

## บทที่ 7

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 7.1. สรุปผลการวิจัย

เนื่องจาก ศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุและอุปกรณ์ทางกีฬา ได้เปิดให้บริการทดสอบ ลูกตะกร้อ และเป้าหมายของศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุและอุปกรณ์ทางกีฬา คือการได้รับการรับรอง ISO 17025 เพื่อให้มีมาตรฐานในการทดสอบ และ/หรือ สอบเทียบ วัสดุอุปกรณ์ทางกีฬา อีกทั้งยังทำให้ ภาพลักษณ์ของศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุอุปกรณ์ทางกีฬา มีความน่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับจาก หน่วยงานต่างๆ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการขอการรับรอง ISO 17025 ผู้ศึกษาจึงได้ สํารวจสภาพปัจจุบันของศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุอุปกรณ์ทางกีฬา ถึงความพร้อมตามข้อกำหนดของ ระบบ ISO 17025 จากการสํารวจพบว่าไม่พร้อมตามข้อกำหนดข้อที่ 4.1 4.2 4.3 4.9 4.11 4.12 4.13 4.14 5.2 5.5 และ 5.9 อีกทั้งยังมีปัญหาของขั้นตอนการทดสอบความคงทนของลูกตะกร้อ ซึ่งใช้เครื่องตีตะกร้อในการทดสอบ และพบปัญหาอยู่ 3 ปัญหา คือ ปัญหาลูกตะกร้อหลุดออกนอก เครื่องตี ปัญหานับลูกตะกร้อเกิน และ ปัญหาตัวปล่อยลูกค้ำง และจากความไม่พร้อมตาม ข้อกำหนดนี้จึงได้แบ่งความไม่พร้อมออกเป็น 3 ด้าน ที่ต้องทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ ความไม่พร้อมด้านการจัดองค์กร ความไม่พร้อมด้านระบบบริหารคุณภาพ และความไม่พร้อมด้าน เครื่องมือทดสอบ จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งได้สรุป การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขไว้ในตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 สรุปการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ความไม่พร้อม	การดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
ด้านการจัดองค์กร	จัดทำโครงสร้างองค์กร (Organization Chart) ขึ้นมาใหม่
	จัดทำรายละเอียดหน้าที่งาน (Job Description: JD) ตามผัง โครงสร้างองค์กรที่จัดทำขึ้นมาใหม่
ด้านระบบบริหารคุณภาพ	จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure Manual:PM) จำนวน 6 ฉบับ ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"><li>- การทดสอบลูกตะกร้อ</li><li>- การควบคุมงานทดสอบ/สอบเทียบที่ไม่เป็นตามที่กำหนด</li><li>- การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน</li><li>- การตรวจติดตามภายใน</li><li>- การควบคุมเอกสาร</li><li>- การควบคุมบันทึก</li></ul>

ตารางที่ 7.1 (ต่อ) สรุปการดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ความไม่พร้อม	การดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
ด้านระบบบริหารคุณภาพ	จัดทำวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction: WI) จำนวน 9 ฉบับ ได้แก่ - การรับตัวอย่าง การชั่งตัวอย่าง และการขนย้ายจัดเก็บลูกตะกร้อ - การชั่งน้ำหนักลูกตะกร้อ - การวัดขนาดรูของลูกตะกร้อ - การทดสอบความเป็นทรงกลมของลูกตะกร้อ - การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกตะกร้อ - การวัดความยาวของแต่ละด้านของรูลูกตะกร้อ - การใช้เครื่องตีลูกตะกร้อ - การทดสอบการกระดอนกลับของลูกตะกร้อ
	จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
ด้านเครื่องมือทดสอบ	จัดทำแผนการสอบเทียบเครื่องมือของการทดสอบลูกตะกร้อ
	เพิ่มความต้านทานที่ราววิ่งของลูกตะกร้อและแก้ไขสวิตซ์ให้ มั่นคง
	ทำตัวแท่นยั้ง (Stopper) ที่ตัวปล่อยลูกตะกร้อ ให้ใหญ่กว่าสวิตซ์

จากนั้นได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามแนวทางที่สรุปมา แต่การปรับปรุงแก้ไขโดยการติดตั้งเซนเซอร์ (Sensor) เพื่อรับรู้ตำแหน่งของไม้ตีลูกตะกร้อ มีขั้นตอนในการดำเนินการขอแก้ไขปรับปรุง หลายขั้นตอน และใช้เวลานาน ในการดำเนินการด้านเอกสาร ซึ่งงานวิจัยนี้มีระยะเวลาไม่เพียงพอ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนวทางในการพิสูจน์ว่า การติดตั้งเซนเซอร์ เพื่อรับรู้ตำแหน่งของไม้ตีลูกตะกร้อ นั้นเป็นแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาได้จริง โดยที่ยังไม่ต้องทำการติดตั้งเซนเซอร์ ซึ่งมีวิธีการพิสูจน์ คือ ทำการติดหลอดคาแพไว้ด้านหน้าส่วนที่ปล่อยลูก ซึ่งเมื่อได้ยินเสียงหลอดคาแพที่เกิดจากไม้ตีลูกตะกร้อดีหลอดคาแพ ก็แสดงว่าไม้ตีนั้นอยู่ในตำแหน่งด้านหน้าส่วนที่ปล่อยลูก โดยเสียงของหลอดคาแพ ก็เป็นการส่งสัญญาณให้เรารับรู้ตำแหน่งของไม้ตี ซึ่งเปรียบเสมือนกับเซนเซอร์ที่รับรู้ตำแหน่งของไม้ตีและส่งสัญญาณไปยังตัวปล่อยลูกตะกร้อ เมื่อได้ยินเสียงของหลอดคาแพ ก็ให้คนคูปุ่มเพื่อปล่อยลูกตะกร้อทันที

เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการประเมินผลหลังการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากผลการประเมินตามตารางที่ 6.1 ศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ อุปกรณ์ทางกีฬา มีความพร้อมตามข้อกำหนด ของระบบ ISO 17025 และผลหลังการปรับปรุงปัญหานับลูกตะกร้อเกินและปัญหาตัวปล่อยลูกค้ำนั้นไม่เกิดขึ้นเลยโดยลดลงจาก 13.4 % และ 0.17 % เหลือ 0% ส่วนการปรับปรุงแก้ไขปัญหาลูกตะกร้อหลุดออกนอกเครื่องตี นั้นลดลงจาก 3.4 % เหลือ 0.8 % ที่ยังเหลือ 0.8% เพราะเกิดจากความผิดพลาดของพนักงานทดสอบที่ทำการปล่อยลูกตะกร้อ

## 7.2. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากกระบวนการทดสอบตะกร้อยังต้องมีการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นเพื่อความปลอดภัยของพนักงานทดสอบและการลดเวลาในการทดสอบดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

- เครื่องตีตะกร้อสามารถทำการทดสอบได้ที่ละ 5 ลูก เพราะตะกร้าที่รองรับลูกตะกร้อมีขนาดเล็ก ซึ่งควรทำให้ตะกร้าใหญ่ขึ้นเพื่อสามารถทดสอบลูกตะกร้อให้ได้ครั้งละ 10 ลูกเป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นการลดเวลาในการทดสอบ
- พัฒนาเครื่องตีตะกร้อให้สามารถหยุดการทดสอบเองได้เมื่อทำการทดสอบลูกตะกร้อเสร็จ โดยสามารถกำหนดได้ว่าจะตีตะกร้อกี่รอบเครื่องจึงจะหยุด
- ควรทำที่ครอบมอเตอร์และสายพานเพื่อป้องกันลูกตะกร้อมากระทบส่วนที่แหลมคมของมอเตอร์และเพื่อป้องกันอุปกรณ์ต่างของเครื่องตีตะกร้อเมื่อสายพานขาด อีกทั้งยังเพื่อความปลอดภัยของพนักงานทดสอบ
- เครื่องทดสอบความสูงของการกระดอนกลับของลูกตะกร้อ ต้องใช้พนักงานในการทดสอบ 2 คน โดยคนที่ 1 อยู่ข้างบนเครื่องเพื่อทำการปล่อยลูกส่วน คนที่ 2 อยู่ข้างล่างเพื่อส่งลูกให้ทดสอบ ดังนั้นควรพัฒนาเครื่องให้สามารถลำเลียงลูกขึ้นไปให้พนักงานทดสอบที่อยู่ข้างบนเครื่องได้เพื่อลดพนักงานในการทดสอบเหลือ 1 คน และให้พนักงานที่เหลือไปทำงานอย่างอื่นและเป็นการลดเวลาในการทดสอบ
- สำหรับห้องปฏิบัติการ ทดสอบ อุปกรณ์ กีฬา อื่นๆ สามารถนำแนวทางที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ เพื่อพัฒนาระบบบริหารห้องปฏิบัติการของตนเอง