

งานวิจัยฉบับนี้ มีจุดประสงค์ในการนำหลักการยศาสตร์มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องเก็บลูกเทนนิส เนื่องจากการซ้อมตีลูกเทนนิสนั้นจะใช้ลูกเทนนิสจำนวนมาก และเมื่อเสร็จจากการซ้อมตีลูกแล้วก็ต้องเดินเก็บลูกในสนาม โดยต้องก้มๆ เงยๆ หลายครั้ง ซึ่งส่งผลให้เกิดอาการปวดเมื่อยตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย การนำเอาหลักการยศาสตร์มาใช้ในการออกแบบเครื่องเก็บลูกเทนนิส จะใช้ช่วงระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ของผู้หญิง ไปจนถึงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของผู้ชายมาเป็นฐานในการออกแบบ ซึ่งจะครอบคลุมกลุ่มประชากรร้อยละ 90 สัดส่วนของคนไทย นำมาใช้ในการคำนวณการออกแบบรถ 2 ส่วน คือ ระดับความสูงของเครื่อง และระยะห่างระหว่างมือจับ โดยระดับความสูงที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับ 89 ถึง 107 เซนติเมตร สามารถปรับความสูงต่ำได้ 3 ระดับ คือ 89,95 และ 107 เซนติเมตร ใช้ได้ทุกเพศตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป และระยะห่างของมือจับทั้งสองห่างกัน 43 เซนติเมตร

หลักการทำงานของเครื่องเก็บลูกเทนนิสมิแบคเตอร์เป็นตัวเก็บประจุไฟฟ้าและจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อไปขับเคลื่อนมอเตอร์ที่เป็นตัวส่งกำลัง โดยมีสายพานลำเลียงที่เป็นผ้าใบต่อเข้ากับมอเตอร์ หมุนนำลูกไปสู่ตะกร้า นอกจากนี้ยังมีชุดไฮดรอลิก ช่วยในการยกตะกร้าเพื่อถ่ายเทลูกเทนนิสไปยังภาชนะเก็บ เครื่องเก็บลูกเทนนิสสามารถบรรจุลูกได้ถึง 120 ถึง 140 ลูกต่อการเก็บแต่ละครั้ง เวลาในการเก็บ 80 ลูกต่อนาที ขึ้นอยู่กับระยะทางในการเก็บ

จากการทดสอบ โดยไม่ใช้เซลล์แสงอาทิตย์เครื่องเก็บลูกเทนนิสสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง 4 ชั่วโมง และใช้ระยะเวลาชาร์จประจุยังแบคเตอร์ด้วยพลังงานไฟฟ้าใช้เวลา 4 ชั่วโมง โดยไม่ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ และเมื่อต่อวงจรเซลล์แสงอาทิตย์มาทำงานควบคู่ไปด้วยจะไม่สามารถระบุเวลาในการทำงานที่แน่นอนของเครื่องเก็บลูกเทนนิสได้ เนื่องจากมีการชาร์จประจุยังแบคเตอร์ตลอดเวลา นอกจากนี้ได้ทำการประเมินและวิเคราะห์ท่าทางการยศาสตร์ โดยใช้วิธีการ RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ผลการวิเคราะห์พบว่า ระดับความสูงและระยะห่างของมือจับของเครื่องเก็บลูกเทนนิสมิแบคเตอร์มีขนาดที่พอเหมาะกับผู้ใช้งาน

The purpose of this thesis is to apply ergonomics to design and improve Tennis balls – collecting Machine. According to the tennis player, many tennis balls are used for practicing and at the end of the practice, tennis players must pick all balls up by themselves. Stooping down back to pick up the balls results in body pain consequently. Ergonomics are used to design Tennis balls –collecting Machine. The design bases on 5 percentile of female to 95 percentile of male subject so it covered 90 percentile of population. Thai anthropometry is used to calculate 2 part including the height and path length of handle. The suitable height of handle is between 89 to 107 centimeters and the adjustable come in 3 types which are 89, 95 and 107 centimeters respectively. This height can be used by all females and males that their ages are up to 17 years old. The path length is 43 centimeters.

The machine is operated by power of motor from solar cell energy. The canvas conveying belt is connecting to the motor carrying tennis balls to the basket. Hydraulics system lifts tennis ball basket for releasing tennis balls to tennis balls keeping basket. The machine can contain 120 to 140 balls and pick up 80 balls per minute depending on the distance of balls

The result of the test of using machine without solar cell showed that the machine can work 4 hour continuously and 4 hour use for charging battery from electricity. When connected solar cell to machine, the time has no limit because battery is charged by solar cell all the time. In addition, the result from ergonomics posture assessment tests: Rapid Upper Limb Assessment (RULA) showed that the height and path length of handle are suitable for user.