

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

STUDY AND DEVELOPMENT TRAINING EQUIPMENT
PLAYED TO TENNIS SPORT



จพ.
๒๖๓๖๗
๒๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**63263**
วัน,เดือน,ปี.....**25 ส.ค. 2549**

b. **11589๖๕๖**
i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณ์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**STUDY AND DEVELOPMENT TRAINING EQUIPMENT
PLAYED TO TENNIS SPORT**



**A THERMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส
นักศึกษา	นาย รุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ
รหัสประจำตัว	44064841
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส สำหรับผู้เล่นเทนนิสประจำและผู้หัดเล่นขั้นพื้นฐานหรือ โครงการกีฬาเทนนิสเพื่อต้องการให้ตอบสนองความต้องการในการฝึกทักษะและยังเป็นการศึกษาพัฒนาการออกแบบและประเมินหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เล่นเทนนิสและผู้หัดเล่นขั้นพื้นฐาน ในสนามเทนนิสรวมค่าแห่ง 13 และสนามเทนนิสของกองกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก ทั้ง 2 แห่ง จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสอบถามและแบบทดสอบในด้านทักษะของการเล่นเทนนิสขั้นพื้นฐาน มีค่าสำคัญทางสถิติ ที่คำนวณได้การทดสอบตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสมีค่าเท่ากับ 7.5321 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอุปกรณ์มีความเที่ยงตรงต่อตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสระดับความเหมาะสมในการยิงตีและแบบประเมินผลในการหาคุณภาพในการออกแบบ และทักษะของผู้เล่นในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกกรวมไปถึงการหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึก โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตามลำดับ

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. ด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ศึกษาและพัฒนาารูปแบบของอุปกรณ์ทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี
2. ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐานในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ฝึกซ้อมและพัฒนาทักษะให้ดียิ่งขึ้นทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี
3. ด้านประสิทธิภาพและการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ในกิจกรรมการฝึกอบรมให้กับผู้ที่สนใจในกีฬาประเภทนี้ทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thermatic paper Title	Study and Development Training Equipment Played to Tennis Sport
Student	Mr. Rungroj Pumsuwan
Student ID.	44064841
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
year	2006
Thermatic paper Co-Advisor	Assist.Prof.Udomsak Saributr

ABSTRACT

The purposes of this study were to study and develop training equipment played to the tennis sports for fixture tennis player and basic train tennis player or tennis level project for would like to reply of want in the skill training level up to myself and still to a study & develop to design product and evaluate to search efficiency of equipment played to tennis

By setting to sampling of this study were for fixture tennis player and basic train tennis player or tennis level project in the ramkhumhan 13 tennis court and Thailand sport tennis court (Huemark) 2 station as quantity 30 player to be used data were collected through the questionnaires on perception and trail in the skill training level to be equal 7.5321so,that can summary to be training skill tennis equipment have be accuate to shooting position of equipment and were evaluate to search quality in the design and skill training level player in using to be training equipment through search efficiency of equipment played to tennis as professional 5 person to be succession.

The findings were as follows:

1. The design of tennis training played equipment to be study and develop to good level
2. The skill player to used the tennis training played equipment to training and develop skill up to be good level
3. The efficiency to worked of equipment to training activities the interesting people was sport type to be good level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ ผศ.ดร.นิรัช สุดสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษา และแนะนำสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนสารนิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ. สถาพร คีบุญมี ณ ชุมแพ และคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้สารนิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำสารนิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล และดร.ณรงค์ พิฆามสาร ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบ แก้ไขเพื่อการปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการกองพัฒนานักกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ผู้อำนวยการสำนักงานราชชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย และผู้บริหาร กกท. ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนอาจารย์ ผู้ฝึกสอนเทนนิสเยาวชนทีมชาติไทยทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่น้องทุกคนที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และความช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ได้ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากสารนิพนธ์ นี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และครู อาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

รุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4.1 การศึกษาความสำคัญและความต้องการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส...59	
4.2 การประเมินความคิดเห็นแบบสอบถามของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....61	
4.3 การประเมินความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน.....67	
4.4 การประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส.....70	
4.5 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต.....71	
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	73
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	73
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก.....	81
ภาคผนวก ข.....	87
ประวัติผู้เขียน.....	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ประวัติกีฬาเทนนิสโลก และประเทศไทย.....	7
2.2 องค์ประกอบ ประโยชน์ และมารยาทการเล่นเทนนิส.....	17
2.3 ทฤษฎี และหลักการในการออกแบบและพัฒนา.....	22
2.4 ความสัมพันธ์การทำงานกลของอุปกรณ์.....	24
2.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต.....	26
2.6 หลักสูตรการสอนระดับการฝึกกีฬาเทนนิส.....	37
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	54
3.2 การศึกษาออกแบบ และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส.....	54
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
3.5 การทดสอบและหาประสิทธิภาพ.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ตารางแสดงมิติสัดส่วนของเหล็กทรงกลม.....31
2.2	ตารางการทำงานของร่างกายส่วนต่างๆ ในการเสิร์ฟ.....41
2.3	ตารางแสดงวิธีการนับคะแนน.....45
4.1	แสดงจำนวนร้อยละระดับเพศ อายุ และการศึกษาของผู้เล่นเทนนิส.....59
4.2	แสดงจำนวนร้อยละของประสบการณ์ในการเล่นเทนนิสของผู้เล่น.....60
4.3	แสดงจำนวนร้อยละของตำแหน่งหน้าที่ของผู้เล่นเทนนิส.....61
4.4	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ด้านการออกแบบ.....62
4.5	แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องวัตถุประสงค์กับแบบสอบถามด้านออกแบบ.....63
4.6	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องวัตถุประสงค์กับแบบสอบถามด้านทักษะผู้เล่น.....64
4.7	แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามด้านทักษะผู้เล่น.....64
4.8	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามด้านการใช้งาน.....65
4.9	แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน.....66
4.10	แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ.....68
4.11	แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ.....69
4.12	แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ.....69
4.13	แสดงค่าการทดสอบความเป็นอิสระของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ.....70
4.14	แสดงค่าการทดสอบความเป็นอิสระของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ.....71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	แสดงรูปร่างลักษณะของพื้นผิวสนามเทนนิสอดีตและปัจจุบัน.....10
2.2	แสดงรูปร่างของสนามเทนนิส.....18
2.3	แสดงรูปร่างลักษณะของลูกบอล.....19
2.4	แสดงรูปร่างลักษณะของไม้เทนนิสอดีตและปัจจุบัน.....20
2.5	แสดงรูปร่างลักษณะเครื่องแต่งกายของนักกีฬาเทนนิส.....21
2.6	แสดงลักษณะวงจรควบคุมการทำงานของอุปกรณ์.....25
2.7	แผนภูมิวัสดุพลาสติก.....32
2.8	แผนภูมิการนำมท โมเลกุลพลาสติก.....34
2.9	แผนภูมิระบบการผลิต.....35
2.10	แสดงลักษณะการเสิร์ฟลูก.....39
2.11	แสดงลักษณะการเปลี่ยนกริปและการใช้ข้อมือ.....40
2.12	แสดงลักษณะการถือบอลและปล่อยลูกบอล.....42
3.1	ขั้นตอนการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส.....55
5.1	แสดงภาพวาด 2 มิติ.....82
5.2	แสดงภาพการนำเสนอ.....83
5.3	แสดงภาพต้นแบบ.....84
5.4	แสดงภาพกิจกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ.....85
5.5	แสดงภาพกิจกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ.....85
5.6	แสดงภาพกิจกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ.....86
5.7	แสดงภาพกิจกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ.....86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกกำลังกายจึงมีความสำคัญกับมนุษย์ในสังคมปัจจุบันเป็นอย่างมาก ซึ่งการออกกำลังกายของคนในสังคมจะอาศัยกิจกรรมทางการกีฬาเป็นส่วนใหญ่ ดังจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันกีฬาเป็นที่นิยมของชนส่วนมาก และมีอิทธิพลอย่างกว้างขวาง เพราะลักษณะของกีฬานอกจากให้ประโยชน์ทางร่างกาย มีสุขภาพแข็งแรงแล้ว กีฬายังมีลักษณะของสังคมย่อยที่มีผู้เล่นต้องดำเนินไปตามขอบเขต ของ กฎ กติกา เป็นไปตามระเบียบที่ดี อีกทั้งรูปแบบของ การเล่นกีฬาที่ไม่น่าเบื่อ มีการแข่งขันช่วยกระตุ้นให้ผู้เล่นเกิดความตื่นตัว เกิดความต้องการพัฒนาความสามารถของตนตลอดเวลา ดังพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลปัจจุบันที่กล่าวไว้ว่า

ร่างกายของคนเรานั้น ธรรมชาติสร้างมาสำหรับให้ออกแรงใช้งาน มิใช่ให้อยู่เฉย ๆ ถ้าใช้แรงให้พอเหมาะพอดีโดยสม่ำเสมอ ร่างกายก็จะเจริญแข็งแรง คล่องแคล่ว ดังนั้น ผู้ที่ปรกติทำการ โดยไม่ได้ใช้กำลังหรือกำลังแต่น้อย จึงจำเป็นต้องหาเวลาออกกำลังกายให้พอเพียงกับความต้องการตามธรรมชาติ เสมอทุกวัน (พระราชดำรัสในพิธีเปิดการประชุมใหญ่สัมมนาเรื่องการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 17 ธันวาคม 2543)

การกีฬาเป็นสิ่งที่มิจุดประสงค์พื้นฐานเพื่อที่จะส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรง และสามารถที่จะแสดงฝีมือในเชิงกีฬาเพื่อความสามัคคี และเพื่อให้คุณภาพของมนุษย์ (การกีฬาแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

ปัจจุบันมีแนวความคิดและปรัชญาของกรมพลศึกษา กำลังมุ่งเน้นพัฒนากิจกรรมทางการกีฬาและการออกกำลังกายให้ลงไปสู่ตัวเยาวชนและประชาชนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อจะได้พัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน ให้สอดคล้องกับแนวทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งมุ่งเน้นอย่างมากในเรื่องการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ประกอบกับสภาวะการดำรงชีวิตที่บีบรัดอย่างมาก ทำให้เกิดความเคร่งเครียด ดังนั้นกิจกรรมและแนวนโยบายการส่งเสริมการเล่นกีฬาให้แก่ประชาชนจึงเป็นแนวทางการแก้ปัญหาความเคร่งเครียดในชีวิตให้กับประชาชนอีกทางหนึ่ง เพราะกีฬาช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดและช่วยบริหารจัดการให้มีความสุขมากยิ่งขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์ 2537 : 55-57)

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2539 : 13) กล่าวว่า แนวทางการพัฒนาที่สำคัญที่สุด คือ การพัฒนากีฬาเพื่อให้มวลชนได้เล่นกีฬากันอย่างทั่วถึงนั้นเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุด เพราะว่าสุขภาพทางกายหรือความมีน้ำใจนักกีฬาและคุณธรรมทางด้านจิตใจของประชาชนในชาติจะเกิดขึ้น ได้ก็ขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดที่เห็นสมควรที่จะนำเอกสารนี้ไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รากฐาน และการส่งเสริมกีฬาในชนหมู่มากได้มีโอกาสเล่นได้อย่างทั่วถึง และปลูกฝังให้ทุกคนตระหนักว่า การกีฬาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต เมื่อทุกคนได้รำลึกเช่นนี้เขาก็ย่อมต้องแสวงหาเวลาว่างเพื่อเล่นกีฬาอยู่เสมอ ผลดีก็จะเกิดแก่ตัวเขา แก่ส่วนร่วมและแก่การกีฬาด้วย

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง องค์การสหประชาชาติหรือยูเนสโก ได้กำหนดปรัชญาสากลด้านพลศึกษาและกีฬา ซึ่งระบุการฝึกฝนทางพลศึกษาและกีฬา เป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานของทุกประเทศภาคีต้องจัดให้ประชาชนทั้งหมด เพราะการพลศึกษาและกีฬาคือความจำเป็นขั้นพื้นฐานเป็นการศึกษาตลอดชีวิตที่ต้องจัดไว้ทุกระบบการศึกษา และเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการของสังคมและปัจเจกบุคคล นั่นคือทุกคนต้องเล่นกีฬา (Sport for all) ซึ่งหมายถึงคนจะอยู่ในวัยใดก็ตามจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเล่นกีฬาและออกกำลังกาย (ปีพ.ศ.2544 มีปรัชญาสากลด้านพลศึกษาและกีฬา ข้อ 1, 2, 3) เพราะกีฬาและออกกำลังกายจะเป็นพื้นฐานที่ดีของชีวิตในภายภาคหน้าต่อไป

นอกจากนี้ กรมพลศึกษา (2542) ยังได้วางนโยบายหลักและจุดเน้น ในการส่งเสริมการกีฬาเพื่อปวงชน เพื่อกระจายโอกาสความเสมอภาคด้านสุขภาพ พลานามัย การออกกำลังกายและการพักผ่อน โดยการจัดหาสนามกีฬาและอุปกรณ์กีฬาสำหรับประชาชนทั่วไปทั่วประเทศ เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนและประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ทุกอาชีพ และทุกสังคมได้เล่นกีฬาและออกกำลังกายได้อย่างทั่วถึงตลอดจนให้เยาวชนและประชาชนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพื่อจะได้พัฒนาคนในชาติให้เป็นบุคลากรที่มีคุณภาพตามความต้องการของสังคม

การดำเนินการกีฬา ของสำนักการกีฬามีอุปสรรคในการดำเนินนโยบายบางประการ กรมพลศึกษา เนื่องด้วยปัญหาการจัดงบประมาณ การจัดหาสถานที่ในการทำสนามกีฬา เครื่องเล่นกีฬาและอุปกรณ์ช่วยฝึกเล่นกีฬา ไม่เพียงพอต่อความต้องการเล่นกีฬาเยาวชนและประชาชนทั่วไป ทำให้เยาวชนและประชาชนบางส่วนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวทางสังคมมีโอกาสมากกว่าในการเล่นกีฬา เนื่องจากได้เล่นกีฬาในสโมสรต่าง ๆ ของภาคเอกชน ซึ่งต้องใช้จ่ายเงินเป็นค่าใช้จ่ายในการเล่นกีฬาที่มีราคาค่อนข้างแพง เพราะค่ายสนามหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบสถานที่เล่นกีฬา เครื่องเล่นกีฬา และอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เช่น กีฬา กอล์ฟ วัยน้ำ เทนนิส ยิงปืน แบดมินตัน ยิมนาสติก เป็นต้น ซึ่งบางอย่างต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ล้วนแล้วแต่ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก จึงทำให้การพัฒนาการกีฬาของไทยไม่ก้าวหน้า และไม่เป็นที่ต้องการเล่นกีฬาบางอย่างของเยาวชนและประชาชนทั่วไป

ดังนั้น จึงทำให้เยาวชน ประชาชนส่วนใหญ่ ไม่ค่อยให้ความสำคัญ และใส่ใจในการเล่นกีฬา เพราะต้องไปค้นหาหรือไขว่คว้า หาอุปกรณ์การเล่น สถานที่เล่น ซึ่งในปัจจุบัน นั้นสถานที่หายากมาก ต้องไปพึ่งสถานที่ของวัด โรงเรียนบางแห่ง หรือสถานที่โล่ง และหาอุปกรณ์การเล่นเท่าที่หาได้มาเล่น เพราะอุปกรณ์บางอย่างมีราคาแพง และกลไกหรือเทคนิคของอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ถ้าต้องการแบบสมบูรณ์ต้องสั่งซื้อมาประกอบเพิ่มเติม และเลวร้ายไปกว่านั้น เยาวชน ประชาชนไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เข้าใจพื้นฐาน กฎ กติกา วิธีการ ขั้นตอนการเล่น ที่ถูกต้อง เพราะ ไม่มีผู้ช่วยฝึกฝน และแนะนำที่ถูกต้อง ทำให้เยาวชน และประชาชน บางส่วน ไม่มีการพัฒนาทักษะการเล่น และไม่สนุกกับการเล่นกีฬา เพราะไปเล่นตามเพื่อนเท่านั้น (กรมพลศึกษา : 2544)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าควรจะมีการศึกษาและพัฒนาสร้างอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะในการเล่นกีฬา โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ในประเทศเพื่อลดต้นทุนและยังเป็นการส่งเสริมการทำเครื่องเล่นกีฬาหรืออุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาให้มีประสิทธิภาพในการทำงานหรือดีกว่าของปัจจุบัน(ที่นำเข้าจากต่างประเทศ) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาขึ้นมาประเภทหนึ่งคือ การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส เพราะในปัจจุบันเป็นกีฬากลางแจ้งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่ของเยาวชน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เนื่องจากมีตัวแทนนักกีฬาที่มีชื่อเสียงในกีฬาประเภทนี้ ภราดร ศรีชาพันธุ์ ซึ่งในปัจจุบันมีตำแหน่งที่ 11 ของกีฬาเทนนิส โลก (นราธรร ศรีชาพันธุ์ 2546 : 9) จึงทำให้เยาวชน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปหันมาเล่นกีฬาประเภทนี้จำนวนมาก ทำให้สถานที่ บุคลากร และอุปกรณ์ช่วยฝึกไม่เพียงพอ ต่อความต้องการจึงมีการต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพง และในกรณี ถ้าเครื่องมีปัญหาที่ต้องรอการบริการ ซ่อมแซม ดูแล จากผู้ผลิตเป็นเวลานานๆ จากดั่งที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะทำการคิดพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ ประเภทอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส เพื่อประโยชน์ของกีฬาเทนนิสและความเหมาะสมกับการใช้งาน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส
2. เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสให้กับผู้เล่นกีฬาเทนนิสขั้นพื้นฐาน เพื่อเพิ่มพูน ฝึกฝนทักษะการเล่น ไปในทางเชิงบวก และเป็นการศึกษาการพัฒนาการออกแบบ ให้ดียิ่งขึ้น ของผู้ที่ออกแบบ ได้มีแนวคิดสร้างสรรค์ ผลงานของอุปกรณ์ช่วยฝึกให้มีความหลากหลายในด้านเทคนิคต่างๆ รวมไปถึงประสิทธิภาพความสมบูรณ์ในการใช้กับผลิตภัณฑ์ และความสนใจในอุปกรณ์ช่วยฝึกในหมู่นักกีฬา เพื่อมีไว้ในการฝึกซ้อม

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาด้านการเล่นกีฬา และกล่าวถึงอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะของผู้เล่นมาเป็นองค์ประกอบ ดังนั้นในการวิจัยเรื่อง “ การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการกีฬาเล่นเทนนิส” ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดของ Page (อ้างใน นวลน้อย บุญวงศ์. 2539 : 2) Design is the Imaginative Jump from Present Facts to Future Possibilities คือ การก้าวอย่างใช้ความคิดจินตนาการ จากความจริงในปัจจุบันไปยังความเป็นไปได้ในอนาคต และอีกกรอบแนวความคิดในการออกแบบและพัฒนาของ Schaffer, (อ้างใน บัญชา ธนบุญสมบัติ. 2542 : 6) ซึ่งเป็นการเลือกวัสดุมาใช้ในทางวิศวกรรม ในส่วนของควบคุมการทำงานของระบบกลไก ซึ่งให้นิยามว่า การออกแบบวิศวกรรม Engineering Design ว่าเป็นกระบวนการสร้างสรรค์สร้างชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือระบบใหม่ๆ เพื่อคุณภาพของชิ้นส่วนอุปกรณ์ ดังนั้นจึงได้กรอบแนวคิดที่จะมาทำการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยออกกำลังกายสำหรับฝึกทักษะพื้นฐาน

โดยเลือกที่จะศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสมาทำการศึกษาและพัฒนาทั้ง 2 ด้านคือ

ด้านที่ 1 ศึกษาด้านการออกแบบของผลิตภัณฑ์

ด้านที่ 2 ด้านการหาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

ทั้งนี้โดยดูจากอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้วนำพัฒนา ปรับปรุง ให้ดีกว่าเดิม และนำนโยบายในการสนับสนุนการกีฬามาใช้จึงต้องมีการออกแบบและพัฒนาเครื่องช่วยออกกำลังกายในปัจจุบันกีฬา เป็น การเล่นที่สนุกนานทำให้เพลิดเพลิน โดยมีเป้าหมาย เพื่อออกกำลังกายหรือฝึกหัดร่างกาย และจิตใจให้เกิดทักษะเพื่อกีฬานั้นๆ ภายใต้ กฎ กติกา เนื้อที่และขอบเขตของเวลาที่กำหนด มีนัยการปลูกจิตสำนึก ให้รู้จักการให้อภัย รู้แพ้ รู้ชนะในชีวิต รวมถึงการฝึกทักษะ คือ การฝึกหัดซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของกลุ่มเนื้อ โดยการจัดระบบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน และพัฒนาไปตามลำดับขั้นจนเกิดเป็นพฤติกรรมถาวรที่เรียกว่าทักษะ แล้วจะพัฒนาประสิทธิภาพต่าง ๆ เพิ่มพูนขึ้นจนเกิดเป็นความชำนาญในที่สุด โดยแบ่งออกเป็นพัฒนา 3 ระดับ ดังนี้ (สุธนะ ดิงศกิตย์. 2547 : 11)

1. ระดับขั้นพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ไม่เคยเล่นมาก่อน)
2. ระดับขั้นพัฒนาฝีมือ (สำหรับผู้ที่เคยเล่นมาบ้างแล้ว)
3. ระดับขั้นพัฒนาสำหรับการแข่งขัน (สำหรับผู้ที่ต้องการไปแข่งขัน)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยสามารถดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนา ให้เป็นผลสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงกำหนดขอบเขตของการศึกษา และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสพื้นฐานดังต่อไปนี้

1.5.1 ทำการศึกษารูปแบบ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสแบบเดิมที่มีอยู่ (ตามแหล่งที่มีการนำเข้าของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสในเชิงพาณิชย์)

1.5.2 ทำการพัฒนารูปแบบ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสให้ใช้กับสนามเทนนิสทั่วไป โดยใช้วัสดุที่สามารถหาและผลิตในประเทศ และหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1.5.2.1 ด้านการออกแบบของผลิตภัณฑ์

- รูปทรง ความสวยงาม ของผลิตภัณฑ์

1.5.2.2 ด้านวิศวกรรม

- ประสิทธิภาพในการใช้งาน
- การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง
- ความคงทน อายุการใช้งาน

1.5.2.3 ด้านคุณภาพ

- การพัฒนาทักษะของผู้ฝึกเล่นกีฬาเทนนิส

1.5.3 ผู้ให้ข้อมูล คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ฝึกเล่นและเล่นเทนนิสเป็นประจำ จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ฝึกสอนพลศึกษา จำนวน 5 ท่าน

รวมกันเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 35 คน

1.6 นวัตกรรมเฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

กีฬาเทนนิส (Tennis sport) หมายถึง กีฬาประเภทกลางแจ้ง เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึง 4 คน มีกฎกติกา มารยาทในการเล่น โดยเล่นได้ทั้งผู้ชาย และผู้หญิง

ลูกเทนนิส (Tennis ball) หมายถึง ลูกบอลที่ลักษณะกลมสม่ำเสมอทั้งลูก ลูกจะต้องมีสีขาวและสีเหลือง ถ้ามีรอยต่อบริเวณรอยต่อนั้นต้องไม่มีตะเข็บ ลูกบอลจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า $2\frac{1}{2}$ นิ้วและไม่เกิน $2\frac{5}{8}$ นิ้ว มีน้ำหนักมากกว่า 2 ออนซ์ และไม่เกิน $2\frac{1}{16}$ ออนซ์ การกระดอนขึ้นจากพื้นเมื่อทิ้งลงมาจากที่สูง 100 นิ้ว บนพื้นคอนกรีตจะต้องกระดอนขึ้นสูงกว่า 53 นิ้ว และไม่เกิน 58 นิ้ว ถ้าบีบปลายทั้งสองผ่านเส้นผ่าศูนย์กลางเข้าไปด้วยกำลัง 18 ปอนด์ ผิวของลูกจะยุบเข้าไปมากกว่า 265 นิ้ว แต่ไม่เกิน 290 นิ้ว

การพัฒนา (Development) หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจากปัจจุบันให้ดีกว่าเดิม มีผู้ใช้ภาษาอังกฤษเรียกว่า ในที่นี้หมายถึงการพัฒนาสร้างเครื่องยิงลูกเทนนิสให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส (The Skill Training Tennis Equipment) หมายถึง อุปกรณ์ที่มีกลไกในการช่วยยิงลูกเทนนิสในระยะ และทิศทางที่กำหนดในการเล่นกีฬา โดยมีผู้ฝึกสอนเป็นผู้ควบคุม

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การหาคุณภาพ และทดสอบผลิตภัณฑ์ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานในเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อมาเป็นข้อมูล สำหรับในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส และในการดำเนินการวิจัย ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังต่อไปนี้

- 2.1 ประวัติกีฬาเทนนิสโลกและประเทศไทย
- 2.2 องค์ประกอบ ประโยชน์ และมารยาทการเล่นเทนนิส
- 2.3 ทฤษฎี และหลักการในการออกแบบและพัฒนา
- 2.4 ความสัมพันธ์การทำงานกลของอุปกรณ์
- 2.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.6 หลักสูตรการสอนระดับการฝึกทักษะ และการเล่นกีฬาเทนนิส
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติกีฬาเทนนิสโลกและประเทศไทย

เทนนิส (Tennis) หรือลawnเทนนิส (Lawn Tennis) เป็นกีฬาที่คนทั่วโลกกำลังให้ความสนใจอย่างมาก มาจากคำว่า “คอร์ท เทนนิส” (Court Tennis) คาดหมายกันว่าในปัจจุบันมีผู้นิยมเล่นกันกว่า 45 ล้านคน ทั้งนี้เนื่องจากการเล่นเทนนิสนั้นสะดวกและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ลักษณะเกมการเล่นนั้นเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย คือสามารถเล่นกันได้ตั้งแต่เด็ก ๆ อายุ 6-7 ปี ไปจนถึงระดับสูงอายุ (นราทร ศรีชาพันธ์. 2546 : 1)

ก่อนค.ศ. 1968 เทนนิสถูกมองว่าเป็นเพียงกีฬาของมือสมัครเล่นเท่านั้น แต่ในปัจจุบันนี้ได้ผันแปรเป็นกีฬาของมืออาชีพมากขึ้น ในปัจจุบันได้มีสมาคมเทนนิสอาชีพชาย (Association of Tennis Professionals) ATP และสมาคมผู้ฝึกสอนเทนนิสอาชีพของสหรัฐอเมริกา (United States Professional Tennis Association) USPTA ซึ่งเป็นตัวชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการแพร่หลายของเทนนิสมืออาชีพนับตั้งแต่ ค.ศ.1968 เป็นต้นมา โดยใน ค.ศ. 1972 ATP เริ่มมีสมาชิก 43 คน และได้พัฒนามาโดยตลอดจนปัจจุบัน ATP มีสมาชิกมากกว่า 360 คน และได้รับความนิยมชมชอบอย่างแพร่หลายในวงการเทนนิส ถึงแม้ว่า USPTA เริ่มต้นใน ค.ศ.1927 แต่สมาชิกส่วนใหญ่อยู่ในส่วนกลุ่มภาคตะวันออกของอเมริกาเท่านั้น จนถึง ค.ศ. 1960 จึงเริ่มขยายตัวไปทั่วประเทศแต่ยังไม่มี การดำเนินการรับรองสมาชิกภาพจนถึง ค.ศ.1969 ปัจจุบันนี้ USPTA มีทะเบียนสมาชิกมากกว่า 4000

เอกสารนี้ และเสนอให้มีการทดสอบอย่างกว้างขวางถึง 2 วัน ถึงคุณสมบัตินในการเล่นและการสอนของผู้สอบ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะให้ใบรับรอง ในค.ศ.1970 ATP และ USPTA ได้ร่วมมือกัน เช่นเดียวกับแนวทางของสมาคมกอล์ฟอาชีพ แต่ยังคงแยกกันอยู่อย่างเอกเทศโดย ATP ให้ความสำคัญกับแก่นักเทนนิสมืออาชีพ ในขณะที่ USPTA ให้ความสำคัญกับแก่นักผู้ฝึกสอนเทนนิสอาชีพ แต่ทั้งสองสมาคมเกิดขึ้นก็เพื่อปกป้องผลประโยชน์ของสมาชิก ซึ่งรวมถึงสุขภาพของสมาชิกและการเติบโตของเทนนิส

2.1.1 ยุคก่อตั้ง

กีฬาเทนนิสชื่อและเกมนี้มีรากฐานมาจากกีฬาตาข่ายและแร็กเก็ตโบราณที่ชื่อว่า “Le Jeu du Paume” ซึ่งปรากฏในศตวรรษที่ 13 ที่ประเทศฝรั่งเศส และถูกจำกัดอยู่ในวงของพวกขุนนางเท่านั้น Le Jeu du Paume หรือเกมใช้ฝ่ามือ เล่นด้วยลูกกลม ๆ อย่างผลส้มในสนามในร่ม แต่เดิมใช้วิธีตีลูกด้วยมือ ต่อมาไม่นานจึงใช้แร็กเก็ตเกมนี้เริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้น จนกระทั่งช่วงต้นของศตวรรษที่ 17 ได้มีการสร้างสนามขึ้นหลายร้อยสนามในกรุงปารีส การแพร่หลายของเกมทำให้กลายเป็นเกมการพนัน ซึ่งทำให้ Le Jeu du Paume ถูกสั่งห้ามไม่ให้มีการเล่นในที่สาธารณะในศตวรรษที่ 17 จำกัดให้มีการเล่นแต่ในกลุ่มพวกผู้ดีเท่านั้น Le Jeu du Paume จึงเปรียบเสมือนเป็นต้นกำเนิดของกีฬาเทนนิส ในปลายศตวรรษที่ 16 เกมเทนนิสได้แพร่หลายไปยังประเทศอังกฤษ เนื่องจากราชวงศ์อังกฤษ และราชวงศ์ฝรั่งเศสได้มีการอภิเษกสมรสกันบ่อย ๆ ราชวงศ์ฝรั่งเศสในขณะนั้นมีวัฒนธรรมที่สูงกว่า ในช่วงศตวรรษที่ 13-15 จึงเป็นสิ่งที่ประเทศอังกฤษหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องรับเกมเทนนิสมาเล่นด้วย กษัตริย์ Edward III (ค.ศ. 1327-1377) ได้ทรงสร้างสนามเทนนิสไว้ในพระราชวังวินเซอร์ และในค.ศ.1414 เจ้าชาย Dauphin แห่งฝรั่งเศสได้ทรงส่งลูกเทนนิส เพื่อใช้เล่นเกมมาถวายแด่กษัตริย์ Henry V ของขวัญชิ้นนี้ได้ถูกบันทึกไว้โดยเชคสเปียร์ในบทละครเรื่อง กษัตริย์เฮนรี่ที่ 5 (เจริญชัย ใจงาม. 2539 : 21)

หลังจากการปฏิวัติในฝรั่งเศส Le Jeu du Paume ได้หายไปจากสังคมฝรั่งเศสเพราะเหล่าขุนนางถูกขับไล่ออกจากประเทศ แต่ยังมีการเล่นกันในประเทศอังกฤษ โดยการฝึกสอนของผู้เชี่ยวชาญการเล่นจากประเทศฝรั่งเศส ได้เข้าไปในอังกฤษเพื่อสนับสนุนเกมนี้ให้แก่ขยายกว้างออกไปประเทศอังกฤษในขณะนั้นมีเกมที่เล่นด้วยแร็กเก็ตและลูกบอลอีก 2 ชนิดคือ แบดมินตัน และเกมแร็กเก็ต การเล่นแบดมินตันได้เริ่มเกิดขึ้นที่หมู่บ้านแบดมินตันในเมืองกลูเชสเตอร์ไชร์ ประเทศอังกฤษ ในค.ศ.1873 และแพร่ขยายในเวลาต่อมาเป็นเกมบนสนามหญ้า (lawn game) ซึ่งเป็นที่นิยมเล่นกันในหมู่ชายหญิงทั่วไป โดยใช้ลูกขนไก่ หรือขนนกตีโต้กันไป-มาข้ามตาข่าย ด้วยไม้แร็กเก็ตค้ำยาว ส่วนเกมแร็กเก็ตซึ่งต่อมาประยุกต์มาเป็นเกมสควอช เป็นเกมในร่มซึ่งเล่นด้วยลูกบอลแข็ง ๆ เล็ก ๆ ตีโต้กับกำแพงสลับกัน ใช้ไม้แร็กเก็ตค้ำยาวและหัวไม้แร็กเก็ตเล็ก เพื่อประโยชน์ต่อผู้เล่นแต่ละเกมมี 15 คะแนน นอกจากกีฬาที่ใช้ไม้แร็กเก็ต ดังเช่น แบดมินตัน เกมแร็กเก็ต และคอร์ตเทนนิสแล้ว ยังมีกีฬาที่เป็นที่นิยมในประเทศอังกฤษในเวลานั้นอีกสองชนิดคือ โครเก็ต ซึ่งเป็นกีฬาสำหรับเล่นบนสนามหญ้าที่ถูกดัดแปลงขึ้น ใช้ตะลุมพุกตีลูกและคริกเก็ต ซึ่งเป็นกีฬานักหนึ่งที่ต้องใช้ความเร็วเล่นคล้ายกับเบสบอลเล่นบนสนามหญ้านักพิเศษ

2.1.2 ยุคพัฒนา

ในค.ศ. 1874 พันตรี Walter Clopton Wingfield (วอล-ทေး-คลีฟตัน-วิง-ฟิลด์) ได้นำลักษณะเด่นของเกมแต่ละชนิดเหล่านี้ คิดประดิษฐ์เกมใหม่ และได้จดทะเบียนเกมไว้ตามกฎหมาย โดยให้ชื่อว่า สไปริสติก (Sphairistike) ซึ่งแปลว่า”การเล่น” ในภาษากรีก โดยเสนอให้เกมนี้ต้องเล่นบนสนามหญ้าที่ตกแต่งตัดหญ้าให้สั้นและสวยงาม ซึ่งทำให้เกมนี้ดูเป็นผู้ดีโดยดัดแปลงมาจากเกมโครเก็ตและคริกเก็ต นำระบบการนับคะแนน 15 คะแนนมาจากเกมเร็กเก็ต และนำดาช่ายกับไม้เร็กเก็ตด้านยาวมาจากแบดมินตัน ความแข็งของลูกกอล์ฟเทนนิส และลูกเร็กเก็ต

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ประดิษฐ์เกมใหม่นี้ขึ้นมานั้นเป็นเพราะเมื่อเขากลับมาสู่ประเทศอังกฤษในค.ศ.1860 หลังจากไปประจำการร่วมกับกองทัพจีนแล้ว เขาต้องการหารายได้โดยไม่ต้องปรากฏตัวในการทำงาน สไปริสติก หรือเทนนิส จึงได้กำเนิดขึ้นจากความพยายามของผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ในการที่จะใช้เกมเป็นสื่อเพื่อที่จะทำให้ผู้คนคลั่งกีฬาหันมานิยม และเกมของเขาจะได้แพร่หลายไปทั่วประเทศอังกฤษ ด้วยความชาญฉลาดผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ได้ประยุกต์ความนิยมชมชอบจากเกมโครเก็ตและแบดมินตัน ให้มาเป็นเกมที่มีสันตาการ และหาส่วนประกอบในหลายสิ่งซึ่งสตรีเพศสามารถจะร่วมเล่นด้วยได้ ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ได้คิดค้นและดัดแปลงเทนนิสโดยการผสมผสานลักษณะเด่นที่น่าสนใจของเกมทั้งสอง คือ ความช้าของโครเก็ต และการเคลื่อนที่บนอากาศที่ไม่ค่อยแน่นอนของลูกขนไก่ของแบดมินตันทันทีที่เขาได้รับอนุญาตการจดทะเบียนในค.ศ.1874 ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) รับผิดชอบข้อดีต่าง ๆ ของเกมนี้และขายอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการเล่นแก่ผู้ที่สนใจ

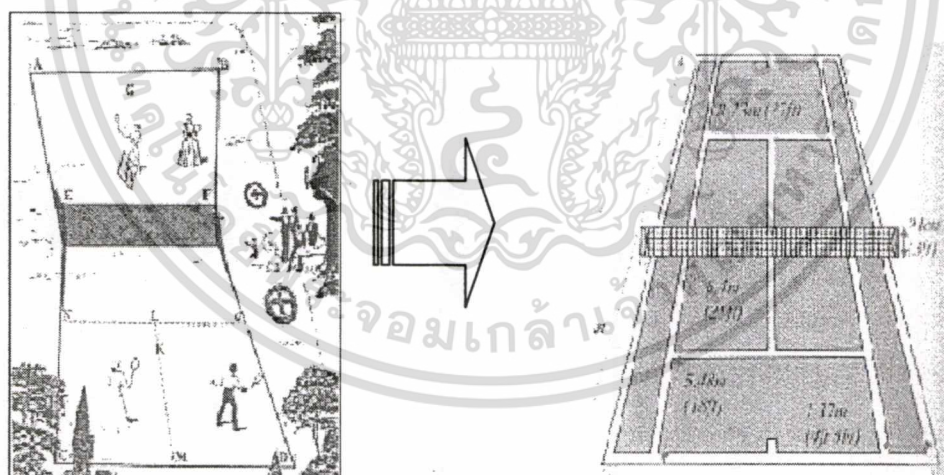
แต่ผู้พันต้องประสบปัญหา เมื่อลูกค้าของเขาเองเห็นความคล้ายคลึงกันของสไปริสติกหรือเทนนิสกับเกมเร็กเก็ตอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย ซึ่งแทนที่จะซื้ออุปกรณ์อันแสนแพงของเขา คนเหล่านั้นกลับนำเอาดาช่าย ไม้เร็กเก็ต และลูกบอลจากเกมกีฬาอื่น ๆ มาเล่นแทน ด้วยเหตุนี้ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) จึงเปลี่ยนแปลงกฎ และระเบียบต่าง ๆ ในเกม การเปลี่ยนแปลงนี้ได้กลายเป็นปัญหามากขึ้นขณะที่เกมเฟื่องฟูและแผ่ขยายออกไป ในเวลาต่อมาจำนวนผู้นิยมเล่นเทนนิสเป็นเครื่องพิสูจน์ให้เห็นว่าปัญหาไม่ใช่อุปสรรคต่อการเล่น เทนนิสได้รับความนิยมชมชื่นสูงสุดในประเทศอังกฤษ ก็พารองลงมา คือ คริกเก็ต ผู้เล่นเทนนิสพบว่าสนามคริกเก็ตมีลักษณะที่สมบูรณ์แบบมากกว่าเทนนิส ผู้เล่นเทนนิสไม่เพียงแต่นำเอาสนามคริกเก็ต และทำทางกรตีมาใช้เท่านั้น ยังนำเอารูปแบบเครื่องแต่งกายมาใช้ด้วยคือ เสื้อเชิ้ตสีขาว และกางเกงสีกหลาดขายาวสีขาว (เจริญชัย ใจงาม. 2539 : 22-23)

2.1.3 ยุคเฟื่องฟู

การเพิ่มความนิยมในเกมเทนนิสทำให้ Marylebone Cricket Club (แมรีเลอบอน-คริกเก็ตคลับ) ซึ่งเป็นคณะกรรมการปกครองเกมแห่งชาติของอังกฤษได้พยายามเข้าควบคุมเทนนิสใน ค.ศ. 1888 แม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1875 ก่อนที่เทนนิสจะคุกคามความเด่นของกีฬาคริกเก็ต ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ได้ต่อสู้กับ Marylebone Cricket Club(แมรีเลอะ โบน-คริกเก็ต-คลับ) และยืนยันว่าเขามีสถานะเป็นบิดาผู้ก่อตั้งและผู้ชี้ขาดเกมใหม่นี้ Marylebone Cricket Club ได้รับการสนับสนุนจาก All England Croquet Club (สมาคมโครเก็ตแห่งประเทศไทย) ได้รับการจัดตั้งในค.ศ.1868 ในบริเวณรอบเมืองลอนดอน ที่มีชื่อเรียกว่า วิมเบิลดัน (Wimbledon) ซึ่งกำลังถูกกดดันจากปัญหาด้านการเงินในการเผยแพร่เกมโครเก็ตเช่นเดียวกับที่ได้เคยเกิดขึ้นกับผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ในครั้งที่เขาเริ่มโฆษณาเกมเทนนิส

ผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) อาจได้รับการยอมรับในเกมเทนนิสของเขา ถ้าหากเขาประนีประนอมบ้าง แต่เขากลับยืนยันที่จะรักษาสภาพคอร์ตทรงนาฬิกาทราย และคงการนับ 15 แต้มเอาไว้ ทำให้ในค.ศ.1876 Marylebone Cricket Club และ All England Croquet Club ถู้อโอกาสเลียนแบบเกมเทนนิสมาจากเขาโดยไม่คำนึงถึงการนับแต้มแบบเดิม ด้วยความต้องการที่จะเห็นความสำเร็จของเกมใหม่นี้ All England Croquet Club ตัดสินใจทุ่มเทจัดการแข่งขันขึ้นที่วิมเบิลดัน ในค.ศ.1877 กฎใหม่นี้ได้เปลี่ยนระบบการนับคะแนนเป็น “15-30-40เกม” ลดความสูงของตาข่ายให้ต่ำลงและเปลี่ยนรูปร่างลักษณะของพื้นผิวสนามจากรูปแบบทรงนาฬิกาทราย (hourglass) ของผู้พัน Wingfield (วิง-ฟิลด์) ดังภาพ



ภาพที่ 2.1 แสดงรูปร่างลักษณะของพื้นผิวสนามอดีตและปัจจุบัน

การแข่งขัน Wimbledon เริ่มจัดขึ้นครั้งแรกเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม ค.ศ.1877 มีผู้แข่งขันเพื่อชิงตำแหน่งชนะเลิศเป็นชาย 22 คน โดยมีผู้เข้าชม 200 คน Mr. Spencer W. Gore (ซเพน-เซอร์-ดับเบิล-โกล) เป็นผู้คว่าเหรียญทองการแข่งขันครั้งนั้นไปครองจากการจัดการแข่งขันเทนนิสนานาชาตินี้ มีผลทำให้เกมโครเก็ตและ Lawn game ถูกล้มและเปิดโอกาสให้ All England Club (AEC) สมาคมกีฬาแห่งประเทศไทยได้รับความนิยมสูงในกีฬาเทนนิสไปทั่วโลกเป็นเวลากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100 ปี ด้วยเหตุที่ AEC ได้เข้ามาควบคุมกีฬาเทนนิสในการจัดการแข่งขันต่าง ๆ ทำให้กฎระเบียบต่าง ๆ ของเกม และขนาดของสนามเทนนิสจะไม่มีเปลี่ยนแปลงอีกเลย นับตั้งแต่ ค.ศ.1877 AEC ขนานนามการแข่งขันว่า The Championships เพื่อเน้นถึงสถานภาพของการแข่งขันทั้งผู้เล่นและผู้ชมก็ให้การสนับสนุน Wimbledon ในฐานะที่เป็นการแข่งขันกีฬาเทนนิสอันดับหนึ่งของโลก สหพันธ์เทนนิสแห่งประเทศอังกฤษ (England's National Tennis Federation) ได้รับส่วนแบ่งผลกำไรอย่างมากมาจากการแข่งขัน Wimbledon สหพันธ์ฯ จึงจำเป็นต้องให้ความช่วยเหลือและการปกป้องฐานะของ Wimbledon ส่งเสริมให้มีการขยายงานและการเติบโตของนักเทนนิสสมัครเล่น จึงได้มีการจัดตั้งสหพันธ์ลอนเทนนิสนานาชาติ (International Lawn Tennis Federations) ขึ้นใน ค.ศ.1913 ในทุกประเทศที่มีการเล่นกีฬาเทนนิส สหพันธ์เทนนิสนานาชาตินี้จัดตั้งขึ้นเพื่อนักกีฬาสมัครเล่น เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานด้วยความสมัครใจเกือบทั้งสิ้นภายหลังที่มีกีฬาเทนนิสแพร่หลายมากขึ้น ทำให้เจ้าหน้าที่จัดการแข่งขันเทนนิสสมัครเล่นต้องการสร้างอิทธิพล จึงเข้ามาควบคุมและดำเนินงานเองพร้อมทั้งเรียกร้องค่าตอบแทนมากขึ้นแต่ทุกอย่างก็ได้รับการยินยอม สหพันธ์เทนนิสนานาชาติและประเทศสมาชิกทั้งหมดพยายามอย่างมากในการรักษาสถานภาพของกีฬาเทนนิสให้เป็นเพียงกีฬาสมัครเล่นเท่านั้น

ใน ค.ศ.1874 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ตั้งสโมสรแห่งแรกขึ้นชื่อว่า “The Stalen Island (N.Y.) Cricket and Baseball Club” ในค.ศ.1880 ได้มีการจัดการแข่งขันเพื่อความชนะเลิศขึ้นที่ Stalen Island แต่ได้รับการปฏิเสธที่จะลงแข่งขันจากกลุ่มนักเทนนิสบอสตัน ผู้ชนะเลิศในการแข่งขันครั้งนั้นเป็นชาวอังกฤษ ชื่อ O.E. Woodhouse (โอ-อี-วูดเฮาน์) ส่วนทางด้านเอกชนนั้น William Appleton (วิล-แเล็ม-แอปเพิลตัน) ซึ่งอาศัยอยู่ในเมืองบอสตันมลรัฐแมสซาชูเซตส์ ได้นำกีฬาเทนนิสเข้ามาเล่นที่บ้านพักในฤดูร้อนของเขาที่เมือง Nahant จึงทำให้กีฬาเทนนิสแพร่หลายไปอย่างกว้างขวางทั่วประเทศสหรัฐอเมริกา

ใน ค.ศ. 1881 Dr. James Dwight สมาชิกคนหนึ่งของสโมสร Appleton ได้เชิญสโมสรในแต่ละรัฐร่วมกันจัดตั้งสมาคมลอนเทนนิสแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The United States Lawn Tennis Association) USLTA หรือปัจจุบันเรียกว่า USTA สหรัฐอเมริกาเป็นสมาชิกของสหพันธ์นักเทนนิสสมัครเล่น (Amateur Federation) เพียงประเทศเดียวที่เรียกร้องให้มีการปรองดองกันในหมู่นักเทนนิส ทั้งมือสมัครเล่นและมืออาชีพ Dr. James Dwight จึงถือว่าเป็น “บิดาแห่งวงการเทนนิสอเมริกา” (Father of American Tennis) เป็นผู้จัดให้มีการแข่งขันนานาชาติเป็นครั้งแรกในค.ศ.1881 ที่ Newport Casino ใน Rhode Island ผู้ชนะเลิศคือ Richard D. Sears ซึ่งครองตำแหน่งถึง 7 ปี ติดต่อกันจนต้องอำลาสโมสรไปเองเพราะไม่แพ้ใครเลย

ในค.ศ. 1887 อเมริกามีได้เจริญรอยตามประเทศอังกฤษในการทรงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ของเกมเทนนิส และส่งเสริมการแข่งขันนานาชาติ โดยมีชื่อการแข่งขันว่า ยูเอส โอเพ่น (U.S. Open) ซึ่งมีความแตกต่างไปจากอังกฤษที่ Wimbledon เพราะมีการโยกย้ายสถานที่จัดการ

แข่งขันหลายครั้งหลายครา โดยในค.ศ.1915 ย้ายไป Forest Hill, New York และในค.ศ.1915 ย้ายไป Forest Hill, New York และในค.ศ.1921-1923 ย้ายไป Germatown Cricket Club ในช่วงเวลาพักหมดฤดูกาล และค.ศ. 1978 ย้ายไป Flushing Meadows, New York นอกจากนี้ยังเปลี่ยนพื้นผิวสนามอีกด้วย คือในค.ศ.1976 เปลี่ยนจากหญ้าไปเป็นสนามดินเทียมสีดำ (Har-Tru) และค.ศ.1978 เปลี่ยนเป็นสนามพื้นแข็ง (Deco-Turf II)

ในค.ศ.1890 ประเทศแคนาดาได้จัดตั้งสมาคมลอนเทนนิสขึ้น กีฬาเทนนิสได้รับความนิยมไปพร้อม ๆ กับประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศออสเตรเลียและฝรั่งเศสเริ่มเล่นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1879 ประเทศออสเตรเลีย ได้จัดการแข่งขันในระดับนานาชาติที่มีชื่อเรียกว่า ออสเตรเลียโอเพ่น (Australian Open) จัดขึ้นที่ Flinders Park เมืองเมลเบิร์น โดยในค.ศ.1905 เริ่มทำการแข่งขันเฉพาะในประเภทชายเดี่ยว ส่วนประเภทหญิงเดี่ยวเริ่มทำการแข่งขันในค.ศ.1922

ในค.ศ.1891-1924 ที่ประเทศฝรั่งเศสได้เริ่มจัดให้มีการแข่งขันขึ้นที่สนาม Roland Garros ในเมืองปารีส โดยในตอนแรกเป็นการจัดการแข่งขันภายในเฉพาะสมาชิกของสโมสร ในค.ศ.1925 เริ่มเปิดโอกาสให้นักเทนนิสสมัครเล่นลงทำการแข่งขันด้วย จนกระทั่งใน ค.ศ.1968 จึงจัดให้มีการแข่งขันในระดับอาชีพขึ้น โดยให้ชื่อว่า เฟรนช์ โอเพ่น (French Open) (เจริญชัย ใจงาม. 2539 : 24-25)

2.1.4 ยุคอุตสาหกรรม

กีฬาเทนนิสได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วทั้งในสหรัฐอเมริกาและประเทศอังกฤษ ได้มีการเชิญชวนนายทุนและคณะกรรมการมาร่วมมือกันเป็นครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา เช่นเดียวกับผู้พัน Wingfield เคยทำมาแล้วในครั้งอดีต และในที่สุดก็นำไปสู่การเปิดวงการเทนนิส ในค.ศ.1968 ซึ่งเป็นการเริ่มทำให้กีฬาเทนนิสกลายเป็นกีฬาอาชีพสมัยใหม่ อย่างไรก็ตามก่อน ค.ศ.1900 Mr.Dwight Davis สนับสนุนให้มีการแข่งขันประเภททีมชาย โดยมีรางวัลคือ “ถ้วยเดวิส” (Davis Cup) เป็นการจัดการแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกา อังกฤษและได้ขยายออกไปสู่ทุก ๆ ชาติที่สนใจเทนนิส สี่ทหารเสือ (Four Musketeers) จากฝรั่งเศสประสบความสำเร็จครองถ้วยเดวิส ช่วงค.ศ.1927-1932 สี่ทหารเสือที่กล่าวถึงนี้ประกอบด้วย Henri Cochet, Rene Lacoste, Jacques Brugnon และ Jean Borotra ซึ่งมีอิทธิพลทำให้เทนนิสเด่นดังมากขึ้นในช่วงเวลานั้น หรืออาจจะกล่าวได้ว่าตลอดกาล และทำให้ William Tatem Tilden II ได้เข้าสู่การเป็นนักเทนนิสอาชีพ ในช่วงปลาย ค.ศ.1930 โดยมีบริษัท C.C. (Cash and Carry) เป็นผู้ให้การสนับสนุนและมี Pyle ร่วมเป็นผู้ให้การสนับสนุนอีกด้วย

หลังจากความสำเร็จของทีม Red Grange และฟุตบอล Pyie ก็เซ็นด์สัญญากับนักเทนนิสดาวรุ่งชาวฝรั่งเศสที่มีชื่อเสียงที่สุดในขณะนั้น ชื่อ Suzanne Lenglen ผู้ซึ่งไม่เคยพลาดการแข่งขันมือสมัครเล่นเลยในช่วงเวลา 8 ปี โดยมี Mary K.Browne ของสหรัฐอเมริกาเป็นคู่ต่อสู้และ Howard Kinsey แข่งกับ Vinnie Ricards ในประเทศชายเดี่ยว และได้จัดตั้ง Whirlwind tour ในค.ศ.1926-

1927 แต่กลุ่มนักเทนนิสมืออาชีพเหล่านี้ก็ไม่ประสบความสำเร็จเท่ากับ ฟุตบอลทัวร์ของ Red Grange ถึงแม้ว่าได้มีการโฆษณาสินค้าต่าง ๆ ควบคู่กันไปอย่างมากมาย เช่นน้ำหอมและเครื่องแต่งกาย โดยให้ Lenglen เป็นนางแบบในที่สุด Lenglen ก็ต้องเดินทางกลับประเทศฝรั่งเศสหลังจากที่ไม่ประสบความสำเร็จ เทนนิสนั้นแตกต่างจากอเมริกาฟุตบอล ฟุตบอลมักจะสร้างทีมให้มีชื่อเสียง มีสนามอยู่ทั่วไปในสหรัฐอเมริกา พร้อมกับมีผู้ชมชอบมากมาย แต่เทนนิสมักจะเล่นกันในคลับชนชั้นสูงทางฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ และมีลักษณะเป็นกีฬาเฉพาะบุคคล ไม่มีสนามเทนนิสที่มีอิทธิพลที่ใดอีก นอกจากที่สหรัฐอเมริกา รวมทั้งไม่มีการเล่นเทนนิสในที่สาธารณะที่อื่นใด นอกจากแถวชายฝั่งตะวันออก Pyle ก็ยังไม่สามารถเจาะตลาดเข้าถึงนักเทนนิสมือสมัครเล่นได้เช่นกัน เพราะว่าเจ้าหน้าที่ของคลับและสมาคมเทนนิสแห่งสหรัฐอเมริกา (USTA) ตระหนักถึงความสำเร็จของนักเทนนิสมืออาชีพนั้นหมายถึงการสูญเสียอำนาจของพวกเขา ดังนั้นพวกเขาจึงไม่ยอมให้มีอาชีพมารวมอยู่ด้วย พวกเขาแค่เพียงแต่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ All England Club ตั้งขึ้นในการต่ออายุสมาชิกโดยให้สิทธิพิเศษนี้แก่ผู้ชนะเลิศชายเดี่ยวแต่ละคนสิทธิพิเศษนั้นคือ หากผู้ันเลือกทางเดินเป็นมืออาชีพ

2.1.5 ยุคโลกาภิวัตน์

ในวันที่ 3 กันยายน ค.ศ.1972 กลุ่มนักเทนนิสอาชีพได้ถือโอกาสตั้งสมาคมนักเทนนิสอาชีพชาย ATP (The Association of Tennis Professional) ขึ้นปัจจุบันเรียก ATP Tour เพื่อรักษาผลประโยชน์ของนักเทนนิสเอง โดยมี Cliff Drysdale เป็นประธานสมาคมคนแรก ถึงแม้การเผยแพร่เทนนิสจะมีการขัดแย้งกันบ้างในช่วงเริ่มต้นระหว่างสมาคมต่าง ๆ แต่ในที่สุด Jack Kramer ก็สามารถจัดการแข่งขัน Grand Prix ซึ่งมีทั้งหมด 87 ทัวร์นาเมนต์ แข่งขันใน 30 ประเทศโดยได้รับการสนับสนุนจาก Volvo และได้มีการจัดลำดับคอมพิวเตอร์ในค.ศ.1974

โดยการนำของ Billie Jean King ในเดือนมิถุนายน ค.ศ.1973 ได้มีการก่อตั้งสมาคมนักเทนนิสอาชีพหญิง WTA (The Women Tennis Association) ขึ้นปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น WTA Tour Players Association หรือเรียกสั้น ๆ ว่า WTA Tour ปัจจุบันยังมีการส่งเสริมและสนับสนุนการแข่งขันเทนนิสคนพิการ (Wheelchair Tennis) ในรายการแข่งขันทั่วประเทศสมัครเล่นและประเภทอาชีพในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเทนนิสเริ่มเข้าร่วมการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิกโลก ครั้งแรกในค.ศ. 1992 ที่ประเทศสเปน

เนื่องจาก “ลอนเทนนิส” ซึ่งหมายถึง เทนนิสที่เล่นบนสนามหญ้าแต่ได้ถูกดัดแปลงสร้างขึ้นเป็นพื้นสนามชนิดต่าง ๆ เช่นสนามดิน สนามซีเมนต์ สนามพื้นไม้และวัสดุสังเคราะห์ต่าง ๆ รวมไปถึงสนามเทนนิสในร่ม (Indoor) เพราะง่ายต่อการบำรุงรักษาด้วยเหตุนี้ในค.ศ.1977 สหพันธ์ลอนเทนนิส นานาชาติ จึงมีมติให้ตัดคำว่า “ลอน” ออกไปคงเหลือเพียงคำว่า “เทนนิส” คือ สหพันธ์เทนนิสนานาชาติโดยเรียกชื่อย่อว่า ITF (International Tennis Federation)

2.1.6 ประวัติกีฬาเทนนิสประเทศไทย

ในประเทศไทยไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่ากีฬาเทนนิสนั้นเข้ามาเมื่อใด สันนิษฐานว่าในราวปี พ.ศ.2455 ได้มีการจัดตั้งลอนเทนนิสสโมสรครั้งแรกที่พระราชอุทยานสราญรมย์ในสมัยของ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยได้รับความร่วมมือจากชาวอังกฤษและอเมริกาที่เข้ามาอยู่ในประเทศไทยในขณะนั้น ในระยะแรกมี คอร์ตเทนนิส 2 คอร์ตและมีสมาชิกเพียง 10 คน ต่อมาเมื่อมีจำนวนสมาชิกมากขึ้นจึงได้ย้ายไปเล่นที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ซึ่งเป็นที่นิยมเล่นกันมาก เมื่อเห็นว่ามีผู้นิยมเล่นกันมากขึ้นเอกชนจึงได้ทำการจัดตั้งสโมสรขึ้นหลายแห่ง เช่น ธนาคาร ส่องกงและเชียงใหม่ และตามบ้านของชาวต่างประเทศบางคนเช่น หมอแม็คฟาแลนด์ อยู่ข้าง โรงพยาบาลศิริราช บ้านนายคอนลินส์ที่กระทรวงเกษตร ซึ่งสมาชิกส่วนใหญ่ยังคงเป็นชาวอังกฤษและอเมริกัน ส่วนที่เป็นคนไทยนอกเหนือไปจากพระราชวงศ์เธอกรมหมื่นพิทยาลงกรณ์แล้วก็คือ พระยาบำรุงนาวา (ซุบ สุนทรสารทูล) ซึ่งเป็นผู้ถวายการสอนเทนนิสให้กับพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว ๙ รัชกาลที่ 7 พระยาบำรุงนาวา ยังเป็นคนไทยคนแรกที่สามารถขึ้นเอ็นเทนนิสได้เอง (ธวัช วีระศิริวัฒน์. 2539 : 40)

ยุคพระราชทาน ต่อมาภายหลังจึงเริ่มเล่นกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น จนเมื่อวันที่ 14 เมษายน พ.ศ.2470 โดยการนำของกรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ พระยาสุพรรณสมบัติและมิสเตอร์ อาร์ ดี เดิร์ก ได้ขอความร่วมมือไปยังสโมสรต่าง ๆ ถึง 12 สโมสร คือ

- ราชกรีฑาสโมสร
- สโมสรกสิกรรมศึกษา
- สโมสรการรถไฟแห่งประเทศไทย
- สโมสรลีลม
- สโมสรกลาโหม
- สโมสรนครินทร์
- สโมสรภูเก็ต
- สโมสรสงขลา
- สโมสรลำปาง
- สโมสรเชียงใหม่ฮิมคานา
- สโมสรนครสวรรค์
- สโมสรอังกฤษ

เข้าร่วมประชุมและจัดตั้งลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยขึ้น ได้มีการออกกฎข้อบังคับที่ใช้มาตรฐานทั่วไป โดยมีกรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ทรงเป็นนายกลอนเทนนิสสมาคมจนถึง 12 ปี

ในปีพ.ศ.2470 ลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทย ได้จัดการแข่งขันชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยขึ้นเป็นครั้งแรกที่สโมสรลีลม

ในปีพ.ศ.2494 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 7 ทรงรับเอาลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์ จึงนับได้ว่าพระองค์ทรงเป็น “บิดาแห่งวงการเทนนิสไทย” ดังนั้นคณะกรรมการสมาคมจึงได้กำหนดตราเครื่องหมายสมาคม โดยใช้เลข 7 ได้พระมหามงกุฎเพื่อระลึกถึงพระมหากษัตริย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีพ.ศ.2495 ลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ได้แปลกติกาของสหพันธ์เทนนิสนานาชาติเพื่อใช้ในการเล่นและแข่งขัน

ยุคสมัครเล่น ปีพ.ศ.2518 กีฬาเทนนิสมีความคึกคักแพร่หลายเป็นอย่างมากได้มีการสร้างสนามเทนนิสและจัดการแข่งขันขึ้นมากมาย พอต้นปี พ.ศ.2519 ลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยได้เริ่มมีการส่งนักเทนนิสเยาวชนไปแข่งขันในต่างประเทศโดยเปิดทำการเลือกตัวเยาวชนสนใจเล่นเทนนิสกันอย่างแพร่หลาย และได้มีการจัดตั้งศูนย์ฝึกเทนนิสขึ้นที่กรมพลศึกษาอีกด้วย

ปีพ.ศ.2520 สหพันธ์ลอนเทนนิสนานาชาติได้ตัดคำว่า “ลอน” ออกไปคงไว้แต่ “เทนนิส” แต่ทางลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ได้มีมติจากที่ประชุมให้คงชื่อเดิมเฉพาะภาษาไทยเอาไว้เพื่อเป็นเกียรติและระลึกถึงผู้ให้กำเนิดลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

หลังจากปีพ.ศ.2521 เป็นต้นมาได้มีทั้งภาครัฐและเอกชนได้เริ่มเข้ามาให้การสนับสนุนความช่วยเหลือแก่วงการเทนนิสมากขึ้นเรื่อย ๆ การจัดการแข่งขันก็ได้เริ่มเปลี่ยนแปลงรูปแบบออกไปเป็นการแข่งขันที่ต้องมีการให้เงินรางวัลและได้เริ่มจัดการแข่งขันระดับนานาชาติ ทั้งประเภททั่วไปและเยาวชนเพิ่มมากขึ้น จนในปัจจุบันได้เริ่มมีการสนับสนุนให้นักเทนนิสได้เข้าแข่งขันในระดับอาชีพอีกด้วย

ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันหลังจากที่ชาวไทยได้เริ่มรู้จักกีฬาเทนนิสกันแล้ว เรามีนักเทนนิสที่มีฝีมือดี ๆ รุ่นใหม่เกิดขึ้นอยู่เสมอ และที่เป็นดาวดวงเด่นมากจนไม่มีใครในวงการที่จะไม่รู้จัก เขาคือนั่นคือ พ.ต.อ. สมภาร จำปีศรี (ยศปัจจุบัน) ผู้ซึ่งเป็นนักเทนนิสที่มีฝีมือดีจนสามารถเอาชนะในการแข่งขันรายการต่าง ๆ มากมาย หลังจากยุคของ พ.ต.อ. สมภาร แล้วแชมป์ประเทศไทยก็ได้ผลัดเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ และวงการเทนนิสก็ยังพัฒนาตัวเองต่อไปจนมาถึงปี 2521 ก็ได้กลายเป็นยุคเฟื่องของนักเทนนิสเยาวชนมีนักเทนนิสเยาวชนดาวเด่นเกิดขึ้นมากมาย แต่ที่เด่นที่สุดเห็นจะไม่มีใครเกินสองนักเทนนิสคู่ขวัญ สมบัติเอี่ยมมงคล กับ พนมกร พลัดเชื้อนิล ซึ่งต่อมาก็ได้กลายเป็นขวัญใจและกำลังสำคัญของทีมชาติไทยในการไปคว้าเหรียญทองกีฬาซีเกมส์อีกด้วย

สมบัติ และพนมกร เมื่อได้เริ่มฉายแววออกมาก็ได้รับการสนับสนุนจาก คุณสันติ ภิรมย์ภักดีกรรมการรองกรรมการผู้จัดการ บริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด และคุณชาดา บุญสูง โดยส่งเสริมค่าใช้จ่ายทุกอย่างให้ทั้งสองคนก็ได้สร้างผลงานให้กับตัวเองและวงการเทนนิสไทยอีกมากมาย พนมกรดาวเป็นนักเทนนิสเยาวชนไทยคนแรกที่ได้เข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสยูนิเวิร์สมิลเดัน และอยู่ในทำเนียบ 15 อันดับแรกของนักเทนนิสโลกในพ.ศ.2523 สมบัติเคยทำอันดับเทนนิสอาชีพอยู่ที่อันดับ 415 ของโลกในราว พ.ศ.2526 ถือว่าเป็นอันดับสูงสุดในประวัติศาสตร์นักเทนนิสชายไทย

ทางด้านนักเทนนิสหญิงไทยที่เด่นดัง เป็นนักเทนนิสสาวมือซ้ายที่มีฝีมือเฉียบขาดมาก คือ สุธาณี ศิริกาเยะ บุตรสาวของ พลเรือตรี วินัส ศิริกาเยะ ผู้เคยเป็นนายกกลลอนเทนนิสสมาคม สุธาณีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้สร้างชื่อเสียงให้กับตัวเองด้วยการชนะเลิศในการแข่งขันรายการต่าง ๆ มากมายทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่สำคัญที่สุดก็คือ ชนะเลิศได้เหรียญทองเทนนิสประเภทคู่ผสมในกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 8 ที่กรุงเทพฯ พ.ศ.2521 ซึ่งเป็นเหรียญทองประวัติศาสตร์ของวงการเทนนิสไทย เพราะตั้งแต่เริ่มมีการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งแรกมาจนถึงปัจจุบัน ทีมไทยยังไม่เคยได้เหรียญทองจากกีฬาเทนนิสเลยซักเหรียญเดียวแต่เธอก็สามารถทำเหรียญทองได้โดยจับคู่กับจารึก เฮงรัศมี ผู้ซึ่งมีฝีมือยอดเยี่ยมในการเล่นประเภทคู่เป็นอย่างมากคนหนึ่งของประเทศไทยที่เดียว และเธอก็ยังชนะเลิศในการแข่งขันเทนนิสในรายการต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศอีกมากมาย ผลงานในการแข่งขันเอเชียนเกมส์ในครั้งที่ 10 พ.ศ.2529 ที่ประเทศเกาหลี ไทยเราสามารถครองเหรียญทองแดงในประเภททีมชายเป็นครั้งแรก โดยมี วรพล , ธนากร , สมบัติ และวิทยา สำเร็จ ในครั้งที่ 11 พ.ศ.2533 ที่ประเทศจีน วิทยา สำเร็จและอรรวรรณ ธรรมเป็นศรี ได้ครองเหรียญทองแดงในประเภทคู่ผสมเป็นครั้งแรกอีกเช่นเดียวกัน

ยุคอาซิฟ พ.ศ.2523 บริษัทสากลเคหะ มีโอกาสจัดการแข่งขันเทนนิสชายระดับโลกขึ้นเป็นครั้งแรกในรายการบางกอกเทนนิสคลาสสิก แต่ก็โดนอุปสรรคจากภาวะน้ำท่วมกรุงเทพฯ ครั้งใหญ่ใน พ.ศ.2526 ถึงกับต้องยกเลิกการแข่งขันในปีนั้น และก็ไม่สามารถจัดได้อีกเลยในปีต่อมา ในระยะต่อมาวงการเทนนิสไทยก็จัดรายการแข่งขันเทนนิสอาซิฟเล็ก ๆ ในระดับแชนเทิลไลท์ ทั้งชายและหญิง ทำให้นักเทนนิสไทยมีโอกาสไต่เต้าขึ้นสู่ทำเนียบนักเทนนิสระดับโลก

ต่อมาก็เป็นยุคของธนากร ศรีชาพันธ์ และวรพล ทองคำชู โดยในพ.ศ.2528 ธนากรเป็นนักเทนนิสเยาวชนไทยคนแรกที่ผ่านมาเข้ารอบแรกของการแข่งขันเทนนิสจูเนียร์วิมเบิลดัน และสามารถครองตำแหน่งชนะเลิศชายคู่ในการแข่งขันซีเกมส์ ครั้งที่ 13 ที่กรุงเทพฯ โดยลงแข่งคู่กับ วรพล ทองคำชู ธนากร สร้างผลงานที่ภาคภูมิใจมอบแก่ชาวไทย เมื่อสามารถพลิกลือกเอาชนะมืออันดับที่ 192 ของโลก คริส ไบเลย์ จากอังกฤษ ซึ่งเป็นมือวางอันดับ 7 ในการแข่งขันสิงห์ไทยแลนด์โอเพ่น พ.ศ.2533 ที่พัทยา และสามารถพิชิตเหรียญทองประเภททีมชายในการแข่งขันซีเกมส์ครั้งที่ 16 ที่ประเทศฟิลิปปินส์ พ.ศ.2532 ในการแข่งขันซีเกมส์ครั้งที่ 16 นี้ วรพลยังสามารถครองเหรียญทองในประเภทชายเดี่ยวได้อย่างเต็มความภาคภูมิใจ ธนากรคู่กับศกลวรรณ คำเจริญ ก็ยังสามารถครองแชมป์ในประเภทคู่ผสมได้อีกเช่นกัน เมื่อครั้งการแข่งขันควิส คัพ ระหว่างไทยกับนิวซีแลนด์ ใน พ.ศ.2531 ที่กรุงเทพฯ วรพล ยังสามารถพลิกลือกเอาชนะ แคลลี อีเวอร์เด็น มืออันดับ 53 ของโลก ในขณะนั้น วรพลมีอันดับเยาวชนโลกที่ 9 ในพ.ศ.2528 มีอันดับในทำเนียบนักเทนนิสอาซิฟชาย (ATP) อันดับโลกที่ 620 แต่ก็ไม่มีผู้สนับสนุนอย่างจริงจังเพื่อเดินทางสู่สายเทนนิสอาซิฟ

ในพ.ศ.2533 ยุคเฟื่องของนราธร ศรีชาพันธ์ โดยเป็นนักเทนนิสเยาวชนชายไทยคนแรกที่สามารถเข้ารอบ 8 คนสุดท้ายในการแข่งขันจูเนียร์ วิมเบิลดัน ซึ่งส่งผลให้มีอันดับอยู่ใน 10 อันดับแรกของโลกในพ.ศ.2536 นราธรเข้าทำการแข่งขันเทนนิสแชนเทิลไลท์เซอร์กิตในระดับอาซิฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบความสำเร็จอย่างงดงาม โดยได้คะแนนสะสมคอมพิวเตอร์ และจัดอยู่ในทำเนียบนักเทนนิสอาชีพ

สาเหตุของการตื่นตัวเกี่ยวกับกีฬาของประชาชนและเยาวชนไทยนั้น เนื่องมาจากการมีโอกาสชมและรับทราบเรื่องราว ข่าวคราว การแข่งขันเทนนิสของนักเทนนิสฝีมือดี และการแข่งขันเทนนิสระหว่างชาติอย่างสม่ำเสมอ จากสื่อมวลชน เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น (สุทธนะ ดิงศกัณฑ์. 2547 : 22)

2.2 องค์ประกอบ ประโยชน์ และมารยาทการเล่นเทนนิส

2.2.1 องค์ประกอบของกีฬาเทนนิส

เทนนิสเป็นกีฬาที่ต้องการความละเอียด แม่นยำแน่นอน ต้องการจังหวะเวลาที่พอดี, ความสัมพันธ์การทำงานระหว่างมือ-ตา-เท้า (Coordination), ความเร็ว, การตัดสินใจ, และความทนทานของร่างกาย โดยเฉลี่ยแล้วในการแข่งขันเทนนิสแต่ละครั้ง ผู้เล่นจะต้องทำการตัดสินใจประมาณ 900- 1,000 ครั้ง และแต่ละครั้งจะมีเวลาไม่ถึง 1 วินาที พิจารณาจากกลไกการทำงานของร่างกาย (Bio-mechanic) เมื่อไม้กระทบลูกบอล และหน้าไม้ที่ทำมุมกับลูกบอลผิดไปไม่กี่องศา ก็อาจทำให้ลูกบอลที่เราตีไป พลาดตำแหน่งที่ต้องการหรือออก ผลที่ตามมาคือทำให้เราหงุดหงิดหรือเครียดได้

ลักษณะสำคัญอีกอย่างหนึ่งของกีฬาเทนนิสคือเป็นแบบเล่นๆ หยุดๆ (Stop and go) ซึ่งไม่เหมือนกับฟุตบอล (Soccer) หรือบาสเกตบอล (Basketball) ที่มีการเล่นอย่างต่อเนื่อง เทนนิสจึงมีการใช้ความคิดในช่วงจังหวะหยุดระหว่างการเล่น (Mind with dead time) โดยเฉพาะช่วงเวลาระหว่างแค้น (20 วินาที) และช่วงเวลาที่เปลี่ยนข้าง (1-1.5 นาที) ซึ่งการไม่ต่อเนื่องนี้จะสร้างความกดดันให้กับผู้แข่งขัน ในการแข่งขันเทนนิสหนึ่งแมทช์พบว่า 1 ใน 3 ของเวลาเท่านั้นที่มีการตีเทนนิสกันจริงๆ และ 2 ใน 3 ส่วนของเวลาเป็นเวลาที่เสียไปในช่วงระหว่างแค้นกับช่วงเปลี่ยนข้าง ในช่วงเวลาที่หยุดเล่นนี้เอง ที่จิตใจของเราคิดไปต่าง ๆ นานา เริ่มวอกแวกและไม่มีสมาธิในที่สุด ดังนั้นสภาวะจิตใจ/สมาธิของนักเทนนิสจึงถูกบังคับให้เปลี่ยนจุดสนใจกลับไปกลับมาอย่างรวดเร็วจากการเล่น (Action) มาเป็นความคิดต่าง ๆ (Thoughts) การเกิดความไม่ต่อเนื่องของสมาธิอย่างสม่ำเสมอนี้ ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ความคิดและสมาธิลดลง (Mental Errors) ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการตีลูกมากขึ้น (Technical errors in stroke production)

ลักษณะอื่น ๆ ของกีฬาเทนนิสที่มีผลต่อสภาพจิตใจ/สมาธิ

- เป็นกีฬาประเภทบุคคล ซึ่งกีฬาประเภทนี้จะสร้างความกดดัน ความเครียดให้กับผู้เล่นมากกว่ากีฬาประเภททีม

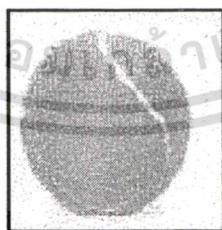
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทนนิส” (Lawn Tennis) ในปัจจุบันลักษณะของพื้นสนามได้พัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมและความต้องการของผู้เล่น จึงมีลักษณะของพื้นสนามหลายประเภทด้วยกัน เช่น สนามไม้ สนามคอนกรีต สนามยางอัฟโฟลท์ และสนามที่ทำด้วยอิฐหรือปูน เป็นต้น แต่ไม่ว่าจะเป็นสนามประเภทใดก็ตามต้องเป็นสนามที่มีขนาดเดียวกันและมีเครื่องหมายแบบเดียวกัน

ประเภทของสนามเทนนิสแบ่งออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะของพื้นสนาม สนามแต่ละประเภทมีผลต่อการเล่นและการกระดอนของลูกเทนนิสที่แตกต่างกัน มักได้ยินนักเทนนิสผู้มีประสบการณ์กล่าวถึงประเภทของสนามอยู่เสมอ เช่น สนามเร็ว หรือสนามช้า คำว่า “สนามเร็ว” หมายถึงสนามที่ลูกบอลตกลงไปกระทบแล้วทำให้ลูกบอลกระดอนมาเร็วและแรง ส่วนคำว่า “สนามช้า” หมายถึงสนามที่ลูกบอลตกลงไปกระทบแล้วทำให้ลูกบอลกระดอนขึ้นช้า ประเภทของสนามที่ลูกบอลกระดอนขึ้นเร็วหรือช้าตามลำดับดังนี้

- สนามกระจก
- สนามคอนกรีต
- สนามยางอัฟโฟลท์
- สนามดิน
- สนามที่ทำด้วยอิฐหรือปูน

2.2.1.2 ลูกบอลที่ใช้เล่นควรเลือกลูกบอลที่กลมสม่ำเสมอทั้งลูก ถ้ามีรอยต่อบริเวณรอยต่อหน้าต้องไม่มีตะเข็บ ลูกบอลจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า $2\frac{1}{2}$ นิ้วและไม่เกิน $2\frac{5}{8}$ นิ้ว มีน้ำหนักมากกว่า 2 ออนซ์ และไม่เกิน $2\frac{1}{16}$ ออนซ์ การกระดอนขึ้นจากพื้นเมื่อทิ้งลงมาจากที่สูง 100 นิ้ว บนพื้นคอนกรีตจะต้องกระดอนขึ้นสูงกว่า 53 นิ้ว และไม่เกิน 58 นิ้ว ถ้าบีบปลายทั้งสองผ่านเส้นผ่าศูนย์กลางเข้าไปด้วยกำลัง 18 ปอนด์ ผิวของลูกจะยุบเข้าไปมากกว่า 265 นิ้ว แต่ไม่เกิน 290 นิ้ว ดังรูป



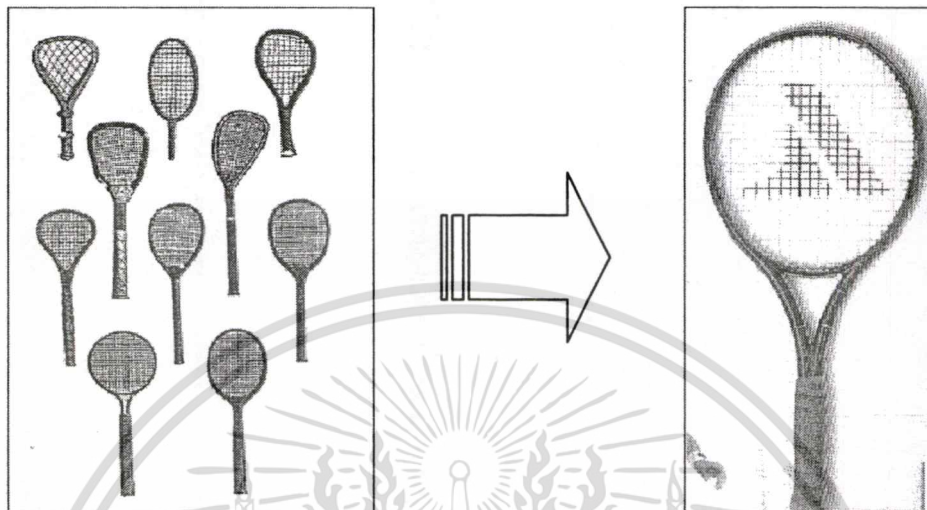
ภาพที่ 2.3 แสดงรูปร่างลักษณะลูกบอล

2.2.1.3 ไม้เทนนิส (Racquet) ไม้เทนนิสในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. น้ำหนักเหมาะสมกับอายุและรูปร่างของผู้เล่น ไม้หนักหรือเบาจนเกินไป (ประมาณ 11-13 ออนซ์ สำหรับผู้ใหญ่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรคำนึงถึงคุณภาพของไม้มากกว่าราคา เช่น เราต้องการไม้ที่ให้พลัง หรือให้ความรู้สึกในการบังคับลูก



ภาพที่ 2.4 แสดงรูปร่างลักษณะของไม้เทนนิสอดีตจนถึงปัจจุบัน

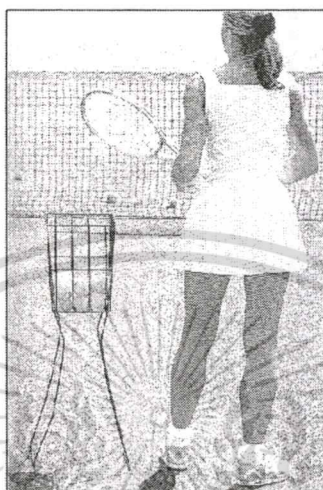
3. วิธีรักษาไม้เทนนิสและเอ็น

- ควรเก็บไม้เทนนิสไว้ในช่องไม้ทุกครั้งในการเล่นเสร็จ
- ทาเทียนไขที่เอ็นเพื่อป้องกันความชื้น
- ไม้วางเก็บไว้ในที่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป เพราะการขยายตัวหรือหดตัวของไม้จะทำให้ไม้เสื่อมสภาพได้ง่าย
- ไม้วางไว้ในที่ ๆ มีอากาศชื้น จะทำให้เอ็นเสื่อมสภาพ
- ขณะเล่น พยายามเช็ดเหงื่อไม่ให้ไม้เทนนิสหลุดมือได้ง่าย อีกทั้งอาจจะทำให้หนังที่ด้ามจับมีกลิ่นเหม็นหรืออาจเกิดเชื้อราขึ้นได้
- หมั่นตรวจสอบคุณภาพของเอ็น และนักเทนนิสควรจรรู้อายุการใช้งานของเอ็น แต่ละเส้นจะได้มีไม้สำรองเมื่อเอ็นขาดในขณะแข่งขัน
- นักเทนนิสระดับแข่งขันที่เดินทางไปแข่งขันในต่างประเทศ ควรจะมีไม้ประมาณ 4-6 อันเป็นอย่างน้อย

2.2.1.4 เครื่องแต่งกาย ผู้ชายจะนิยมสวมกางเกงขาสั้น ผู้หญิงจะนิยมสวมกระโปรง หรือกางเกงขาสั้น ทั้งชายและหญิงต้องสวมเสื้อคอปกเมื่อลงทำการแข่งขัน โดยทั่ว ๆ ไป จะมีกฎ ข้อบังคับให้สวมใส่เสื้อผ้าที่มีพื้นสีขาว 80% ควรเป็นผ้าที่ซับเหงื่อ และระบายความร้อนได้ดี มีความยืดหยุ่นในการเคลื่อนที่ดูงเท้า ควรจะเป็นดูงเท้าที่หนา เพื่อป้องกันการเสียดสีของเท้ากับรองเท้าในขณะวิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองเท้า ควรจะลองสวมใส่ดูเพื่อหาด้วยขนาดกระชับพอดี ไม่คับไม่หลวมเกินไปควรเลือกรองเท้าให้เหมาะสมกับชนิดสภาพสนามที่ใช้เล่นหรือแข่งขัน หมั่นตรวจสอบรักษาความสะอาดรองเท้าและรองเท้า ถ้าเป็นนักเทนนิสที่มีเหงื่อมากควรจะซักรองเท้าอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ดังรูป



ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะเครื่องแต่งกายของนักเล่นเทนนิส

2.2.1.5 ตาข่ายเทนนิส เป็นลักษณะตราสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยการถักมรความยาวเท่ากับสนาม และมีความสูงไม่เกิน 50 CM. และมีคานเหล็กอยู่ด้านบนของตาข่าย

2.2.2 ประโยชน์ของการเล่นเทนนิส

ในตำราชื่อ “เทนนิสเอื้อชีวิต” (Tennis of Life) ปีเตอร์ เบอรวอช ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกีฬาเทนนิสไว้ว่าเทนนิสเป็นกีฬาที่สามารถเล่นได้ในทุกเพศ ทุกวัย เพื่อรักษาสุขภาพของมนุษย์เรา ให้สมบูรณ์แข็งแรง อีกทั้งยังเป็นกีฬาที่ให้ความสนุกเพลิดเพลิน ซึ่งเราอาจจะสรุปประโยชน์ของการเล่นเทนนิสได้ดังต่อไปนี้

1. ทำให้มีสุขภาพพลานามัยที่สมบูรณ์และแข็งแรง
2. ทำให้มีความรู้ความเข้าใจที่ดีในทักษะการเล่นกีฬา
3. ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี มีการตัดสินใจที่ดีและรวดเร็วอย่างมีเหตุผลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. ทำให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีความฉลาดและปฏิภาณไหวพริบที่ดี
5. ทำให้มีความกล้าเชื่อมั่นในตัวเองและกล้าแสดงออกในทางที่ถูกต้อง
6. ทำให้รู้จักระงับอารมณ์หรือออกคั่น เป็นคนสุขุมเยือกเย็นขึ้น เมื่อต้องเผชิญกับเหตุการณ์ที่จะก่อให้เกิดอารมณ์เสีย
7. ทำให้มีความซื่อสัตย์ สุจริต และความยุติธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ หรือมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ทำให้มีความรักและความสามัคคีในหมู่คณะเพื่อนฝูงและเพื่อนบ้าน
10. ทำให้มีน้ำใจนักกีฬา รู้แพ้ รู้ชนะ และรู้จักการให้อภัย

2.2.3 มารยาทการเล่นเทนนิส

การเล่นเทนนิสเป็นกีฬาที่เริ่มเล่นกันมากในหมู่คณะคนชั้นสูง และแพร่หลายไปสู่เกือบทุกคนชั้นในปัจจุบัน ซึ่งถือกันว่าเป็นกีฬาระดับสูง ฉะนั้นคุณควรที่จะศึกษามารยาทในการเล่นเทนนิสไว้บ้างเพื่อจะได้ปฏิบัติตัวให้เหมาะสมกับกาลเทศะในสังคม มารยาทในการเล่นเทนนิสต่างๆ สามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อเทนนิส
2. เรียนรู้กฎกติกาการเล่น
3. ต้องแต่งกายให้สุภาพและถูกต้องกับกฎกติกาของสนาม ปัจจุบันสโมสรส่วนใหญ่จะเน้นเฉพาะให้สวมรองเท้าเทนนิส (พื้นยาง)
4. เตรียมอุปกรณ์การเล่นของตัวเองให้พร้อม
5. แสดงกริยา วาจาสุภาพเรียบร้อย รู้จักกล่าวคำขอโทษ ขอบคุณ และชมเชย ผู้ร่วมเล่นเสมอ
6. ควรลงสนามตามลำดับ มาก่อน-หลัง (ตามคิว) และควรเปิดโอกาสให้เด็ก สตรีและผู้สูงอายุ เข้าร่วมเล่นบ้างในบางโอกาส เพื่อสังคมและส่งเสริมเยาวชน

2.3 ทฤษฎี และหลักการในการออกแบบและพัฒนา

2.3.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยที่ได้ทำการค้นคว้าวิจัยอันเป็นส่วนที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งนักออกแบบจะต้องทำความเข้าใจอย่างดีและนำมาเป็นแนวทาง สิ่งที่นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักดังต่อไปนี้ (มนตรี ยอดบางเตย. 2538:72-73)

หน้าที่ใช้สอย (Function)

- หน้าที่ใช้สอยนับเป็นสิ่งสำคัญ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามความเป็นจริง สมองความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด เช่น ที่เขียนหรือสำหรับสวนสาธารณะกับที่เขียนหรือเฉพาะบุคคล หรือสำหรับใช้ในห้องประชุม ย่อมมีหน้าที่ใช้สอยแตกต่างกัน การออกแบบต้องคำนึงถึงหน้าที่ให้สามารถตอบสนองได้จริง

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีระบบกลไก หรือเครื่องจักรกลเข้าประกอบด้วยควรมีระบบการทำงานหรือสมรรถภาพการทำงานที่คล่องตัว ทำงานสะดวกไม่ขัดข้องง่าย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่มีหน้าที่ใช้สอยได้หลายอย่าง ที่เรียกว่า อเนกประสงค์ นับเป็นหลักการที่น่าสนใจสำหรับปัจจุบันและอนาคต เพราะจะส่งผลในด้านประหยัดได้อีกทางหนึ่ง เช่น ที่บดอาหาร และยังไม่สามารถทำน้ำผลไม้ได้อีก เป็นต้น

- ความปลอดภัย ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า สิ่งที่ทำอำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่มีให้ความสะดวกต่าง ๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกล เครื่องผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึง ความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจน หรือมีคำอธิบายไว้

ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องคำนึงถึงวัสดุที่เป็นพิษ เวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม निक ออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสำคัญ

ความแข็งแรงของโครงสร้าง (Construction)

ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือ นักออกแบบจะต้องรู้จักเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เพื่อการรับน้ำหนักมากน้อยเพียงใด ให้มีความแข็งแรงทั้งจะต้องประหยัดด้วย ทั้งนี้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ และขนาดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ ปัญหาอยู่ที่ว่า รูปแบบที่มีความแข็งแรงจะขาดความสวยงาม ซึ่งนักออกแบบจะต้องใช้ความสามารถแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสม

ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

ความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ดังนั้นนักออกแบบจะต้องคำนึงถึงสัดส่วนขนาด และขีดจำกัดของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของผู้ใช้ เช่น แก้ว ต้องมีขนาดความสูงพอเหมาะ ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไปและไม่เมื่อยง่าย

การออกแบบประตูรถยนต์ในระบบที่เปิดสูงขึ้น โดยมีบานพับอยู่บนส่วนของหลังคานับเป็นการออกแบบที่ให้ความสะดวกในการใช้และสามารถประหยัดพื้นที่ในขณะที่ใช้อีกด้วย

ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics)

นักออกแบบจะต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปร่างสีอันสวยงาม น่าใช้ชวนให้ผู้ซื้ออยากซื้อ ความแปลกใหม่ของรูปแบบ ผลิตภัณฑ์มีส่วนทำให้ประชาชนสนใจซื้อไว้ อีกทั้ง ๆ ที่ของเดิมยังใช้การได้อยู่ เป็นต้น ในทางสุนทรียภาพ นักออกแบบสามารถช่วยยกระดับรสนิยม เกี่ยวกับรูปแบบและสีของผลิตภัณฑ์แก่ประชาชนและได้ดี

ราคาพอสมควร (Cost)

นักออกแบบควรจะต้องรู้จักเลือกใช้ชนิดของวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตเพื่อให้ผลิตได้ง่าย และรวดเร็ว อันเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์มีราคาพอสมควร เหมาะสมกับค่าครองชีพ

ราคาพอสมควรแก้ปัญหาโดยการทำหลาย ๆ ขนาด โดยให้ประชาชนสามารถเลือกซื้อใช้ตามความเหมาะสมกับความเป็นอยู่และเศรษฐกิจของตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถซ่อมแซมได้ง่าย (Ease of Maintenance)

หมายถึง การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องออกแบบให้มีการแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อใช้งานแล้วเกิดชำรุดเสียหายขึ้น การมีอะไหล่เพื่อสามารถเปลี่ยนใหม่อันเกี่ยวพันกับการบริการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบางประเภทที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้สอย เพียงระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อให้มีการผลิตใหม่เป็นการตอบสนองความสามารถในการผลิตได้อย่างรวดเร็ว โดยที่การซ่อมทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองแรงงานมากกว่า จึงทำให้เกิดระบบผลิตแล้วทำลาย หมุนเวียนกันเท่านั้น

ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

1. ผลิตภัณฑ์ ต้องมีกลไกถูกต้องและไม่ยุ่งยาก ผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายกลไกจะต้องมีการทดสอบในการทำงานอย่างถูกต้อง และเมื่อใช้ก็มีความสะดวกปลอดภัย ไม่ซับซ้อน การดูแลรักษา ง่าย
2. ผลิตภัณฑ์ ต้องมีกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบซึ่งต้องมีลักษณะเรียบ เพื่อให้สามารถหล่อ หรือทำพิมพ์อัดปั๊มได้ง่ายทั้งสามารถประกอบง่ายขนส่งง่าย

2.4 ความสัมพันธ์การทำงานกลของอุปกรณ์

พลังงานมีอยู่หลายรูป ได้แก่ พลังงานกล พลังงานกล พลังงานเสียง พลังงานความร้อน พลังงานเคมี พลังงานไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปจากหนึ่งไปยังอีกรูปหนึ่งได้ เช่น พลังงานน้ำตกซึ่งเป็นพลังงานกล ไปหมุนไคนาโมให้พลังงานไฟฟ้าออกมา เมื่อน้ำมันเกิดการเผาไหม้ขึ้นจะทำให้พลังงานศักย์เคมีเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนและแสงสว่าง เตาไรด์ไฟฟ้าจะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน เป็นต้น ในทางฟิสิกส์ จัดพลังงานกล (Mechanical energy) ออกเป็นสองประเภท คือ พลังงานศักย์ (potential energy) และพลังงานจลน์ (kinetic energy) โดยที่พลังงานศักย์อาจนำเนกย่อยออกไปได้อีก ได้แก่ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น เช่น พลังงานในสปริง พลังงานศักย์ยึดเหนี่ยวในระบบอนุภาค และพลังงานศักย์โน้มถ่วง เป็นต้น (มานพ ตันตระกูล. 2545 : 32)

2.4.1 พลังงานจลน์

ในเรื่องของพลังงานศักย์นั้น ถือว่างานที่ทำทั้งหมดเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของพลังงานศักย์ และสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ได้ แต่โดยแท้จริงแล้ว งานไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนเป็นพลังงานศักย์อย่างเดียว แต่อาจเปลี่ยนเป็นการเคลื่อนที่ได้ ถ้าปล่อยก้อนอิฐจากที่สูงหรือดึงสปริงให้ยืดแล้วปล่อยกลับ ก้อนอิฐ หรือมวลที่ติดสปริงจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น ๆ เนื่องจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงคืนตัวของสปริง แนนอนแรงทั้งสองทำงานและทำให้วัตถุเคลื่อนที่

นอกจากกล่าวได้ว่าวัตถุทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนที่จะมีพลังงานจลน์หรือมีความสามารถในการทำงานทั้งนั้น
 เอกส
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

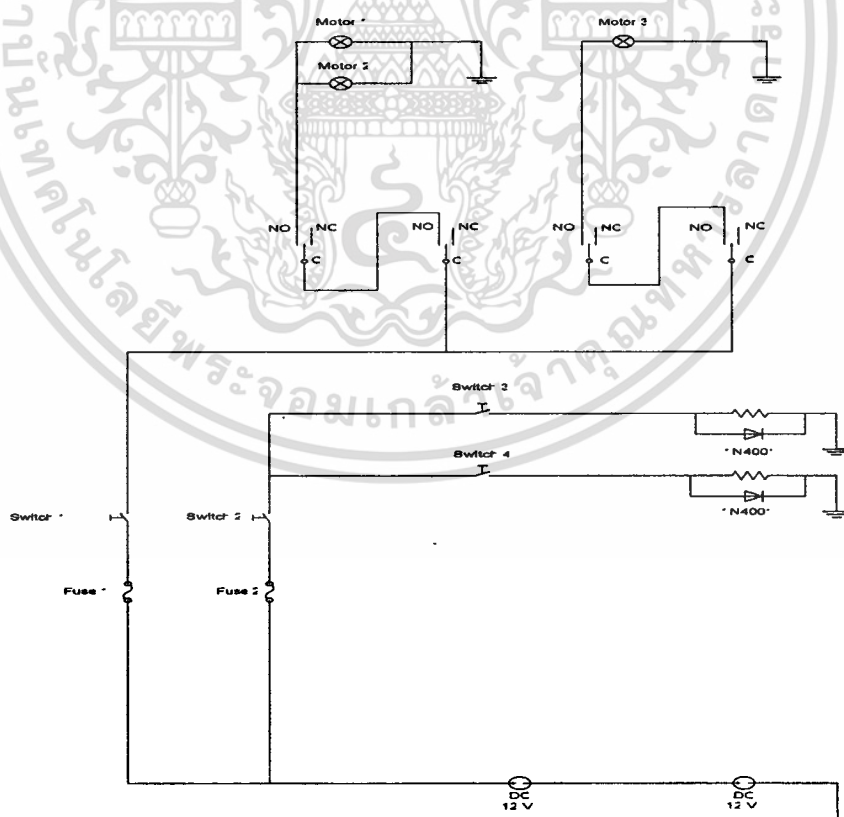
ถ้าวัตถุหยุดนิ่งจะไม่มีพลังงานจลน์เลย ตัวอย่างเช่น อากาศที่อยู่นิ่งจะมีพลังงานจลน์เป็นศูนย์ แต่เมื่ออากาศมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นพายุแล้วจะมีพลังงานจลน์มากจนอาจทำลายสิ่งต่าง ๆ ที่ขวางหน้าได้

2.4.2 กำลัง (power)

จะแตกต่างไปจากงานและพลังงานในแง่ที่กำลังนั้นจะมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในการที่จะเปรียบเทียบความสามารถในการทำงาน ไม่ว่าจะของคน สัตว์ หรือเครื่องจักรใด ๆ เช่น เครื่องกล 2 เครื่องต่างทำงานที่มีลักษณะอย่างเดียวกันแล้ว ได้ปริมาณงานเท่ากัน โดยเครื่องกลเครื่องแรกใช้เวลาในการทำงานนานกว่าเครื่องกลเครื่องที่สอง อย่างนี้แสดงว่า เครื่องกลเครื่องที่สองมีกำลังมากกว่าเครื่องแรก โดยมักจะเปรียบเทียบอัตราการทำงาน หรือปริมาณงานที่ทำต่อหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งก็คือ กำลัง นั่นเอง นอกจากนี้ยังมีการวัดกำลังเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ (efficiency)

2.4.3 วงจรของการควบคุม (Control circuit)

เป็นการผสมผสานระหว่างระบบไฟฟ้า กับระบบอิเล็กทรอนิกส์ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ทำการควบคุมอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะเครื่องอิงลูกเทนนิส ดังรูป



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะวงจรการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.5.1 วัสดุ

การศึกษาวิเคราะห์วัสดุเพื่อมาประกอบการออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องยิงลูกเทนนิสสำหรับฝึกทักษะในการเล่นเทนนิสพื้นฐาน มีรายละเอียด ดังนี้

2.5.1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ (สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ.2540: 73-76)

- (1) โลหะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ
 - โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal)
 - โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal)
- (2) อโลหะ คือ วัสดุที่ไม่ใช่เหล็ก สามารถแยกได้ 2 ประเภท คือ
 - สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organics Material from Natural Sours)
 - สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organics Material Synthetically)

2.5.1.2 กฎในการเลือกใช้วัสดุในการนำวัสดุต่าง ๆ มาใช้เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นั้นมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสม การเลือกใช้วัสดุมีข้อกำหนดและกฎในการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ดังนี้ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร.2540: 106-109)

- ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย (Formability)
- ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นสำเร็จรูปได้ ต้องอาศัยเครื่องจักรกล (Machinability)
- คุณสมบัติทางกลในขณะใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง (Mechanical-Stability)
- คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะสมกับงาน (Electical Behaviours)
- ราคาพอสมควร (Cost)

2.5.2 วัสดุที่นำมาวิเคราะห์ศึกษาประกอบการวิจัย

วัสดุที่นำมาศึกษาวิจัยนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสร้างเครื่องยิงลูกเทนนิสสำหรับฝึกทักษะในการเล่นเทนนิสพื้นฐาน ที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน รวมทั้งการออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ดังกล่าว โดยศึกษาจาก (บรรเลง ศรีนิล. 2540 : 56)

2.5.2.1 โลหะประเภทเหล็ก

แร่เหล็กพบอยู่มากมายในโลก ประกอบกับการถลุงเหล็กก็กระทำได้ไม่ยากนักเครื่องจักร เครื่องมือ ตลอดจนอุปกรณ์ทางช่างกลต่าง ๆ ส่วนมากทำด้วยเหล็กทั้งเหล็กเส้นและเหล็กกล้า เป็นโลหะที่ใช้งานมากกว่าโลหะอื่นรวมกันแม้ว่าเหล็กกล้าจะสามารถหล่อลงแบบให้มีรูปร่างต่าง ๆ ที่ สลับซับซ้อนได้โดยตรงก็ตามแต่ ส่วนมากจะหล่อเหล็กกล้าเป็นแท่ง (Ingot) ไว้ใช้สำหรับนำไปทำ ท่อเหล็กเส้นเหล็กแผ่น หรือมีรูปร่างอื่นต่อไป

เหล็กกล้าสามารถแบ่งแยกประเภทได้ตามจำนวนธาตุต่าง ๆ ที่ผสมอยู่ภายในคาร์บอนเป็น ธาตุที่มีความสำคัญมากที่สุด เหล็กกล้าชนิดธรรมดา จะมีเนื้อเหล็กและคาร์บอนเป็นธาตุเหล็ก เหล็กกล้าชนิดนี้จะแยกรหัส เช่น 10xx เลขสองตัวแรกจะหมายถึงเหล็กกล้าชนิดธรรมดาเลขตัวที่ 3 และ 4 หมายถึง ส่วนผสมของคาร์บอนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 1/100 เช่น 1035 Steel หมายถึง เหล็กกล้า ธรรมดาซึ่งมีคาร์บอนผสมอยู่ 0.35 % นอกจากนี้อาจมีคุณสมบัติธาตุอื่น ๆ อีกแต่มีปริมาณน้อยมาก ซึ่งไม่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเหล็ก

เหล็กกล้าธรรมดา (Plain Carbon Steels) เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนเพียงอย่างเดียวเป็นส่วนผสมที่สำคัญแต่โดยทั่วไปแล้วมีแมงกานีสซิลิกอน ซัลเฟอร์และฟอสฟอรัสผสมอยู่เล็กน้อย เหล็กกล้าธรรมดา คือ เหล็กที่อาจมีแมงกานีสผสมได้ไม่เกิน 1.55% ซิลิกอน 0.6% นอกจากนั้นแล้วจะมีธาตุอื่น ๆ ที่ปนอยู่เล็กน้อย

เหล็กกล้าธรรมดา สามารถแบ่งย่อยไปได้อีก 3 ประเภท คือ

ก. เหล็กกล้าที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำ (Low Carbon Steels) หมายถึงเหล็กมีส่วนผสมของ คาร์บอนต่ำกว่า 0.2%

ประโยชน์

เหล็กกล้าที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำ จะถูกนำไปใช้สำหรับทำเส้นลวด เหล็กหน้าต่าง เช่น เหล็กฉาก เหล็กตัวซี เหล็กตัวไอ เป็นต้น

ข. เหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนปานกลาง จะถูกนำไปใช้สำหรับทำราวเหล็ก ทำ ขวาน ทำเฟือง และชิ้นส่วนส่วนที่ต้องการความแข็งแรงสูง

ค. เหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนสูง จะนำไปใช้ทำมีดต่าง ๆ เช่น มีดครก สว่านดอกทำ เกลียว และงานที่ต้องทนต่อการเสียดสี

เหล็กแบบผสม (Alloy Steels) ซึ่งมีปริมาณ 15 % ของเหล็กกล้าที่มีผลผลิตได้ทั้งหมดจะถูก นำไปใช้งานเฉพาะอย่าง เพราะมีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากเหล็กกล้าแบบอื่น ๆ ถึงแม้ว่าเหล็กกล้า ผสมจะมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนแต่ก็พอจะสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. นำไปปรับปรุงความเหนียวได้โดยไม่ทำให้ค่าความเค้นแรงดึงต่ำลง
2. สามารถนำไปทำให้แข็งโดยการชุมน้ำมัน หรือ อากาศแทนการชุมน้ำได้ทำให้ มีโอกาสแตกหรือบิดงอมีน้อย

3. สามารถนำไปปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ๓ คุณสมบัติสูง ๆ ได้
4. ลีกรหรือถูกกัดกร่อนได้น้อยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนผสม
5. มีคุณสมบัติทางโลหะวิทยาที่ดี เช่น มีเม็ดเกรนละเอียดเหล็กกล้าผสมสามารถแบ่งย่อยได้อีก 2 ประเภทดังนี้

Low Alloys ส่วนผสมต่าง ๆ รวมกันน้อยกว่า 8.0 %

High Alloys ส่วนผสมต่าง ๆ รวมกันมากกว่า 8.0 %

ประโยชน์

เหล็กกล้าผสมเป็นเหล็กที่มีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่นอกจากคาร์บอนที่สำคัญมีโครเมียมนิเกิล โมลิบดีมัม ทั้งสแตน วาเนเดียมแมงกานีส ฯลฯ สามารถแบ่งเป็น 5 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. เหล็กกล้าที่มีส่วนผสมต่ำและทนแรงดึงสูง
2. เหล็กกล้าที่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร
3. เหล็กกล้าทำเครื่องมือ
4. เหล็กสแตนเลส
5. เหล็กใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

การทำเส้นลวด เหล็กแผ่น เหล็กเส้น ท่อเหล็ก หรือเหล็กรูปต่าง ๆ ทำโดยการนำเอาแท่งเหล็กกล้าไปเผาให้ร้อนแล้วนำไปรีด นำไปอัด หรือนำไปดึงให้ได้รูปต่าง ๆ ตามต้องการแท่งเหล็กกล้านี้จะหล่อไว้เป็นแท่ง ๆ น้ำหนักของเหล็กอาจมีตั้งแต่ 300 ปอนด์ถึง 25 ตัน การทดสอบคุณสมบัติของโลหะ

1. ทดสอบด้วยการดึง
2. ทดสอบในการหดแรงอัด เหล็กจะทนกว่าทองแดง
3. ทดสอบโดยการรับแรงเฉื่อยมากน้อยเพียงใด
4. การรับแรงกระทบ การตีโลหะด้วยค้อนตามแนวนอน
5. ทนต่อแรงล้า

โลหะที่ใช้ผสม

1. นิเกิล (Nical) ผสมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง , ความเหนียว ไม่เป็นสนิมง่าย
2. โครเมียม เพื่อความแข็ง , เหนียว , ยึด ใช้ในการทำ gear , เพลาจะใช้ chrom-nical
3. Tangatain ใช้ร่วมกับโครเมียม หรือ Vanadiums หรือ Molybdenum ใช้ในการทำ high speed steel ใช้ทำ harding tool ดอกสว่าน เครื่องมือกล
4. Molybdenum เพิ่มความเหนียวแข็ง
5. Vanadium เพิ่มโลหะให้มี freatd มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Tangatain ใช้ร่วมกับโครเมียม หรือ Vanadium หรือ Molybdenum ใช้ในการทำ high speed steel ใช้ทำ harding tool ดอกสว่าน เครื่องกล
7. Vanadium เพิ่มให้โลหะให้มี gread มากขึ้น ใช้ทำอุปกรณ์ที่ต้องการความเหนียวเป็นพิเศษ เช่น gear เพลาใช้ร่วมกับโครเมียม เป็น chromvanadium stell จะแข็งแรงมากทนต่อการบิดตัวอย่างกะทันหันได้ดี

กรรมวิธีการผลิตวัสดุประเภทเหล็ก มีอยู่ 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการตัด
2. ขั้นตอนการเชื่อมติด
3. ขั้นตอนการขึ้นรูป
4. ขั้นตอนการตกแต่ง

ขั้นตอนการตัดแบ่งเป็น 10 ประการคือ

1. เลื่อย คือ การแยกชิ้นงานออกจากกัน หรือใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ เคลื่อนผ่านในชิ้นงาน เช่น ใบเลื่อยวงเดือน
2. การตัดคือ การตัดโดยใช้วัสดุที่มีขอบแข็งคม เหมือนงานที่เป็นชิ้นออกจากกัน เช่น กรรไกรตัดโลหะ
3. การเจาะตัด คือการใช้แรงเฉือน แต่เป็นการกดออกมา โดยชิ้นงานจะหลุดออกมาเลยเพียงครั้งเดียว
4. การเจาะรู คือ การเจาะรูโดยใช้ดอกสว่าน เช่น การเจาะด้วยสว่านแท่น กลึงงานหมุนดอกสว่านคงที่
5. การขัด คือ การใช้โลหะวัสดุที่มีความแข็งกว่าขัดออก หรือถูออก โดยตัวขัดที่แข็งจะขัดวัสดุที่อ่อนกว่า เช่น กระดาษทราย
6. การไส คือ การใช้เครื่องมือขูดในชิ้นงาน ในการไสชิ้นงาน เป็นที่นิยมกันมากตามโรงงานที่ต้องการใช้กับงานที่เป็นเส้นตรง
7. Milling ใช้กันมาก โดยการใช้โลหะแผ่นบาง โดยมีใบคัตเตอร์ตัดชิ้นงาน มีลักษณะคล้ายกับเลื่อยวงเดือน
8. Twing เป็นการทำงานโดยใช้เครื่องกลึง งานที่ออกมาจะเป็นรูปทรงกลม
9. Thermal cutting โดยการให้ความร้อนหลอมละลาย เช่น ใช้แก๊สตัด หรือแสงเรเซอร์
10. Chemical Cutting ใช้ปฏิกิริยาทางเคมี ส่วนมากใช้กับงานตัดผิวโลหะโดยใช้กรด เช่น การทำแผ่น Print อาจมีการใช้ไฟฟ้ามาเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแผ่นหนา 1/32-4 นิ้ว ขนาด 1.2 – 2.4 เมตร
3. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยมกว้าง ¼ - 4 ½ นิ้ว ยาว 6 เมตร
4. เหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง ½ นิ้ว ยาว 6 เมตร
5. เหล็กมีดหนา ½ - ¼ นิ้ว กว้าง ¼ - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร
6. เหล็กรูปตัว U และ L

เหล็กท่อ

เป็นเหล็กที่รีดเป็นแผ่นแล้วนำมาพันหรือม้วนเป็นท่อตามความต้องการในการใช้งาน เหล็กหล่อถูกสร้างมาให้ใช้งานในด้านเป็นโครงสร้างใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามมาตรฐานของ อังกฤษเหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจจะผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอนเหล็กหล่อที่นำมา พิจารณาใช้ได้แก่

1. ท่อเหล็กเป็ป

ท่อเหล็กกล้าประเภทนี้ทำจากเหล็กกล้าตามมาตรฐานอังกฤษ ที่มีความต้านทานต่อแรงดึง ตั้งแต่ 33 – 47 กก. ต่อตารางมิลลิเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทานถึง 50 กก. ต่อตารางเซนติเมตรหรือประมาณ 700 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบ สังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/2 นิ้ว จนถึง 6 นิ้ว ทั้งชนิดธรรมดา และหนา มีความยาวท่อละ 6 เมตร และท่อเหล็กกล้าชนิดชุบสังกะสีมีเกลียวทั้งสองข้างและทำตามมาตรฐาน ของอังกฤษ และเกลียวทั้งสองข้างจะมีต่อหนึ่งข้าง ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั่วไป เช่น ในการ ลำเลียงน้ำมัน แก๊สและไอน้ำ การประปา การชลประทาน หรือใช้เป็น โครงสร้างทั่วไปก็ได้ รายละเอียดขนาดดูที่ตาราง

ตารางที่ 2.1 มิติสัดส่วนของเหล็กทรงกลม

ชื่อขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลาง ภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก/ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	144.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38

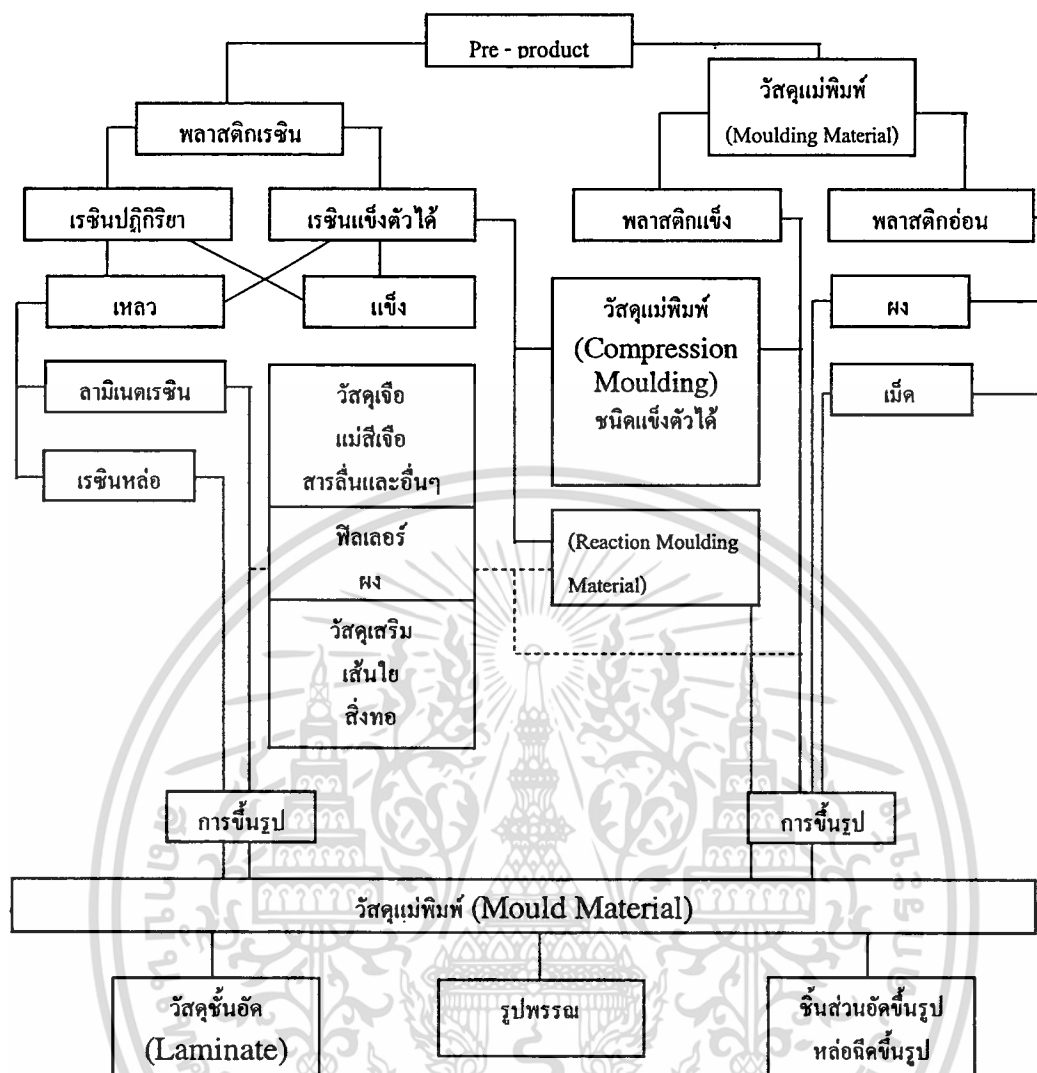
2. ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริต

ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริต สำหรับใช้งานในเฟอร์ริต และงานโครงสร้างทั่ว ๆ ไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูงผิวท่อเรียบสวยงามทำให้สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้งได้ถึง 90 โดยไม่ทำให้ผิวหน้าแตกหรือเสียหายแต่อย่างใด จึงเหมาะสำหรับใช้งานเฟอร์ริต และวงกบทั่วไป ท่อนี้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1/2 นิ้ว หรือ 3 นิ้ว และความหนา 0.9 มม. ถึง 3.2 มม

2.5.2.2 โลหะประเภทอโลหะประเภทสารอินทรีย์สังเคราะห์

พลาสติกที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ พลาสติกอ่อน (Thermo Plastics) พลาสติกแข็ง (Thermosetting Plastics) พลาสติกยืดหยุ่น (Elastomer) โดยดูจากแผนภูมิดังนี้(มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์. 2540 : 267-271)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 แสดงแผนภูมิวัสดุพลาสติก (Mould Material)

- พลาสติกอ่อน (Thermo Plastics) เป็นวัสดุที่มีโครงสร้างไม่เป็นตาข่ายยึดติดกันที่อุณหภูมิห้อง จะมีความยืดหยุ่น เมื่อค่อย ๆ ได้รับความร้อนขึ้นเรื่อย ๆ จะอ่อนตัว จนสามารถขึ้นรูปโยไม่ปาดผิวได้ เมื่อให้ความร้อนมากขึ้นจะหลอมละลายและเชื่อมประสานกันได้ เมื่อปล่อยให้เย็นจนแข็งตัวจะมีความแข็งแรงและความเค้นเหมือนเดิม จึงสามารถนำพลาสติกชนิดนี้มาหลอมใช้งานได้ใหม่หลายครั้ง

พลาสติกประเภทนี้ส่วนมากสามารถละลายในสารละลายบางชนิดได้ พลาสติกอ่อนสามารถจำแนกประเภทและการใช้งานได้ดังนี้ (มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์.2540:271-283)

1. โพลีโพลไพลีน (Polypropylene) อักษรย่อ PP ประโยชน์ใช้ทำเป็นชิ้นส่วนของเครื่องจักร ฝ้าย ชิ้นส่วนรถยนต์ ตัวเรือนของเครื่องใช้ภายในครัวเรือน

2. โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) อักษรย่อ PVC แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดแข็งและอ่อน ประโยชน์ PVC ชนิดแข็ง ใช้ทำเป็นท่อสุขภัณฑ์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ทนสารเคมี ชนิดอ่อนใช้ทำเป็นหนังเทียม

3. อะคริโลไนไตรล-บูตาไดเิน-สไตรีน (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) อักษรย่อ ABS ประโยชน์ใช้ผลิตชิ้นส่วนบริเวณบอร์ดอุปกรณ์ Instrument Board ไขควงคีม หมวกกันน็อก ตัวเรือนอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

4. อคริลิกกลาส (Polymethylmethacrylate) อักษรย่อ PMMA มีชื่อเรียกตามตลาดว่า เพลลิกกลาส (Plexiglass) ประโยชน์ใช้ทำเป็นแผ่นแก้วนิรภัย แผ่นกระจกแทนหินเจียรนัย ฝาครอบไฟท้ายไฟเลี้ยวรถยนต์ ของใช้ในงานสุขภัณฑ์

5. โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) อักษรย่อ PC ประโยชน์ใช้ทำตัวเรือนสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า ไขควงคีม สวิตช์ไฟฟ้า ปลั๊กเสียบไฟฟ้า อุปกรณ์การแพทย์ของใช้ในครัวเรือน ชิ้นส่วนปั๊ม หอยโข่ง

- **พลาสติกแข็ง (Thermosetting Plastics)** เกิดจากการ Pre Product ที่ยังไม่ยึดติดกันเป็นตาข่ายแล้ว จะมีการใส่สารแข็งตัว (Hardener) หรือให้ปฏิกิริยาความดันและความร้อนให้กลายเป็นตาข่ายแคบยึดติดกัน ที่อุณหภูมิห้องจะมีสภาพหยุ่นตัวคล้ายเหล็กกล้า เมื่อถูกความร้อนจะทำให้เหนียว ยึดหยุ่นได้ แต่ถ้าได้รับความร้อนมากเกินไปพลาสติกจะสลายตัว โดยที่ไม่เกิดเป็นของเหลวด้วยเหตุนี้ จะนำมาขึ้นรูปโดยไม่ปาดผิว (Non Cutting) ไม่ได้ เชื่อมประสานไม่ได้ในสภาพแข็ง ไม่สามารถละลายในสารละลายได้ จึงขึ้นรูปใช้งานได้เพียงครั้งเดียว พลาสติกแข็งสามารถจำแนกชนิดและการใช้งานได้ดังนี้ (มานพ ต้นตระกูล. 2540:284-289)

1. ฟีนอลิกรีซิน (Phenolic Resin) อักษรย่อ PF ประโยชน์ในสภาพบริสุทธิ์ ใช้เป็นกาวสำหรับไม้และตัวประสานสำหรับสี ส่วนใหญ่จะผสมกับฟิลเลอร์ (Filler) นำมาทำเป็นวัสดุแม่พิมพ์อัด (Compression Moulding Material) พลาสติกชั้นใน (Laminated Plastics) ที่ใช้ทำเป็นคันโยก เรือรอนงเพลลา ชิ้นส่วนทางไฟฟ้า และรถยนต์

2. โพรเอสเตอร์ไม่อิ่มตัว (Unsaturated Polyester) อักษรย่อ UP ประโยชน์ใช้เป็นกาวติดโลหะ น้ำมันชักเงาแห้งเร็ว ฟูมชิ้นส่วนที่ใช้ชุบเคลือบ โครงสร้างจุลภาคของโลหะ ใช้ทำการฉีดในแม่พิมพ์ (Injection-Moulding)

3. อีพ็อกซีเรซิน (Epoxy Resin) อักษรย่อ EP ประโยชน์ใช้ทำสวิตช์ชิ้นส่วนอุปกรณ์ กาวเรซินสำหรับสี

4. โพลียูเรเทน (Polyurethane) อักษรย่อ PUR ประโยชน์โพลียูเรเทนแข็ง ใช้ทำปลอกรองเพลลา บูช เฟือง โพลียูเรเทนปานกลาง ใช้ทำกันชนของรถยนต์ ลูกกลิ้ง โพลียูเรเทนอ่อน ใช้ทำฟองน้ำใส่เก้าอี้ ถ้าอยู่ในสภาพเปียก จะใช้ทำเสื่อน้ำมัน น้ำมันเคลือบเงา และกาวติดวัสดุ

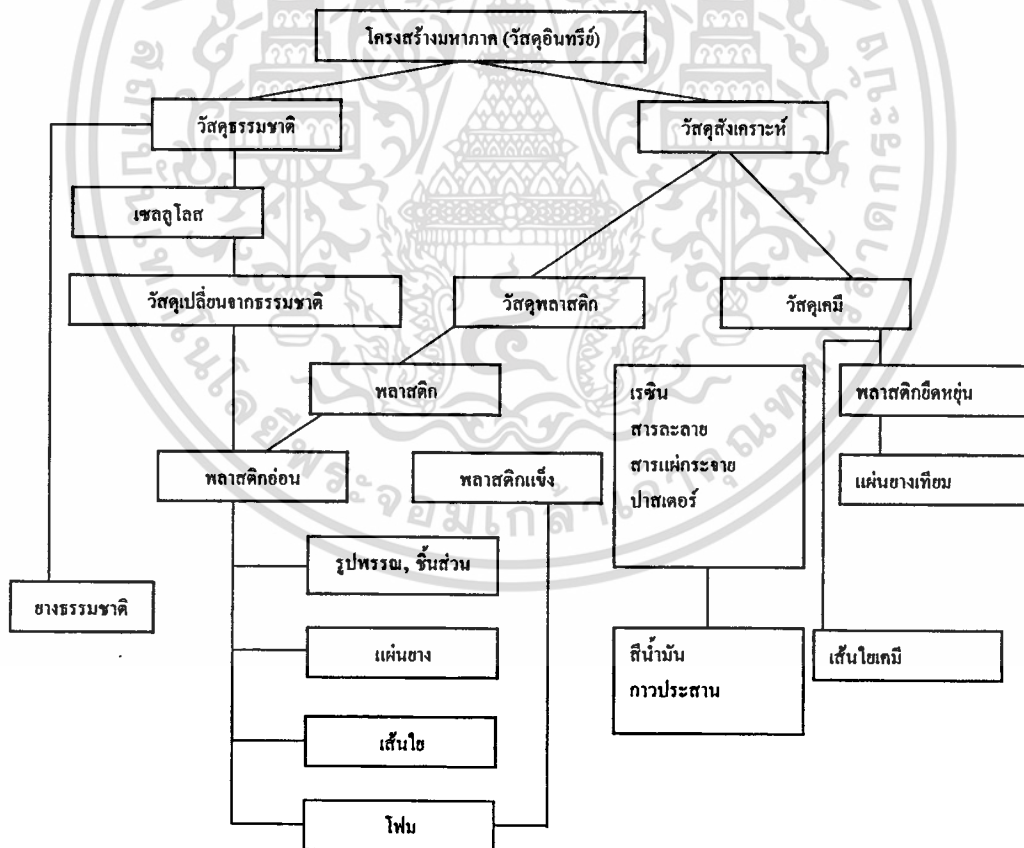
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ซิลิโคน (Silicone) อักษรย่อ SI ประโยชน์ซิลิโคนพลาสติกอร์ ใช้เป็นวัสดุกันซึมได้ถึงอุณหภูมิ 200°C

- พลาสติกยืดหยุ่น (Elastomer) พลาสติกยืดหยุ่นมีโครงสร้างโมเลกุลที่มีตาข่ายกว้างเมื่ออยู่ที่อุณหภูมิต่ำจะหุ้่นตัวเหมือนก้ำ และที่เหนือ 0°C จะยืดหยุ่นเหมือนยาง พลาสติกชนิดนี้จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ (มานพ ต้นกระบวนพิศัย.2540:290-292)

1. ยางธรรมชาติ ได้จากการนำยางจากต้นยางพารามารมคว้นหรือเติมกรดอะเซติก จนกลายเป็นยางชั้นหนา ยางธรรมชาติเมื่อสัมผัสกับน้ำมันจะทำให้คุณภาพทางกลสูญหายในที่สุด ยางธรรมชาติจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ ทำให้ยางแข็งตัว

2. ยางเทียม มีโครงสร้างโมเลกุลคล้าย ๆ กับยางธรรมชาติ ในบางครั้งจะมีการเติมโคโพลิเมอร์ลงไป ทำให้โครงสร้างโมเลกุลตาข่ายกว้างออก แล้วผสมกำมะถันลงไป และทำการวัดเคในเซชันแล้วจึงทำการอัดฉีด ฉีดในแม่พิมพ์ (Injection Moulding) ดังแผนภูมิที่เป็น โครงสร้าง ดังนี้



ภาพที่ 2.8 แผนภูมิการนำมโเลกุลพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 กรรมวิธีการผลิต

การผลิตเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา จากการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การดำเนินการผลิตจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการกระทำก่อนหลัง กล่าวคือ จากวัตถุดิบที่มีอยู่จะถูกแปรสภาพให้เป็นผลผลิตที่อยู่ในรูปความต้องการเพื่อให้การผลิตบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวนั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการให้อยู่ในรูปของระบบการผลิต ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (อุดมศักดิ์ สาริบุตร.2540:150-151)

- ปัจจัยการผลิต (Input)
- กระบวนการแปรสภาพ (Conversion Process)
- ผลผลิต (Output)



ภาพที่ 2.9 ระบบการผลิต

2.5.2.1 กรรมวิธีการผลิตโลหะในระบบอุตสาหกรรม (ดำรง ไชยธีรานุวัฒน์ศิริ.2545:1-4)

การแปรรูปโลหะจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีแรงมากกระทำให้เกิดการเคลื่อนย้าย การเคลื่อนย้ายโครงสร้างสามารถทำได้โดยการขึ้นรูปร้อน และการขึ้นรูปเย็น การขึ้นรูปเย็นจะทำให้อุณหภูมิปกติต้องใช้แรงในการขึ้นรูปสูง การขึ้นรูปร้อนจะทำให้อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง แรงที่ใช้ในการขึ้นรูปย่อมน้อยกว่าการขึ้นรูปเย็น

2.5.2.2 การทำงานเพรสขึ้นรูป งานเพรสขึ้นรูป (Press working) เป็นงานที่ใช้วิธีการขึ้นรูปสูง และใช้กันมากที่สุดในงานโลหะเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใด ๆ โดยปกติแล้วจะใช้งานเพรสขึ้นรูปเป็นการทำงานขั้นตอนสุดท้าย โดยไม่ต้องนำไปปาดผิว (Machining) อีกต่อไป อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเพรสขึ้นรูปประกอบด้วย เครื่องเพรส (Press) แบบต่าง ๆ และเครื่องมือที่เรียกว่าแม่พิมพ์ หรือ ดาย (Die) การทำงานเพรสขึ้นรูปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ (ชาญ ถนัดงาน และคณะ. 2542:1-45)

1. การตัด (Cutting)
2. การขึ้นรูป (Forming)

งานขึ้นรูป จุดประสงค์ของงานขึ้นรูปคือ แปรสภาพโลหะจากแผ่นเรียบให้เป็นภาชนะรูปถ้วย (Shell) โดยที่ความหนาของโลหะไม่เปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงนี้ ทำได้โดยการกดโลหะแผ่นเรียบด้วย Punch เข้าไปในช่องว่างของ Die ซึ่งรูปถ้วยนี้อาจเป็นรูปทรงกระบอก รูปกล่อง ที่มีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านตรงหรือเอียง และเป็นเส้นโค้งด้วยก็ได้ ในการขึ้นรูปจะเกิดแรงเครียด (Stress) ขึ้นอย่างมากในระหว่างการไหลตัวของโลหะ ซึ่งการขึ้นรูปจะได้ผลดีหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้ (ชาญชัย ทรัพย์ากร และคณะ.2540 : 31-55)

1. คุณสมบัติของโลหะที่นำมาขึ้นรูป
2. ความเที่ยงตรงของเครื่องจักร
3. ขนาดของแผ่น Blank
4. การหล่อลื่น
5. แรงที่ใช้ในการขึ้นรูป

2.5.2.3 ประเภทของงานปั๊ม มีด้วยกันหลายประเภท ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ได้ 5 ประเภท ดังนี้ (ชาญชัย ทรัพย์ากร และคณะ.2540: 1-7)

1. งานดัด (Shearing)
2. งานพับและปั๊มเข้ารูป (Banding and Forming)
3. งานขึ้นรูป (Drawing)
4. งาน Extrusion, Coining
5. งานอื่น ๆ

หลักวิศวกรรมจัดการสิ่งแวดล้อมและงานที่ทำ (สุทธิ ศรีบูรพา.2540: 343-344) ได้แก่

1. การลดความชื้นที่มีค่าสูงลง
2. การเพิ่มความเร็วลมในที่ทำงานที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า
3. การลดอุณหภูมิของสภาพในที่ทำงานลง
4. การจัดให้อุณหภูมิของอากาศบนพื้นผิววัสดุต่าง ๆ อยู่ในระดับเดียวกันกับอุณหภูมิของอากาศในสถานที่ทำงาน
5. การทำงานฉกกันความร้อน
6. การห่อหุ้มแหล่งกำเนิดความร้อนด้วยฉนวนกันความร้อน
7. การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อควบคุมป้องกันปัญหาเรื่องความร้อน

2.5.2.4 ชนิดและการเลือกใช้สี (อุดมศักดิ์ สาริบุตร 2540)

ต้องเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับสภาพของงาน โดยสีมีอยู่ 4 ชนิดดังนี้

1. สีน้ำมัน (Oil Paint) ประกอบด้วยผงสี ตัวประสาน ตัวทำละลาย สารปรุงแต่ง ใช้น้ำมันชักแห้ง ตัวทำละลายใช้น้ำมันสน สีน้ำมันมีอยู่ด้วยกันหลายชนิดได้แก่

สีรองพื้น หรือสีไพเมอร์ (Primer Paint) ใช้สำหรับทาพื้นผิววัสดุงานเพื่อป้องกันสนิมก่อนที่จะ

ทาสีจริง เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีอลูมิเนียม (Aluminium Paint) มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสง นิยมทาที่น้ำร้อนและท่ออากาศร้อน เพื่อไม่ให้ของเหลวที่อยู่ภายในท่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

สีทาก้อนเรือ ได้จากตะกั่วแดง หรือตะกั่วเหลือง ใช้สำหรับทาก้อนเรือ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของน้ำทะเลและป้องกันตัวเพรียง

สียาง (Bituminous Paint) สีนี้ทำด้วยยางเหมือนน้ำยาง ใช้ทาโลหะและผนังตึกได้ดีมากติดแน่นทนทาน ใช้งานได้ดี แต่สีดำเป็นสีพืงรังเกียจ

2. สีเคลือบ (Enamel Paint) ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำละลาย ตัวประสานจะใช้น้ำมันวานิชจากธรรมชาติ ตัวทำละลายใช้น้ำมันสนสีเคลือบ อีกชนิดหนึ่งตัวประสานใช้น้ำมันวานิช

3. สีแลคเกอร์ (Lacquer Paint) ประกอบไปด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน และตัวทำละลาย ตัวประสานใช้ในโตรเจน เซลลูโลส ตัวทำละลายใช้ทินเนอร์ โคมไฟส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับสวนสาธารณะในส่วนที่เป็น โครงร่างใช้สีประเภทนี้

4. สีพลศาสตร์หรือสีน้ำ (Emulsion Paint) ประกอบด้วยผงสี สารปรุงแต่ง ตัวประสาน ใช้กาวลาเท็กซ์หรือกาว PVA ตัวทำละลายใช้น้ำ

2.6 หลักสูตรการสอนระดับการฝึกทักษะกีฬาเทนนิส

หลักสูตรที่วางพื้นฐานทักษะการเล่นเทนนิสที่ทันสมัยและถูกต้อง ด้วยวิธีการสนุกสนานและมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว หลักสูตรนี้ผู้เรียนสามารถพัฒนาต่อไปจนสามารถทำการแข่งขันในระดับต่างๆ ได้ เป็นแนวทางการสอนในระดับพื้นฐาน เด็กๆ ที่มาเรียนที่สถาบันฯ ทุกคนจะต้องสนุกและได้เรียนรู้วิธีการเล่นเทนนิสควบคู่กันไป และเป็นการเล่นที่สนุกให้เด็กรักการเล่นกีฬาเทนนิส นอกเหนือจากเทนนิสแล้ว หลักสูตรขั้นพื้นฐานเน้นในเรื่องความมีวินัย การอยู่ร่วมกันและการพยายามในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่

2.6.1 ระดับขั้นพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ไม่เคยเล่นมาก่อน)

รูปแบบการสอน เป็นการสอนแบบกลุ่ม (Group Lesson) และ เพื่อให้การสอนและการติดตามผลมีคุณภาพ โดยครู 1 คนจะดูแลเด็ก 6 - 8 คน ดังนี้

1. ฝึกและพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างมือ ตา เท้า (Hand-eyes-feet Coordination)

2. ฝึกจังหวะเท้าขั้นพื้นฐานและการทรงตัว

3. เรียนรู้ทักษะพื้นฐานเบื้องต้นที่สำคัญของการเล่นเทนนิส เช่น การบังคับบอล ทางเดิน

เอกสารนี้ไม่เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ระดับขั้นพัฒนาฝีมือ (สำหรับผู้ที่เคยเล่นมาบ้างแล้ว)

รูปแบบการสอน เป็นการสอนแบบกลุ่ม (Group Lesson) และ เพื่อให้การสอนและการติดตามผลมีคุณภาพ โดยครู 1 คนจะดูแลเด็ก 6 - 8 คนเพื่อให้ผ่อนคลายและสนุกสนาน เป้าหมายของหลักสูตรนี้คือเน้นพัฒนาทักษะที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเล่นเกมสกีได้โดยเร็ว ดังนี้

1. พัฒนาการสัมพันธ์ระหว่างมือ ตา เท้า (Hand-eyes-foot Coordination) และการทรงตัว
2. ฝึกจังหวะเท้าที่สำคัญ เช่น Split Step, Small Steps และการเคลื่อนที่เข้าหาลูกบอล
3. พัฒนางสวิงสำหรับการตี Forehand และ Backhand 4. ฝึกลูกเสิร์ฟ, ลูกวอลเลย์
4. ฝึกการเล่นเกมส์และการนับแต้ม

2.6.3 ระดับขั้นพัฒนาสำหรับการแข่งขัน (สำหรับผู้ที่ต้องการ ไปแข่งขัน)

1. พัฒนาการสัมพันธ์ระหว่างมือ ตา เท้า (Hand-eyes-foot Coordination) ที่ยากขึ้น
2. ฝึกการตีโต้ (Rally) ท้ายคอร์ท เน้นเรื่องความแน่นอน (Consistency)
3. เรียนรู้เกี่ยวกับ 5 Ball Control และการบังคับลูกบอลไปยังเป้าหมายที่ต้องการ
4. ฝึกการกลับตัว, การยืนคุมพื้นที่ในคอร์ท, การเร่งความเร็วของไม้
5. เริ่มเข้าแข่งขันเพื่อการพัฒนาฝีมือ เน้นที่การเล่นอย่างเต็มความสามารถ

ในการฝึกทุกระดับ จะมีอุปกรณ์ที่ทันสมัยใช้ในการสอน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นหลักสูตรสำหรับเยาวชน (ระดับแข่งขัน) เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับคนทำงาน สอนด้วยวิธีการที่เข้าใจง่าย ทำให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาได้อย่างรวดเร็ว สามารถเล่นเพื่อการออกกำลังภายในหมู่คณะได้อย่างสนุกสนาน ทักษะที่ได้รับในหลักสูตรนี้สามารถพัฒนาต่อเนื่องจนถึงการแข่งขันในระดับสโมสร

2.6.4 วิธีการเล่นเทนนิสแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. ประเภทเดี่ยว
2. ประเภทคู่

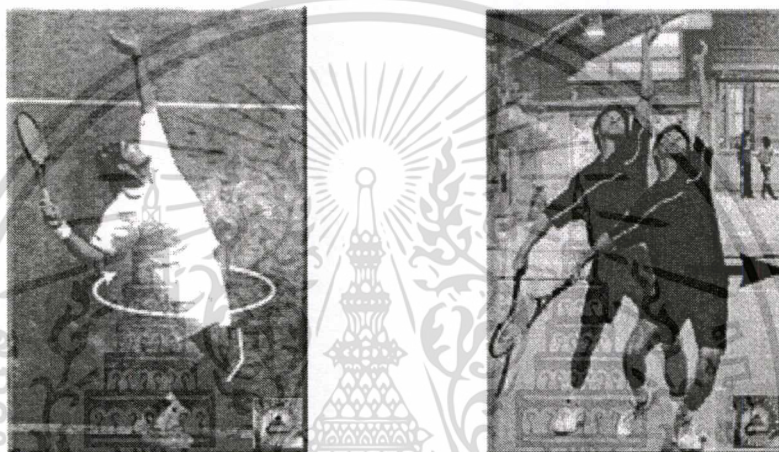
เป้าหมายของเทนนิสก็คือ การชนะในการตีได้ลูกไปมาเพื่อที่จะได้คะแนน อย่างไรก็ตาม ไม่ได้เหมือนกับกีฬาประเภทอื่น ๆ ที่มีส่วนคล้ายกันตรงที่ว่าเทนนิสนั้น ไม่จำเป็นจะต้องเป็นผู้เสิร์ฟถึงจะได้คะแนน เป้าหมายของเกมนี้ง่ายมาก คือ ตีลูกให้ข้ามตาข่ายและไปยังฝั่งสนามของฝ่ายคู่ต่อสู้ แล้วคู่ต่อสู้ไม่สามารถจะตีลูกกลับข้ามมายังฝั่งสนามได้

แมทช์ (match) นั้นประกอบไปด้วยจำนวนเซตต่างๆ แล้วแต่ที่กำหนดไว้ซึ่งมีมากที่สุด คือ

เอกส 5 เซตสำหรับการแข่งขันประเภทชาย และ 3 เซต สำหรับการการแข่งขันประเภทหญิงใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การโยนเหรียญหรือไม่ก่อนทำการเล่นนั้น ทำเพื่อตัดสินว่าฝ่ายใดจะเป็นฝ่ายเสิร์ฟลูกก่อน ผู้เล่นทั้งสองฝ่ายนั้นมีสิทธิที่จะอุ่นเครื่องได้หรือฝึกหัดได้ในช่วงเวลาก่อนที่การแข่งขันจะเริ่มหรือ การเริ่มใหม่ของการแข่งขันที่มีการถูกขัดจังหวะ ใครก็ตามที่ชนะในการเสี่ยงทายเหรียญจะมีสิทธิเลือกที่จะเป็นฝ่ายเสิร์ฟหรือฝ่ายรับ ไม่ว่าจะเขาจะเลือกอะไรก็ตามผู้เล่นอีกฝ่ายหนึ่งก็จะเป็นผู้เลือกแดน(ฝั่งสนาม) ทางเลือกอีกอย่างก็คือผู้ที่ชนะในการเสี่ยงทายก็จะมีสิทธิที่จะเลือกแดน ดังนั้นหน้าที่ในการเลือกเสิร์ฟหรือรับจะเป็นของอีกฝ่ายหนึ่ง ผู้เล่นทั้ง 2 ฝ่ายยืนในด้านตรงกันข้ามหรือคนละฝั่งของตาข่าย



ภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะการเสิร์ฟลูก

การเสิร์ฟ(The service) ผู้เสิร์ฟ(Server) จะเป็นผู้เริ่มเกม ในการเริ่มเกมใหม่ทุกครั้ง การเสิร์ฟครั้งแรกจะถูกเสิร์ฟออกจากสนามด้านขวามือของผู้เสิร์ฟและลูกจะต้องข้ามตาข่ายในทิศทางทแยงมุมไปตกลงภายในคอร์ตเสิร์ฟของฝ่ายตรงข้าม (ทางคอร์ตด้านขวามือของผู้รับหรือด้านซ้ายมือของผู้เสิร์ฟ)ในขณะที่ผู้เสิร์ฟทำการเสิร์ฟลูกอยู่นั้น ผู้เสิร์ฟจะต้องยืนอยู่บนพื้นด้วยเท้าทั้งสองข้างหลังเส้นหลัง (Baseline) (คือให้เส้นหลังอยู่ระหว่างตาข่ายกับผู้เสิร์ฟ) และยืนอยู่ระหว่างเส้นสมมติที่ลากตรงต่อออกไปจากจุดกึ่งกลาง (Center mark) และเส้นข้าง คูจากพื้นที่บริเวณที่ถูกแรเงาในรูปด้านล่าง

ในการเสิร์ฟที่ถูกต้องและดีนั้น ลูกควรจะถูกโยนขึ้นไปในอากาศด้วยมือด้านที่ไม่ได้ถือไม้เทนนิสอยู่ และก่อนที่ลูกจะตกลงสู่พื้น ลูกนั้นจะถูกตีด้วยไม้เทนนิส การเสิร์ฟจะถูกพิจารณาเมื่อไม้ได้สัมผัสกับลูก สำหรับการเสิร์ฟที่ดีนั้น ลูกจะต้องตกลงไปในทิศทางทแยงมุมในคอร์ตเสิร์ฟฝ่ายตรงข้าม ถ้าลูกไม่ได้ตกลงภายในคอร์ตเสิร์ฟที่ถูกต้องแล้ว ผู้เสิร์ฟก็ได้สิทธิโยการเสิร์ฟครั้งที่ 2

ถ้าการเสิร์ฟนั้นไม่ดี ก็จะถูกขานว่า เสีย 'fault' และเขาก็ได้โอกาสเสิร์ฟลูกให้ตีอีกครั้งหนึ่ง ถ้าการเสิร์ฟครั้งที่ 2 นั้นเสียเช่นกันก็จะขานว่า 'double fault' และคะแนนก็จะตกเป็นของผู้เล่นฝ่าย

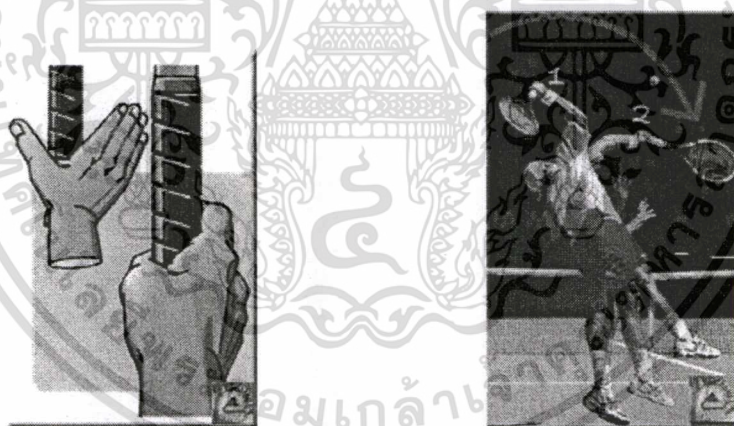
เอกสาคึ่งกันข้าม คะแนนต่อไปเริ่มด้วยผู้เสิร์ฟยืนด้านตรงข้ามกับการเสิร์ฟครั้งที่แล้วของเส้นหลัง (เช่นราคา ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้ายซ้ายของซีกกลางสนาม) หลังการเล่นทุก ๆ คะแนน การเสิร์ฟจะเปลี่ยนตำแหน่งจากด้านหนึ่งของเส้นซีกกลางสนาม (center mark) ไปยังอีกด้านหนึ่งสลับกันไป

การเสิร์ฟตามหลัก Bio-Mechanics ในช่วงเริ่มต้นของการหัดเสิร์ฟ มีสิ่งสำคัญดังนี้

1. ท่าทางการเสิร์ฟที่ง่ายและถูกต้อง
2. จังหวะการโยนลูกและวงสวิงที่ต่อเนื่อง
3. การทรงตัวที่ดีและการบังคับลูกบอล
4. การจับกริปที่เหมาะสม (Eastern Forehand Grip และค่อย ๆ เปลี่ยนเป็น Continental Grip)

จังหวะ (Rhythm) เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเสิร์ฟที่ลื่นไหลนุ่มนวล (Fluid Action) เป็นธรรมชาติ ผู้ที่หัดเสิร์ฟใหม่ ๆ นอกจากจะต้องเรียนรู้เรื่องการจับกริปที่เหมาะสมและการยืนที่ถูกต้องแล้ว จำเป็นต้องรู้ถึงรูปแบบการสวิงไม้ ซึ่งมักจะถูกสอนกันว่า “มือทั้งสองควรจะ (เหวี่ยง) ลงและขึ้นพร้อมกัน” ซึ่งที่จริงแล้ว หมายความว่าจังหวะการเคลื่อนไหวของมือทั้งสอง (มือที่ถือไม้และมือที่ถือลูก) จะต้องมีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน การพัฒนาในขั้นต่อไป ผู้หัดควรจะต้องฝึกเรื่องต่อไปนี้



ภาพที่ 2.11 แสดงลักษณะการเปลี่ยนกริปและการใช้ข้อมือ

1. เปลี่ยนเป็นกริป Continental (ถ้าเริ่มต้นด้วยกริป Eastern Forehand)
2. การใช้ข้อมือในการบังคับทิศทางและตำแหน่งของลูกบอล
3. การเพิ่ม Spin เข้าไปในลูกเสิร์ฟ (Slice และ Topspin)
4. เพิ่มความแรงในการเสิร์ฟ

การฝึกหัดเพื่อพัฒนาลูกเสิร์ฟให้เป็นอาวุธนั้น ผู้หัดจะต้องเข้าใจเทคนิคขั้นสูงที่ช่วยให้การเสิร์ฟนั้นมีพลังมากขึ้น เทคนิคขั้นสูงนั้น ที่จริงแล้วคือหลักการของ Bio-Mechanics ซึ่งเป็นกลไกการ

ทำงานร่วมกันของร่างกายส่วนต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะทำงานเป็นเอกส่วนนี้เป็นเอกส่วนที่สงวนไว้สำหรับการใช้แรงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นานคุณจะสามารถใช้ประโยชน์ด้านคุณค่าระบบเชื่อมตอกันเหมือนลูกโซ่ ทำให้พลังงานหรือแรง (Force) ที่เกิดขึ้นจากร่างกายส่วนหนึ่งไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถผ่านและไปรวมกับแรงที่เกิดจากร่างกายอีกส่วนหนึ่งได้ เกิดการรวมแรง (Summation of Forces) ขึ้น เมื่อนำมาใช้ในการเสิร์ฟอย่างที่เราเห็นจากนักเทนนิสระดับโลก (เช่น Pete Sampras, Andy Roddick, Roger Federer เป็นต้น) ความเร็วของลูกเสิร์ฟนั้นสามารถขึ้นไปได้ถึงระดับ 200 กม./ชม.

เมื่อวิเคราะห์อย่างละเอียด จะเห็นว่าแรง/พลัง (Force/Power) จากการเสิร์ฟ ไม่ได้มาจากลำตัว และแขนอย่างเดียว แต่แรงหลัก (Primary source of Power) ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากแรงปฏิกิริยาของพื้นที่มีต่อน้ำหนักของผู้เสิร์ฟ (Ground Reaction Force – กฎข้อที่สามของนิวตัน*) และถูกส่งไปรวมกับแรงอื่นที่เกิดจากส่วนอื่นของร่างกายเช่น แรงที่เกิดจากลำตัวและหัวไหล่, แรงที่เกิดจากแขน เป็นต้น และแรงทั้งหมดจะถูกส่งผ่านไม้เทนนิสไปยังลูกบอล

ตารางที่ 2.2 การทำงานของร่างกายส่วนต่างๆ ในการเสิร์ฟ

การทำงานของร่างกายส่วนต่างๆ ในการเสิร์ฟ	
Body Part	Force Created
Leg Drive	Ground Reaction Force และแรงบิดจากสะโพก
Trunk & Shoulder Rotation	แรงที่เกิดจากลำตัวและไหล่
Upper Arm Elevation	แรงที่เกิดจากข้อศอกและแขน
Forearm Extension & Pronation	ควบคุมไม้เทนนิสและเพิ่มแรงที่เกิดจากข้อมือ
Hand Flexion	เพิ่มความเร็วของไม้เทนนิส

กฎข้อที่ 3 ของนิวตันกล่าวว่า “แรงกระทำทุกแรง จะต้องมียกแรงปฏิกิริยาซึ่งมีขนาดเท่ากัน และทิศตรงข้าม” เช่นถ้าเราชกกำแพงด้วยความแรงเท่าใด ก็เท่ากับกำแพงชกมือเราด้วยความแรงเท่านั้น

กริปที่ใช้ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็น Continental Grip แต่สำหรับเด็กเล็ก (5-10 ขวบ) ควรจะหัดให้เสิร์ฟด้วย Eastern Forehand Grip เพราะข้อมือของเด็กยังแข็งแรงไม่พอ บังคับหน้าไม้ได้ยาก ซึ่งถ้าฝืนมาก ๆ จะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บได้ เมื่อเด็กโตและแข็งแรงแล้ว จึงเปลี่ยนให้เสิร์ฟด้วย Continental Grip (การเสิร์ฟลูก Slice หรือ Topspin จะเสิร์ฟได้ยากถ้าใช้ Eastern Forehand Grip)

ต้นกำเนิดหลักของแรงในการเสิร์ฟ การย่อเข้าเมื่อนำกฎ ข้อที่ 3 มาใช้ในการเสิร์ฟ การย่อเข้าจึงเป็นเทคนิคที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการเสิร์ฟที่รุนแรง ดังนั้นการย่อเข้าจึงเป็น

ส่วนแรก ของการทำงานของร่างกายซึ่งเป็นต้นกำเนิดหลักของแรงในการเสิร์ฟ การย่อเข้านั้นไม่ได้ทฤษฎีอ้างอิงว่าย่อลงไปเท่าใดจึงจะดีที่สุดแต่จะเป็น Style ของแต่ละคน ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ลักษณะของร่างกายและลักษณะการทำงานที่สัมพันธ์กันของส่วนต่างๆ ของร่างกาย (Co-ordination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่พบส่วนใหญ่เกี่ยวกับการย่อเข่ามี 2 ข้อคือ

1. ย่อเข่าน้อยเกินไปหรือย่อเข่ามากเกินไป
2. จังหวะที่ยืดเข่าหรือดันตัวขึ้น ถ้าไม่สัมพันธ์กับการทำงานของส่วนต่าง ๆ ก็จะมีผลต่อความรุนแรงในการเสิร์ฟ ผู้ที่หัดเสิร์ฟควรสังเกตสิ่งที่สำคัญดังนี้



ภาพที่ 2.12 แสดงลักษณะการถือลูกบอลและปล่อยลูกบอล

1. เมื่อมือที่ถือลูกบอล (มือซ้าย) กำลังยกขึ้น มือขวาและขาขวาจะมีการเคลื่อนไหวด้วยจังหวะที่สัมพันธ์สอดคล้องกัน
2. เมื่อปล่อยลูกบอลออกไปยังตำแหน่งที่ต้องการ มือซ้ายคงยกไว้ (โดยแขนจะตั้งฉากกับพื้น) เข่าย่อ ทำให้น้ำหนักตัวตกลงตรง ๆ ร่างกายจะอยู่ในสภาพสมดุลย์
3. การดันตัวขึ้น ไปตีลูกบอล (จะเห็นขาทั้งสองลอยจากพื้น เหมือนกระโดดขึ้นไป) ที่จริงแล้ว ไม่ได้เกิดจากการกระโดด แต่เกิดจากการขาที่ย่อลงทั้งสองข้างดันตัวขึ้นอย่างรวดเร็วและมีจังหวะ (Leg Drive)

ส่วนที่ 2 ของระบบการใช้สะโพก นักเทนนิสที่มีการเสิร์ฟที่ถูกต้อง จะส่งกำลังที่เกิดจากการย่อเข่าสู่ลำตัว โดยผ่านการหมุนสะโพก (Hip Rotation) ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการย่อเข่าและยืดขึ้นอย่างมีจังหวะ ทำให้ทั้งตัวและไหล่ของผู้เสิร์ฟถูกดันขึ้น ส่งผลให้เกิดการหมุนของลำตัว (Trunk Rotation) แขนข้างขวา (ข้างที่จับไม้) และ ไม้เทนนิสจะอยู่ด้านหลังของผู้เสิร์ฟ โดยที่หัวไม้จะชี้ลงพื้นขณะที่ลำตัวหมุน แขนซ้ายจะถูกดึงเข้าหาลำตัว แขนและข้อศอกข้างขวา (ข้างที่จับไม้) จะดึงขึ้นอย่างรวดเร็ว

ส่วนที่ 3 ของระบบการหมุนไหล่และแขน กำลังหรือแรงที่เกิดจาก 2 ส่วนแรกจะถูกส่งผ่านการหมุนไหล่และแขน (Arm Rotation about Shoulder) ไปยังไม้และลูกบอล ทางเดินของไม้ในจังหวะที่ไม้กระทบลูกบอลเป็นลักษณะ upward และหลังจากที่ไม้กระทบลูกบอลแล้ว แขนขวาจะหมุนออกด้านนอก (Forearm Pronation) เป็นลักษณะการหมุนแขนออกที่เป็นธรรมชาติ ทำให้การเร่งความเร็วของแขนและหัวไหล่เป็นไปอย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องเกร็งหัวไหล่เพื่อหยุดแขนที่เหวี่ยงมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้างหน้าอย่างแรง Pronation จะเกิดเวลาที่เรายืดแขนออกไปข้างหน้าจนสุดหัวไหล่ด้วยความเร็วมาก ๆ เช่นเสิร์ฟ ขว้างลูกบอล หรือชกกระสอบทรายเป็นต้น

ส่วนที่4 ของระบบการใช้ข้อมือ เป็นส่วนสุดท้ายในระบบการทำงานแบบลูกโซ่ของร่างกาย การทำงานของข้อมือ จะเริ่มจาก Wrist Hyper Extendedผ่านจุดที่ไม่กระทบบอลและไปสิ้นสุดที่ Wrist Flexion ลักษณะของข้อมือจาก Wrist Hyper Extended มาถึง Wrist Flexion เป็นการใช้มือช่วยในการเสิร์ฟ หรือที่เราเรียกว่า Wrist Snap

ส่วนที่5 สูดเท้าเท้า (Landing Foot) เป็นข้อสงสัยว่าหลังจากไม่กระทบลูกแล้วเอาเท้าข้างไหนลงก่อนจึงจะดีกว่ากันระหว่างเท้าหน้า(Front Foot Landing First- ->Step -in เช่นนักเทนนิสระดับโลกทั่วไป) กับเท้าหลัง (Back Foot Landing First- ->Crossover Step เช่น Boris Becker) ผลการวิจัยพบว่าเทคนิคทั้งสองนั้น ไม่เกี่ยวกับความแรงในการเสิร์ฟ เป็นสไตล์ของแต่ละบุคคล เทคนิคต่างๆ ในการเสิร์ฟ การเสิร์ฟเป็น Stroke ที่ยากที่สุด Stroke หนึ่งในการเล่นเทนนิส นอกจากร่างกายส่วนต่าง ๆ จะต้องทำงานประสานกันให้ถูกต้องอย่างที่อธิบายไปแล้วข้างต้น ความแม่นยำและความแน่นอนก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน เทคนิคต่อไปนี้จะช่วยให้การเสิร์ฟง่ายและมีความแน่นอนมากขึ้น

1. การจับลูกบอล การจับลูกบอลที่ถูกต้อง จะไม่กำลูกบอลแน่น แต่จะจับให้อยู่ที่ปลายนิ้ว
2. การ โยนลูกบอลการ โยนลูกบอล นั้นที่จริงแล้วเป็นการปล่อยลูกบอลออกจากมือ โดยลูกบอลจะต้องลอยขึ้นไปตรง ๆ วิธี โยนลูกบอลที่ถูกต้อง แขนข้างที่ถือลูกบอลควรยกขึ้นทั้งแขนโดยมีหัวไหล่เป็นจุดหมุน ลูกบอลที่ลอยขึ้นไป ไม่ควรหมุนหรือหมุนน้อยที่สุดเวลาโยนลูกบอล ไม่ควรหวัดข้อศอกเข้าหาตัว เพราะจะทำให้การบังคับลูกบอลยากลูกบอลที่ลอยขึ้นไปมักจะไม่น่าแน่นอน ไม่ตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ

3. ตำแหน่งลูกบอลสำหรับการเสิร์ฟแต่ละแบบ (Flat, Slice ,Spin) ซึ่งไม่ว่าจะเสิร์ฟแบบใดหลักต่าง ๆ ในการเสิร์ฟ ไม่จะเป็นเรื่องการย่อเข้า การบิดสะโพก ก็ยังคงเหมือนเดิม เมื่อโยนลูกบอลขึ้นไปแล้ว ร่างกายจะต้องสมดุล (Balance)มีการทรงตัวที่ดี และข้อสำคัญคือหลังไม่ควรแอ่นมากจนเกินไป เพราะถ้าเสิร์ฟด้วยการแอ่นหลังมาก ๆ จะทำให้เจ็บหลังได้เวลาดูการแข่งขันทางโทรทัศน์ จะเห็นเหมือนกับนักเทนนิสแอ่นหลังเสิร์ฟ ที่จริงแล้วเป็นการย่อเข้า (ให้ลองสังเกตดูให้ดี จะเห็นเข่าย่อแต่หลังตรง) แต่มุกกล้องที่ถ่ายจากด้านบนทำให้ดูเหมือนแอ่นหลัง

4. การหมุนสะโพก เมื่อ โยนลูกบอลขึ้นไปแล้ว เข่าจะย่อลง สีข้างและสะโพกข้างด้านมือที่โยนลูกบอลจะหมุนและยื่นเข้าไปในคอร์ด

หลังจากการเสิร์ฟ ถ้าลูกถูกตีกลับโดยผู้รับแล้วการตีโต้ตอบกันก็จะดำเนินไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผู้เล่นพลาดในการได้ลูกกลับหรือลูกติดตาข่ายหรือออกจากเขตสนาม เมื่อไรก็ตามที่การโต้ตอบลูกจบลง การเสิร์ฟลูกครั้งต่อไปก็เริ่มขึ้นซึ่งจะเป็นการเสิร์ฟจากด้านตรงกันข้ามของเส้นซิก

เอกสก็กลงสนาม (Center mark) (อย่างที่ได้อธิบายไปแล้ว) เท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟุตฟอลต์ (Foot fault) ผู้เสิร์ฟจะถูกพิจารณาว่าเสีย เนื่องจาก 'Foot fault' นั่นคือ ถ้าเท้าใดเท้าหนึ่งได้สัมผัสหรือล้ำเข้าไปในบริเวณใดบริเวณหนึ่งของเส้นหลัง (baseline) และเกินจากเส้นที่ถูกจินตนาการลากตรงต่อออกไป จากจุดกึ่งกลางสนาม (center mark) และเส้นข้าง อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้เสิร์ฟถูกพิจารณาว่าเสีย (foot fault) ด้วยถ้าผู้เสิร์ฟเปลี่ยนตำแหน่งของเขาด้วยการเดินหรือวิ่งเพื่อทำการเสิร์ฟ ซึ่งการเสียแบบนี้ก็เปรียบเทียบกับกระเสี้ยนกระสันทั่วไป

การเปลี่ยนด้าน (Changing ends) ผู้เล่นจะทำการเปลี่ยนด้านเมื่อสิ้นสุดเกมที่ 1, 3 และเกมที่ 5 ในแต่ละเซต ถ้าเซตจบลงที่แต้มเลขคี่ เช่น 6-3 ผู้เล่นจะทำการเปลี่ยนด้านครั้งต่อมา หลังจากเกมแรกของเซตถัดไปอย่างไรก็ตาม ถ้าเซตจบลงด้วยคะแนน 6-4 แล้วพวกเขาไม่ต้องเปลี่ยนด้าน ในตอนเสิร์ฟขึ้นเซตนั้นพวกเขาจะเปลี่ยนด้านหลังจากเกมแรกของเซตต่อมาช่วงเวลาพักนั้นให้อย่างมากที่สุด 90 วินาทีในขณะที่ผู้เล่นทำการเปลี่ยนด้าน

การได้คะแนนและการเสียคะแนน (Winning Losing points) มีอยู่หลายกรณีในการที่จะได้คะแนนและเสียคะแนน ที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นวิธีธรรมดาที่สุด

ในการเสิร์ฟ ผู้เสิร์ฟจะได้คะแนนถ้าลูกนั้นสัมผัสโดนตัวผู้รับหรือส่วนใดก็ตามของเครื่องแต่งกายของเขา หรือแม้กระทั่งไม้ของผู้รับก่อนที่ลูกจะตกลงพื้น ถ้าผู้รับพลาดที่จะได้ลูกกลับข้ามตาข่ายหลังจากที่ลูกได้ตกลงสู่พื้นสนาม ในคอร์ตเสิร์ฟอย่างถูกต้อง ผู้เสิร์ฟก็จะได้คะแนนนั้น

ผู้รับก็จะได้คะแนนนั้นไปโดยอัตโนมัติถ้าผู้เสิร์ฟเสิร์ฟเสียทั้ง 2 ครั้ง (double fault) คุณจะได้เสียคะแนนในกรณีถ้า

1. ปล่อยให้ลูกที่กำลังเล่นอยู่นั้นกระดอนลงบนพื้น 2 ครั้งก่อนที่จะตีได้กลับข้ามตาข่ายไป
2. ตีลูกกลับไปและลูกนั้นไม่ข้ามตาข่าย
3. ตีลูกกลับไปข้ามตาข่ายแต่ออกนอกเขตสนามของฝ่ายคู่ต่อสู้ ลูกนั้นถือว่าเป็นลูกออก 'out'
4. ตีลูกมากกว่า 1 ครั้งใน 1 จังหวะ
5. วอลเลย์ (volley) ลูกก่อนที่ลูกจะข้ามตาข่ายมายังฝั่งสนาม
6. สิ่งใดก็ตามที่สวมใส่อยู่นั้นหรือไม้สัมผัสกับตาข่าย เชือกจิงตาข่าย เสาคาข่าย ไม้ค้ำตาข่ายหรือพื้นภายในฝั่งสนามของคู่ต่อสู้
7. ขว้างไม้เทนนิสใส่ลูก หรือใส่อะไร ใครงก็ตาม ไม่เพียงแต่เสียคะแนน และได้รับโทษหนักได้
8. ลูกนั้นสัมผัสคุณหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องแต่งกายที่ไม่ใช่ไม้เทนนิส

ปัจจุบันนี้ผู้ตัดสิน (Umpire) ให้ความสำคัญกับความประพฤติที่ไม่ดีในสนามแข่งขันซึ่งเกิดมากขึ้นทุกวัน และพวกเขาก็มีอำนาจในการตัดคะแนนเนื่องจากการประพฤติตัวผิดนั้นเอง เพื่อต่อต้านผู้เล่นที่พวกเขาคิดว่าไม่มีจิตวิญญาณในกาเล่นกีฬาการที่ผิดที่จะทำผิดคุณนั้นสามารถทำให้

คุณแพ้การแข่งขันนั้น ๆ ได้ คุณจะได้รับบทที่ตัดสิน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกบอลออกหรือไม่ (Ball in or out) ลูกบอลถูกพิจารณาว่าเป็นลูกที่อยู่ในสนามถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของลูกได้แตะโคนเส้นข้าง (Side line) หรือเส้นหลัง (baseline) นำมาพิจารณา เช่นเดียวกับลูกเสิร์ฟ ถือว่าเป็นลูกเสิร์ฟที่ดีถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของลูกนั้นสัมผัสโคนเส้นเสิร์ฟกลาง (center service line)

การนับคะแนน (Scoring) ในเทนนิสนั้นไม่สลับซับซ้อนแต่อย่างใด โดยคะแนนแรกที่ชนะจะถูกขานว่า 15 คะแนนที่ 2 ก็จะเป็น 30 และคะแนนที่ 3 คือ 40 คะแนนถัดไปคือ เกม (game) ผู้เล่นจะสามารถชนะเกมหนึ่งได้เมื่อเขามีคะแนนนำหน้าคู่แข่ง 2 คะแนน ดังนั้นถ้าคะแนนมาถึงที่ 40-30 แล้ว ผู้เล่นที่ได้คะแนน 40 จะชนะเกมนั้นถ้าเขาสามารถเอาชนะได้ในคะแนนต่อมา อย่างไรก็ตามถ้าเกิดว่าเขาผู้นั้นแพ้ในคะแนนถัดมาแล้ว คะแนนก็จะปัดเป็นคิวส์ (deuce) คือ 40-40 และเกมก็จะดำเนินต่อไปจนกระทั่งมีผู้เล่นฝ่ายหนึ่งได้คะแนนนำ 2 คะแนน หรือได้เปรียบ 2 คะแนนในภาษาอังกฤษ คือ two-point advantage

เพื่อที่จะทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นในการนับคะแนนเราลองสมมติว่ามีการแข่งขันระหว่างนาย ก และนาย ข ในประเภทชายเดี่ยว ต่อไปนี้เป็นวิธีการที่จะนับคะแนนอย่างไร

ตารางที่ 2.3 ตารางบอกวิธีการนับคะแนน

ลูกที่ชนะโดย	คะแนน	
	A	B
A	15	love
A	30	love
B	30	15
A	40	15
B	40	30
B	คิวส์ (Deuce)	
A	A ได้เปรียบ (Advantage A)	
B	คิวส์ (Deuce)	
B	B ได้เปรียบ (Advantage B)	
B	เกม B (Game B)	

ส่วนการนับคะแนนในแต่ละเซตนั้น เราได้อธิบายไปแล้วในหัวข้อคำศัพท์เฉพาะแต่อย่างไรก็ตาม เราจะมาอธิบายให้ละเอียดมากขึ้นกับระบบ ไท-เบรก (tie - break)

ไท-เบรก (Tie - break) จะถูกนำมาใช้ในกรณีที่คะแนนในเซตใดก็ตามเป็น 6-all อย่างไรก็ตาม ไท-เบรกก็ไม่ได้นำมาใช้ในเซตสุดท้ายของแต่ละแมทช์ (match) มันจะต้องถูกเล่นเพื่อให้จบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกม ไม่ใช่การแข่งขันทั้งหมดที่จะนำไท-เบรก มาใช้ และมันก็ได้บังคับว่าจะต้องใช้ แต่รายการใหญ่ ๆ ก็ใช้วิธีนี้มาตั้งแต่ต้น ๆ ทศวรรษ 1970 เป็นต้นมา

โดยทั่วไปแล้วคะแนนที่เรียงลำดับเป็นตัวเลข 1, 2, 3... ไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการนับคะแนนของเทนนิส (15, 30, 40) แต่กลับนำมาใช้ในไท-เบรก ถ้าแมทช์นั้นได้ดำเนินการแข่งเป็นปกติต่อไป ผู้ที่ควรจะเป็นผู้เสิร์ฟต่อไปจะเป็นผู้เสิร์ฟลูกก่อน เขาเพียงแค่เสิร์ฟสำหรับคะแนนแรก หลังจากนั้นการเสิร์ฟก็เป็นคราวของผู้เล่นอีกคน แล้วเขาก็เสิร์ฟ 2 คะแนนและผู้เล่นก็สลับกันเสิร์ฟ 2 คะแนน จนกระทั่งมีผู้ชนะ

ผู้เล่นคนแรกที่ตั้ง 7 คะแนนก่อนจะชนะไท-เบรก และดังนั้นก็จะชนะ 7-6 เซ็ต อย่างไรก็ตามเหมือนอย่างกฎส่วนใหญ่ของเทนนิส คือ คุณต้องมีคะแนนมากกว่าคู่แข่งของคุณ 2 คะแนนก่อนที่จะชนะไท-เบรก คุณไม่สามารถชนะในคะแนนอย่าง 7-6, 8-7, 9-8, เป็นต้น คะแนนจะต้องเป็นอย่างเช่น 7-5, 8-6, 9-7 และในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

ผู้เล่นจะทำการเปลี่ยนแดน (ฝั่งสนาม) เมื่อเสร็จสิ้นทุก ๆ 6 คะแนนและตอนจบเกมไท-เบรก ผู้ที่เสิร์ฟก่อนในเกม ไท-เบรก จะรับลูกเสิร์ฟในเกมแรกของเซตถัดไป

ผู้ตัดสินการแข่งขัน (Officials) การแข่งขันส่วนใหญ่ก็เล่นกันแบบว่าไม่มีผู้ตัดสิน เกมจะดำเนินไปได้ดี หรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับความซื่อสัตย์ของผู้เล่นแต่ละคนคือ ซื่อสัตย์ต่อตนเองและคู่แข่ง เพื่อให้ที่จะทำการตัดสินได้ถูกต้องยุติธรรมในเกม อย่างไรก็ตามในรายการในระดับสมาคมก็จะต้องมีผู้ตัดสิน (umpire) ทำหน้าที่ตัดสินและควบคุมเกมและสำหรับรายการแข่งขันใหญ่ ๆ ระดับนานาชาติก็จะมีกรรมการตัดสิน (judges) คนอื่น ๆ ช่วยตัดสิน (umpire) ด้วย

ผู้ตัดสิน (umpire) ได้รับความช่วยเหลือจากคณะกรรมการคนอื่น ๆ ที่อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ หน้าที่ในการตัดสินใจของแต่ละตำแหน่งก็แตกต่างกันไป อย่างเช่น มีหน้าที่บอกว่าลูกบอลออกหรือลงในเขตสนามหรือว่าตอนเสิร์ฟลูกนั้นเป็นลูกเสียเนื่องจากทำล้ำเส้น (foot fault) หรือไม่ หรือว่าลูกนั้นสัมผัสสายข่ายหรือไม่ (let) ถ้ากรรมการ (judges) ไม่ได้อยู่ในตำแหน่งที่สามารถจะตัดสินใจได้ พวกเขาควรจะใช้อำนาจตัดสินเป็นไปตามคำตัดสินของผู้ตัดสิน (umpire) ผู้ซึ่งจะทำหน้าที่ของเขาเอง ถ้าตัวผู้ตัดสินเองก็ไม่สามารถตัดสินในลูกนั้น ๆ เองด้วย เขาก็มีอำนาจที่ขานว่าลูกนั้นเป็นเล็ด (let)

2.6.5 คำศัพท์เฉพาะ (Terminology) ในกีฬาเทนนิส

Ace ลูกเสิร์ฟที่เสิร์ฟไปแล้วผู้รับไม่สามารถไปสัมผัสลูกเทนนิสได้เลย แต่ถ้าเขาหรือเธอขึ้นไม้เทนนิสไปสัมผัสที่ลูกบอลแต่พลาดในการตีลูกกลับไป แล้วลูกนั้นไม่ใช่ Ace จะเป็นเพียงลูกเสิร์ฟดี

Advantage ถ้าแต้มดำเนินไปถึงคิวส์แล้ว แต้มถัดไปได้ก็คือแต้ม advantage (ได้เปรียบ) และถ้าได้แต้มนั้นก็จะเป็นผู้ชนะในเกมนั้น แต่ถ้าเสียแต้มก็ต้องกลับไปคิวส์อีกครั้งหนึ่ง

Approach shot ลูกที่ตีจากท้ายสนามก่อนที่จะตามไปที่ตาข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Backhand ลูกที่ถูกเล่นด้วยหลังมือหัน ไปทางลูกบอล (ลูกที่ตีจากทางด้านซ้ายมือของผู้เล่น ที่ถนัดขวา)

Ball-boy(or girl) คือ เด็กเก็บลูกซึ่งมีทั้งผู้ชายและผู้หญิงนั้นเป็นอาสาสมัครหรือจ้างมาเพื่อ เก็บลูกในระหว่างการแข่งขันเพื่อจะได้ไม่ไปทำให้ผู้แข่งขันเสียสมาธิ

Ball in play ลูกที่ถูกตีได้ไปกลับหลังจากลูกได้ถูกเสิร์ฟไปแล้ว ถ้าไม่มีการขานว่าเป็นลูกเสีย หรือ เล็ต (let) แล้วจะถูกรับว่าเป็นลูกที่อยู่ในการเล่น จนกระทั่งมีฝ่ายที่พลาดเสียแต้ม

Baseline เส้นหลัง คือ เส้นที่มีเอาไว้กำหนดความเป็นเขตสิ้นสุดสนามทางด้านหลัง ซึ่งมีอยู่ ด้านละเส้น

Baseline play เมื่อลูกที่ถูกเล่น ได้ตอบกันระหว่างผู้เล่นจากบริเวณใกล้เส้นหลัง

Center service line เป็นเส้นที่แบ่งสนามเสิร์ฟออกเป็น 2 ครึ่ง (ครึ่งซ้ายและครึ่งขวา) ถ้าผู้ เสิร์ฟได้เสิร์ฟลูกเพื่อส่งไปตกกลางที่คอร์ตเสิร์ฟทางด้านซ้ายของเขาเขาจะต้องยืนทางด้านขวาของ center line (เส้นแบ่งกลางสนาม) และก็ในทางกลับกันก็คือ ยืนทางด้านซ้ายของเส้นแบ่งกลางสนาม เพื่อที่จะเสิร์ฟลูกไปทางด้านขวาของเขาในฝั่งตรงข้าม ผู้รับลูกเสิร์ฟจะยืนอยู่ตรงไหนหรือตำแหน่ง ใดก็ได้ในด้านของตาข่ายที่เป็นของตน

Cross court shot ลูกที่ตีเฉียงทแยงจากมุมหนึ่ง ไปอีกมุมหนึ่ง ลูกที่ถูกตีจากด้านหนึ่งของ สนามทแยงไปอีกด้านหนึ่ง

Deep volley การตีลูกที่ตักยังไม่ถึงพื้น (volley) แล้วตกลงใกล้กับเน็ตหลังของคู่ต่อสู้

Deuce คิวส์ ถ้าผู้เล่นทั้ง 2 ฝ่ายได้แต้ม 3 แต้มเท่ากันแล้วคะแนนก็จะกลายเป็นคิวส์ แต้ม ต่อไปก็จะเป็นลูกได้เปรียบ (advantage) ให้กับผู้เล่นฝ่ายหนึ่ง ถ้าคะแนนกลับมาเท่ากันอีกหลังจากตี ลูกโต้ตอบกัน ก็จะกลับไปเป็นคิวส์อีกต่อไปเรื่อย ๆ หรือความหมายสั้น ๆ คือคะแนน 40:40(40 เท่ากัน)

Double fault ถ้าคุณเสิร์ฟเสียสองลูกนั้นคือ double fault และคุณก็เสียแต้มนั้น โดยที่คู่ต่อสู้ ของคุณก็ได้คะแนนไป

Double การแข่งขันประเภทคู่ คือ มีผู้เล่น 2 คนในแต่ละฝ่าย ผู้แข่งขันสามารถที่จะเป็นเพศ เดียวกันก็ได้คือ ชายทั้งคู่หรือหญิงทั้งคู่ หรือจะเป็นเพศต่างกันได้ (คู่ผสม)

Drop shot เรียกสั้น ๆ ก็คือ ลูกหยอด หมายถึง ลูกที่ถูกเล่นเพื่อให้ตกลงหน้าตาข่าย ปกติ แล้วมันจะถูกเล่นด้วย 'backspin' เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกเด้งขึ้นสูงเกินไป บอลที่ถูกเล่นอย่างเบาเพื่อ ต้องการให้ลูกตกลงบนพื้นหน้าตาข่ายฝั่งคู่ต่อสู้ ซึ่งเราเรียกว่า ลูกหยอด (drop shot)

Fault ลูกที่ถูกตีเสีย ส่วนมากใช้กับลูกที่เสิร์ฟเสีย ซึ่งเป็นลูกเสิร์ฟที่ถูกเสิร์ฟไปแล้วคิดดา ข่ายหรือไม่ได้ตกลงในคอร์ตเสิร์ฟ ถ้าการเสิร์ฟครั้งต่อไปเสียอีกก็จะกลายเป็น 'double fault' และผู้ เสิร์ฟก็เสียคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Foot fault ฟุตฟอลต์ คือลูกที่ถูกเสิร์ฟไปโดยเท้าเหยียบหรือลวงล้ำเข้าไปในเส้นหลังก่อนที่ไม้จะกระทบกับลูก ซึ่งนับเป็นการเสิร์ฟเสียเหมือนอย่าง 'fault'

Forehand ลูกที่ถูกตีด้วยด้านหน้าของหน้าไม้และด้วยหน้าแขนหันไปยังลูก (ลูกที่ตีด้านขวามือของผู้ที่ถนัดขวา)

Flat service ลูกเสิร์ฟที่ถูกตีออกไปด้วยหน้าไม้ที่ตั้งฉาก ตีเต็มหน้าไม้เทนนิส ซึ่งลูกที่ได้จากการเสิร์ฟในการวางหน้าไม้เช่นนี้จะเป็นลูกที่ไม่หมุน และลูกจะพุ่งเร็วมาก

Game เกมจะจบลงเมื่อมีผู้เล่นฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งชนะได้ 4 แด้มก่อน โดยที่ผู้ที่ชนะจะต้องชนะมากกว่าฝ่ายตรงข้าม 2 แด้มด้วย ถ้าไม่เช่นนั้น เกมนั้นก็จะต้องดำเนินไปจนกว่าจะมีฝ่ายหนึ่งนำ 2 แด้ม และถึงตอนนั้นฝ่ายที่นำ 2 แด้มก็จะเป็นฝ่ายชนะในเกมนั้นไป

Ground stroke ลูกที่ตีหลังจากตกลงที่พื้นแล้วตั้งขึ้นมา

Half-volley เรียกว่าลูกพร้อม เป็นลูกที่ถูกตีหลังจากลูกเพิ่งกระดอนขึ้นมาจากพื้นในทันที

In ลูกที่ถูกเรียกว่า 'in' คือลูกที่ตกลงบนพื้นสนาม โดยที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของลูกนั้นอยู่ภายในเขตของสนาม หรือบนเส้นสนาม

Let เล็ต คือลูกที่เสิร์ฟไปดี แต่สัมผัสตาข่าย หรือลูกที่ต้องเล่นใหม่เพราะมีสิ่งอื่นมารบกวนเหมือนอย่างในกีฬาที่ใช้ไม้ตีส่วนใหญ่ ในเทนนิส 'let' ก็ถูกใช้เพื่อการเล่นใหม่ในคะแนนหนึ่ง ถ้าผู้เล่นถูกรบกวนจากสิ่งอื่นนอกสนามหรือลูกเสิร์ฟหนึ่งที่ถูกเสิร์ฟไปก่อนที่ผู้รับเตรียมพร้อม แล้วลูกนั้นจะถูกเรียกว่า 'let' อย่างไรก็ตาม ในกีฬาเทนนิสนั้น 'let' ยังมีความหมายอื่นอีกด้วย

ถ้าลูกเสิร์ฟสัมผัสตาข่ายและโค้งเข้าไปยังบริเวณคอร์ตเสิร์ฟ แล้วแด้มนั้นจะถูกเล่นใหม่โดยไม่มีโทษใดๆ อย่างไรก็ตามถ้าลูกเสิร์ฟแตะตาข่ายและโค้งออกนอกบริเวณคอร์ตเสิร์ฟหรือในคอร์ตเสิร์ฟที่ตีผิดด้านแล้วมันก็เป็นลูกเสีย (Fault) ในการแข่งขันใหญ่ๆ กรรมการกำกับตาข่าย (net court judge) จะนั่งอยู่ใกล้กับตาข่ายเพื่อที่ทำการตัดสินใจว่าลูกนั้นเป็นเล็ต (let) หรือไม่

Linesman (or women) ผู้กำกับเส้น ในรายการแข่งขันใหญ่ๆ บุคคลผู้นี้จะทำหน้าที่ช่วยผู้ตัดสิน (umpire) ในการตัดสินใจว่าบอลนั้นตกลงในหรือนอกเขตสนามผู้ตัดสินสามารถปฏิเสธการขานของผู้กำกับเส้นได้ถ้าเขาคิดว่าเขาหรือเธอผู้นั้นได้ขานผิด

Lob ลูกโค้ง คือ ลูกที่ถูกตีสูงขึ้นไปในอากาศ เพื่อให้ข้ามศีรษะคู่แข่งที่อยู่นำตาข่ายไปและไปตกอยู่ครึ่งหลังของสนามฝั่งคู่แข่ง

Love ถ้าผู้เล่นไม่ได้คะแนนเลย คะแนนของเขาก็คือ 'love' หรือศูนย์

Love game เกมที่ผู้เล่นไม่เสียแต้มเลย (เกมศูนย์)

Match การที่ผู้เล่นแข่งขันจะต้องชนะ 2 ใน 3 เซตหรืออาจจะเป็น 3 ใน 5 เซตแล้วแต่กำหนด โดยปกติแล้วการแข่งขันประเภทชายเดี่ยวและชายคู่จะเป็น 5 เซตและ 3 เซต สำหรับประเภทหญิงเดี่ยวและหญิงคู่และคู่ผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Match point ถ้าผู้เล่นต้องการอีกเพียงคะแนนเดียวเพื่อที่จะชนะในแมทช์นั้น เขาผู้นั้นมี 'match point' ถ้าเขานำอยู่ 40-30 เขามี 1 match point ถ้าคะแนนเป็น 40-15 เขามี 2 match point และถ้าคะแนนเป็น 40 – love เขามี 3 match points

Net game การเล่นเกมบริเวณหน้าตาข่าย คือเมื่อผู้เล่นวิ่งขึ้นมาอยู่ตำแหน่งที่ใกล้กับตาข่าย และเริ่มเล่นเกมวอลเลย์ (volley) ในลักษณะนี้เขาจะถูกเรียกว่าเขากำลังเล่น 'net game' อยู่

New balls เหมือนอย่างที่เราได้กล่าวไปแล้วก่อนหน้านี้ ลูกใหม่ ๆ (new balls) นั้นปกติแล้วจะถูกนำออกมาเล่นหลังจากจบ 7 เกมแรกและทุก ๆ 9 เกมหลังจากนั้น ปกติแล้วเวลาที่ผู้เสิร์ฟจะต้องชูปอลเพื่อโชว์ให้เห็นว่าเป็นบอลใหม่

Out ออก คือ ลูกที่ตีออกนอกสนาม นั่นคือ ไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของลูกสัมผัสหรือล้ำเข้าไปในเขตสนาม

Passing shot ลูกที่สามารถตีผ่านคู่แข่งไปได้ในขณะที่เขาหรือเธอยืนอยู่ในตำแหน่งหน้าตาข่าย

Rally การตีลูกโต้ตอบกัน

Referee กรรมการควบคุม เป็นกรรมการที่มีอำนาจสูงสุดในทุก ๆ การแข่งขัน เขามีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมสถานการณ์ทั้งหมดของการแข่งขันและมีอำนาจเหนือคำตัดสินของผู้ตัดสิน (umpire) ด้วย

Scoring ตารางนี้เป็นลักษณะคะแนนที่จะได้พบเห็นหลังจากจบ 5 เซ็ต จะเห็นว่านายบราวน์ชนะไป 3 เซ็ตใน 5 เซ็ต

Seeding เป็นวิธีธรรมดาทั่วไปในกีฬาหลาย ๆ ประเภทในปัจจุบันนี้ แต่สำหรับเทนนิสนั้นระบบ seeding นี้ได้ถูกใช้มานานกว่า 60 ปีแล้วหลักของ seeding ก็คือ การทำให้มั่นใจว่าผู้เล่นมือดี ๆ ที่เก่งนั้นจะยังคงอยู่ในการแข่งขันรอบหลัง ๆ หรือให้อยู่ในรายการนานเท่าที่จะนานได้ ตามทฤษฎีนี้แล้วมือวางอันดับ 1 และมือวางอันดับ 2 นั้นควรจะไปพบกันในรอบชิงชนะเลิศ ในขณะที่มือวางอันดับ 3 และ 4 ก็ควรจะไปถึงรอบรองชนะเลิศ เพราะหัดที่มีมือเทนนิสน้ำใหม่เข้ามาถึงรอบหลัง ๆ เพื่อสู้กับมือวางอันดับต้น ๆ บ่อยครั้ง มิเช่นนั้นแล้วเทนนิสและกีฬาอื่น ๆ ที่รับเอาระบบ seeding เข้ามาใช้จะเป็นเกมที่น่าเบื่อมากสำหรับผู้ชมการแข่งขัน

Service ลูกเสิร์ฟ คือ การตีลูกในการเริ่มในแต่ละคะแนน ลูกเสิร์ฟจะต้องถูกส่งไปด้วยการตีลูกบอลเข้าไปในคอร์ตเสิร์ฟฝั่งตรงข้ามและมันจะต้องเค้งลงพื้นก่อนที่จะถูกตีได้กลับมา

Set 1 เซ็ตประกอบไปด้วยอย่างน้อย 6 เกมผู้เล่นคนแรกที่ชนะ 6 เกมก่อนก็จะชนะไปในเซตนั้น โดยที่จะต้องชนะมากกว่า 2 เกม นั่นคือ อย่างน้อย 4:6 ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นแล้ว คือ ถ้าได้ 5 เกมเท่ากันเซตนั้นจะต้องทำการแข่งขันต่อไปจนกระทั่งมีฝ่ายหนึ่งนำเกม 2 เกม (two-game advantage) คือเป็น 7:5 และถ้าทำคะแนนได้ 6 เกมเท่ากัน ก็จะต้องมีการเล่นระบบ 1-ท-เบรก คือ ฝ่ายใดที่ทำแต้ม

เอกสถึง 7 ก่อนก็จะเป็นผู้ชนะในเซตนั้นใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Set point แด้มก่อนสุดท้ายซึ่งถ้าได้แด้มนี้ก็จะเป็นผู้ชนะในเซตนั้น ซึ่งก็เหมือนกับ 'match point' เพียงแต่ว่าคราวนี้ผู้เล่นจะชนะในเซตนั้น

Single sticks ไม้ค้ำตาข่าย ถ้าสนามนั้นถูกติดตั้งตาข่ายเพียงผืนเดียวเพื่อเอาไว้ใช้ในการแข่งขันทั้งประเภทคู่และประเภทเดี่ยว ไม้ค้ำตาข่าย (single stick) ก็จะถูกติดตั้งเอาไว้หรือปักลงบนพื้นในระยะห่าง 0.91 เมตร (3 ฟุต) จากเส้นข้างสนามสำหรับประเภทเดี่ยวมันควรจะค้ำตาข่ายที่ความสูง 1.07 เมตร (3 ฟุต 6 นิ้ว) จากพื้นสนาม บริเวณของตาข่ายที่อยู่ระหว่าง single stick และเสาตาข่ายด้านนอก (outer post) ถูกพิจารณาว่าเป็นสิ่งติดตั้งถาวร (permanent fixture)

Slice การตีลูกแบ็คสปิน (backspin) โดยตีเฉือนลูกจากบนลงล่างเป็นมุมกับพื้นดินน้อยกว่า 45 องศา

Smash ลูกตบเหนือศีรษะและแรงมากลงบนพื้นสนามของฝั่งคู่ต่อสู้

Stop volley ก็คือ วอลเลย์ (volley) (ลูกที่ถูกตีก่อนจะตกพื้น) ซึ่งปกติมักจะถูกตีใกล้กับตาข่ายซึ่งเป็นการบังคับให้ลูกหยดลงในฝั่งตาข่ายของคู่ต่อสู้ และสูงเพียงเหนือตาข่ายนิดเดียว

Tie-break ไท-เบรก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแข่งขันในเซตหนึ่งยืดเยื้อเกินไป ระบบไท-เบรกจึงได้ถูกนำมาใช้ในปี 1970 เมื่อคู่แข่งขันทำคะแนนได้ 6 เกมเท่ากันไท-เบรก ก็จะถูกนำมาเล่น โดยที่ฝ่ายใดที่ทำคะแนนได้ 7 แด้มก่อนและต้องมีคะแนนมากกว่าคู่ต่อสู้อย่างน้อย 2 แด้ม ฝ่ายนั้นก็จะเป็นผู้ชนะในไท-เบรก และเซตนั้น ไท-เบรก จะไม่ถูกนำมาใช้ในเซตสุดท้ายของการแข่งขัน

Top spin การตีลูกให้หมุนขึ้น เป็นการหมุนขึ้นของลูกบอลเมื่อกระทบพื้น เนื่องจากการตีได้ลูกขึ้นไป

Umpire ผู้ตัดสิน เวลาที่คุณเล่นกันเองก็อาจจะไม่มีผู้ตัดสิน ความซื่อสัตย์และคุณธรรมของผู้เล่นทั้ง 2 ฝ่ายจะถูกนำมาเป็นผู้ตัดสิน (ซึ่งถ้าลูกไหนเป็นที่คลุมเครือ ก็เรียกลูกนั้นเป็นเล็ด ไปก็น่าจะดี) อย่างไรก็ตาม ในการแข่งขันใหญ่ ๆ แล้วผู้ตัดสินจะนั่งอยู่บนเก้าอี้สูงเพื่อที่จะสามารถมองเห็นตาข่ายได้เขาจะเป็นผู้ควบคุมการเล่นบนสนามและมีหน้าที่รับผิดชอบในการจดบันทึกคะแนนและยื่นยันคะแนนให้กับผู้เล่น

Volley วอลเลย์ คือการตีลูกที่ยังไม่ตกถึงพื้น ผู้รับสามารถวอลเลย์ลูกเมื่อไรก็ได้ยกเว้นในการรับลูกเสิร์ฟ เนื่องจากจะต้องให้ลูกเสิร์ฟกระดอนลงบนพื้นในคอร์ตเสิร์ฟก่อน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและพัฒนาสร้างโครงการดังกล่าว ได้ศึกษาถึงผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนา สร้าง ดังต่อไปนี้

นัทธมน วรรณศิริ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิลเทนนิส ที่มีความสามารถยิงได้ไกล 5-9 ฟุต และยิงได้ทั้งด้านซ้าย ตรงกลาง ด้านขวา ของโต๊ะ

ผลการวิจัยพบว่า มีค่าความเที่ยงตรงในการยิงลูกทางมุมซ้าย ตรงกลาง และมุมขวา ของโต๊ะ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงตรงเท่ากับ .81 .86 และ .89 ตามลำดับ และมีค่าความเชื่อมั่นในการยิงลูกทั้ง 3 ด้าน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .79 .90 และ .92 ตามลำดับแสดงว่า เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัวมีความเป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้ทดสอบ

วีรพัฒน์ นามกระโทก (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและสร้างเครื่องยิงลูกตะกร้อ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาผลการใช้เครื่องยิงลูกตะกร้อที่มีผลต่อการฝึกทักษะกีฬาตะกร้อ ผู้รับการทดลองเป็นนักศึกษาชายที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 วิทยาลัยเทคนิคคอนเมือง จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วันคือ วันอังคาร พุธ และศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 –18.00 น. ทดสอบการรับลูกตะกร้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

ผลวิจัยพบว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนและอัตราเพิ่มของค่าเฉลี่ย ทักษะการรับ คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 และผลการฝึกทักษะการรับตะกร้อ โดยใช้เครื่องส่งลูกตะกร้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัฒพงษ์ พงษ์สกุล (2541:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและสร้างเครื่องมือตั้งลูกตบ ลูกมือล่าง และลูกสองมือบนในกีฬาบอลเลย์บอล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องตั้งลูกตบ ลูกมือล่าง และลูกสองมือบนในกีฬาบอลเลย์บอล ผู้วิจัยได้ศึกษาหาค่าความเที่ยงตรงเฉพาะหน้าของเครื่องตั้งลูกบอลเลย์บอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญทางบอลเลย์บอลจำนวน 10 ท่านและหาค่าความเชื่อถือได้ โดยการทดสอบซ้ำ (test-retest)

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องตั้งลูกบอลเลย์บอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีอัตราความเร็วเฉลี่ยในการตั้งลูกตบ ลูกมือล่าง และสองลูกมือบนในกีฬาบอลเลย์บอลเท่ากับ 5 วินาทีต่อลูก และมีค่าความเชื่อถือได้ในการตั้งลูกตบ ลูกมือล่าง และสองลูกมือบนในกีฬาบอลเลย์บอลเท่ากับ .96 .86 และ .91 ตามลำดับ

ศิริพร เถลิ้มชัยวิจิตรกุล (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบ ทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการวิจัยพบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทักษะการเคลื่อนที่ การเสิร์ฟลูก การตีได้ลูกหน้ามือและหลังมือ ของกีฬาเทเบิลเทนนิส มีค่าเท่ากับ 4.36 4.46 4.58 และ 4.57 มีความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัยของแบบทดสอบทักษะของนักเรียนชายและหญิงมีค่าตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิยะพร เดือนแจ่ม (2541 : บทคัดย่อ) ได้สร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัว มีจุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัวที่มีความเที่ยงตรง และความเชื่อถือได้ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วย นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนทับกฤชพัฒนา ปีการศึกษา 2540 กลุ่มตัวอย่างมี 2 กลุ่ม แบ่งเป็นนักเรียนชาย จำนวน 100 คน และนักเรียนหญิง จำนวน 100 คน ผู้วิจัยได้ทำการสร้างเครื่องมือและทดสอบด้วยตนเอง เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัวผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน โดยการหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า และความเที่ยงตรงตามสภาพ

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงตรงเท่ากับ .98 ในนักเรียนชายและ.98 ในนักเรียนหญิงค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือพบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาก่อนการทรงตัวเท่ากับ .94 .97 .97 .94 .80 ในนักเรียนชาย และ.87 .92 .96 .93 .80 ในนักเรียนหญิงที่ระดับการทรงตัว 5 10 15 20 25 องศา และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาหลังการทรงตัวเท่ากับ .93 .93 .81 .91 .97 ในนักเรียนชาย และ .96 .96 .84 .93 .95 ในนักเรียนหญิง ที่ระดับการทรงตัว 10 15 20 25 30 องศา แสดงว่าเครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัวมีความเป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3

สังคม ใจงาม (2541 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาเซปักตะกร้อสำหรับนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจุดมุ่งหมายของการศึกษา เพื่อสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์ปรกติทักษะกีฬาเซปักตะกร้อสำหรับนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ ทักษะการเสิร์ฟลูก(ส่งลูก), การตั้งรับ(การรับและการตั้งลูก), การทำคะแนน(โหม่งด้วยศีรษะ) และการควบคุมลูก(เคาะเลี้ยงลูก) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคูณภาพในแบบทดสอบเป็นนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จำนวน 60 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สร้างเกณฑ์ปรกติเป็นนักเรียน โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม พิษณุโลกจ่านกร้อง และพิษณุโลกศึกษาจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 300 คน ที่ผ่านการเรียนวิชาเซปักตะกร้อมาแล้ว โดยการสุ่มอย่างง่าย การวิเคราะห์คุณภาพโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และคะแนนที่ปรกติในการสร้างเกณฑ์

ผลการศึกษาพบว่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และความเป็นปรนัยมีค่าเท่ากับ .943, .926 และ .998 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และจากการศึกษาความสัมพันธ์ภายในพบว่า ทักษะการเสิร์ฟและทักษะการเคาะเลี้ยงลูกสามารถใช้เป็นตัวแทนแบบทดสอบทักษะกีฬาเซปักตะกร้อได้

ในปี ค.ศ. 1988 Petherick และคณะ (อ้างถึงใน สมพร, 2538 : 48) ได้ทำการวิจัยและทดสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดมุมที่ใช้ของเหลว และเครื่องมือวัดมุมที่เป็นกระดาษ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานของการงอข้อศอก โดยผู้วิจัยทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดมุมที่เป็นสากล และเครื่องมือวัดมุมที่ใช้ของเหลว รวมทั้งศึกษาความเที่ยงตรงของเครื่องมือ พบว่า เครื่องมือวัดมุมที่ใช้ของเหลวมีค่า r เท่ากับ .92 ส่วนเครื่องมือวัดมุมมาตรฐาน เท่ากับ .05 นับว่าเป็นค่าที่ต่ำมาก ส่วนการวัดซ้ำของเครื่องมือวัดมุมที่ใช้ของเหลว มีค่าเท่ากับ .83 ค่าความเที่ยงตรงที่ได้จากการทดสอบน้อยกว่า .05 สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดมุมที่ใช้ของเหลวสามารถวัดมุมข้อศอกได้ดี แต่ไม่สามารถใช้สลับเปลี่ยนหรือแทนกันได้กับเครื่องมือวัดมุมมาตรฐานสากล

ในปี ค.ศ. 1989 Greene และ Wolf (อ้างถึงใน มนตรี, 2536 : 56) ได้ทำการวิจัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อสวบนบนเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องมือ 2 ชนิด โดยการประดิษฐ์เครื่องมือที่เรียกว่า The Othro Range ใช้วัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์กันสูงระหว่าง The Othro Range และเครื่องมือวัดมุมมาตรฐานสากล สำหรับการหมุนไหล่ แต่มีความสัมพันธ์กันต่ำ สำหรับการเคลื่อนไหวของข้อศอก จึงไม่สามารถจะกล่าวได้ว่า The Othro Range จะได้เปรียบในการวัดมุมเมื่อเทียบกับเครื่องมือวัดมุมมาตรฐานสากล

สรุป จากที่ได้ศึกษางานวิจัยต่างๆ ทั้งงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ดังกล่าวมาข้างต้น พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือ มีผู้วิจัยไว้น้อยมาก ที่เกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส มีเพียงแต่งานวิจัยที่ใกล้เคียงและเกี่ยวข้องเท่านั้น ส่วนงานวิจัยอื่นๆ มีวัตถุประสงค์สอดคล้องเพื่อใช้ทดสอบและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน เป็นการสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬา และสร้างเครื่องมืออื่นๆ ซึ่งมีหลักการสร้าง ผลการวิจัยอยู่ในหลักการที่ถูกต้อง มีค่าที่ได้ และมีคุณสมบัติที่ดี สามารถนำไปใช้ได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้รวบรวมข้อมูลโดยเน้นเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาออกแบบพัฒนา อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ให้ตอบสนองต่อความต้องการในการฝึกทักษะในการ กีฬา และประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ เพื่อให้การวิจัยนี้บรรลุถึงเป้าหมาย โดยมี ขั้นตอนในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 การศึกษาออกแบบ และพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 การทดสอบและหาประสิทธิภาพ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ได้ดำเนินการใช้ กลุ่มประชากร และกลุ่มตัวอย่างดังนี้

3.1.1 ประชากร

ผู้เล่นเทนนิสในสนามเทนนิสรามคำแหง 13 จำนวน 20 คน และสนามเทนนิสของการ กีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เล่นเทนนิสในเทนนิสรามคำแหง 13 จำนวน 15 คน และสนามเทนนิสของการกีฬา แห่งประเทศไทย หัวหมาก จำนวน 15 คนและผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ จำนวน 5 คน รวม ทั้งหมด 35 คน

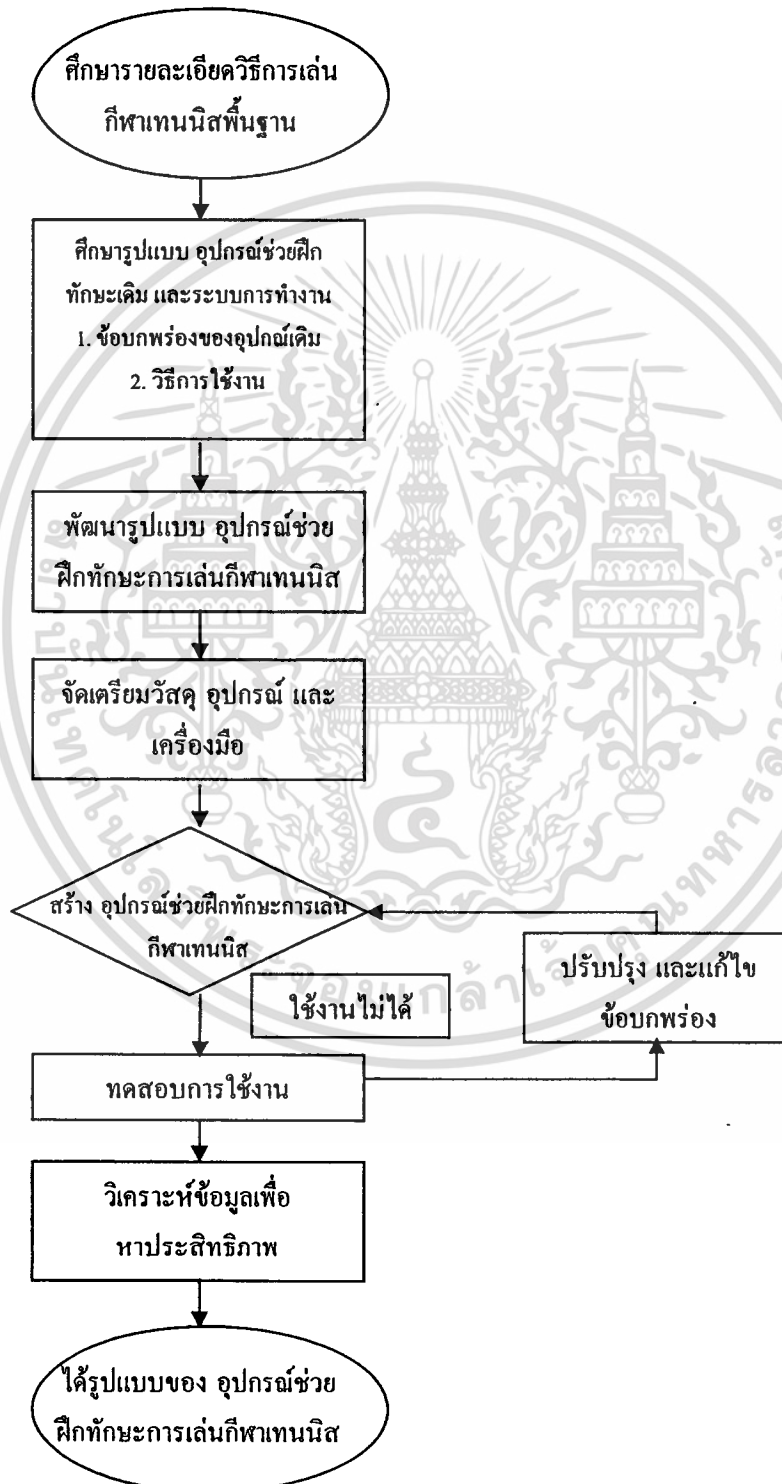
3.2 การศึกษาออกแบบและพัฒนาสร้างอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

การศึกษา และค้นคว้าเรื่องการพัฒนาสร้างอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส ผู้วิจัย ได้ ลำดับขั้นตอนในการศึกษา ของการวางแผนการคิด และการพัฒนาออกแบบอุปกรณ์ โดยศึกษาใน รายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 รายละเอียดวัสดุ ก่อนนำมาสร้างอุปกรณ์

3.2.2 ศึกษารูปแบบของอุปกรณ์เดิม จากตำรา อินเทอร์เน็ต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะในกีฬาที่คล้ายกัน โดยทำเป็นแผนภูมิการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ (Process Flow Chart)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้า การพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประกอบการศึกษาโครงการ โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.3.1 บันทึกเสนอขออนุญาตให้หน่วยงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ออกหนังสือขอความร่วมมือ ขอความอนุเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการตรวจสอบ ชี้แนะ แก้ไข ข้อบกพร่อง ของเครื่องที่ใช้ในการทำวิจัย จำนวนทั้งหมด 3 ท่าน และกลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวนทั้งหมด 5 ท่าน รวมทั้งหมด 8 ท่าน รวมถึงประชากรและ กลุ่มตัวอย่างผู้ฝึกเล่นและเล่น เทนนิสเป็นประจำ จำนวน 35 คน (ผู้เล่นเทนนิสในสนามเทนนิสรามคำแหง 13 และสนามเทนนิส ของการกีฬาแห่งประเทศไทย ห้วยหมาก)

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม และศึกษาข้อมูล

- แบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ
- แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และผู้เล่นกีฬาเทนนิส
- แบบทดสอบและบันทึกการทดลองทักษะของผู้เล่น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่1 การศึกษาหาข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เดิมของ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส

ตอนที่2 แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ชี้แจง ถึงวัตถุประสงค์ และวิธีการตอบแบบประเมิน โดยให้ผู้ประเมินเข้าใจอย่างชัดเจน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปใช้ วัดข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item

Objective Congruence)

คำชี้แจง

ให้กาเครื่องหมาย \checkmark	ในช่อง +1	ถ้าวัดได้ตรงวัตถุประสงค์
	ในช่อง 0	ถ้าไม่แน่ใจหรือตัดสินใจไม่ได้
	ในช่อง -1	ถ้าวัดได้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์

พร้อมทั้งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ IOE = $\frac{\sum R}{N}$ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ตรวจ
	N	แทน	จำนวนผู้ตรวจ

ตอนที่3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งวิเคราะห์เป็นข้อ เฉพาะด้าน สถิติที่ใช้ในการวัดข้อมูลมีดังนี้

1. ร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาประเมินจากช่วงของค่าเฉลี่ยเลขาคณิตแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | |
|-----------|---|
| 4.50-5.00 | หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก |
| 3.50-4.49 | หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับดี |
| 2.50-3.49 | หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง |
| 1.50-2.49 | หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย |
| 1.00-1.49 | หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

ตอนที่4 แบบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้ผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบและประสิทธิภาพ การใช้งานอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ซึ่งผู้วิจัยจะ ได้นำผลของข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเพื่อให้ได้ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสมีคุณภาพตามข้อเสนอแนะต่อไป

ตอนที่5 แบบสอบถามหลังจากสร้างผลิตภัณฑ์ และนำไปทดสอบ และทำการประเมินความคิดเห็นในเรื่องการออกแบบ ประสิทธิภาพ และทักษะของผู้เล่น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมิน และใช้ค่าสถิติร้อยละในการประเมินความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามและแบบทดสอบแบบ (t-test Independent) โดยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มเป็นอิสระจากกันและตั้งสมมติฐาน ดังนี้

สมมติฐาน

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงความแตกต่างกัน

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ใช้ค่าพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงความไม่แตกต่างกัน

ในจุดหมายหนึ่งควรตั้งสมมติฐานเพียง 1 ข้อ จึงจะเหมาะสมที่สุด

3.5 การทดสอบและหาประสิทธิภาพ

ในการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้งาน ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

3.5.1 ประชากร หมายถึง ผู้เล่นเทนนิสที่สุ่มเลือกในสนามเทนนิสรามคำแหง 13 จำนวน 15 คน และสนามเทนนิสของกรมกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก จำนวน 15 คน

3.5.2 กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- 1) คุณ ณัฐวดี เรืองเวส / นักวิชาการ ระดับ 8 ผู้อำนวยการกองพัฒนาการกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก
- 2) อาจารย์ วิชาญ คงเกียรติไพบูลย์ / หัวหน้าแผนกประจำภาควิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- 3) อาจารย์ พรชัย หอสุวรรณศักดิ์ / ผู้อำนวยการสำนักงาน ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอู่ทอง
- 4) อาจารย์ ชัยยนต์ พันธุ์ปาน / อาจารย์สอนพลศึกษาและผู้ฝึกสอนประจำสนามลอนเทนนิส โรงเรียนเทพรินทร์ ร่มเกล้า
- 5) คุณ พงพันธ์ ศรีระษา / ผู้ฝึกสอนเยาวชนทีมชาติไทยรุ่น 14 ปี และหัวหน้าศูนย์ฝึกสอนลอนเทนนิสสมาคม

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลได้แก่

1. แบบสอบถามข้อมูลของผู้ประเมิน
2. แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส
3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาและประเมินผลการพัฒนา ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยแบ่งวิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 4.1 การศึกษาความสำคัญและความต้องการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส
- 4.2 การประเมินความคิดเห็นแบบสอบถามของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
- 4.3 การประเมินความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน
- 4.4 การประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส
- 4.5 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต

4.1 การศึกษาความสำคัญและความต้องการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจากแบบสอบถามที่เป็นข้อมูลทั่วไปมาดำเนินการประเมินในรูปแบบของการแสดงร้อยละ แล้วนำมาวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละระดับเพศ อายุ และการศึกษาของผู้เล่นกีฬาเทนนิส (N=30)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	19	63
หญิง	11	37
รวม	30	100
2. อายุ		
10-20 ปี	10	33
21-30 ปี	12	40
31-40 ปี	5	17
41 ปีขึ้นไป	3	10
รวม	30	100

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

3. การศึกษา		
ประถมศึกษา	3	10
มัธยมศึกษาตอนต้น ตอนปลาย	11	36
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	3	10
ปริญญา	13	44
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.1 แล้ว ผู้วิจัยพบว่าผู้เล่นกีฬาเทนนิสที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 63 เพศหญิง ร้อยละ 37 อายุในการเล่นกีฬา ตั้งแต่ 10-20 ปี ร้อยละ 33 อายุ 21-30 ปี ร้อยละ 40 อายุ 31-40 ปี ร้อยละ 17 อายุ 41 ปีขึ้นไป ร้อยละ 10 และระดับการศึกษา ตั้งแต่ประถมศึกษา ร้อยละ 10 มัธยมศึกษาตอนต้น ตอนปลาย ร้อยละ 36 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ร้อยละ 10 ปริญญา ร้อยละ 44

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละของประสบการณ์ในการเล่นกีฬาเทนนิสของผู้เล่น (N=30)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการเล่น		
6 เดือน - 1 ปี	10	33
1 ปี - 5 ปี	14	47
6 ปี - 10 ปี	3	10
10 ปี ขึ้นไป	3	10
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.2 อธิบายได้ว่าผู้เล่นกีฬาเทนนิสที่ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 30 คน มีประสบการณ์ในการเล่นเทนนิส 1 – 5 ปี มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47 รองลงมา 6 เดือน - 1 ปี ร้อยละ 33 และ 6 ปี - 10 ปี ร้อยละ 10 สุดท้าย 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 10

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนร้อยละของตำแหน่งหน้าที่ของผู้เล่นกีฬาเทนนิส (N=30)

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ตำแหน่งและหน้าที่ในปัจจุบัน		
นักเรียนนักศึกษา	15	50
ข้าราชการ	3	10
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	6	20
พนักงานบริษัท	4	14
อาชีพส่วนตัว (ประชาชนทั่วไป)	2	6
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.3 อธิบายได้ว่าผู้เล่นกีฬาเทนนิสที่ตอบแบบสอบถาม ทั้งหมด 30 คน มีตำแหน่งและหน้าที่ในปัจจุบันที่ชอบเล่นเทนนิส ดังนี้ นักเรียนนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50 ข้าราชการ ร้อยละ 10 พนักงานรัฐวิสาหกิจร้อยละ 20 พนักงานบริษัท ร้อยละ 14 อาชีพส่วนตัว (ประชาชนทั่วไป) ร้อยละ 6 ตามลำดับ

ในส่วนข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยส่วนใหญ่แล้วต้องการให้มีอุปกรณ์ช่วยฝึกมีวางขายตามห้างร้านต่างๆ และมีราคาถูกลง เพราะในปัจจุบันอุปกรณ์เดิมมีราคาแพง ต้องนำเข้า หาซื้อยาก และมีรูปแบบในการทำงานไม่หลากหลาย ส่วนในตัวของอุปกรณ์ที่วิจัยควรมีรูปแบบในการเล่น ตัวอย่างสามารถทิศทางตามความต้องการได้ หลากหลายในการใช้งาน ขนย้ายได้สะดวก มีรีโมท ควบคุมโดยไม่ต้องอาศัยผู้ฝึกสอน น้ำหนักเบา บรรจุดูได้ที่ละมามาก ถอดประกอบง่าย บำรุงรักษาได้ง่าย ทนต่อการใช้งาน

4.2 การประเมินความคิดเห็นแบบสอบถามของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2.1 การประเมินความคิดเห็นของแบบสอบถามของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำการตรวจสอบแบบสอบถามก่อนนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีทั้งหมด 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
ตำแหน่ง รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยกรมการศึกษานานาชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ผศ.ดร.ณรงค์ พิมสาร

ตำแหน่งอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ในด้านการออกแบบ
อุปกรณ์ (N=3)

ข้อคำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	วัดได้ตรงหรือไม่		
		+1	0	-1
การ	- การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	III		
ออกแบบ	- การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้งานมากกว่า	III		
อุปกรณ์	ผลิตภัณฑ์เดิม			
	- ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	III		
	- วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	III		
	- การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้	III		
	- การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	II	I	
	- การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	II	I	
	- ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	III		
	- ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	II	I	
	- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			III

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคำถามส่วนใหญ่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ มีเพียงข้อเดียวที่ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์คือ การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับแบบสอบถามด้านออกแบบ (N=3)

ข้อ คำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่ม พฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้ ทรงวุฒิ			ΣR	ดัชนี IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
การ ออกแบบ อุปกรณ์	- การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้ สอย	1	1	1	3	1
	- การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนอง ประโยชน์ผู้ใช้นั้นมากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม	1	1	1	3	1
	- ความสวยงาม รูปทรงและสีที่ใช้ สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	1	1	1	3	1
	- วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมี ความเหมาะสมกับการใช้งาน	1	1	1	3	1
	- การออกแบบสัมพันธ์กับ สภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้	1	1	1	3	1
	- การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับ การใช้งาน	1	1	0	2	0.6
	- การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	1	1	0	2	0.6
	- ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	1	1	1	3	1
	- ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ใน การเล่น	1	1	0	2	0.6
	- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของโครงการ	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลของข้อคำถามส่วนใหญ่ได้ค่าดัชนี เท่ากับ 1 ถือว่าใช้ได้ตาม วัตถุประสงค์และ ค่าดัชนี เท่ากับ 0.6 ถือว่าใช้ได้ ของข้อคำถามเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์ แต่ถ้า ต่ำกว่า 0.5 จะไม่ถือเป็นข้อคำถามต้องตัดออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับแบบสอบถามด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน (N=3)

ข้อคำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	วัดได้ตรงหรือไม่		
		+1	0	-1
ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน	- ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่	III		
	- ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์บางอย่างในการเล่นได้หรือไม่	III		
	- ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝน ได้มากน้อยเพียงใด	III		
	- อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่	III		
	- ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	III		
	- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			III

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคำถามส่วนใหญ่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ มีเพียงข้อเดียวที่ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์คือ การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการในด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน (N=3)

ข้อคำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	ดัชนี IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน	- ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่	1	1	1	3	1
	- ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์บางอย่างในการเล่นได้หรือไม่	1	1	1	3	1
	- ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด	1	1	1	3	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รวมไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)					
- อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่	1	1	1	3	1
- ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	1	1	1	3	1
- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	0	0	0	0	0

จากตารางที่ 4.7 พบว่าผลของข้อคำถามทั้งหมดได้ค่าดัชนี เท่ากับ 1 ถือว่าใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ ของข้อคำถามเกี่ยวกับด้านทักษะผู้เล่นเทนนิสขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสอบถามด้านการใช้งาน (N=3)

ข้อคำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	วัดได้ตรงหรือไม่		
		+1	0	-1
การใช้งาน	- การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสมบูรณ์	III		
	- ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด	III		
	ชาย กลาง ขาว ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)			
	- ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง	III		
	- การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	III		
	- การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	III		
	- ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	III		
	- ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	III		
- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	III			

จากตารางที่ 4.8 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคำถามทั้งหมดเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

ตารางที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน (N=3)

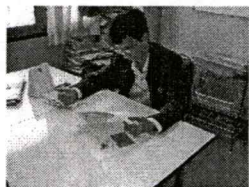
ข้อ คำถาม	เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่ม พฤติกรรม	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรง วุฒิ			ΣR	ดัชนี IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
การใช้ งาน	- การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่าง สมบูรณ์	1	1	1	3	1
	- ความแม่นยำของการยิงลูกได้ตามที่ กำหนดซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)	1	1	1	3	1
	- ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง	1	1	1	3	1
	- การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับ การใช้งาน	1	1	1	3	1
	- การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	1	1	1	3	1
	- ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	1	1	1	3	1
	- ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้	1	1	1	3	1
	- การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของโครงการ	1	1	1	3	1

จากตารางที่ 4.9 พบว่าผลของข้อคำถามทั้งหมดได้ค่าดัชนี เท่ากับ 1 ถือว่าใช้ได้ตาม
วัตถุประสงค์ ของข้อคำถามเกี่ยวกับด้านการใช้งาน

ข้อเสนอแนะอื่นๆ ควรมีการปรับปรุง ด้านเนื้อหาความเข้าใจในการตั้งคำถามใน
แบบสอบถาม โดยข้อคำถามต้องมาจากนิยามศัพท์ และการใช้ศัพท์ที่ง่ายต่อความเข้าใจในเนื้อหาแต่
ละด้าน และให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

4.3 การประเมินความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน

ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้



1). คุณ ณัฐวุฒิ เรืองเวส / นักวิชาการ ระดับ 8 ผู้อำนวยการกอง
พัฒนาการศึกษาแห่งประเทศไทย หัวหน้าภาค



2). อาจารย์ วิชาญ คงเกียรติไพบูลย์ / หัวหน้าแผนกประจำ
ภาควิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร



3). อาจารย์ พรชัย หอสุวรรณศักดิ์ / ผู้อำนวยการสำนักงาน
ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย

4). อาจารย์ ชัยยนต์ พันธุ์ปาน / อาจารย์สอนพลศึกษาและผู้ฝึกสอนประจำสนามลอน
เทนนิส โรงเรียนเทพรินทร์ร่วมเกล้า



5). คุณ พงพันธ์ ศรีระษา / ผู้ฝึกสอนเยาวชนทีมชาติไทยรุ่น 14 ปี
และหัวหน้าศูนย์ฝึกสอนลอนเทนนิสสมาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ (N=3)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	3.60	0.18	ระดับดี
2. การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้นั้นมากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม	3.80	0.26	ระดับดี
3. ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	3.40	0.18	ปานกลาง
4. วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	3.40	0.23	ปานกลาง
5. การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้	3.80	0.22	ระดับดี
6. การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	3.60	0.23	ระดับดี
7. สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	4.00	0.24	ระดับดี
8. ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน	3.60	0.23	ระดับดี
9. ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	3.00	0.14	ปานกลาง
รวมค่าเฉลี่ย	3.57	0.21	ระดับดี

จากตารางที่ 4.10 พบว่าผลความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.212 ผลประเมินอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ ในด้านการออกแบบ ควรมีการปรับปรุงระบบการส่งถ่ายลูกบอล และการให้ผลของลูกให้ดี รวมไปถึงวัสดุที่นำมาใช้ ไม่ค่อยเหมาะสม ควรมีที่ชาร์ตแบตเตอรี่ และการปรับทิศทางภารกิจของลูกแบบอิสระ และพัฒนาระบบการใช้งานให้ได้เป็นเวลานานๆ

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมิผลของผู้เชี่ยวชาญ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ (N=3)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่	3.80	0.22	ระดับดี
2. ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่น ได้หรือไม่	3.60	0.23	ระดับดี
3. ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด	3.60	0.18	ระดับดี
4. อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่	3.80	0.26	ระดับดี
5. ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	3.20	0.17	ปานกลาง
รวมค่าเฉลี่ย	3.60	0.117	ระดับดี

จากตารางที่ 4.11 พบว่าผลความคิดเห็นและประเมิผลของผู้เชี่ยวชาญด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.117 ผลประเมิผลอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ ในด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐานในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะควรมีการปรับปรุงการยิงลูกบอลแรงบ้างค่อยบ้างหรือลูกในลักษณะเป็น Topspin or Backspin และลูกโค้งและราบ บ้าง ทิศทางบังคับลูกได้และทิศทางการยิงลูกแบบอิสระและพัฒนาระบบความปลอดภัยของอุปกรณ์ต้องปรับปรุง

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นและประเมิผลของผู้เชี่ยวชาญด้านประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ (N=3)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์	3.60	0.27	ระดับดี
2. ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)	3.40	0.18	ปานกลาง
3. ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่องและ	3.60	0.23	ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูยู เติเห็นใบใช้บวระยงช่นที่นการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)			
การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน			
4. การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	3.60	0.23	ระดับดี
5. ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	3.80	0.26	ระดับดี
6. ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	3.40	0.23	ปานกลาง
7. การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	4.20	0.26	ระดับดี
รวมค่าเฉลี่ย	3.66	0.236	ระดับดี

จากตารางที่ 4.12 พบว่าผลความคิดเห็นและประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ ด้านประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.236 ผลประเมินอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะในด้านประสิทธิภาพและการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะควรมีการปรับปรุงจุด ตำแหน่งความแม่นยำของการยิงลูกบอลการทำงานต้องอาศัยแบตเตอรี่อย่างเดียวนั้นมีระบบอื่นไว้บ้าง หรือต้องมีตัวชารจ์อยู่ที่ตัวอุปกรณ์ หลักการออกแบบดี การใช้งานยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ

4.4 การประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าการทดสอบความเป็นอิสระของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ จำนวนยิงลูก 20 ครั้ง ต่อข้าง (N=30)

เพศ	ตำแหน่งการยิงลูก			รวม
	ซ้าย	กลาง	ขวา	
ชาย	20	20	20	60
หญิง	20	19	20	59
รวม	40	39	40	109

ให้การทดสอบว่า เพศและตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสมีความแม่นยำที่ α เท่ากับ 0.01 ทำการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าที่คาดหวัง (E) เท่ากับ } \frac{\text{ผลลัพธ์ของแต่ละเพศ} \times \text{ตำแหน่งที่ยิง}}{\text{ผลรวมของตำแหน่งยิง}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงผลของการทดสอบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะ จำนวนยิงลูก 20 ครั้งต่อข้าง (N=30)

เพศ	ตำแหน่งการยิงลูก			รวม
	ซ้าย	กลาง	ขวา	
ชาย	22	21	21	60
หญิง	22	21	21	59
รวม	40	39	40	109

ขอบเขตในการปฏิเสธ $X^2 > 9.2103$ จะปฏิเสธ H_0 เปิดค่าจากตาราง Critical Values of Chi square

ทำการคำนวณ ดังนี้

ค่าที่ขอบเขตปฏิเสธ (X^2) เท่ากับ $\frac{(\text{ผลลัพท์ของแต่ละตำแหน่ง} - \text{ค่าที่คาดหวัง})^2}{\text{ค่าที่คาดหวัง}}$

สมมุติฐานที่ต้องการทดสอบ

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: ตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสไม่มีความแม่นยำ

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: ตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสมีความแม่นยำ

จากตารางที่ 4.14 อธิบายได้ว่าเมื่อพิจารณาค่านัยสำคัญทางสถิติ ที่คำนวณได้การทดสอบตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสมีค่าเท่ากับ 7.5321 ตกในขอบเขตปฏิเสธ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า H_1 ตำแหน่งการยิงลูกเทนนิสมีความแม่นยำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และระดับความเหมาะสมในการยิงมากที่สุด

4.5 วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต

4.5.1 โครงสร้างของอุปกรณ์ช่วยทักษะ แบ่งวัสดุเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

- โครงสร้างหลัก จะเป็นโครงสร้างจากอลูมิเนียม เป็นทรงเหลี่ยม ขนาด 24.5 x 24.5 มิลลิเมตร เพราะมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ให้การยึดหยุ่นตัวได้เหมาะสมเวลาสั้นสะท้อนติดตั้งอุปกรณ์ได้ง่าย
- โครงสร้างประกอบ จะเป็นในส่วนของตัวถัง จะใช้อะคริลิก สีชา ขนาด หนา 5 มิลลิเมตร นำมาติดตั้ง เนื่องจากมีน้ำหนักเบา เหนียว ทนต่อความร้อน ในแสงแดดได้ดี ยึดหยุ่นตัวดี ทำการติดตั้งได้ง่าย ขึ้นรูปได้ดี มีความแข็งแรงในตัว สามารถถอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบง่าย รวมไปถึงการดูแล รักษา อีกส่วนหนึ่ง ท่อพีวีซีใช้ทำการลำเลียงลูกบอล มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร ซึ่งที่คุณสมบัติคล้ายกับอะคีติก

4.5.2 อุปกรณ์ประกอบ

- มอเตอร์ มีขนาดแรงขับ 25.9 W 127K ซึ่งสามารถคีตลูกได้ไกลถึง 20 เมตร
- แบตเตอรี่แห้งขนาด 15 แอมป์ สามารถเก็บประจุไฟไว้เป็นพลังงานจนลยได้ถึง 12 ชั่วโมง และดูแลรักษาง่ายไม่ต้องเติมน้ำกลั่น แต่ต้องนำไปชาร์ต
- วงจรการควบคุมเป็นแบบ รีเลย์ ใ้ดัดแปลงมาจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และจากการศึกษาในด้านของวิศวกรรมทางไฟฟ้า – อิเล็กทรอนิกส์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

โครงการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสเป็นโครงการศึกษาและพัฒนา ออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้เล่นกีฬาเทนนิส และผู้ฝึกหัดเล่นเทนนิส ให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมใน ด้านการฝึกทักษะ และ ราคาของอุปกรณ์ ความสะดวกสบาย กระบวนการใช้งานรวมทั้งขนาดมี ความเหมาะสม ในการออกแบบและพัฒนา นั้น ได้ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์หาให้ได้ซึ่งผลสรุป ในงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแหล่งข้อมูล ความรู้ ต่างๆ จากสถานที่จริงตามขั้นตอนของการวิจัย

5.2 ความสำคัญของการวิจัย

มีแนวทางในการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสเพื่อศึกษา ความต้องการของการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกที่ส่งเสริมในการพัฒนาทักษะของผู้เล่น โดยไม่ต้องรอคอย และเล่นได้อย่างต่อเนื่องและพัฒนาศักยภาพการออกแบบของอุปกรณ์ในมีความทันสมัย ลูกเล่น หลากหลาย ทั้งนี้ต้องให้สอดคล้องกับมาตรฐาน เกี่ยวกับอุปกรณ์กีฬาอย่างอื่น และคำนึงถึงความ ปลอดภัยเป็นหลัก

5.3 ขอบเขตการวิจัย

5.3.1 ศึกษารูปแบบอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสแบบเดิม

5.3.2 พัฒนารูปแบบ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสให้ใช้กับสนามเทนนิส ทั่วไป ดังนี้

5.3.2.1 ด้านการออกแบบ

- รูปทรง ความสวยงาม ของผลิตภัณฑ์

5.3.2.2 ด้านวิศวกรรม

- ประสิทธิภาพการใช้งาน

- การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความคงทนต่ออายุการใช้งาน

5.3.2.3 ด้านคุณภาพ

- พัฒนาทักษะของผู้ฝึกหัดเล่นกีฬาเทนนิส

5.3.3 ประชากร คือ ผู้เล่นเทนนิสในสนามเทนนิส รามคำแหง 13 จำนวน 20 คน และสนามเทนนิสของการกีฬาแห่งประเทศไทย จำนวน 30 คน

5.3.4 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้ฝึกเล่นและเล่นเทนนิสเป็นประจำ จำนวน 30 คน
กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ฝึกสอนพลศึกษา จำนวน 5 ท่าน

5.4 เครื่องมือที่ใช้วิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่1 การศึกษาหาข้อมูลรายละเอียดของผลิตภัณฑ์เดิม

ตอนที่2 แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์การ

เรียนรู้

แบบ (Index of Item Objective Congruence)

ตอนที่3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่า

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติที่ใช้ในการวัดข้อมูลมีดังนี้

1. ร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)
3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตอนที่4 แบบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้ผู้ตอบแบบประเมิน แสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบและประสิทธิภาพ การใช้งาน อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ซึ่งผู้วิจัยจะ ได้นำผลของข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเพื่อให้ ได้ อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสมีคุณภาพตามข้อเสนอแนะต่อไป

ตอนที่5 แบบสอบถามหลังจากสร้างผลิตภัณฑ์ และนำไปทดสอบ ทำการประเมิน ความคิดเห็นในเรื่องการออกแบบ ประสิทธิภาพ และทักษะของผู้เล่น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการ ประเมิน และใช้ค่าสถิติร้อยละในการประเมินความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม เครื่องมือที่ใช้ ในการประเมินผลได้แก่

1. แบบสอบถามข้อมูลของผู้ประเมิน
2. แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์
3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การดำเนินวิจัย

5.5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรกลุ่มตัวอย่าง

5.5.2 นำเสนอแบบร่างตามข้อมูลที่ศึกษาเพื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5.5.3 บันทึกเสนอขออนุญาตให้หน่วยงานบัณฑิตศึกษาออกหนังสือขอความร่วมมือ ขอความอนุเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงประชากรและ กลุ่มตัวอย่างผู้ฝึกเล่นและเล่นเทนนิสเป็นประจำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม และศึกษาข้อมูล

- แบบสอบถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ

- แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และผู้เล่นกีฬาเทนนิส

- แบบทดสอบและบันทึกการทดลองทักษะของผู้เล่น โดยอุปกรณ์ช่วยฝึกเล่น

เทนนิส

5.5.4 สร้างตัวต้นแบบเพื่อศึกษาให้สอดคล้องกับระบบต่างๆและใช้เป็นแนวทางในการทำตัวต้นแบบ เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของการใช้งาน

5.5.5 สรุปผลเพื่อสร้างต้นแบบเพื่อหาประสิทธิภาพจากประชากรกลุ่มตัวอย่างและผู้เชี่ยวชาญ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ หาค่าร้อยละ ค่า IOC ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบความเป็นอิสระ (t-test Independent)

5.7 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการแสดงความคิดเห็นของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส ที่ส่งเสริมในการพัฒนาในด้านต่างๆ จากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้เล่นกีฬาเทนนิส จำนวน 35 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.7.1 ด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ศึกษาและพัฒนา รูปแบบของอุปกรณ์ทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี

5.7.2 ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐานในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ฝึกซ้อมและพัฒนาทักษะให้ดียิ่งขึ้นทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี

5.7.3 ด้านประสิทธิภาพและการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสไว้ใช้ในกิจกรรมการฝึกอบรมให้กับผู้ที่สนใจในกีฬาประเภทนี้ทั้งหมดให้อยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ แสดงให้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส สามารถนำไปใช้ในการฝึกฝนในด้านทักษะในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์แบบเดิมได้ และยังมีน้ำหนักเบา ราคาถูก เนื่องจากใช้วัสดุที่หาได้ในเมืองไทย ส่วนในการออกแบบยังคงพัฒนารูปแบบให้หลากหลาย รวมถึงในการพัฒนาด้านเทคนิคการทำงานของอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ผลแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์

1. ด้านการออกแบบค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.212 ซึ่งหมายความว่าผลของการประเมินความคิดเห็น ในด้านรูปร่าง จุดบางจุดสัมผัสกัน อยู่ในระดับดีของการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์

2. ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.117 ซึ่งหมายความว่าผลของการประเมินความคิดเห็นในด้านการฝึกกับอุปกรณ์ช่วยฝึก อยู่ในระดับดี

3. ด้านประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (\bar{X}) มีค่าเท่ากับ 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. มีค่าเท่ากับ 0.236 ซึ่งหมายความว่าผลของการประเมินความคิดเห็น การใช้งานเหมาะสมตรงกับความต้องการของผู้เล่น อยู่ในระดับดี

จากการวิจัยยังพบข้อจำกัดของตัวอุปกรณ์ในด้านเทคนิคมีลักษณะทางวิศวกรรมคือไม่สามารถทำให้ในการยังเป็นอิสระได้ ต้องทำการบังคับทิศทางด้วยคนจึงไม่สามารถทำผู้ฝึกที่มีความชำนาญได้ฝึกทักษะอย่างเต็มที่ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการบันทึกข้อมูลเอาไว้เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์ในอนาคตที่จะพัฒนาต่อไป

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสเพื่อเสนอรูปแบบการออกแบบที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน จากผลการวิจัยพบว่า อุปกรณ์ช่วยฝึกแบบใหม่ มีความสะดวกสบายและปลอดภัยในการใช้งาน สามารถลดขั้นตอนลดขั้นตอนการใส่ลูก และเพิ่มเวลาในการเล่นได้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยไม่ต้องไปเก็บลูก ทำให้ในการฝึกทักษะสามารถพัฒนาไปได้อีกระดับหนึ่ง โดยไม่ต้องรอเวลาหรือผู้ฝึกสอน เพราะสามารถเล่นได้ตัวเองกับคู่ฝึกซ้อม นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์และสามารถนำผลของการวิจัย ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน หรือการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ

เอกสารที่อุปกรณ์ช่วยฝึกในด้านอื่นได้ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในด้านการทำค้นแบบที่สมบูรณ์สำหรับนำไปใช้จริงในการเล่นกีฬาเทนนิสอย่างต่อเนื่อง และเทคนิคความหลากหลายในการใช้งาน เนื่องจากปัจจัยทางการผลิตและปัจจัยด้านการเงิน จึงต้องทำแบบพื้นฐานการยิงแบบคงที่และไม่อิสระ ดังนั้นผลของการวิจัยอาจจะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบ้าง ในด้านข้อจำกัดทางวิศวกรรมของการออกแบบ และประสิทธิภาพที่ตรงกับความต้องการของผู้เล่นเทนนิส ซึ่งจะแตกต่างกับอุปกรณ์ดั้งเดิมที่มีการพัฒนาถึงด้านการมีอิสระในการยิง แต่อุปกรณ์มีราคาแพงมาก ดังนั้นผู้วิจัยเห็นควรมีการศึกษาความเป็นไปได้ที่จะผลิตตัวอุปกรณ์ช่วยฝึก ที่ดีกว่าแบบเดิมได้ และมีการพัฒนารูปแบบต่อไป



บรรณานุกรม

- การศึกษาแห่งประเทศไทย. 2544. วารสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เจริญชัย ใจงาม. 2544. เทคนิคเทคนิคขั้นสูง. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์
- เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. แนวความคิดและปรัชญาพลศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- รัช วิระศิริวัฒน์. 2539. เทคนิควิธีพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ธีรชัย สุดสด. 2544. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นราธร ศรีชาพันธ์. 2546. ฝึกฝนการเล่นเทนนิสไคล์แชมป์. กรุงเทพฯ: สารสาร มาร์เก็ตติ้ง.
- นวนน้อย บุญวงศ์. 2539. หลักการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิรัช สุดสังข์. 2543. การออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นัทธมน วรรณศิริ. 2545. การศึกษาและสร้างเครื่องยิงลูกเทเบิลเทนนิส. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มานพ ดันตระบัณญัติ. 2545. วัสดุวิศวกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- มนตรี ยอดบางเตย. 2538. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พัฒพงศ์ พงษ์สกุล. 2541. การศึกษาและสร้างเครื่องมือตั้งตบลูก ตบลูกมือต่าง และลูกสองมือบน ในกีฬาโอลิมปิก. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บรรเลง ศรีนิล. 2540. เทคโนโลยีพลาสติก. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- บัญชา ธนบุญสมบัติ. 2546. ออกแบบวิศวกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ปิยะพร เดือนแจ่ม. 2541. เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัว. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอมวงศ์ ถุณณ์เพชร. 2538. ประวัติการพลศึกษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. 2540. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2539. วิทยาศาสตร์กับกีฬา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วีรพัฒน์ นามกระโทก. 2544. การศึกษาและสร้างเครื่องยิงลูกตะกร้อ. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร เฉลิมชัยวินิจกุล. 2541. การศึกษาการสร้างแบบทดสอบ ทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

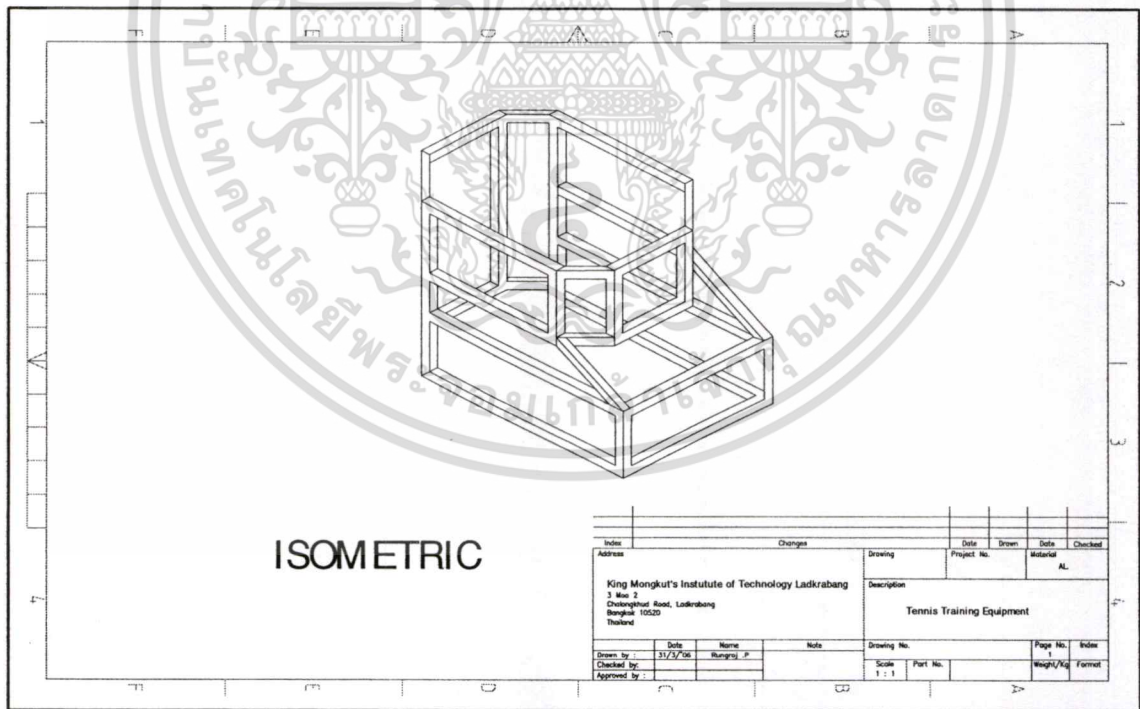
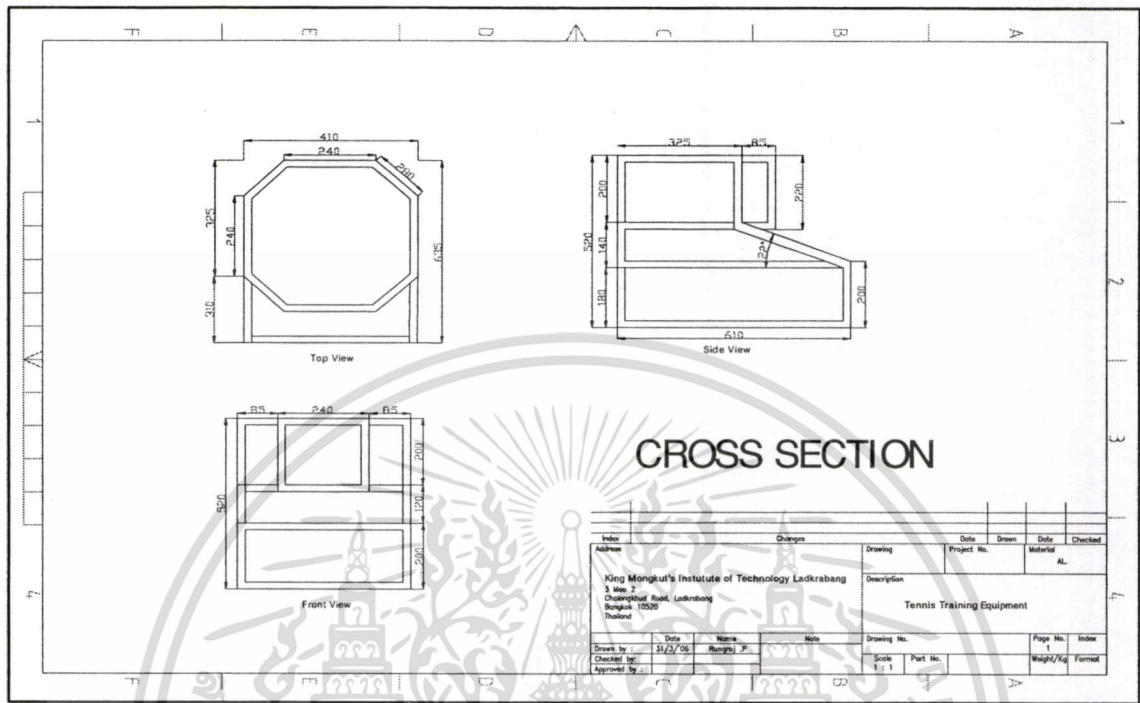
- สถาพร ดิบุญมี ชุมแพ. 2540. การออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุธนะ ดิงศกัณฑ์. 2547. เทนนิสและแบบฝึกหัด. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
- สังคม ใจงาม. 2541. แบบทดสอบทักษะกีฬาเซปักตะกร้อ. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุดมศักดิ์ สารีบุตร. 2540. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ: งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อุทัย สุขเสริม. 2541. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกในกีฬาเซปักตะกร้อ สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารงานวิจัย กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Mary Hawton. 1998. **How to play wining tennis**. New York : Cornerstone Library.
- Paul, Douglas. 1991. **Learn Tennis in a weekend**. London : Dorling Kindersley Limited.
- Seaton M. 1999. **Science & Sport**. United States of America : McGraw-Hill.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

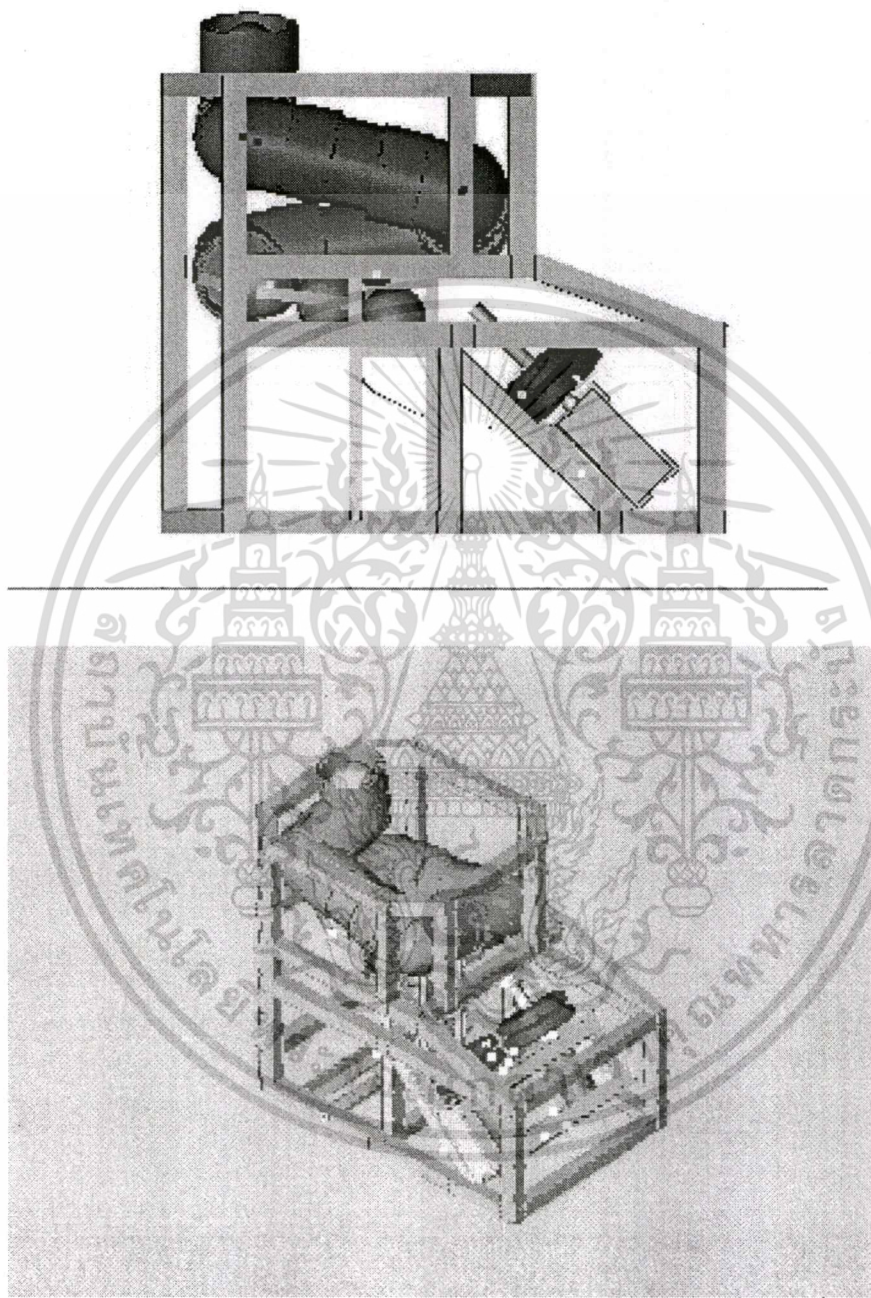


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



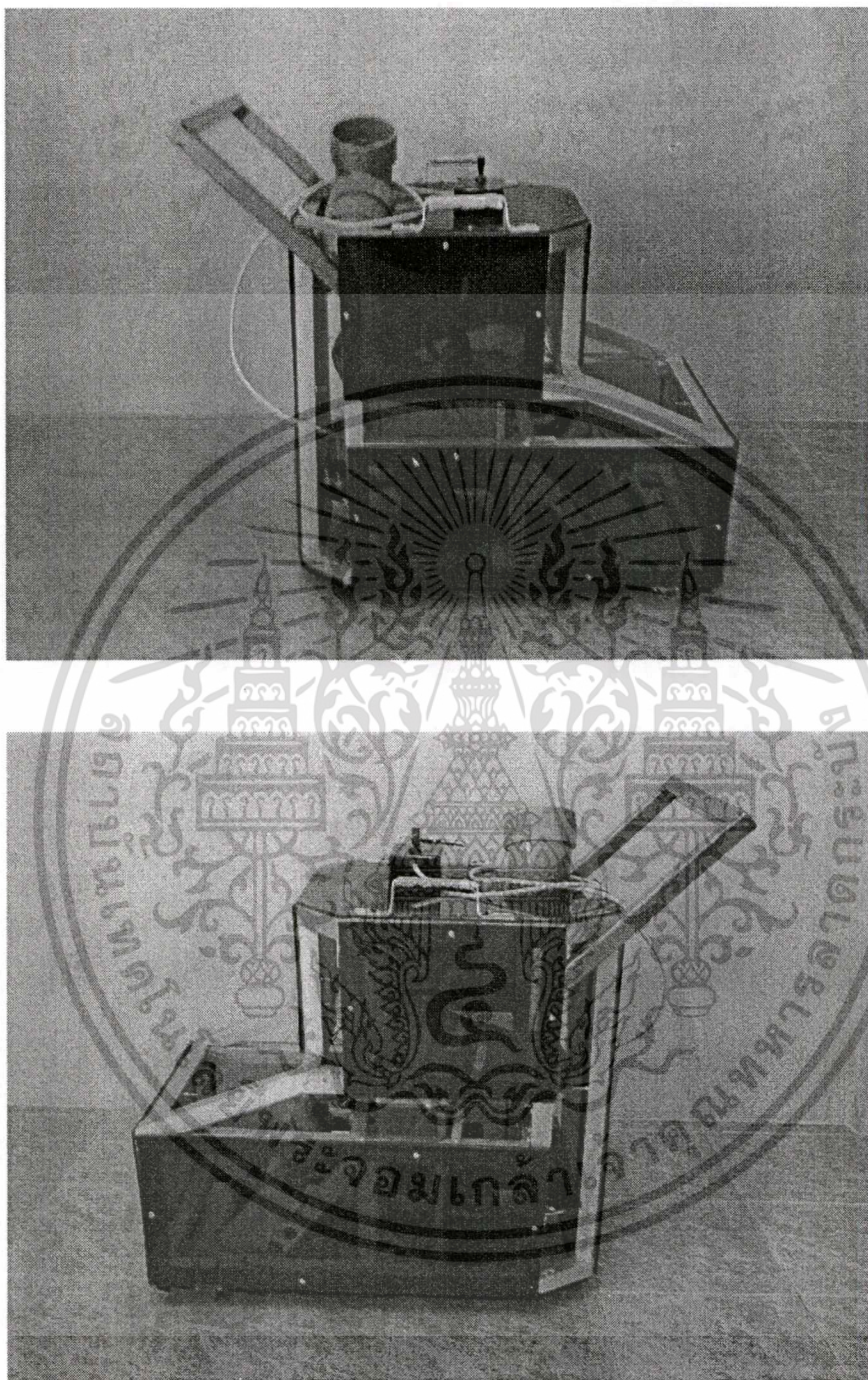
ภาพที่ 5.1 แบบถ่ายย่อ (Working Drawing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



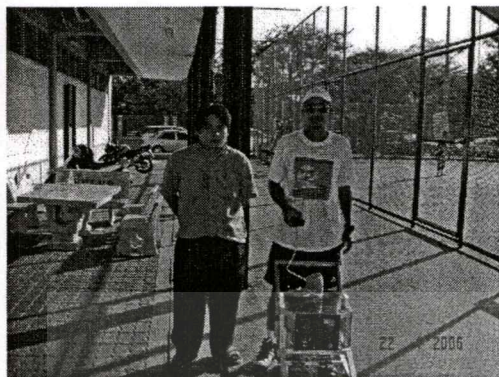
ภาพที่ 5.2 แบบการนำเสนอ (Presentation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.3 ดินแบบการสร้าง (Model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.4 กิจกรรมการวิจัย

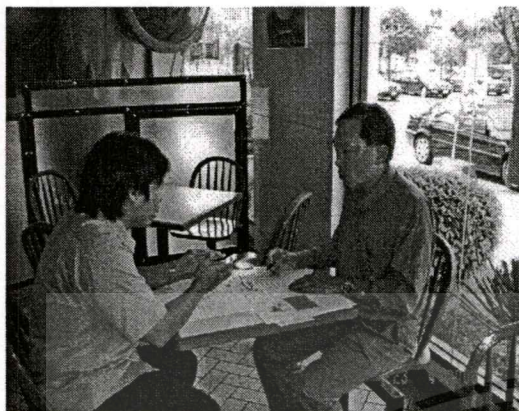
สนามเทนนิส รามคำแหง 13: นาย พงพันธ์ ศรีระยา / ผู้ฝึกสอนเยาวชนทีมชาติไทยรุ่น 14 ปี
และหัวหน้าศูนย์ฝึกสอนลอนเทนนิสสมาคม



ภาพที่ 5.5 กิจกรรมการวิจัย

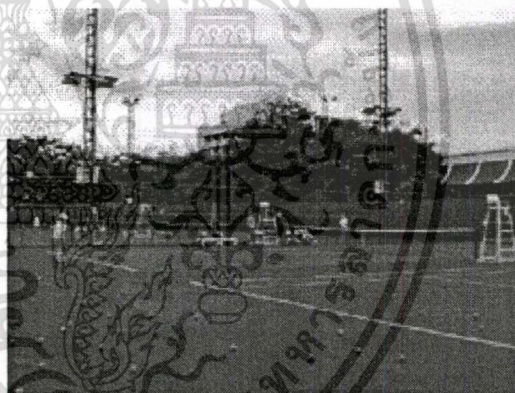
สนามเทนนิสการกีฬาแห่งประเทศไทย : นาย ณัฐวุฒิ เรืองเวส / นักวิชาการ ระดับ 8
ผู้อำนวยการกองพัฒนาการกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหน้าภา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.6 กิจกรรมการวิจัย

สนามเทนนิสการกีฬาแห่งประเทศไทย : อาจารย์ พรชัย หอสุวรรณศักดิ์ / ผู้อำนวยการ
สำนักงาน ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย



ภาพที่ 5.7 กิจกรรมการวิจัย

สนามเทนนิสมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร : อาจารย์ วิชาญ คงเกียรติไพบูลย์ / หัวหน้า
แผนกประจำภาควิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เล่นกีฬาเทนนิส

เรื่อง

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิต 1/2549

สาขาเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยถือว่าเป็นความลับ จะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านประการใด ขอความกรุณาได้พิจารณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสำรวจความคิดเห็น เกี่ยวกับด้านออกแบบ ด้านประสิทธิภาพและความพอใจในการฝึกทักษะของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส
2. แบบสอบถาม มี 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลด้านความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

จัดทำเป็นข้อสอบถามประเภทประมาณค่า (RATING Scale) แบบ 5 ช่องคะแนน

- 5 คะแนน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของท่าน เห็นด้วยมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของท่าน เห็นด้วยมาก
- 3 คะแนน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของท่าน เห็นด้วยปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของท่าน เห็นด้วยน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง ระดับความคิดเห็นของท่าน เห็นด้วยน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ หน้าข้อความ หรือกรอกข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

1. เพศ

- ชาย หญิง

2. อายุ

- 10-20 ปี 21-30 ปี
 31-40 ปี 41 ปีขึ้นไป

3. วุฒิการศึกษา

- ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น
 มัธยมศึกษาตอนปลาย ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ปริญญาตรี ปริญญาโท
 อื่น ๆ (โปรดระบุ)

4. ที่อยู่ปัจจุบัน

- ในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล
 จังหวัด.....

5. ตำแหน่งหน้าที่การทำงานในปัจจุบัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- นักเรียนนักศึกษา
 พนักงานบริษัท
 พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 ข้าราชการ
 ประชาชน
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. ประสบการณ์ในการเล่นกีฬาเทนนิส

- 6 เดือน-1 ปี 1-5 ปี
 6-10 ปี 10 ปีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา
เทนนิส

ส่วนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึก
ทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ส่วนที่ 3 แบบประเมินประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา
เทนนิส

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพที่เหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
เรื่อง การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยของสาร
นิพนธ์ในระดับ ปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ทำวิจัย ไคร่ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน
คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังกล่าวมา ณ โอกาสนี้

นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

นักศึกษาระดับปริญญาโท

รหัส 44064841

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ นาย / นาง / นางสาว.....

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท.....
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

-
-
-
-
-



ตอนที่ 2 แบบประเมินเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าตรงตามแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยหรือไม่ แล้วเขียนผลพิจารณาของท่าน โดยขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามความเห็นของท่าน ดังนี้

ขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 หากแน่ใจว่าข้อคำถามเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่ม

พฤติกรรม

ขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 หากไม่แน่ใจว่าใช้เป็นคำถาม

ขีดเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 หากแน่ใจว่าข้อคำถามไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่ม

พฤติกรรม



ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การออกแบบอุปกรณ์			
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย			
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้นมากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม			
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์			
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน			
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้			
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน			
7	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย			
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้			
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน			
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่			
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์บางอย่างในการเล่นได้หรือไม่			
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด			
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่			
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่			

ส่วนที่ 3 แบบประเมินประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การใช้งาน			
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์			
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)			
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง			
4	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน			
5	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย			
6	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้			
7	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น			
8	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

คำชี้แจง

แบบประเมินผลชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลประกอบการศึกษา และการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิสซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่อง

การศึกษาในครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถาม และผู้ศึกษาโครงการใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดให้ข้อมูลครบถ้วนทุกข้อ และถูกต้องตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของข้อมูล ที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการออกแบบ ให้มีประสิทธิภาพสามารถสนองประโยชน์ต่อผู้ใช้ได้มากที่สุด

แบบประเมินผลชุดนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และประสิทธิภาพการใช้งาน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยของสารนิพนธ์ในระดับ ปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ศึกษาโครงการดังกล่าวหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

นักศึกษาระดับปริญญาโท

รหัส 44064841

สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย / นาง / นางสาว

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท.....
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

-
-
-
-
-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพทางด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การออกแบบอุปกรณ์					
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย					
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้มากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม					
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์					
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้					
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน					
7	สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย					
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน					
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นชั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการ
เล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	ด้านทักษะผู้เล่นชั้นพื้นฐาน					
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่ .					
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่น ได้หรือไม่					
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด					
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่					
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การใช้งาน					
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสมบูรณ์					
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)					
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน					
4	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย					
5	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้					
6	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น					
7	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

วันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1745

วันที่ 1๗ เมษายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การออกแบบอุปกรณ์			
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	✓		
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้มากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม	✓		
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	✓		
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	✓		
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้	✓		
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	✓		
7	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	✓		
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	✓		
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานที่ใช้งาน	✓		
10	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			✓

18/10/2567

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน			
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่	✓		
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ บางอย่างในการเล่นได้หรือไม่	✓		
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด	✓		
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่	✓		
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	✓		
6	ท่านคิดว่าการใช้งานของอุปกรณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 แบบประเมินประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1	การใช้งาน การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์	✓		
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)	✓		
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง	✓		
4	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	✓		
5	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	✓		
6	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	✓		
7	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	✓		
8	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ			

19/2.6.27



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1745

วันที่ 17 เมษายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว คันทก อึ้งชอุบล
2. ระดับการศึกษา
- 2.1 ปริญญาตรี
- 2.2 ปริญญาโท.....
- 2.3 ปริญญาเอก..... เทคโนโลยีและสารสนเทศศึกษา คุณวิท
3. ประสบการณ์ในการทำงาน 5 ปี
4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร
 - 4.1 ผู้อำนวยการ
 - 4.2
 - 4.3
 - 4.4
 - 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การออกแบบอุปกรณ์			
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	✓		
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้นานกว่าผลิตภัณฑ์เดิม	✓		
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	✓		
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	✓		
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้	✓		
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	✓		
7	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	✓		
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	✓		
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	✓		
10	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	✓		✓

อนันท์ ภิรมย์กุล

21 เมษายน 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน			
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่	✓		
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ บางอย่างในการเล่น ได้หรือไม่	✓		
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ ต้องการฝึกฝน ได้มากขึ้นเพียงได้	✓		
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่	✓		
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	✓		
6	ท่านคิดว่าการใช้งานของอุปกรณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของโครงการ			✓

ดิเรก วัฒนศิริ
๑๙ เมษายน ๒๕๔๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 แบบประเมินประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การใช้งาน			
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์	✓		
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ชาย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)	✓		
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง	✓		
4	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	✓		
5	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	✓		
6	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	✓		
7	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	✓		
8	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	✓		

ศินทา วิวัฒน์กุล
21 เมษายน 2549

แบบทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ตำแหน่งการรับลูก		จำนวนครั้งที่ยิง																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ซ้าย	รับได้																				
	รับไม่ได้			--																	
กลาง	รับได้																				
	รับไม่ได้																				
ขวา	รับได้																				
	รับไม่ได้																				

หมายเหตุ เป็นการทดสอบความแม่นยำ เพียงตรง ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นเทนนิส

เป็นการทดสอบความทนทาน และ คัดเนื่องของอุปกรณ์

✓ รับได้

✗ รับไม่ได้

ข้อ Comment

กิตติมา วังทองกุล
21 มกรคม 25๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ เรช 0524.04 / 1745

วันที่ 17 เมษายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ณรงค์ พิมสาร

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังจัดทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา
เทเบิลเทนนิส” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินดังที่แนบ
มาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
จาก นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามและแบบประเมิน
เพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อภัยยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลั่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพ ด้านการออกแบบ ของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การออกแบบอุปกรณ์			
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย	/		
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้นานกว่าผลิตภัณฑ์เดิม	/		
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์	/		
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน	/		
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้	/		
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน		/	
7	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย		/	
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	/		
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น		/	
10	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	/		/

ดร.ทศกร วัฒนวิเศษ 4 เมษายน 2561

โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ

ดร.ทศกร วัฒนวิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องส่งคืนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

20 14-249

ส่วนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพ ด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน			
	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้	/		
	ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่			
	2 ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์	/		
	บางอย่างในการเล่น ได้หรือไม่			
	3 ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่	/		
ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด				
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand	/		
และ Fore hand และการรับลูก ได้หรือไม่				
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่	/		
6	ท่านคิดว่าการใช้งานของอุปกรณ์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์			/
	ของโครงการ			

ก. ก. ก. ก.

ก. ก. ก.

2014-09-17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 แบบประเมินประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	ข้อความเพื่อเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	การใช้งาน			
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์	/		
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ชาย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)	/		
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง	/		
4	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน	/		
5	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย	/		
6	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้	/		
7	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น	/		
8	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	/		

ก.ชอ.แฉ

อ. น. น.

อ. น. น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1782

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๐ เมษายน ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพผลงานเพื่อการวิจัย

เรียน นายณัฐวุฒิ เรืองเวส

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว เพื่อการวิจัย ของนายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

๒๔ ๑๔ ๕๙

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-326-4325

ขอแจ้งว่าสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว พี่รุ้ง เรืองรส

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (คุรุศาสตร์)
- ปริญญาโท.....
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน 25 ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

- ผู้อำนวยการกองพัฒนาศึกษาเชิงวิจัย กทม.
- รองผู้อำนวยการกองพัฒนาศึกษาเชิงวิจัย กทม.
-
-
-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพทางด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การออกแบบอุปกรณ์					
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย				✓	
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้มากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม			✓		
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์			✓		
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน			✓		
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้				✓	
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน				✓	
7	สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย				✓	
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน				✓	
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น			✓		

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....) ๒๙/๑๒/๕๕

วันที่ ๒๙ ๑๒ ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	การใช้งาน					
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์			✓		
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)				✓	
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน			✓		
4	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย				✓	
5	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้				✓	
6	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น			✓		
7	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ				✓	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

เนื่องจากเป็นนักกีฬาที่เล่นเทนนิสครั้งแรก ยังต้องรอพัฒนาฝีมือ
ถึงขั้นการใช้เทนนิสอย่างจริงจัง และยังคงต้องปรึกษากับสหพันธ์เทนนิสที่
กำลังฝึกซ้อมอยู่จริง ๆ ยังดูได้ค่อนข้างดีในทางนี้ และแน่นอนว่า

(.....) 24/1/2564
วันที่ 24 ม.ค. 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน					
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่				✓	
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่น ได้หรือไม่			✓		
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝนได้มากขึ้นเพียงใด				✓	
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่				✓	
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่			✓		

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

เมื่อจากตัวอย่าง ยี่สิบสองพันสอง จึงอาจพัฒนาทักษะในการเล่น - จังหวะดี
 แต่ก็ยังฝึกสวิทช์ขึ้นลง จะเป็นอะไรดีจริงๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น ควรพัฒนาปรับ SPIN หรือ
 ลูกโป่งหรือลูกยาง TORSPIN หรือ BACKSPIN ให้ออกมาต่อไป

(..... น.ร. 150115)

วันที่ 24 ธ.ค. ๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1782

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ เมษายน ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพผลงานเพื่อการวิจัย

เรียน นายพงษ์พันธ์ ศรีระชา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว เพื่อการวิจัย ของนายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

(โดย พงษ์พันธ์ ศรีระชา)

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-326-4325 งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

22 มี.ค. 2549

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว นางดิศพันธุ์ ศิริระนา

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ปริญญาโท.....
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน 13 ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

- ผู้ฝึกสอน เยาวชน ทีมชาติ ไทย รุ่น 14 ปี ปีพ.ศ. 2545-2547
- ผู้ฝึกสอน เทควันโด สโมสร ราชนครินทร์ 8 โมง 55
- หัวหน้า ศูนย์ ฝึกสอน สโมสร เทควันโด สโมสร ปีพ.ศ. 2547-2547
-
-

140/86 ซ. ศดพรัว 102 อ.ศดพรัว

แขวงวังทองนาง แขวงวังทอง 4010 กรุงเทพมหานคร

40310

01-7324042

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพทางด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การออกแบบอุปกรณ์				✓	
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย				✓	
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้มากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม					✓
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์				✓	
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน				✓	
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้				✓	
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน				✓	
7	สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย					✓
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน			✓		
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น			✓		

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ควรปรับปรุงในวิธีการ ปรับ สภาพ การฝึก ลูกบอล ให้มี ประสิทธิภาพ
ในการฝึก ทั้ง ๒ สปีด, สปีด, เฟลซ เพื่อผู้ เล่นจะได้ ฝึก
และเล่นใน การ เล่น

(.....
วันที่ 22 เม.ย. 2549.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การใช้งาน					✓
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์					✓
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)				✓	
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน				✓	
4	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย					✓ ✓
5	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้					✓ ✓
6	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น				✓	
7	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ โครงการ					✓

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ควร กำหนด ความเร็วของ เครื่องมือที่ใช้ ใช้ - 15.5 ได้
- ควร พัฒนา ให้มี ความปลอดภัย ให้ มากขึ้น
- ควร ออกแบบ เครื่องมือ ให้ สามารถ หลากหลาย ใน เครื่องมือ
ให้ มากขึ้น

(..... น.ศ. อ.ศ.)

วันที่..... 22 ๒๕๖๒. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่				✓	
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่น เล่นได้หรือไม่					✓
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ ต้องการฝึกฝนได้มากน้อยเพียงใด				✓	
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่					✓
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่				✓	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- สำหรับฝึกขั้นพื้นฐาน ก่อนที่จะซ้อม เพราะ เครื่องมือที่
ใช้ซ้อมออกนอกเครื่อง จะไม่สามารถทำให้นักเล่นขั้นพื้นฐาน
ก่อนที่จะเริ่มซ้อมได้เหมาะสม สำหรับผู้เล่นขั้นพื้นฐาน

(..... พญ. อภิญญา)

วันที่ 22 มี.ค. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นชอบให้ดำเนินการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย / นาง / นางสาว พงษ์ แสงสุวรรณไพฑูริ

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สารสนเทศ
- ปริญญาเอก

3. ประสบการณ์ในการทำงาน 20 ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

- ผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
-
-
-
-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพทางด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การออกแบบอุปกรณ์					
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย		✓			
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้นามากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม		✓			
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์		✓			
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน		✓			
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้		✓			
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน		✓			
7	สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย		✓			
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน		✓			
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น		✓			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

อุปกรณ์ควรใส่ลูกเทนนิสในโถองกลางนี้. ควรอุปกรณ์เสริมให้
 Mr. กวีต เกษมทรัพย์ นิสิตวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

(.....)
 วันที่ 23 ธ.ค. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ และการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การใช้งาน					
1	การทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างเต็มที่ของอุปกรณ์		✓			
2	ความแม่นยำของการยิงลูกเทนนิสได้ตามที่กำหนด ซ้าย กลาง ขวา ในระยะที่กำหนด (N = 20/ตำแหน่ง)		✓			
3	ความทนทานต่อการใช้งานได้ต่อเนื่อง การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน		✓			
4	การบำรุงรักษา ทำได้ง่าย		✓			
5	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้		✓			
6	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น		✓			
7	การใช้งานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ		✓			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)
วันที่ 23 เม.ย. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน					
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่		✓			
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่นได้หรือไม่		✓			
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ ต้องการฝึกฝน ได้มากน้อยเพียงใด		✓			
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่		✓			
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่		✓			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

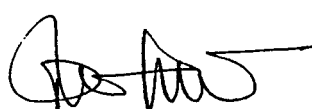
.....

.....

.....

.....

.....

(.....)


วันที่ 23 มี.ค. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1782

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

20 เมษายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพผลงานเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วิชาญ คงเกียรติไพบุลย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าว เพื่อการวิจัย ของนายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว วิเศษ คุ้มสกลไพฑูริ

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี วิศวกรรมเคมี
- ปริญญาโท บริหาร
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน 16 ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

- ผู้อำนวยการโรงเรียนเอกชนในจังหวัด
-
-
-
-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา
เทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
1	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่					/
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการ เล่น ได้หรือไม่				/	
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ ต้องการฝึกฝน ได้มากน้อยเพียงใด				/	
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่			/		
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่			/		

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

1. กีฬาเทนนิส มีตีลูกในตำแหน่ง ซ้าย-ขวา-กลาง ต้องมีรับลูก

(.....) *(Signature)*

วันที่ 24 เม.ย 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์ของการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04 / 0576

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 กุมภาพันธ์ 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน อาจารย์ชัยยนต์ พันธุ์ปาน

ด้วย นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมหัวข้อและเค้าโครงสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสร้างอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม อุปกรณ์และแบบชิ้นงานช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส เพื่อให้การจัดเตรียมสารนิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาดังกล่าว และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว ชัยยงค์ พันธุ์มานะ

2. ระดับการศึกษา

- ปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์
- ปริญญาโท.....
- ปริญญาเอก.....

3. ประสบการณ์ในการทำงาน 10 ปี

4. ตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งบริหาร

- อาจารย์ ศึกษาศาสตร์
-
-
-
-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพทางด้านการออกแบบของอุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬาเทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	การออกแบบอุปกรณ์					
1	การออกแบบที่สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย				✓	
2	การออกแบบที่ได้เปรียบหรือสนองประโยชน์ผู้ใช้งานมากกว่าผลิตภัณฑ์เดิม					✓
3	ความสวยงามของผลิตภัณฑ์ รูปทรงและสีที่ใช้สอดคล้องกับประเภทผลิตภัณฑ์				✓	
4	วัสดุที่เลือกใช้ในการทำโครงสร้างมีความเหมาะสมกับการใช้งาน					✓
5	การออกแบบสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้					✓
6	การติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้ให้สอดคล้องกับการใช้งาน					✓
7	สามารถทำการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย					✓
8	ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้ใช้งาน					✓
9	ความมีมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่น				✓	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

รับทราบการดำเนินงานดี ก่อ วัสดุที่ใช้ไม่ด้อยคุณภาพ

(.....)
วันที่ 24-1-06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพด้านทักษะของผู้เล่นขั้นพื้นฐาน ในการใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทักษะการเล่นกีฬา เทนนิส

ข้อ	รายละเอียด	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
	ด้านทักษะผู้เล่นขั้นพื้นฐาน					
1	ท่านคิดว่าสามารถรับลูกในแต่ละตำแหน่ง ซ้าย กลาง ขวา ได้ ทุกครั้ง และต่อเนื่องตามที่กำหนดหรือไม่				✓	
2	ท่านคิดว่าอุปกรณ์นี้สามารถช่วยฝึกทักษะ และกลยุทธ์ในการเล่นได้หรือไม่				✓	
3	ท่านคิดว่าอุปกรณ์สามารถทำให้ท่านรับลูกในตำแหน่งที่ต้องการฝึกฝน ได้มากขึ้นเพียงใด				✓	
4	อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ท่านฝึกทักษะในการรับลูก Back hand และ Forehand และการรับลูก ได้หรือไม่					✓
5	ท่านมีความพอใจในการใช้อุปกรณ์หรือไม่				✓	

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

ควรจะมีการรับลูก ตาม ท่อ การถือ เริ่ม เร็วมา ลัดย่น

(.....
.....)

วันที่ ๒4-4-๐6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่เห็นแบบใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายรุ่งโรจน์ พุ่มสุวรรณ
วัน เดือน ปี เกิด	4 ตุลาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร
สถานที่ปัจจุบัน	400/423 หมู่ที่ 5 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
สถานที่ทำงาน	บริษัท ไทย เอ็น โอ เค จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่ง	ผู้จัดการแผนก การผลิต
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จากสถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จากสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้