปกรณ์ทำได้ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา การเก็บรักษาทำได้สะดวก มีความสะดวกในการถอดแยกประกอบเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก มีจุดตรวจที่ต้องการบำรุงรักษาชิ้นส่วนต่างๆ น้อย สามารถตรวจสอบสภาพและการทำงานของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟโดยระบบกลไก ได้ง่าย การซ่อมแซมส่วนประกอบที่ชำรุดหรือสึกหรอทำได้ง่าย สามารถตรวจสอบเมื่อเครื่องเกิดขัดข้องขณะใช้งานทำได้ง่าย สามารถหาซื้ออุปกรณ์ที่ต้องบำรุงรักษาได้ง่ายภายในประเทศ วัสดุที่ใช้ในการผลิตสามารถหาซื้อได้ง่ายราคาไม่แพง สอดคล้องกับ สุรพล ราษฎร์นุ้ย (2545: 9) การบำรุงรักษา เทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาโดยลำดับ ในประวัติศาสตร์ของมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มีความหลากหลายในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ สิ่งของอุปโภค และบริโภค และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตูลเดช วรวิกรม (2546: บทคัดย่อ) ได้ออกแบบที่ฝึกซ้อมการพัตต์กอล์ฟระยะใกล้ แบบปรับระดับได้ ในด้านการบำรุงรักษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ การตรวจสอบระบบไฟฟ้า การตรวจสอบระบบลม และอุปกรณ์ต่างๆสามารถทำได้ง่าย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชัย ทองประยูร (2543 : บทคัดย่อ) ได้สร้างเครื่องส่งลูกวอลเลย์บอล ที่สามารถใช้ส่งลูกบอลให้เซต ส่งให้ตบ ส่งให้รับลูกเสิร์ฟ และส่งให้รับลูกตบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรเพิ่มขนาดของช่องเก็บลูกกอล์ฟให้มากขึ้น
2. ควรมีระบบนับจำนวนลูกกอล์ฟที่ตีไปแล้ว
3. ควรมีฝาปิดเพื่อให้เคลื่อนย้ายได้สะดวกลูกกอล์ฟไม่ตกหล่น
4. ควรเพิ่มขนาดความจุของลูกกอล์ฟภายในเครื่องให้มากขึ้นจะสะดวกกับผู้ใช้

ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, โอบาส สุขหวาน, ไพฑูล คำคอนสาร
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2552 (65-71)

5. หากสามารถควบคุมเรื่องเสียงดังได้จะมีความ
สมบูรณ์มาก

6. ควรตั้งอยู่ในชุดการฝึกซ้อมของสนามไตรั่วไป
เพราะจะต้องมีบล็อกยาง เพื่อไม่ให้เครื่องตั้งลูกขยับออกจาก
แท่นวางลูก เพื่อการทำงานของเครื่องจะได้ทำงานอย่าง
สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

7. เป็นปรับระดับควรมีเขี้ยวหรือแผ่นยางสำหรับ
ยึดเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของตัวเครื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การควบคุมเสียงที่ดัง ของเครื่องตั้งลูก
กอล์ฟโดยระบบกลไก ในขณะการใช้งานควรมีการป้องกัน
โดยใช้พินโคทสเปอร์พื้นด้านในของหน้ากากเพื่อลดการเกิด
เสียงดัง

2. การขยายขนาดของเครื่องตั้งลูกกอล์ฟ
โดยระบบกลไกให้ใหญ่ขึ้นเพื่อรองรับจำนวนลูกกอล์ฟที่มาก
ขึ้น ควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณมาตรฐานของลูก
กอล์ฟ จึงจะสามารถเพิ่มหรือขยายขนาดได้ตามความ
เหมาะสมในการใช้งาน

บรรณานุกรม

- [1.] ตูลเดช วรวิกรม. (2546). การออกแบบและสร้าง
เครื่องที่ฝึกซ้อมกอล์ฟระยะใกล้ แบบปรับระดับได้.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย
เอกสาร.
- [2.] นัทธมน วรรณศิริ. (2545). การสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิล
เทนนิส. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ :
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่าย
เอกสาร.
- [3.] ประณีต กุลประสูติ. (2535). แทรกเตอร์เพื่อ
การเกษตร (การใช้ การบริการบำรุงรักษา และการ
ปรับ) กรุงเทพฯ : เอเชียเพรส จำกัด.
- [4.] พิชัย ทองประยูร. (2543). การสร้างเครื่องส่งลูก
วอลเลย์บอล. วิทยานิพนธ์ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
รามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

- [5.] สัตยาพร ต้นเต็มทรัพย์. (2538). ตำรากอล์ฟ Golf
Lesson illustrated. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น.
[6.] สมชาย บุญมี. (2548). การสร้างเครื่องเก็บลูกกอล์ฟ.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : คณะ
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- [7.] สุรพล ราชภูร์นุ้ย. (2545). วิศวกรรมการบำรุงรักษา.
กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [8.] อนันต์ วงศ์กระจ่าง. (2533)..ออกแบบชิ้นส่วน
เครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : โอ. เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.
- [9.] อุทัย จงแพ. (2546). ยิงการสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิล
เทนนิสระบบควบคุมทิศทาง. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
(พลศึกษา) กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.