

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย

(FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYERS OF THAILAND)



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 106220
วัน,เดือน,ปี 15 ส.ค. 2551

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	: โครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย (FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYERS OF THAILAND)
ชื่อนักศึกษา	: นายกฤษณวรรธณ ชนชนะ
รหัส	: 47020162
ภาควิชา	: ศิลปอุตสาหกรรม
คณะ	: สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	: 2551

บทคัดย่อ

รองเท้าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับนักกีฬาเกือบทุกประเภท ไม่เว้นแม้แต่กีฬาเซปัก-ตะกร้อ รองเท้าก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน ในปัจจุบันรองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาตะกร้อไม่ใช่รองเท้าที่ใช้สำหรับเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยตรง จากปัญหาดังกล่าว จึงเป็นที่มาของแนวความคิด โครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ที่เน้นไปในเรื่องความเหมาะสมของรองเท้าที่ใช้สำหรับเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ ซึ่งรองเท้ากีฬาเซปักตะกร้อนั้น ควรเป็นรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อถูกพัฒนาอยู่ในพื้นฐานแนวความคิดของการใช้งานและพฤติกรรมของนักกีฬาโดยตรง เป็นรองเท้ากีฬาที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่ารองเท้ากีฬาในแบบเดิมโดยคำนึงถึงท่าทางของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เป็นหลักเพื่อให้ได้รองเท้าตะกร้อที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาทักษะการการเล่นเซปัก-ตะกร้อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง ใช้ในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและในระดับนานาชาติได้ อีกทั้งรองเท้ายังควรช่วยปกป้องนักกีฬาไม่ให้เกิดบาดเจ็บจากการแข่งขัน รองเท้ากีฬาที่ออกแบบให้มีรูปลักษณะที่สวยงามและทันสมัย ตามแฟชั่นของรองเท้าปัจจุบัน

ในด้านการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการออกแบบ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของนักตะกร้ออาชีพรวมทั้งรองเท้าของกีฬาเซปัก-ตะกร้อนั้น สามารถสรุปประเด็นของปัญหาเบื้องต้นได้ดังนี้ คือ ปัญหาทางด้านความพกร่องของโครงสร้าง เช่น พื้นรองเท้าอาจไม่รองรับแรงกระแทกที่เกิดจากการเล่นได้ จึงมีแนวทางในการศึกษาถึงสรีระของนักกีฬาตะกร้อ การกดของแรงที่เท้า พื้นผิวและวัสดุของรองเท้ากีฬาเดิมที่ใช้เล่นตะกร้อ ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นได้ จึงมีแนวทางที่จะศึกษาและนำวัสดุใหม่มาใช้ในการออกแบบ น้ำหนักที่มากของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อที่ใช้อยู่ปัจจุบัน จึงมีแนวทางออกแบบที่จะลดน้ำหนักของรองเท้าตะกร้อ โดยศึกษาจากท่าทางการเล่น เพื่อให้เหมาะสมกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนของการศึกษาเนื้อหาข้อมูล การวิเคราะห์ วิจัยข้อมูล ซึ่งขั้นตอนของการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยข้อมูลนั้นเป็นขั้นตอนที่จะต้องศึกษาอย่างลึกซึ้งและมีการลงพื้นที่ศึกษาจากสถานที่จริง เพื่อจะทำให้ทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยอาจจะได้มาจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ สามารถสรุปเป็นประเด็นต่างๆได้ดังนี้ คือ การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ การศึกษาเทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ การศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ การศึกษาสรีระร่างกายของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ การศึกษาท่าต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการแข่งขัน การศึกษาพฤติกรรม ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ การศึกษารูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬา การศึกษาการจำแนกประเภทและลักษณะของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ การศึกษาข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา การศึกษาการตลาดและรูปแบบของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ จากนั้นจะไปสู่การออกแบบและการออกแบบขั้นสุดท้ายซึ่งแนวทางการออกแบบไปสู่การออกแบบขั้นสุดท้าย สามารถสรุปได้ดังนี้

- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการควบคุมลูกตะกร้อ (Control)
- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการป้องกันการบาดเจ็บ (Safty)
- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)

เมื่อได้ทำการเลือกแบบในการออกแบบเบื้องต้นแล้วจึงทำการวิเคราะห์แบบต่างๆ โดยแบ่งตามหน้าที่การใช้งาน จากนั้นก็นำไปสร้างหุ่นจำลองเพื่อใช้ในการทดสอบ (Simple Test) ซึ่งหุ่นจำลองเพื่อการทดสอบได้ทำการทดสอบแล้วจะนำข้อมูลและผลการทดลองที่ได้นำมาประเมินผลการทดลองเพื่อนำไปสู่การออกแบบขั้นสุดท้าย

ในการออกแบบขั้นสุดท้ายนั้น จึงได้นำไปผลิตเป็นต้นแบบเป็นรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อซึ่งมีขนาดเท่าจริง ใช้วัสดุจริง โดยได้ใช้ขนาดของเท้ามาตรฐานของผู้ชาย คือ เบอร์ 42 ซึ่งต้นแบบที่ได้ทำการผลิตออกมานั้นสามารถใช้งานได้จริง โดยเป็นรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย เป็นรองเท้าเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงที่มาของกีฬาตะกร้อ รองเท้าที่ทำการผลิตนั้นมีรูปทรงแบบหุ้มข้อ (High Cut)

คำนำ

จากแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2550-2554) รัฐบาลได้วาง 6 ยุทธศาสตร์หลัก เน้น กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากีฬาให้มีความเป็นสากลและให้เป็นกีฬาอาชีพ ได้อย่างมีมาตรฐาน เพื่อเป้าหมายสูงสุด หนึ่งในชนิดกีฬาที่รัฐบาลสนับสนุน คือ ตะกร้อ ตะกร้อเป็น กีฬาที่เป็นที่นิยมมานาน โดยเฉพาะในทวีปเอเชีย ได้มีการบรรจุไว้ในการแข่งขันเอเชียนเกมส์มานาน กว่า 20 ปี และคงจะมีโอกาสได้รับการบรรจุอยู่ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกด้วย จากการศึกษาพบว่า กีฬาตะกร้อที่ควรได้รับการพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ อย่างจริงจัง ผู้วิจัยมองว่ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ นั้นมีท่าทางการเล่นที่ใช้อวัยวะในร่างกาย คือ เท้า นอกจากนี้เท้าจะใช้ในการควบคุมลูกตะกร้อแล้วนั้น ตัวนักกีฬามีความเสี่ยงสูงในการได้รับบาดเจ็บจากท่าทางต่างๆโดยใช้เท้าในการเล่น เช่น ต้องมีการ กระโดดขึ้นตบลูกตะกร้อด้วยเท้าแล้วมีการลงสู่พื้นอย่างรวดเร็ว การเคลื่อนที่ของร่างกายและเท้าที่ รวดเร็วอาจทำให้มีความผิดพลาดจนทำให้ได้รับบาดเจ็บได้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นแนวทางในการ ออกแบบรองเท้าเพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการเล่น การควบคุมลูกและป้องกันปัญหาอาการ บาดเจ็บจากการเล่นของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ โดยปัจจุบันมีเทคโนโลยีทางการพัฒนาการรองเท้า กีฬาที่ล้ำสมัย จึงน่าจะนำมาพัฒนาโดยนำมาประยุกต์ใช้ในออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ จึง เป็นที่มาของโครงการนี้

ดังนั้นโครงการออกแบบรองเท้าเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศ ไทยจึงเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการให้แก่นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เพื่อให้ให้นักกีฬามีทางเลือกใช้ รองเท้าที่ออกแบบมาเพื่อกีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการใช้งานและ เพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาอาการบาดเจ็บจากรองเท้าที่ใช้ของนักกีฬาตะกร้อใน รูปแบบเดิม รวมไปถึงเป็นการทำตามนโยบายของรัฐบาล ตามแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ เพื่อช่วย ส่งเสริมกีฬาตะกร้อ ให้เป็นกีฬาอาชีพและเป็นกีฬาสากลในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย นี้จัดได้ว่าเป็นวิทยานิพนธ์ที่ต้องฝ่าฟันอุปสรรคอย่างยากลำบากมากมายหลายขั้นตอน ตลอดจนด้วยความอดทนของข้าพเจ้าเอง รวมไปถึงความช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะและน้ำใจต่างๆ ที่มอบให้แก่ข้าพเจ้า จนทำให้ข้าพเจ้าสามารถผ่านพ้นไปด้วยดีในตลอดระยะเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าซาบซึ้งและประทับใจเป็นอย่างยิ่งและขอกล่าวขอบพระคุณบุคคลเหล่านี้เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ บิดาบนหลวงสุวรรณดีและมารดา ผู้ให้การอบรมสั่งสอน เลี้ยงดูอีกทั้งยังคอยให้กำลังใจและเป็นผู้ให้เสมอมา

ขอขอบพระคุณ พี่มาลี พี่ชายที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจและดูแลเสมอมา

ขอขอบพระคุณ อ.ไชยพิพัฒน์ ปกป้อง อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ให้คำแนะนำ คำปรึกษาที่ติดตามตลอดตั้งแต่เริ่มต้นจนจบจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อ.คมกริช อ.สมบัติ คณะกรรมการในการตรวจวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำดีๆ และแนวคิดที่ดีจวบจนชี้แนะแนวทางอันเหมาะสม ในการออกแบบ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ในภาควิชาศิลปะอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ช่วยสั่งสอน ให้ความรู้ในด้าน การออกแบบเพื่อเป็นพื้นฐานในการจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณมนพรรัตน์ ทนศิริ(พี่เมย์) จากบริษัท PAN TECH R&D CO.,LTD. ที่ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อในการทำต้นแบบรองเท้า ให้ความรู้และข้อมูลที่มีประโยชน์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ พี่ก๊อดดี พี่ชีวา พี่แดง พี่ๆ ทีมงานจาก บริษัท PAN TECH R&D CO.,LTD. ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการออกแบบและผลิตต้นแบบของวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณสืบศักดิ์ ผันสืบ(พี่โจ้) นักตะกร้อทีมชาติไทย ที่ให้คำแนะนำและแนวคิดของวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ตลอดจนเป็นผู้มีพระคุณที่ช่วยเหลือมาตลอด เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ พี่ๆ นักตะกร้อทีมชาติไทยและนักตะกร้อทีมจังหวัดนครปฐม ที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับกีฬาตะกร้อซึ่งมีประโยชน์มากในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ฝึกสอนของทีมนักตะกร้อจังหวัดนครปฐมและทีมชาติไทย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบคุณ คุณกฤติการย์ งานบุญสิน(แพริ) ที่คอยเป็นกำลังใจและเป็นทีปรึกษาในหลายๆเรื่องเกี่ยวกับผ้าเสมอมา

ขอบคุณ เพื่อนปอ เพื่อนป๊อป เพื่อนนุ้ม เพื่อนแบงค์ เพื่อนเซต เพื่อนสุด เพื่อนชาวบ้าน ที่คอยเป็นกำลังใจและเป็นทีปรึกษาที่ดีในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณเพื่อน เต็ด มาร์ส ปู นก เพื่อนรหัส 01 28 34 ที่คอยเป็นห่วงเป็นใยและช่วยเหลือต่างๆให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบคุณพี่ๆ สายรหัส 01 28 34 ทุกท่านที่คอยเป็นห่วงเป็นใยและเป็นกำลังใจตลอดมา

ขอบคุณน้องสายรหัสทุกท่าน น้องแอนท์(ID4) สำหรับนิยามภาษาอังกฤษ น้องดัน(ID2) สำหรับดิสเพลโซว์งาน น้องกิมเล้ง(ID2)และน้องจูน(ID2) สำหรับโมเดล Study และน้องสายรหัสทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและความเป็นห่วงเป็นใยตลอดมา

ขอบคุณเพื่อนไอดีทุกคนที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอด 5 ปี ให้ความรักความอบอุ่นเสมอมา
สุดท้ายขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยอาจมิได้มีชื่อปรากฏอยู่ ณ ที่นี้ ต้องขออภัยมาด้วยครับ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ

(นายกฤษณวรรธน์ ชนชนะ)

อนุมัติผล

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ของนาย กฤษณวรรธน์ ชนชนะ ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต



(ศศ. นพปฎล สุวีจนาพันธ์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ คมกฤษ ตระกูลทิฆากร)

กรรมการ

(อาจารย์ สมบัติ ตั้งสถิตยวงกูร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ไชยพิพัฒน์ ปกป้อง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
อนุมติผล	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตารางประกอบ	ญ
สารบัญภาพประกอบ	ฐ

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาของโครงการ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
ขอบเขตของโครงการ	7
วิธีการดำเนินงานการศึกษาวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
ความเป็นไปได้ของโครงการ	9
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหา	10

บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ สรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.1 ประวัติกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	11
2.1.1.1 ความเป็นมาของกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	11
2.1.1.2 การก่อตั้งสมาคมกีฬาเซปัก-ตะกร้อในประเทศไทย	13
2.1.1.3 การพัฒนากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	14
2.1.1.4 แผนการพัฒนากีฬาเซปัก-ตะกร้อในอนาคต	15
2.1.2 กติกาเซปัก-ตะกร้อ	19
2.1.3 การศึกษาสนามที่ใช้แข่งขัน (THE COURT)	19
2.1.3.1 ข้อมูลทั่วไปของสนามกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	29
2.1.3.2 ประเภทของสนามแข่งขัน	30
2.1.3.3 วิเคราะห์สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ (THE COURT)	34

2.1.4 การศึกษาลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.4.1 ข้อมูลทั่วไปของลูกตะกร้อ	35
2.1.4.2 ลักษณะของลูกตะกร้อ	35

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.1.4.3 ประเภทของลูกตะกร้อที่ใช้แข่งขัน	36
2.1.4.4 วิเคราะห์ลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	37
2.1.5 การศึกษาตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	38
2.1.5.1 ความหมายของตำแหน่งของผู้เล่นในการแข่งขัน	38
2.1.5.2 ตำแหน่งตัวหลัง (Back)	38
2.1.5.3 ตำแหน่งหน้าซ้าย	39
2.1.5.4 ตำแหน่งหน้าขวา	39
2.1.5.5 ลักษณะเฉพาะและหน้าที่ของตำแหน่งในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	40
2.1.5.6 วิเคราะห์ตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	41
2.1.6 การศึกษาเทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	42
2.1.6.1 ข้อมูลทั่วไปของเทคนิคในการเล่น	42
2.1.6.2 การเตะลูกพื้นฐาน	42
2.1.6.3 การเตะลูกขั้นสูง (พลิกแพลง)	46
2.1.6.4 วิเคราะห์เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	48
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	49
2.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ	49
2.2.1.1 ข้อมูลทั่วไปกลุ่มเป้าหมาย	49
2.2.1.2 พฤติกรรมทางกายภาพของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ	50
2.2.1.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	50
2.2.2 การศึกษาสรีระร่างกายของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	52
2.2.2.1 ขนาดสัดส่วนและสรีระของนักกีฬา	52
2.2.2.2 ขนาดสัดส่วนของเท้ามนุษย์กับการออกแบบรองเท้ากีฬา	52
2.2.2.3 สรุปและวิเคราะห์ความเหมาะสมของการศึกษาสรีระนักกีฬา	53
2.2.3 การศึกษาสมรรถภาพทางร่างกายที่เหมาะสมของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	54
2.2.3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมรรถภาพทางร่างกาย	54
2.2.3.2 ความปลอดภัยในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	57
2.2.3.3 การบำรุงรักษาสุขภาพของนักกีฬา	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2.4 การศึกษาท่าต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการแข่งขัน	60
2.2.4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับท่าต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	60
2.2.4.2 พฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน	61
2.2.4.3 พฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน	62
2.2.4.4 พฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน	64
2.2.5 การศึกษาพฤติกรรม ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	65
2.2.5.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรม ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ในรูปแบบต่างๆ	65
2.2.5.2 กลไกการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา	65
2.2.5.3 พฤติกรรม ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการแข่งขัน	66
2.2.5.4 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น	72
2.2.5.5 วิเคราะห์สาเหตุจากการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ ของ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	73
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ทำรองเท้ากีฬา	74
2.3.1 ความหมายของรองเท้ากีฬา	74
2.3.1.1 ตำนานของรองเท้ากีฬา	74
2.3.1.2 ข้อมูลทั่วไปของรองเท้ากีฬา	74
2.3.1.3 ประเภทและชนิดของรองเท้ากีฬาในปัจจุบัน	75
2.3.1.4 คุณสมบัติที่สำคัญของรองเท้ากีฬาในประเภทต่างๆ	75
2.3.1.5 ประโยชน์ของรองเท้ากีฬา	76
2.3.2 การศึกษารูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬา	77
2.3.2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรูปแบบและลักษณะโครงสร้าง ของรองเท้ากีฬา	77
2.3.2.2 ลักษณะทั่วไปของโครงสร้างรองเท้ากีฬา	77
2.3.2.3 ส่วนประกอบของรองเท้ากีฬา	78
2.3.2.4 วิเคราะห์รูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้า กีฬาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3.3 การศึกษาการจำแนกประเภทและลักษณะของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ	80
2.3.3.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวกับรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ	80
2.3.3.2 ประเภทของรองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	81
2.3.3.3 ลักษณะที่ทั่วไปของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ	83
2.3.3.4 ข้อดี – ข้อเสียของรองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในปัจจุบัน	84
2.3.3.5 สรุปและวิเคราะห์คุณลักษณะของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อที่มีอยู่ในท้องตลาด	84
2.3.4 การศึกษาข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา	85
2.3.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบ	85
2.3.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา	98
2.3.5 การศึกษานำวิทยาศาสตร์การกีฬามาใช้ในการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	99
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการตลาดและรูปแบบของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	101
2.4.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์รองเท้ากีฬาข้างเคียง	101
2.4.1.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการเลือกใช้รองเท้า	101
2.4.1.2 การศึกษาวิเคราะห์ช่องว่างทางการตลาดของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	101
2.4.2 การศึกษาข้อมูลในการใช้งานของผลิตภัณฑ์	107
2.4.2.1 เอกลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.5 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	108
2.5.1 สรุปข้อมูลทางการออกแบบรองรับเท่าที่จะเกิดขึ้นในโครงการ	108
2.5.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์	108
2.5.3 องค์ประกอบหลักในการใช้งาน	108

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ

3.1 การตีปัญหาเพื่อใช้ในการออกแบบเบื้องต้น (Problem Identification)	109
3.2 ออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Idea)	122
3.2.1 สเกต (Thumb-Sketch) ตามแนวทางการคิดต่างๆ	123
3.2.2 สรุปแนวทางการออกแบบเบื้องต้น	124
3.3 กลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement) เพื่อสรุปความเป็นไปได้ในการออกแบบ	125
3.4 พัฒนาแบบ	133
3.5 วิเคราะห์งานออกแบบ (Design Analysis)	139
3.5.1 การวิเคราะห์ ประเมินผลการทดลองเพื่อนำมาสรุปแนวทางในการออกแบบขั้นสุดท้าย	139
3.5.2 ทำหุ่นจำลอง 1:1(Study Model) เพื่อทำการทดลองและศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการออกแบบ	146
3.5.3 ทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ	153
3.6 ตัวต้นแบบ (Prototype)	154

บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 แผ่นนำเสนอผลงาน	155
4.2 แบบสั่งงาน (Working Drawing)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 บทสรุปผลงานการออกแบบ

5.1	ผลสรุปผลงานการออกแบบ	171
5.2	วิเคราะห์ถึงข้อบกพร่องต่างๆ จากการออกแบบครั้งนี้ เพื่อนำไปแก้ไขและปรับปรุง	172
5.3	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจผลวิทยานิพนธ์	173
5.4	ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	174

ภาคผนวก

ตัวอย่างแบบสอบถาม

บรรณานุกรม

ประวัติการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. แสดงสถิติการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา	3
2. แสดงทำเนียบนักกีฬาตะกร้อของประเทศไทย	17
3. แสดงวิเคราะห์สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	34
4. แสดงวิเคราะห์ตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	41
5. แสดงการวิเคราะห์เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	48
6. แสดงมาตรฐานในการเรียกขนาดของรองเท้า	52
7. แสดงการนำไปสู่การเล่นเกมเซปักตะกร้อ	60
8. แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน	61
9. แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน	62
10. แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน	64
11. แสดงวิเคราะห์รองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในท้องตลาด	84
12. แสดงตลาดส่งออกรองเท้ากีฬาที่สำคัญของไทย	105
13. แสดงขอบเขตของโครงการ	115
14. แสดงตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	117
15. เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ	122
16. แสดงการแสดงการวิเคราะห์รองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในท้องตลาด	125
17. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการควบคุมลูกตะกร้อ	130
18. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการควบคุมลูกตะกร้อ	131
19. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการป้องกันการบาดเจ็บ	133
20. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการป้องกันการบาดเจ็บ	134
21. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว	135
22. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว	136
23. แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว	137
24. สมมุติฐานของการควบคุมลูกตะกร้อ	139
25. สมมุติฐานของการป้องกันการบาดเจ็บ	141
26. สมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว	143
27. แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า	144
28. แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า	146
29. แสดงคุณสมบัติของวัสดุของพื้นรองเท้า	150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 29. แสดงคุณสมบัติของวัสดุของพื้นรองเท้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 1 การวิเคราะห์แรงกดลงบนพื้นของรองเท้า	3
ภาพที่ 2 ท่าทางการเตะของนักตะกร้อ	5
ภาพที่ 3 ท่าทางการเตะของนักตะกร้อ	5
ภาพที่ 4 ภาพแสดงขนาดของสนามแข่งขัน	19
ภาพที่ 5 ภาพแสดงขนาดของตาข่าย	20
ภาพที่ 6 ภาพแสดงขนาดของลูกตะกร้อ	20
ภาพที่ 7 ภาพแสดงจำนวนผู้เล่นในสนาม	21
ภาพที่ 8 ภาพแสดงขนาดของมาตรฐาน	29
ภาพที่ 9 ภาพแสดงพื้นผิววัสดุติก	30
ภาพที่ 10 ภาพแสดงพื้นผิวอะคริลิค	30
ภาพที่ 11 ภาพแสดงพื้นไม้ปาร์เก้	31
ภาพที่ 12 ภาพแสดงพื้นยางสังเคราะห์ (Polyester)	32
ภาพที่ 13 ภาพแสดงลูกตะกร้อในสมัยก่อน	35
ภาพที่ 14 ภาพแสดงลูกตะกร้อใช้แข่งขัน	36
ภาพที่ 15 ภาพแสดงลูกตะกร้อรุ่นผสมยาง	36
ภาพที่ 16 ภาพแสดงผู้เล่นตำแหน่งตัวหลัง	38
ภาพที่ 17 ภาพแสดงหน้าซ้ายและหน้าขวา	39
ภาพที่ 18 ภาพแสดงตำแหน่งการยืน	40
ภาพที่ 19 ภาพแสดงการเตะลูกข้างเท้า	42
ภาพที่ 20 ภาพแสดงการเตะลูกหลังเท้า	43
ภาพที่ 21 ภาพแสดงการเตะลูกข้างเท้า	43
ภาพที่ 22 ภาพแสดงเล่นลูกเข้า	44
ภาพที่ 23 ภาพแสดงเล่นลูกศีรษะ	44
ภาพที่ 24 ภาพแสดงการเล่นลูกปาด	45
ภาพที่ 25 ภาพแสดงการเล่นลูกเหยียบหน้าเน็ต	45
ภาพที่ 26 ภาพแสดงลูกสลับหลัง	46
ภาพที่ 27 ภาพแสดงเล่นลูกฟาด	46
ภาพที่ 28 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของเท้ากับการออกแบบ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 29 ภาพแสดงการเล็ร์ฟ	62
ภาพที่ 30 ภาพแสดงส่วนประกอบทั้งหมดของรองเท้า	77
ภาพที่ 31 ภาพแสดงส่วนประกอบหลักของรองเท้ายกกีฬา	78
ภาพที่ 32 ภาพแสดงรองเท้าในแต่ละตำแหน่ง	80
ภาพที่ 33 ภาพแสดงรองเท้านั้นยาง	81
ภาพที่ 34 ภาพแสดงรองเท้าเบรคเกอร์	82
ภาพที่ 35 ภาพแสดงรองเท้าวอร์ริเออร์ (จีนแดง)	82
ภาพที่ 36 ภาพแสดงส่วนประกอบของรองเท้าที่ใช้เล่นตะกร้อ	83
ภาพที่ 37 ภาพแสดงรองเท้าหุ้มข้อ	84
ภาพที่ 38 ภาพแสดงรองเท้าหุ้มส้น	84
ภาพที่ 39 ภาพแสดงรูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย	90
ภาพที่ 40 ภาพแสดงพื้นรองเท้าอย่างธรรมชาติ	95
ภาพที่ 41 ภาพแสดงพื้นรองเท้าอย่างสังเคราะห์ I	97
ภาพที่ 42 ภาพแสดงพื้นรองเท้าอย่างสังเคราะห์ II	97
ภาพที่ 43 ภาพแสดงแผนภูมิการผลิตรองเท้ายกกีฬาในประเทศไทย	102
ภาพที่ 44 ภาพแสดงโครงสร้างต้นทุนการผลิตรองเท้ายกกีฬา	103
ภาพที่ 45 ภาพสนามแข่งขันของเซปัก-ตะกร้อ อาซีฟ	111
ภาพที่ 46 ภาพลูกตะกร้อที่ใช้แข่งขัน	111
ภาพที่ 47 ภาพตำแหน่งการยืนบนสนาม	112
ภาพที่ 48 ภาพแสดงแนวทางการออกแบบ	122
ภาพที่ 49 ภาพการนำเสนอแนวทางการออกแบบ	122
ภาพที่ 50 ภาพแบบวาดขนาดเล็กตามแนวความคิด	123
ภาพที่ 51 ภาพแบบวาดขนาดเล็กตามแนวความคิด	123
ภาพที่ 52 ภาพแนวทางของการออกแบบ	124
ภาพที่ 53 ภาพแสดงตำแหน่งการใช้งานส่วนต่างๆ	124
ภาพที่ 54 ภาพแสดงแบบร่างของแนวทางการควบคุมลูกตะกร้อ	125
ภาพที่ 55 ภาพแสดงแบบร่างของแนวทางการควบคุมลูกตะกร้อ	126
ภาพที่ 56 ภาพแสดงการศึกษาพฤติกรรมการเล่น	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 57 ภาพแสดงแบบร่างการป้องกันการบาดเจ็บ	128
ภาพที่ 58 ภาพแสดงแบบร่างการป้องกันการบาดเจ็บ	129
ภาพที่ 59 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว	130
ภาพที่ 60 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว	131
ภาพที่ 61 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว	132
ภาพที่ 62 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ	133
ภาพที่ 63 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ	133
ภาพที่ 64 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ	133
ภาพที่ 65 ภาพแสดงตำแหน่งของการควบคุมลูก	134
ภาพที่ 66 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก	135
ภาพที่ 67 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก	135
ภาพที่ 68 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก	135
ภาพที่ 69 ภาพแสดงตำแหน่งของการป้องกันการบาดเจ็บ	136
ภาพที่ 70 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการป้องกันการบาดเจ็บ	137
ภาพที่ 71 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการป้องกันการบาดเจ็บ	137
ภาพที่ 72 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการทรงตัวและความเร็ว	138
ภาพที่ 73 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการทรงตัวและความเร็ว	138
ภาพที่ 74 ภาพแสดงการทดสอบปล่อยลูกตะกร้อ	142
ภาพที่ 75 ภาพแสดงการทดสอบแรงเสียดทาน	142
ภาพที่ 76 ภาพแสดงพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง	143
ภาพที่ 77 ภาพแสดงพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง	143
ภาพที่ 78 ภาพแสดงร่องของพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง	144
ภาพที่ 79 ภาพแสดงแบบจำลองของรองเท้ายกกีฬาในแนวความคิดต่างๆ	146
ภาพที่ 80 ภาพแสดงแบบจำลองของรองเท้ายกกีฬาการทำ Clay Model	147
ภาพที่ 81 ภาพแสดงการแกะแบบเพื่อการตัดเย็บ	148
ภาพที่ 82 ภาพแสดงแบบจำลอง เพื่อทดลองการใช้งาน	149
ภาพที่ 83 ภาพแสดงแบบตัดเย็บการขึ้นหุ่นรองเท้า ก่อนนำไปทดสอบจริง	150
ภาพที่ 84 ภาพแสดงแบบจำลอง 1:1 เพื่อนำไปทดสอบจริง	151
ภาพที่ 85 ภาพแสดงแบบจำลอง 1:1 เพื่อนำไปทดสอบจริง	152

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่จะนำไปใช้

ภาพที่ 86 ภาพแสดงการใช้งานจริงโดยนักตะกร้อทีมชาติศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพที่ 87 ภาพแสดงโมเดลต้นแบบ 1:1

สารบัญภาพประกอบ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 88 ภาพแสดงชื่อโครงการออกแบบร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	156
ภาพที่ 89 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้น	156
ภาพที่ 90 ภาพแสดงแนวความคิดในการออกแบบ	157
ภาพที่ 91 ภาพแสดงแบบวาดขนาดเล็ก	157
ภาพที่ 92 ภาพแสดงการเลือกแบบมาพัฒนา	158
ภาพที่ 93 ภาพแสดงการพัฒนาแนวทางในการออกแบบ	158
ภาพที่ 94 ภาพแสดงการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า	159
ภาพที่ 95 ภาพแสดงตัวอย่างวัสดุในสมมติฐานการควบคุมลูก	159
ภาพที่ 96 ภาพแสดงการทดลองการควบคุมลูกตะกร้อ	160
ภาพที่ 97 ภาพแสดงการทดลองแรงเสียดทานของลูกตะกร้อ	160
ภาพที่ 98 ภาพแสดงแสดงตัวอย่างพื้นรองเท้าที่นำมาทดลอง	161
ภาพที่ 99 ภาพแสดงการสรุปผลจากการทดลองการป้องกันการบาดเจ็บ	161
ภาพที่ 100 ภาพแสดงการทดลองสมมติฐานของการทรงตัวและความเร็ว	162
ภาพที่ 101 ภาพแสดงการศึกษาของวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า	162
ภาพที่ 102 ภาพแสดงตัวอย่างวัสดุในการทำพื้นรองเท้า	163
ภาพที่ 103 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย	163
ภาพที่ 104 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย	164
ภาพที่ 105 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย	164
ภาพที่ 106 ภาพแสดงแบบที่เลือกมาทำแบบจำลอง ขนาด 1:1	165
ภาพที่ 107 ภาพแสดงการนำเสนอการออกแบบขั้นสุดท้าย	165
ภาพที่ 108 ภาพแสดงทัศนียภาพโดยรวมของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	166
ภาพที่ 109 ภาพแสดงภาพด้านของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	166
ภาพที่ 110 ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนในการประกอบร่องเท้า	167
ภาพที่ 111 ภาพแสดงตารางวัสดุในการทำร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	167
ภาพที่ 112 ภาพแสดงตารางแบบตัดเย็บของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	168
ภาพที่ 113 ภาพแสดงแบบจำลองของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ขนาด 1:1	168
ภาพที่ 114 ภาพแสดงรายละเอียดโดยรวมของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	169
ภาพที่ 115 ภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานของร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ	169
ภาพที่ 116 ภาพแสดงการนำร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ไปทดลองใช้งานจริง	170

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการนำเสนอผลงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของโครงการ

กีฬา¹ ประกอบด้วยกิจกรรมปกติหรือทักษะที่อยู่ภายใต้กติกาซึ่งถูกกำหนดโดยความเห็นที่ตรงกันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการพักผ่อน การแข่งขัน ความเพลิดเพลิน ความสำเร็จ การพัฒนาของทักษะ หรือหลายสิ่งรวมกัน กีฬาเป็นกิจกรรมที่ควบคู่กับการแข่งขัน และระบบคะแนน ซึ่งการแข่งขันกีฬาตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกีฬา นักกีฬาที่เข้าแข่งขันที่ซึ่งได้รับค่าตอบแทนตามที่ได้ตกลงไว้ นั้น การแข่งขันเพื่อค่าตอบแทนในลักษณะประกอบอาชีพ ผู้ซึ่งเข้าแข่งขันกีฬาอาชีพ หรือกระทำการในกิจกรรมกีฬาเพื่อการอาชีพ รวมเรียกว่า นักกีฬาอาชีพ

จากแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2550-2554) รัฐบาลได้วาง 6 ยุทธศาสตร์หลัก ครอบคลุมตั้งแต่ระดับจากหญ้าถึงปลายยอด เน้นกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากีฬาสากล ที่มีศักยภาพ หรือกีฬาไทยบางชนิด ซึ่งเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สำคัญ ให้เป็นกีฬาอาชีพ ได้อย่างมีมาตรฐาน เพื่อเป้าหมายต้องครองเจ้าซีเกมส์, ติดท็อป 5 เอเชียเกมส์ และคว้าเหรียญทองโอลิมปิก ด้านกีฬาอาชีพ สนับสนุน 8 ชนิด ได้แก่ ฟุตบอล, ตะกร้อ, วอลเลย์บอล, เทนนิส, กอล์ฟ, สกุกเกอร์, แบดมินตัน และ โบว์ลิ่ง ในขณะที่ ตะกร้อลอดห่วง ก็จะได้พัฒนาสู่ความเป็นกีฬาอาชีพอย่างยั่งยืน แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 กำหนดยุทธศาสตร์ไว้ 6 ยุทธศาสตร์

1. ยุทธศาสตร์การพัฒนากีฬาขั้นพื้นฐาน ให้มีความสำคัญกับการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพ และทักษะการเล่นกีฬาและออกกำลังกายขั้นพื้นฐานให้แก่เด็ก เยาวชน ทั้งในระบบโรงเรียน นอกโรงเรียน

2. ยุทธศาสตร์การพัฒนากีฬาเพื่อมวลชน ให้มีความสำคัญกับเด็ก เยาวชน และประชาชนทุกกลุ่มได้มีโอกาสเล่นกีฬาและออกกำลังกายสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและพัฒนาทักษะการเล่นกีฬา เพื่อพัฒนาสู่ความเป็นเลิศและอาชีพในระดับสูงต่อไป

3. ยุทธศาสตร์การพัฒนากีฬาเพื่อความเป็นเลิศ ให้มีความสำคัญกับเด็ก เยาวชนและประชาชนทุกกลุ่มทุกระดับได้มีโอกาสแสดงความสามารถในการแข่งขันกีฬาเพื่อพัฒนาสู่ความเป็นเลิศ

4. ยุทธศาสตร์การพัฒนากีฬาเพื่อการอาชีพ ให้มีความสำคัญชนิดกีฬาที่มีศักยภาพการเป็นกีฬาอาชีพอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 1 ที่มาวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม หากมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์การกีฬาในทุกสาขาและนำความรู้ไปพัฒนาศักยภาพนักกีฬา การแข่งขันกีฬา

6.ยุทธศาสตร์การบริหารการกีฬา ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการแบบบูรณาการให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในทุกระดับและมีการบริหารจัดการข้อมูลด้านการกีฬาครอบคลุมทุกด้าน

จากสาระสำคัญของ แผนพัฒนากีฬาแห่งชาติดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอย่างลึกซึ้งและดูแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้จึงมีความสนใจเรื่องยุทธศาสตร์การพัฒนาการกีฬาเพื่อการอาชีพ ให้ความสำคัญชนิดกีฬาที่มีศักยภาพการเป็นกีฬาอาชีพอย่างแท้จริงและยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์การกีฬาในทุกสาขาและนำความรู้ไปพัฒนาศักยภาพนักกีฬา การแข่งขันกีฬา เพิ่มศักยภาพของอุปกรณ์ด้านกีฬาและอื่นๆ แผนดังกล่าวกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า เยาวชนและประชาชน จะเล่นกีฬา ออกกำลังกายอย่างถูกต้องจนเป็นวิถีชีวิต มีสุขภาพ สมรรถภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม นำใจนักกีฬา รวมถึงพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้มีมาตรฐานระดับสากลไปสู่การกีฬาอาชีพ โดยใช้วิทยาศาสตร์การกีฬาและการบริหารจัดการที่ดีเป็นตัวส่งเสริมและสนับสนุน สำหรับกีฬาอาชีพที่รัฐบาลต้องการสนับสนุน 8 ชนิดกีฬา ได้แก่ ฟุตบอล, ตะกร้อ, วอลเลย์บอล, เทนนิส, กอล์ฟ, สกุกเกอร์, แบดมินตัน และ โบว์ลิ่งนั้น

จากการสังเกตของผู้วิจัย พบว่ากีฬาตะกร้อซึ่งเป็นกีฬาที่คนไทยนิยมเล่นมายาวนาน และประยุกต์จนเข้ากับประเพณีของชนชาติไทยอย่างกลมกลืนและสวยงามทั้งด้านทักษะและความคิด เป็นกีฬาที่ควรได้รับการพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆซึ่งตอนนี้กำลังได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังเนื่องจากผลงานของนักกีฬาตะกร้อทีมชาติไทยทั้งชายและหญิงในกีฬาระดับชาติต่างๆ เช่น ในเอเชียนเกมส์ที่โดฮาไทยได้ 4 เหรียญทองและ 1 เหรียญเงินจากกีฬาชนิดนี้ สามารถเรียกได้ว่าประเทศไทยยังคงเป็นหมายเลขหนึ่งของกีฬาตะกร้ออยู่ขณะนี้ ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนาและยกระดับกีฬาตะกร้อให้มีความเป็นกีฬาสากล จึงได้มีการจัดตั้งตะกร้อไทยแลนด์ลีกขึ้นเป็นครั้งแรก โดยจัดตั้งมาตั้งแต่ปี 2545 เพื่อเป็นการยกระดับความเป็นมืออาชีพและสนับสนุนกีฬาตะกร้อในด้านต่างๆ เช่น มีพัฒนากีฬาตะกร้อไปสู่นานาชาติ การนำความรู้เรื่องตะกร้อบรรจุไว้ในตำราเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมเพื่อให้ได้รับการเรียนรู้ถึงพื้นฐานการเล่น การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาร่วมทั้งอุปกรณ์ของการเล่นกีฬาตะกร้อให้ดีขึ้น ฯลฯ

ความน่าสนใจและจุดเด่นของกีฬาตะกร้ออยู่ที่ความท้าทายความสามารถของนักกีฬาทั้งในแง่ของการประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีความยุ่งยากซับซ้อน เช่น การขึ้นตบ(ฟาด)ลูกด้วยเท้ากลางอากาศ และการขึ้นสกัดกั้นการตบลูก เป็นต้น ความสวยงามและลีลาของการเสิร์ฟและการขึ้นตบลูกด้วยเท้ากลางอากาศและการลงสู่พื้น ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาเทคนิคและทักษะต่างๆ ในการแข่งขันกีฬาตะกร้อ ซึ่งความสำเร็จของการแข่งขันกีฬานี้ขึ้นอยู่กับทักษะของการเสิร์ฟ การตั้งลูก การขึ้นตบลูกด้วยเท้า และการขึ้นสกัดกั้นการตบ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้สังเกตเห็นว่า นอกจากตัวนักกีฬาตะกร้อเองที่ต้องมีร่างกายที่แข็งแรงและมีการฝึกฝนท่าทางการเล่นจนมีความชำนาญมากพอแล้ว อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะต้องมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้องกับตัวของนักกีฬาตะกร้อยังต้องมีความพร้อมในด้านศักยภาพและคุณภาพเพื่อที่จะเป็นการพัฒนาระดับความสามารถของตัวนักกีฬาตะกร้อ อีกทั้งอุปกรณ์เหล่านั้นยังต้องมีการป้องกันและไม่ก่อให้เกิดปัญหาที่จะตามมา คือ อาการบาดเจ็บจากการใช้อุปกรณ์หรือการเล่นในแต่ละท่าทางที่มีความเสี่ยงกับอาการบาดเจ็บ ซึ่งอาการบาดเจ็บของนักกีฬา เป็นปัญหาที่นักกีฬาอาชีพแทบทุกคนต้องประสบปัญหานี้ ตัวอย่างเช่น ปัญหานักกีฬาฟุตบอลอาชีพในอังกฤษที่ได้รับบาดเจ็บจากการเล่น การเข้าปะทะ หรือการบาดเจ็บจากอุปกรณ์ส่วนตัวของนักกีฬา เช่น รองเท้า อาการส่วนใหญ่พบ คือ การบาดเจ็บจากหัวเข่าไปจนถึงข้อเท้า บริษัทรองเท้ากีฬาจึงได้มีการออกแบบรองเท้าเพื่อให้นักกีฬาฟุตบอลคนนั้นโดยเฉพาะ โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬามาใช้ในการออกแบบและผลิต



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์แรงกดลงบนพื้นของรองเท้า

แหล่งที่มา : www.adidas.com

จากตัวอย่างข้างต้น จึงมองว่ากีฬาตะกร้อนั้นมีท่าทางการเล่นที่ใช้อวัยวะในร่างกาย คือ เท้า ในการเล่นซึ่งมีส่วนในการควบคุมลูกตะกร้อ เช่น การเสิร์ฟ การตบ การตั้งลูกเพื่อพร้อมเล่น ผู้วิจัยเห็นว่าตัวนักกีฬามีความเสี่ยงสูงในการได้รับบาดเจ็บจากท่าทางต่างๆโดยใช้เท้าในการเล่น เช่น ต้องมีการกระโดดขึ้นตบลูกตะกร้อด้วยเท้าแล้วมีการลงสู่พื้นอย่างรวดเร็ว การเคลื่อนที่ของเท้าอย่างรวดเร็วเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ฝ่ายตรงข้ามได้คะแนน ฯลฯ การเคลื่อนที่ของร่างกายและเท้าที่รวดเร็วอาจทำให้มีความผิดปกติจนทำให้ได้รับบาดเจ็บได้ จากเหตุดังกล่าวรองเท้าจึงเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเล่นและป้องกันปัญหาอาการบาดเจ็บของนักกีฬาตะกร้อได้

จากการค้นคว้าข้อมูลทางสถิติการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาที่ ศ.นพ.ธีรวัฒน์ กุลทนันทน์ และ พญ.นิศารัตน์ ใจดี เคยศึกษาวิจัยเรื่องการบาดเจ็บทางการกีฬาที่พบบ่อยในประเทศไทย ถ้าเป็นกีฬาประเภทต่าง ๆ พบว่า

ตารางที่ 1 แสดงสถิติการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา

ฟุตบอล	มีการบาดเจ็บที่ข้อเข่า 47% รองลงไปข้อเท้า 17%
เซปัก-ตะกร้อ	ข้อเข่า 42% ต้นขา 25% ข้อเท้า 20%
กรีฑา	มีการบาดเจ็บที่ขา 20% ข้อเข่า 19% และข้อเท้า 14%
รักบี้	ข้อเข่า และต้นขาพอ ๆ กันประมาณ 19%
วอลเลย์บอล	ข้อเข่า 24% ข้อเท้า 15%
บาสเกตบอล	ข้อเข่า 32% ข้อเท้า 22%
แบดมินตัน	ข้อเข่า 22% ข้อเท้า 14%
เทนนิส	ข้อศอก 16% ข้อเข่า 15%
ยิมนาสติก	ข้อข้อเข่า 19% ข้อเท้า 12%
ยูโด	ข้อเข่า 20% ข้อเท้า 14%
เทเบิลเทนนิส	ข้อเข่า 20% ข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือ และเท้า พอ ๆ กันประมาณ 11%

จากสถิติพบว่ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ มีเปอร์เซ็นต์ของการบาดเจ็บของนักกีฬาที่สูงรองมาจากกีฬาฟุตบอล แต่กีฬาฟุตบอลในปัจจุบันได้มีการพัฒนาทางด้านรองเท้าสำหรับฟุตบอลโดยเฉพาะและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องออกมาอย่างมากมาย แต่กีฬาเซปัก-ตะกร้อนั้นยังขาดการพัฒนาในด้านนี้อยู่ โดยรองเท้าที่นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่ได้ออกแบบมาเพื่อให้เล่นเซปัก-ตะกร้อโดยตรง ซึ่งยังขาดการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมลูก การเสิร์ฟ และที่สำคัญเรื่องของอาการรองรับเท้าของนักกีฬาตะกร้อ จึงทำให้เกิดปัญหา คือ การบาดเจ็บ และการใช้ศักยภาพของตัวนักกีฬาได้ไม่ถึงที่สุด ผู้วิจัยจึงมีแนวทางในการออกแบบรองเท้านักกีฬาสำหรับนักเซปัก-ตะกร้อ เพื่อจะเป็นการพัฒนาของนักกีฬาสำหรับกีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ รวมทั้งพัฒนาวงการกีฬาตะกร้อของไทยให้มีความเป็นสากลและเป็นผู้นำด้านการศึกษาและวิจัยในกีฬาประเภทนี้ ซึ่งประเทศไทย

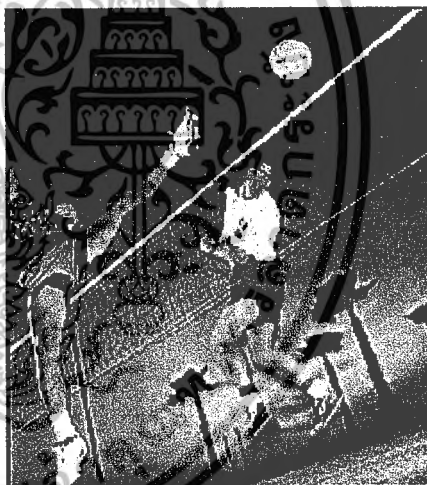
ตะกร้อของไทยให้มีความเป็นสากลและเป็นผู้นำด้านการศึกษาและวิจัยในกีฬาประเภทนี้ ซึ่งประเทศไทยมีความคุ้นเคยกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เป็นอย่างดี โดยที่ผ่านมามีการนำเอาชีวกลศาสตร์

เข้ามาวิจัย วิเคราะห์แรงและทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกตะกร้อจากการเตะในท่าต่างๆ กัน (และท่าเหล่านั้นจะไม่ทำให้ผู้เตะได้รับการบาดเจ็บภายหลังการเตะ) โดยวิธีการเสิร์ฟเป็นที่ได้รับความสนใจและกำลังได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หากเสิร์ฟได้อย่างรุนแรงและแม่นยำ ก็จะสามารถได้คะแนนจากการเสิร์ฟโดยคู่แข่งไม่สามารถรับได้ และการควบคุมลูกตะกร้อ ให้มีทิศทางที่แม่นยำก็จะสามารถได้เปรียบคู่แข่งเป็นอย่างมาก โดยผู้วิจัยได้มีแนวทางการศึกษาและนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬามาผนวกกับการแก้ปัญหาทางการออกแบบให้กับรองเท้ากีฬาเซปักตะกร้อ เช่น ถ้าศึกษาถึงท่าทางและการเคลื่อนที่ของการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อแล้วนั้นก็ทำให้สามารถออกแบบรองเท้าสำหรับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ได้อย่างมีคุณภาพและเหมาะสม เทคโนโลยีทางการออกแบบรองเท้าก็ยังสามารถนำมาช่วยให้การออกแบบรองเท้าเซปัก-ตะกร้อ นั้นให้มีขีดความสามารถทางด้านศักยภาพของรองเท้าทั้งในด้านการเสิร์ฟ การตบ หรือการออกแบบมาเพื่อให้ความเหมาะสมกับนักกีฬาตะกร้อในแต่ละตำแหน่ง และยังช่วยพัฒนางานการตะกร้อของประเทศไทยอีกด้วย



ภาพที่ 2 ท่าทางการเตะของนักตะกร้อ

แหล่งที่มา : www.a2xtreme.com/art/0012b.jpg



ภาพที่ 3 ท่าทางการเตะของนักตะกร้อ

แหล่งที่มา : www.a2xtreme.com/art/0012b.jpg

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบที่เน้นไปในเรื่องความเหมาะสมของรองเท้าที่ใช้สำหรับเซปัก-ตะกร้อ และการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการออกแบบ เช่น การนำเทคโนโลยี ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีมาผนวกกับการออกแบบเพื่อส่งเสริมศักยภาพและพัฒนาประสิทธิภาพของนักตะกร้ออาชีพรวมทั้งรองเท้าของกีฬาตะกร้อ อีกทั้งยังมีแนวทางการแก้ปัญหาที่พบจากการบาดเจ็บของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ซึ่งเกิดจากการใช้รองเท้าที่ไม่เหมาะสม ไม่รองรับเท้าของนักเซปัก-ตะกร้อ การนำวัสดุชนิดใหม่มาใช้ในการออกแบบให้เหมาะสมกับรองเท้าเซปัก-ตะกร้อ การส่งเสริมและพัฒนาวงการตะกร้อและวงการกีฬาของไทยให้มีความเป็นสากลมากยิ่งขึ้น ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อศึกษาถึงประวัติศาสตร์และที่มาของกีฬาตะกร้อ
- เพื่อศึกษาข้อมูล พฤติกรรมของนักเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในประเทศไทย
- เพื่อศึกษาถึงการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อศึกษาความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ลักษณะการบาดเจ็บต่างๆที่เกิดขึ้นจากการเล่นกีฬา และการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ
- เพื่อศึกษาเทคนิคและท่าทางการเล่นเซปัก-ตะกร้อ ในลักษณะต่างๆ เช่น การเสิร์ฟลูก การตบลูก การตั้งลูกในการเล่น
- เพื่อศึกษาเทคโนโลยีของการนำวิทยาศาสตร์และการกีฬามาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตัวนักกีฬา และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ
- เพื่อออกแบบรองเท้าให้มีความสอดคล้องกับท่าทางและเทคนิคใหม่ๆ ที่เหมาะของการเล่นกีฬาตะกร้อ รองเท้าที่ป้องกันอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับการเล่นเซปัก-ตะกร้อ
- เพื่อออกแบบรองเท้าสำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพ ในประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

โครงการออกแบบรองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทยมีขอบเขตของการศึกษาดังนี้

มิติของพื้นที่

- สนามกีฬาการแข่งขันเซปัก-ตะกร้อ ในร่ม (indoor) ในประเทศไทย
- สนามกีฬาแห่งชาติ
- โรงยิมเนเซียม

มิติของเนื้อหา

- รองเท้านักกีฬาสำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทย โดยมุ่งเน้นไปถึงการนำเทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์การกีฬามาพัฒนาเพื่อการออกแบบ
- รองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ที่สามารถช่วยปกป้องและเพิ่มศักยภาพให้กับตัวนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทย
- ศึกษาและคำนึงถึงท่าทางของนักเซปัก-ตะกร้อ เป็นหลักเพื่อให้ได้รองเท้าตะกร้อที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองการใช้งานได้จริง
- โครงสร้างของรองเท้าโดยคำนึงถึงการส่งแรงและรับแรงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวที่ขณะเล่นเซปัก-ตะกร้อ
- ออกแบบรองเท้าให้รูปลักษณะที่สวยงาม และทันสมัย ตามแฟชั่น

มิติของประชากร

- นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในประเทศไทย และนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ทีมชาติไทย
- บุคคลทั่วไปที่เล่นตะกร้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินงานการศึกษาวิจัย

โครงการการออกแบบรองเท้าเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในประเทศไทย มีขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลทั่วไป ได้แก่
 - ประวัติ ความเป็นมาของกีฬาตะกร้อ
 - รูปแบบการเล่นกีฬาตะกร้อ
 - กฎ กติกา มารยาท ของการเล่นตะกร้อ
 - ปัญหาอาการบาดเจ็บของนักกีฬาในประเภทต่างๆ
 - เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตรองเท้ากีฬาในปัจจุบัน
 - แน้มน้้มในการพัฒนากีฬาตะกร้อในอนาคต
2. การศึกษาข้อมูลเฉพาะ ที่เกี่ยวข้องกักีฬาตะกร้อ ได้แก่
 - พฤติกรรมท่าทางของนักตะกร้อในการเล่นเซปัก-ตะกร้อ
 - พฤติกรรมความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ ของเซปัก-ตะกร้อ
 - ศึกษาเทคนิคและท่าทางในการเล่นตะกร้อในลักษณะต่างๆ เช่น การเสิร์ฟ ขึ้นตบ ฯลฯ
 - ศึกษาถึงเทคโนโลยีของการนำวิทยาศาสตร์และการกีฬามาใช้ในการออกแบบรองเท้า
 - ศึกษาสรีระร่างกายของนักกีฬาตะกร้อ
 - ศึกษาถึงวัสดุใหม่ที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบและวิธีการผลิตรองเท้า
 - ศึกษาข้อมูลของทางการตลาดของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ
3. การตีปัญหาเพื่อใช้ในการออกแบบเบื้องต้น (Problem Identification) โดยศึกษาถึงปัญหาของข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเฉพาะ ของกีฬาตะกร้อ
4. ออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Idea)
 - สเก็ต (Thumb-Sketch) ตามแนวทางการคิดต่างๆ
 - สรุปลักษณะการออกแบบเบื้องต้น
5. กลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement) เพื่อสรุปความเป็นไปได้ในการออกแบบรองเท้าตะกร้อ
6. วิเคราะห์งานออกแบบ (Design Analysis)
 - ทำหุ่นจำลอง 1:1 (Study Model) เพื่อทำการทดลองและศึกษาถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากการออกแบบ
 - ทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 สุดท้าย

7. การออกแบบขั้นสุดท้าย (Final Design)
 - สรุปแบบขั้นสุดท้าย
 - เลือกแบบ
 - ทำตัวต้นแบบ (Prototype)
8. การนำเสนอผลงานการออกแบบ
9. ทำการสรุปผลงานการออกแบบและวิเคราะห์ถึงข้อบกพร่องต่างๆ จากการออกแบบครั้งนี้ เพื่อนำไปแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. รองเท้าสำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ โดยเฉพาะ โดยสามารถใช้ในการแข่งขันในระดับอาชีพทั้งในประเทศและต่างประเทศได้
2. มีทางเลือกให้นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ได้เลือกใช้รองเท้าที่ออกแบบมาเพื่อกีฬาตะกร้อ เกิดความเชื่อมั่นในการใช้งาน และประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
3. เพิ่มศักยภาพในการเล่นเซปัก-ตะกร้อ อาชีพของไทย ลดอาการบาดเจ็บจากรองเท้าที่ใช้ของนักกีฬาตะกร้อในรูปแบบเดิม
4. เป็นการสนับสนุนให้มีการเล่นเซปัก-ตะกร้อ แพร่หลายสู่นานาชาติมากขึ้นในอนาคต และเพื่อยกระดับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ให้เป็นกีฬาสากล และแข่งขันในรายการกีฬาใหญ่ๆ

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านการออกแบบ

- ได้รองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ เพื่อเป็นทางเลือกให้นักเตะกร้อได้ใช้งาน โดยจะช่วยพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้มีความสามารถมากขึ้นและยกระดับความเป็นมืออาชีพ

ด้านนโยบายและเศรษฐกิจ

- เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายการส่งเสริมกีฬาตะกร้อให้มีความเป็นมืออาชีพอยู่แล้ว โครงการออกแบบนี้จึงเป็นแรงสนับสนุนให้มีการพัฒนาในวงการตะกร้อของประเทศไทย
- ช่วยส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่มีการศึกษาและวิจัยในประเทศ จึงมีความเป็นไปได้ในการส่งออกเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 เพิ่มรายได้ของประเทศอีกทางหนึ่ง
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหาทางด้านความพึงพอใจของโครงสร้าง

- ร่องเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อที่ใช้อยู่ มีความไม่เหมาะสมกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เช่น พื้นรองเท้าอาจไม่รองรับแรงกระแทกที่เกิดจากการเล่นได้ จึงมีแนวทางในการศึกษาถึงสรีระของนักกีฬาตะกร้อ การกดของแรงที่เท้า เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการออกแบบรองเท้าสำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ โดยเฉพาะ
- พื้นผิวและวัสดุของรองเท้ากีฬาเดิมที่ใช้เล่นตะกร้อ ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นได้ จึงมีแนวทางที่จะศึกษาและนำวัสดุใหม่มาใช้ในการออกแบบ
- น้ำหนักที่มากของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อที่ใช้อยู่ปัจจุบัน จึงมีแนวทางการออกแบบที่จะลดน้ำหนักของรองเท้าตะกร้อ โดยศึกษาจากท่าทางการเล่น เพื่อให้เหมาะสมกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ปัญหาทางด้านความไม่เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย

- รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อเดิม ไม่เหมาะสมกับการเล่นที่เป็นอาชีพ อาจเกิดอันตรายจากรองเท้าได้ เนื่องจากไม่ได้ออกแบบมาเพื่อเล่นเซปัก-ตะกร้อโดยตรงและขาดการศึกษา ค้นคว้า ทดลองกับนักตะกร้อ จึงมีแนวทางการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของรองเท้าได้อย่างเต็มที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ สรุปผลข้อมูล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.1 ประวัติกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.1.1 ความเป็นมาของกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

กีฬาตะกร้อ เป็นกีฬาของชนชาติเอเชีย ซึ่งมีหลายประเทศนิยมเล่นกัน แต่ละประเทศก็มีวิธีการเล่นหรือกติกาที่แตกต่างกัน

พม่าเตะกันแบบล้อมเป็นวง (5-6 คน) พม่า เรียกตะกร้อว่า "ซินลง"

มาเลเซีย เล่นตะกร้อข้ามตาข่าย ซึ่งดัดแปลงการเล่นมาจากกีฬาบอลเลย์บอล แต่ได้กำหนดให้สนามเล็กลง และมีผู้เล่นน้อยลง (จาก 6 คน เหลือ 3 คน) เรียกว่า "เซปัก รากา จาริง" โดยแปลความหมายได้ว่า "เตะตะกร้อข้ามตาข่าย" มาเลเซีย เรียกตะกร้อว่า "รากา"

ระหว่างเดือน มีนาคม-เมษายน 2508 (March-April 1965) สมาคมกีฬาไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดงานเทศกาล "กีฬาไทย" โดยจัดให้มีการแข่งขัน วัว, กระบี่-กระบอง และตะกร้อ ณ ห้องสนามหลวง กรุงเทพมหานคร ซึ่งครั้งนั้น สมาคมกีฬาตะกร้อ จากเมืองปิ่นัง ประเทศมาเลเซีย ได้นำวิธีการเล่นตะกร้อของ "มาเลเซีย" คือ "เซปัก รากา จาริง" มาเผยแพร่ให้คนไทยรู้จัก ในเชิงเชื่อมสัมพันธไมตรี และได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกติกาของตะกร้อไทยด้วย

สมาคมกีฬาไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดให้มีการสาธิตกีฬาตะกร้อของทั้งสองประเทศ ระหว่างไทย กับ มาเลเซีย โดยผลัดกันเล่นตามกติกาของ "มาเลเซีย" 1 วัน, เล่นแบบกติกา ของไทย 1 วัน กติกาของไทยสมัยก่อน เรียกว่า "ตะกร้อข้ามตาข่าย" สาละสำคัญของกติกาพอสังเขป ดังนี้

1. สนามแข่งขันและตาข่ายคล้ายกันกับ กีฬาแบดมินตัน (ความยาวสนามสั้นกว่า)
2. จำนวนผู้เล่นและคะแนนการแข่งขัน
 - 2.1 การเล่น 3 คน แต่ละเซท จบเกมที่ 21 คะแนน (แข่งขัน 2 ใน 3 เซท)
 - 2.2 การเล่น 2 คน (คู่) แต่ละเซท จบเกมที่ 15 คะแนน (แข่งขัน 2 ใน 3 เซท)
 - 2.3 การเล่น 1 คน (เดี่ยว) แต่ละเซท จบเกมที่ 11 คะแนน (แข่งขัน 2 ใน 3 เซท)
3. ผู้เล่นแต่ละคน-แต่ละทีม สามารถเล่นได้ไม่เกิน 2 ครั้ง (2 จังหวะ)
4. ผู้เล่นแต่ละคน-แต่ละทีม ช่วยกันไม่ได้ หากผู้ใดถูกลูกตะกร้อจังหวะแรก ผู้นั้นต้องเล่นลูกให้ข้ามตาข่ายต่อไป

5. การเสิร์ฟ แต่ละคนต้องโยนและเตะลูกด้วยตนเองตามลำดับกับมือ ซึ่งเรียกว่ามือ 1, มือ 2

และมือ 3 มีลูกสั้น-ลูกยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กติกาของมาเลเซีย เล่นแบบ “ข้ามตาข่าย” เช่นเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า “เซปัก รากา จาริง” ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ดัดแปลงการเล่นมาจาก กีฬาวอลเลย์บอล โดยมีนักกีฬาฝ่ายละ 3 คน แต่ละคนสามารถเล่นลูกตะกร้อได้คนละ ไม่เกิน 3 ครั้ง/จังหวะ และสามารถช่วยกันได้ ต้องให้ลูกตะกร้อข้ามตาข่าย ซึ่งเมื่อก่อน “เซปัก รากา จาริง” แต่ละเซทจบเกมที่ 15 คะแนน แข่งขัน 2 ใน 3 เซท เช่นเดียวกัน

การสาธิตกีฬาตะกร้อระหว่างไทย กับ มาเลเซีย

วันแรก เล่นกติกาของไทย ปรากฏว่าไทยชนะด้วย 21 ต่อ 0 คะแนน นักกีฬาไทยประกอบด้วย

1. จ.ส.ต.เจริญ ศรีจามร, 2. ร.อ.จำเนียร แสงสม และ 3. นายชาญ ธรรมวงษ์ ซึ่งทั้ง 3 คนได้เสียชีวิตแล้ว

วันที่สอง เล่นกติกาของมาเลเซีย ปรากฏว่ามาเลเซีย ชนะด้วย 15 ต่อ 1 คะแนน นักกีฬาไทยประกอบด้วย 1. ส.อ.สวัสดิ์ วงศ์พิพัฒน์, 2. นายประเสริฐ นิมงามศรี และ 3. นายสำเร็จ หวังวิชา ซึ่งทั้ง 3 คนได้เสียชีวิตแล้ว

จากผลของการสาธิต แสดงให้เห็นว่าต่างฝ่ายต่างถนัดหรือมีความสามารถการเล่นในกติกาของตน จึงได้มีการประชุมพิจารณาาร่วมกัน กำหนดกติกาการเล่นตะกร้อขึ้นใหม่ เพื่อนำเสนอเข้าแข่งขันใน “กีฬาเซปักเกมส์” ต่อไป

ข้อตกลงสรุปได้ดังนี้...

- วิธีการเล่นและรูปแบบสนามแข่งขัน ให้ถือเอารูปแบบของประเทศ “มาเลเซีย”
- อุปกรณ์การแข่งขัน (ลูกตะกร้อ-เน็ต) และขนาดความสูงของเน็ต ให้ถือเอารูปแบบของประเทศ “ไทย”
- และได้ตั้งชื่อกีฬาตะกร้อนี้ว่า “เซปัก-ตะกร้อ” เป็นภาษาของ 2 ชาติาร่วมกัน กล่าวคือคำว่า “เซปัก” เป็นภาษามาเลเซีย แปลว่า “เตะ” คำว่า “ตะกร้อ” เป็นภาษาไทย หมายถึง ลูกบอล

ปี พ.ศ. 2508 (ค.ศ. 1965) ประเทศมาเลเซีย เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน “กีฬาเซปักเกมส์” ครั้งที่ 3 ได้บรรจุ “กีฬาเซปักตะกร้อ” เข้าแข่งขันระดับชาติเป็นครั้งแรก โดยมีการแข่งขันประเภททีมชุดเพียงประเภทเดียว (แข่งขัน 2 ใน 3 ทีม) ซึ่งมีทีมส่งเข้าร่วมการแข่งขัน 3 ชาติ ได้แก่ มาเลเซีย, ไทย และ สิงคโปร์ การแข่งขันครั้งนั้น ทีมไทยกับทีมมาเลเซีย เป็นคู่ชิงชนะเลิศ ผลของการแข่งขันปรากฏว่า ทีมมาเลเซีย ได้ครองเหรียญทอง สามารถชนะทีมไทยทั้ง 3 ทีม

ปี พ.ศ. 2510 (ค.ศ. 1967) ประเทศไทย เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน “กีฬาเซปักเกมส์” ครั้งที่ 4 มีทีมส่งเข้าร่วมการแข่งขัน 4 ชาติ ได้แก่ ไทย, มาเลเซีย, สิงคโปร์ และลาว การแข่งขันครั้งนั้น ทีมไทย กับ ทีมมาเลเซีย เป็นคู่ชิงชนะเลิศ ผลของการแข่งขันปรากฏว่า ทีมไทย ได้ครองเหรียญทอง สามารถชนะทีมมาเลเซีย ทั้ง 3 ทีม

ปี พ.ศ. 2512 (ค.ศ. 1969) ประเทศพม่า เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน “กีฬາเซี่ยพเกมส์” ครั้งที่ 5 ไม่มีการแข่งขันกีฬ่าเซี่ยพเกมส์ มีเพียงการโชว์แสดงการเล่นตะกร้อของแต่ละประเทศเท่านั้น ซึ่งประเทศไทย ได้นำทีมตะกร้อลอดห่วงไปแสดงโชว์

ปี พ.ศ. 2512 (ค.ศ. 1969) ประเทศไทย มีการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ชุดใหม่

ปี พ.ศ. 2512-2516 (ปี ค.ศ. 1969-1973) พลเอกประภาส จารุเสถียร เป็นนายกสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ปี พ.ศ. 2517 (ค.ศ. 1974) หลวงสัณฐะวิจิตรกรรม เป็นนายกสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

หลวงสัณฐะวิจิตรกรรม ดำรงตำแหน่งนายกสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้เพียงปีเดียวก็ลาออก เนื่องจากสุขภาพไม่ดี

ปี พ.ศ. 2518-2526 (ค.ศ. 1975-1983) พลโทเชษฐา นิมิบุตร เป็นนายกสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

2.1.1.2 การก่อตั้ง สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย

ในช่วงที่ พลโทเชษฐา นิมิบุตร ดำรงตำแหน่งนายกสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่การพัฒนากีฬ่าเซี่ยพเกมส์ภายในประเทศไทยอย่างมากหลายประการ ซึ่งเหตุการณ์ที่สำคัญได้แก่

ปี พ.ศ. 2524 (ค.ศ. 1981) คณะกรรมการบริหารสมาคมกีฬ่าไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เห็นว่าสมาคมกีฬ่าไทยฯ มีความรับผิดชอบ “กีฬ่าไทย” หลายประเภท ดูแลไม่ทั่วถึง ไม่สามารถพัฒนา “กีฬ่าเซี่ยพเกมส์” ให้ก้าวหน้าเท่าที่ควร จึงมีมติให้มีการจดทะเบียนก่อตั้ง “สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย” ขึ้น เพื่อมอบความรับผิดชอบหรือการพัฒนากีฬ่าตะกร้อโดยตรง โดยมี พันเอก (พิเศษ) เดชา กาลบุตร เป็นรักษาการนายกสมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทยซึ่งได้รับใบอนุญาตการจัดตั้งตามใบอนุญาตเลขที่ ต.204/2526 ลงวันที่ 17 เมษายน 2526 (17 April, 1983)

สำนักงานเลขที่ 179 ซอยเจริญพร ถนนประดิพัทธ์ แขวงเสนไนน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2526 (20 August 1983) คณะกรรมการบริหารสมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย ชุดรักษาการ รวมทั้งสโมสรสมาชิก ซึ่งได้มีการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารชุดใหม่ โดยการประชุมคราวนั้น ได้เกิดเหตุการณ์สำคัญยิ่งต่อวงการกีฬ่าตะกร้อไทย คือ พันเอก (พิเศษ) เดชา กาลบุตร ได้ขอลาออกจากรักษาการนายกสมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย ด้วยเหตุผลสุขภาพ และได้ขอมอบหมายหรือเสนอให้ พันเอกจารึก อาริราชการณย์ (ยศขณะนั้น) เป็น นายกสมาคมตะกร้อแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทย แทน ซึ่ง คณะกรรมการบริหารสมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย ชูรักษาการทุกคนเห็นชอบด้วย

2.1.1.3 เริ่มต้นการพัฒนากีฬาเซปักตะกร้อไทย

ปี พ.ศ. 2521 (ค.ศ. 1978) สมาคมกีฬาไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้กราบบังคมทูลขอด้วยรางวัลพระราชทาน จาก สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร และถัดมาอีก 2 ปี ต่อมาก็ได้มีการกราบบังคมทูลขอด้วยรางวัลพระราชทาน จาก สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อจะได้จัดให้มีการแข่งขันเซปักตะกร้อ ซึ่งด้วยพระราชทานฯ 2 ใบดังกล่าว

โดยการจัดการแข่งขันเซปักตะกร้อ ซึ่งด้วยพระราชทานของ สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร จนถึงปัจจุบัน เป็นครั้งที่ 29

และการจัดการแข่งขันเซปักตะกร้อ ซึ่งด้วยพระราชทานของ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จนถึงปัจจุบัน เป็นครั้งที่ 19 แล้ว

ปี พ.ศ. 2525 (ค.ศ. 1982) สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย ได้จัดให้มีการแข่งขันเซปักตะกร้อ โดยเชิญทีมจากต่างประเทศ เป็นครั้งแรก มาร่วมการแข่งขันที่ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเรียกรายการแข่งขันว่า การแข่งขันเซปักตะกร้อชิงถ้วย "TSA CUP"

ปี พ.ศ. 2527 (ค.ศ. 1984) สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย โดย พลตรีจารึก อารีราชการัญญ์ เป็นนายกสมาคมฯ ได้จัดการแข่งขันเซปักตะกร้อ รายการ "TSA CUP" โดยได้เปลี่ยนชื่อรายการแข่งขันเป็น "KING CUP" เป็นการแข่งขันซึ่งด้วยพระราชทานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งได้เชิญทีมเซปักตะกร้อจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นทุกปี จวบจนถึงปัจจุบัน มีการจัดการแข่งขันติดต่อกันมาอย่างต่อเนื่อง เป็นครั้งที่ 22 แล้ว

การพัฒนากีฬาเซปักตะกร้อ ภายในประเทศไทย ได้แพร่กระจายออกไปตามสถาบันการศึกษาทุกระดับทั่วทุกภูมิภาค ทำให้เยาวชนและประชาชนทั่วไป มีความนิยมมากขึ้นเป็นลำดับ

กีฬาแหลมทองหรือ "เซียพเกมส์" กำหนด 2 ปี จัดให้มีการแข่งขัน ซึ่งได้ดำเนินการแข่งขันมาตลอด และได้มีบรรดาประเทศในแถบภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เข้าร่วมการแข่งขันทั้งหมด จึงได้มีการเปลี่ยนชื่อรายการแข่งขัน จาก "เซียพเกมส์" เป็น "ซีเกมส์" จวบจนปัจจุบัน

การแข่งขันกีฬา "ซีเกมส์" ได้ดำเนินการแข่งขันจนถึง ครั้งที่ 11 ปี พ.ศ. 2524 (ค.ศ. 1981) จึงได้มี นโยบายเชิญชวนบรรดาประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อ และนับว่าเป็นความโชคดีของวงการกีฬาเซปักตะกร้อชาวเอเชีย ที่ ประเทศอินเดีย ได้เกิดความสนใจกีฬาเซปักตะกร้อเป็นอย่างมาก และได้มี

← หนังสือเชิญทีมเซปักตะกร้อของไทย, มาเลเซีย, สิงคโปร์ และ ฟิลิปปินส์ ไปยัง “นายทาจัดดีน” (Mr.Tajuddin) เลขาธิการสหพันธ์เซปักตะกร้อแห่งเอเชีย (ISTAF) เพื่อขอให้ประเทศทั้ง 4 ประเทศดังกล่าว ส่งทีมเซปักตะกร้อทีมเดียว ไปทำการสาธิต ณ ประเทศอินเดีย ในเดือน พฤศจิกายน 2525 (November 1982)

การสาธิตกีฬาเซปักตะกร้อทีมเดียว ได้เริ่มขึ้น ณ ประเทศอินเดีย และสิ่งสำคัญยิ่งในการสาธิตครั้งนั้นคือ นางอินทิวา คานธี นายกรัฐมนตรีประเทศอินเดีย ให้เกียรติเป็นประธานในพิธีเปิดการสาธิตสำหรับผู้นำทีมเซปักตะกร้อของประเทศไทย ไปร่วมทำการสาธิตในครั้งนั้น ได้แก่ พันเอก (พิเศษ) เดชา กาลบุตร และ นายนพชัย วุฒิมงคลชัย

ปี พ.ศ. 2530 (ค.ศ. 1987) นายกสมาคมตะกร้อประเทศสิงคโปร์ ในฐานะรองประธานสหพันธ์เซปักตะกร้อแห่งเอเชีย เป็นหัวหน้าคณะ และ นายอับดุล ฮาลิม บิน เคเดอร์ (Mr.Abdul Halim Bin Kader) เป็นเลขานุการ นำนักกีฬาเซปักตะกร้อทีมเดียวของไทย, มาเลเซีย, อินโดนีเซีย และ สิงคโปร์ ไปทำการสาธิต ณ ประเทศจีน เมื่อเดือน ธันวาคม 2530 (December 1987) ซึ่งมีเป้าหมายจะนำกีฬาเซปักตะกร้อ บรรจุในกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 11 ณ ประเทศจีน “ปักกิ่งเกมส์” ในปี พ.ศ. 2533 (ค.ศ. 1990) โดยการสาธิตครั้งนั้น ได้มีการอบรมกติกากีฬาเซปักตะกร้อให้กับนักกีฬาและเจ้าหน้าที่ของประเทศจีนด้วย

การสาธิตกีฬาเซปักตะกร้อครั้งนั้น เป็นผลให้ “กีฬาเซปักตะกร้อ” ได้บรรจุเข้าแข่งขันใน “กีฬาเอเชียนเกมส์” เป็นครั้งแรก ณ ประเทศจีน “ปักกิ่งเกมส์”

ปี พ.ศ. 2532 (ค.ศ. 1989) ไทย, มาเลเซีย และสิงคโปร์ ได้ร่วมกันส่งทีมเซปักตะกร้อทีมเดียว ไปสาธิตหรือเผยแพร่ตามคำเชิญของ ประเทศญี่ปุ่น โดยให้ทำการสาธิตในงาน “World Sports Fair” ซึ่งทีมเซปักตะกร้อของญี่ปุ่น ได้เข้าร่วมในการสาธิตครั้งนั้นด้วย

การสาธิตกีฬาเซปักตะกร้อ ณ ประเทศญี่ปุ่น ครั้งนั้น ก็เพื่อเผยแพร่และมีเป้าหมายที่จะให้บรรจุกีฬาเซปักตะกร้อ เข้าในการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 12 ณ ประเทศญี่ปุ่น “ฮิโรชิมาเกมส์” ในปี พ.ศ. 2537 (ค.ศ. 1994) ซึ่งได้รับการบรรจุเข้าแข่งขันตามเป้าหมาย

ปี พ.ศ. 2542 (ค.ศ. 1999) ไทย และสิงคโปร์ โดย นายบุญชัย หล่อพิพัฒน์ และ นายอับดุล ฮาลิม บิน เคเดอร์ ได้ร่วมกันนำทีมเซปักตะกร้อทีมเดียวไปสาธิตและเผยแพร่ที่ประเทศโคลัมเบีย ในงาน Exposport

2.1.1.4 แผนการพัฒนากีฬาตะกร้อสู่นาครด

สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย โดย พลตรี ดร.จารึก อารีราชการันย์ นายกสมาคมฯ คนปัจจุบัน มีนโยบายที่จะเผยแพร่กีฬาตะกร้อให้ขยายมากยิ่งขึ้น ซึ่งที่ผ่านมาผลงานอันโดดเด่นของท่าน คือการทุ่มเทอย่างมาก ร่วมกับ นายวัฒนา ยุกแผน, นายเฉลิม ชัยวีชราภรณ์, นายบุญชัย หล่อพิพัฒน์,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายอับดุล ฮาลิม บิน เคเดอร์ (Mr.Abdul Halim Bin Kader) และพันโทจุจ แสงอุดม “ผลักตัน” กีฬาเซปักตะกร้อเข้าสู่ “กีฬาเอเชียเกมส์” เป็นผลสำเร็จ

การแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อในกีฬา “เอเชียเกมส์ ครั้งที่ 11” เป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2533 (ค.ศ. 1990) ณ ประเทศจีน “ปักกิ่งเกมส์”

พลตรี ดร.จารึก อารีราชการัญญ์ ได้ก่อตั้ง “สถาบันพัฒนากีฬาตะกร้ออาชีพนานาชาติ” INTERNATIONAL TAKRAW ACADEMY (INTA) สำนักงานตั้งอยู่ที่ การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหมาก กรุงเทพฯ โดยมีพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2550 (2 July, 2007) ซึ่งมีมวลสมาชิกสหพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ (ASTAF) จำนวน 15 ประเทศ ประกอบด้วย มาเลเซีย, สิงคโปร์, อินโดนีเซีย, ญี่ปุ่น, ฟิลิปปินส์, เกาหลี, ศรีลังกา, ปากีสถาน, อินเดีย, พม่า, เวียดนาม, ลาว, อิหร่าน, บราซิล และไทย มาร่วมในพิธีเปิดด้วย

นโยบายของ “สถาบันพัฒนากีฬาตะกร้ออาชีพนานาชาติ” จะทำการฝึกอบรม ผู้ฝึกสอน, ผู้ตัดสิน, ผู้บริหารที่มีกีฬาตะกร้อให้มีมาตรฐานที่สูงขึ้น โดยจะช่วยเหลือ-สนับสนุนการพัฒนา กีฬาตะกร้อ ให้แก่ประเทศสมาชิกสหพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ (ASTAF) อีกด้วย

สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทย โดย พลตรี ดร.จารึก อารีราชการัญญ์ มีปณิธานอันแรงกล้าที่จะ ผลักดันกีฬาตะกร้อ เข้าสู่โอลิมปิกเกมส์ ซึ่งเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2543 (19 February, 2000) ได้จัดการ สหกิจกีฬาเซปักตะกร้อให้ นายฮวน อันโตนิโอ ซัมมารานซ์ (Mr. Juan Antonio Samaranch) ประธานโอลิมปิก พร้อมคณะกรรมการสภิต ซึ่งผู้เขียนเป็นผู้ดำเนินการจัดการสภิตเซปักตะกร้อ กติกาเดิม กล่าวคือ แต่ละเซทคะแนนสิ้นสุดที่ 15 คะแนน โดยฝ่ายใดเสิร์ฟจึงจะได้คะแนน ซึ่งมีการเปลี่ยนเสิร์ฟกันหลายครั้ง กว่าจะได้ 1 คะแนน การสภิตจัดขึ้นที่อินดอร์สเตเดียม หัวหมาก กรุงเทพฯ หลังจากการสภิตสิ้นสุดลง นายฮวน อันโตนิโอ ซัมมารานซ์ ให้ความเห็นและแนะนำว่า กีฬาเซปักตะกร้อ แต่ละเซทแข่งขันเนิ่นนานเกินไป ไม่สามารถกำหนดเวลาการแข่งขัน หากมีความประสงค์จะเสนอเข้าสู่โอลิมปิกเกมส์ จะต้องเปลี่ยนแปลงเกมการแข่งขันให้กระชับ อย่าเนิ่นนานจนเกินไป และกีฬาที่จะสามารถนำเสนอเข้าสู่โอลิมปิกเกมส์ได้ มักจะมีชื่อคำว่า “บอล” ลงท้าย เช่น ฟุตบอล, วอลเลย์บอล, บาสเกตบอล เป็นต้น และควรมีประเทศมหาอำนาจด้านกีฬาทางยุโรปร่วมเป็นสมาชิกด้วย เช่น สหรัฐอเมริกา, อังกฤษ, ฝรั่งเศส เป็นต้น

ผลจากการสภิตกีฬาเซปักตะกร้อให้ นายฮวน อันโตนิโอ ซัมมารานซ์ ได้ชม เป็นสาเหตุให้มีการ ปรับปรุง-แก้ไข เกมการแข่งขันกีฬาเซปักตะกร้อ มาเป็นการนับคะแนนแบบ “แรลลี่พอยท์” แต่ละเซท คะแนนสิ้นสุดที่ 21 คะแนน และเซทไทเบรก (เซทที่สาม) สิ้นสุดที่ 15 คะแนน ดังที่ใช้ทำการแข่งขันกันในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำเนียบนักกีฬาตะกร้อของประเทศไทย ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน มีนักกีฬาตะกร้อที่ถือว่า "ทรงคุณค่า" แต่ละคนต่างยุค-ต่างสมัย มีความสามารถที่ได้รับการยอมรับในวงการกีฬาตะกร้อไทยสมควรต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐานหรือเกียรติประวัติ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงทำเนียบนักกีฬาตะกร้อของประเทศไทย

พ.ศ. และ (ค.ศ.)	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง/หน้าที่	ความสามารถเฉพาะ/พิเศษ
2508 (1965)	จ.ส.ต.เจริญ ศรีจามร	ปรมาจารย์กีฬา ตะกร้อ	- เล่นกีฬาตะกร้อได้ดีทุกประเภทและเป็นแบบอย่าง (ข้ามตาข่าย, ลอดห่วง, เซปักตะกร้อ)
	นายประชา ปานเงิน	นักกีฬาตะกร้อลอด ห่วง "ทรงคุณค่า"	- เป็นผู้เล่นลูกโค้งหลังบ่วงมือ คนแรก
2510 (1967)	นายสรรคชัย พรหมกฤษณ์	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าขวาทำ ทรงคุณค่า"	- ยืนเล่นลูกขึ้นแบครุนแรงและมีลูกศรระที่รุนแรง
	น.อ.สุจินต์ แก้วสว่าง	นักกีฬาตะกร้อ ทรงคุณค่า	- เป็นแชมป์ชายเดี่ยวข้ามตาข่ายตลอดยุคสมัย และ เป็น นักกีฬาเซปักตะกร้อที่พื้นฐานดีที่สุดในยุคนั้น
2518 (1975)	นายประเสริฐ สิริพัฒน์ผล	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าขวาขง ทรงคุณค่า"	- พื้นฐาน, การขงลูกตะกร้อด้วยศรระดีที่สุดในยุคนั้น
2520 (1977)	นายสุรัตน์ ณ เชียงใหม่	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หลัง ทรงคุณค่า"	- พื้นฐาน, การขง, การเสิร์ฟอยู่ในขั้นดี
	พ.อ.(พิเศษ)เอนก อินทร์ อำนวย	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าซ้ายทำ ทรงคุณค่า"	- กระโดดลอยตัวพาดชั้นเมอร์ซอล ลักษณะการพาด เท้า 2 ข้างลอยขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2522 (1979)	นายสุธน กำกัฒวงศ์	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าซ้ายขง ทรงคุณค่า"	- พื้นฐาน, การขง ดีที่สุดในยุคนั้นเป็นนักกีฬาคนแรก และ คนเดียวที่รับ-ขง ด้วยลูกข่างเท้าด้านนอกได้ดีที่สุด
2528 (1985)	นายเกรียงไกร มุทาลัย	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าขวาขง ทรงคุณค่า"	- พื้นฐาน, การขง ดีที่สุดในยุคนั้นและเป็นมือขงที่ สามารถช่วยทำได้ด้วย
	นายวินัส ณ นองคาย	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หน้าซ้ายทำ ทรงคุณค่า"	- เป็นมือทำได้หลากหลายรูปแบบ (ลูกเหยียบ, ลูกปาด, ลูกฟาด)
2540 (1997)	นายสืบศักดิ์ ผันสืบ	นักกีฬาเซปักตะกร้อ "หลัง ทรงคุณค่า"	- พื้นฐานอยู่ในขั้นดี เป็นผู้เสิร์ฟด้วยหลังเท้าได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 กติกาเซปัก-ตะกร้อ

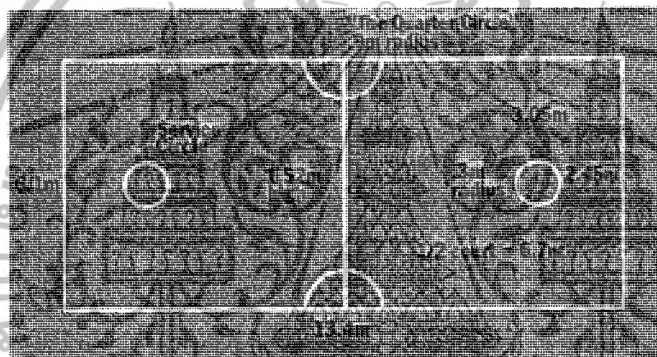
กติกาเซปักตะกร้อของสหพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ (ISTAF)

ข้อ 1. สนามแข่งขัน (THE COURT)

1.1 สนาม พื้นที่ของสนามมีความยาว 13.40 เมตร และกว้าง 6.10 เมตรจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ วัตจากพื้นสนามสูงขึ้นไป 8 เมตร (พื้นสนามไม่ควรเป็นหญ้าหรือสนามทราย)

1.2 เส้นสนาม ขนาดของเส้นสนามทุกเส้นที่เป็นขอบเขตของสนามต้องไม่กว้างกว่า 4 เซนติเมตรให้ตีเส้นจากขอบนอกเข้ามาในสนาม และถือเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สนามแข่งขันด้วย เส้นเขตสนามทุกเส้นต้องห่างจากสิ่งกีดขวางอย่างน้อย 3 เมตร

1.3 เส้นกลาง มีขนาดความกว้างของเส้น 2 เซนติเมตรโดยจะแบ่งพื้นที่ของสนามออกเป็นด้านซ้ายและขวา เท่า ๆ กัน



ภาพที่ 4 ภาพแสดงขนาดของสนามแข่งขัน

แหล่งที่มา : www.takraw.or.th

1.4 เส้นเสี้ยววงกลม ที่มุมสนามของแต่ละด้านตรงเส้นกลาง ให้จุดศูนย์กลางอยู่ที่กึ่งกลางของเส้นกลาง ตัดกับเส้นขอบนอกของเส้นข้าง เขียนเส้นเสี้ยววงกลมทั้งสองด้าน รัศมี 90 เซนติเมตร ให้ตีเส้นขนาดความกว้าง 4 เซนติเมตร นอกเขตรัศมี 90 เซนติเมตร

1.5 วงกลมเสิร์ฟ ให้มีรัศมี 30 เซนติเมตร โดยวัดจากขอบด้านนอกของเส้นหลังเข้าไปในสนามยาว 2.45 เมตร และวัดจากเส้นข้างเข้าไปในสนามยาว 3.05 เมตร ใช้ตรงจุดตัดจากเส้นหลัง และเส้นข้างเป็นจุดศูนย์กลาง ให้เขียนเส้นวงกลมขนาดความกว้าง 4 เซนติเมตร นอกเขตรัศมี 30 เซนติเมตร

ข้อ 2. เสา (THE POST)

2.1 เสามีความสูง 1.55 เมตร สำหรับผู้ชาย และ 1.45 เมตร สำหรับผู้หญิง เสาให้ตั้งอยู่อย่างมั่นคงพอที่จะทำให้ตาข่ายตึงได้ โดยเสาต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง และรัศมีไม่เกิน 4 เซนติเมตร

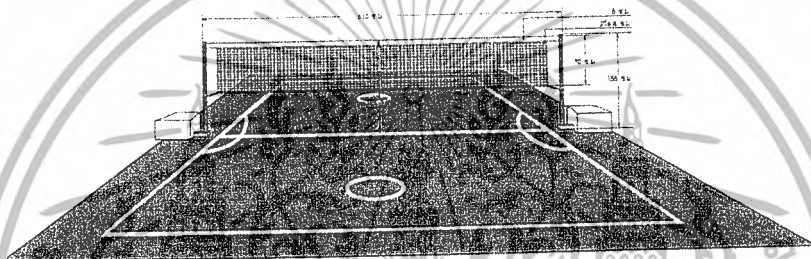
2.2 ตำแหน่งของเสา ให้ตั้งหรือวางไว้อย่างมั่นคงนอกสนามตรงกับแนวเส้นกลางห่างจากเส้นข้าง 30 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 3. ตาข่าย (THE NET)

3.1 ตาข่ายให้ทำด้วยเชือกอย่างดีหรือไนลอน มีรูตาข่าย กว้าง 6-8 เซนติเมตร มีความกว้างของพื้นตาข่าย 70 เซนติเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.10 เมตร ให้มีวัสดุที่ทำเป็นแถบ ขนาดความกว้าง 5 เซนติเมตร ตรงด้านข้างของตาข่ายทั้งสองด้านจากบนถึงล่างตรงกับแนวเส้นข้างซึ่งเรียกว่า "แถบแสดงเขตสนาม"

3.2 ตาข่ายให้มีแถบหุ้มขนาดกว้าง 5 เซนติเมตร ทั้งด้านบนและด้านล่าง โดยมีลวดหรือเชือกไนลอนอย่างดีร้อยผ่านแถบ และซึ่งตาข่ายให้ตึงเสมอระดับหัวเสา ความสูงของตาข่ายโดยวัดจากพื้นถึงส่วนบนของตาข่ายที่กึ่งกลางสนามมีความสูง 1.52 เมตร สำหรับชาย และสำหรับหญิง 1.42 เมตร และวัดตรงเสาทั้งสองด้าน มีความสูง 1.55 เมตร สำหรับชาย และสำหรับหญิง 1.45 เมตร



ภาพที่ 5 ภาพแสดงขนาดของตาข่าย

แหล่งที่มา : www.takraw.or.th/th

ข้อ 4. ลูกตะกร้อ (THE TAKRAW BALL)

4.1 ลูกตะกร้อต้องมีลักษณะลูกทรงกลม ทำด้วยใยสังเคราะห์ถักสานชั้นเดียว

4.2 ลูกตะกร้อที่ไม่ได้เคลือบด้วยยางสังเคราะห์ต้องมีลักษณะดังนี้

4.2.1 มี 12 รู

4.2.2 มีจุดตัดไขว้ 20 จุด

4.2.3 มีขนาดเส้นรอบวง 41-43 ซม. สำหรับชาย และ 42-44 ซม. สำหรับหญิง

4.2.4 มีน้ำหนัก 170-180 กรัม สำหรับชาย และ 150-160 กรัม สำหรับหญิง



ภาพที่ 6 ภาพแสดงขนาดของลูกตะกร้อ

แหล่งที่มา : www.takraw.or.th/th

4.3 ลูกตะกร้ออาจมีสีเดียวหรือหลายสีหรือใช้สีสะท้อนแสง ก็ได้ แต่จะต้องไม่เป็นสีที่เป็นอุปสรรคต่อผู้เล่น (ลดความสามารถของผู้เล่น)

4.4 ลูกตะกร้ออาจทำด้วยยางสังเคราะห์หรือเคลือบด้วยวัสดุุ่มที่มีความคงทน เพื่อให้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่อนนุ่มต่อการกระทบกับผู้เล่น ลักษณะของวัสดุและวิธีการผลิตลูกตะกร้อหรือการเคลือบลูกตะกร้อด้วยยางหรือวัสดุที่อ่อนนุ่มต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISTAF (สหพันธ์) ก่อนการใช้ในการแข่งขัน

4.5 รายการแข่งขันระดับโลก, นานาชาติ และการแข่งขันระดับภูมิภาคที่ได้รับการรับรองจาก ISTAF รวมทั้งในการแข่งขันโอลิมปิกเกมส์, เวิลด์เกมส์, กีฬาเครือจักรภพ, เอเชียเกมส์ และซีเกมส์ ต้องใช้ลูกตะกร้อที่ได้รับการรับรองจาก ISTAF

ข้อ 5. ผู้เล่น (THE PLAYERS)

5.1 การแข่งขันมี 2 ทีม ประกอบด้วยผู้เล่นฝ่ายละ 3 คน

5.2 ผู้เล่นคนหนึ่งในสามคนจะเป็นผู้เสิร์ฟ และอยู่ด้านหลัง เรียกว่า "ผู้เสิร์ฟ" (SERVER OR TEKONG)

5.3 ผู้เล่นอีกสองคนอยู่ด้านหน้า โดยคนหนึ่งจะอยู่ด้านซ้ายและอีกคนหนึ่งจะอยู่ด้านขวา คนที่อยู่ด้านซ้าย เรียกว่าหน้าซ้าย (LEFT INSIDE) และคนที่อยู่ด้านขวา เรียกว่า (RIGHT INSIDE)



ภาพที่ 7 ภาพแสดงจำนวนผู้เล่นในสนาม
แหล่งที่มา : www.takraw.or.th/th

5.4 ประเภททีม

5.4.1 แต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่นอย่างน้อย 9 คน (3 ทีม ผู้เล่น ทีมละ 3 คน) และไม่เกิน 15 คน แต่ให้ขึ้นทะเบียนเพียง 12 คนในการแข่งขัน

5.4.2 ก่อนการแข่งขัน แต่ละทีมต้องมีผู้เล่นที่ขึ้นทะเบียนอย่างน้อย 9 คน ในสนามแข่งขัน

5.4.3 ทีมใดที่มีผู้เล่นน้อยกว่า 9 คน จะไม่อนุญาตให้เข้าแข่งขัน และถือว่าถูกปรับเป็นแพ้ในการแข่งขัน

5.5 ประเภททีมเดี่ยว

5.5.1 แต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่นอย่างน้อย 3 คน และไม่เกิน 5 คน (ผู้เล่น 3 คน สำรอง 2 คน) ผู้เล่นทุกคน ต้องขึ้นทะเบียน

5.5.2 ก่อนการแข่งขันแต่ละทีมต้องมีผู้เล่นอย่างน้อย 3 คน พร้อมอยู่ในสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสหพันธ์กีฬานานาชาติและได้รับการคุ้มครองตามกฎหมาย การใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.3 ทีมใดมีผู้เล่นน้อยกว่า 3 คน ในสนามแข่งขันจะไม่อนุญาตให้ทำการแข่งขันและถูกตัดสินเป็นแพ้ในการการแข่งขัน

ข้อ 6. เครื่องแต่งกายของผู้เล่น (PLAYER'S ATTIRE)

6.1 อุปกรณ์ที่ผู้เล่นใช้ต้องเหมาะสมกับการเล่นเซปักตะกร้อ อุปกรณ์ใดที่ออกแบบ เพิ่มความสูงของผู้เล่นหรือการเคลื่อนไหว หรือโดยทำให้ได้เปรียบ หรืออาจเป็นอันตรายต่อตัวผู้เล่นและคู่แข่ง จะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้

6.2 เพื่อป้องกันการขัดแย้งหรือโต้เถียงกันโดยไม่จำเป็น ทีมที่เข้าแข่งขันต้องใช้เสื้อสีต่างกัน

6.3 แต่ละทีมต้องมีชุดแข่งขันอย่างน้อย 2 ชุด เป็นสีอ่อนและสีเข้ม หากทีมที่เข้าแข่งขันใช้เสื้อสีเดียวกัน ทีมเจ้าบ้านต้องเปลี่ยนเสื้อทีม ในกรณีสนามกลางทีมที่มีชื่อแรกในโปรแกรมแข่งขันต้องเปลี่ยนสีเสื้อ

6.4 อุปกรณ์ของผู้เล่นประกอบด้วย เสื้อยืดคอปกหรือไม่มีปก กางเกงขาสั้น, ถุงเท้า และรองเท้า พื้นยางไม่มีส้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องแต่งกายของผู้เล่นถือเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย และเสื้อจะต้องอยู่ในกางเกงตลอดเวลาการแข่งขันในกรณีที่อากาศเย็น อนุญาตให้ผู้เล่นสวมชุดวอร์มในการแข่งขัน

6.5 เสื้อผู้เล่นทุกคนจะต้องติดหมายเลขทั้งด้านหน้าและด้านหลัง และผู้เล่นแต่ละคนต้องให้หมายเลขประจำนั้นตลอดการแข่งขัน ให้แต่ละทีมใช้หมายเลข 1-15 เท่านั้น สำหรับขนาดของหมายเลขด้านหลังสูงไม่น้อยกว่า 19 ซม. และสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ด้านหน้า (ตรงกลางหน้าอก)

6.6 หัวหน้าที่ทีมต้องสวมปลอกแขนด้านซ้ายของแขน และให้สีต่างจากสีเสื้อของผู้เล่น

6.7 กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในกติกา นี้ ต้องได้รับการรับรองจากกรรมการเทคนิคของ ISTAF ก่อน

ข้อ 7. การเปลี่ยนตัวผู้เล่น (SUBSTITUTION)

7.1 ผู้เล่นคนใดที่ลงแข่งขันในแต่ละทีมหรือได้เปลี่ยนตัวไปแล้ว จะไม่อนุญาตให้ลงแข่งขันในทีมอื่น ๆ อีกสำหรับการแข่งขันประเภททีมชุด เฉพาะครั้งนั้น ๆ

7.2 การเปลี่ยนตัวผู้เล่นจะกระทำในเวลาใดก็ได้ โดยผู้จัดการทีมยื่นขอต่อกรรมการประจำสนาม (Official Referee) เมื่อลูกตะกร้อไม่ได้อยู่ในการเล่น (ลูกตาย)

7.3 แต่ละทีมเดียว (Regu) อาจมีผู้เล่นสำรองไม่เกิน 2 คน แต่สามารถเปลี่ยนตัวผู้เล่นได้เพียง 1 คน ในการแข่งขันนั้น ๆ

7.4 แต่ละทีมจะอนุญาตให้เปลี่ยนตัวผู้เล่นกรณีบาดเจ็บและไม่มีการเปลี่ยนตัวผู้เล่นมาก่อน แต่ ถ้าได้มีการเปลี่ยนตัวผู้เล่นไปก่อนแล้ว จะไม่อนุญาตให้มีการเปลี่ยนตัวอีก และถือว่าทีมดังกล่าวแพ้ในการแข่งขัน

7.5 ทีมใดที่มีผู้เล่นน้อยกว่า 3 คน จะไม่อนุญาตให้แข่งขัน เว้นแต่ผู้เล่นถูกลงโทษให้ออกจากการ

แข่งขัน ทีมนั้นสามารถเล่นต่อได้โดยไม่มี การเปลี่ยนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับนักเรียนที่ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 8. การเสิร์ฟและการอบอุ่นร่างกาย (THE COIN TOSS AND WARM UP)

8.1 ก่อนเริ่มการแข่งขัน กรรมการผู้ตัดสินกระทำการเสิร์ฟโดยใช้เหรียญหรือวัตถุกลมแบน ผู้ชนะการเสิร์ฟจะได้สิทธิ์เลือก "ข้าง" หรือเลือก "ส่ง" ผู้แพ้การเสิร์ฟต้องปฏิบัติตามกติกาการเสิร์ฟ

8.2 ทีมที่ชนะการเสิร์ฟจะต้องอบอุ่นร่างกายเป็นระยะเวลา 2 นาที ในสนามแข่งขันก่อนทีมที่แพ้การเสิร์ฟด้วยลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขัน โดยอนุญาตให้มีบุคคลในสนามเพียง 5 คน

ข้อ 9. ตำแหน่งผู้เล่นในระหว่างการเสิร์ฟ (POSITION OF PLAYERS DURING SERVICE)

9.1 เมื่อเริ่มเล่นผู้เล่นทั้งสองทีมต้องยืนอยู่ในที่ที่กำหนดไว้ในแดนของตนในลักษณะเตรียมพร้อม

9.2 ผู้เสิร์ฟต้องวางเท้าข้างหนึ่งในวงกลมเสิร์ฟ

9.3 ผู้เล่นหน้าทั้งสองคนของฝ่ายเสิร์ฟต้องยืนในเดี่ยวงกลมของตนเอง

9.4 ผู้เล่นของฝ่ายรับ (ฝ่ายตรงข้าม) จะยืนอยู่ที่ใดก็ได้ในแดนของตนเอง

ข้อ 10. การเริ่มเล่นและการเสิร์ฟ (THE START OF PLAY & SERVICE)

10.1 ฝ่ายที่เสิร์ฟ จะต้องเริ่มเสิร์ฟในเซตแรก ฝ่ายที่ชนะในเซตแรกจะเป็นผู้เริ่มเสิร์ฟในเซตที่สอง

10.2 ผู้ส่งลูกจะต้องโดนลูกตะกร้อเมื่อกรรมการตัดสินขานคะแนน หากผู้เล่นโยนลูกตะกร้อก่อนที่กรรมการผู้ตัดสินขานคะแนน กรรมการต้องตักเตือนและให้เริ่มใหม่ หากกระทำซ้ำดังที่กล่าวอีกจะตัดสินว่า "เสีย" (Fault)

10.3 ระหว่างการเสิร์ฟ หันที่ที่ผู้เสิร์ฟเตะลูกตะกร้ออนุญาตให้ผู้เล่นทุกคนเคลื่อนที่ได้ในแดนของตน

10.4 การเสิร์ฟที่ถูกต้องเมื่อลูกตะกร้อข้ามตาข่าย ไม่ว่าจะลูกตะกร้อจะสัมผัสตาข่ายหรือไม่ และตกลงในแดนหรือขอบเขตของสนามฝ่ายตรงข้าม

10.5 ในระบบการแข่งขันแบบแพ้คัดออกไม่จำเป็นต้องแข่งขันในทีมที่ 3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกติกาตัดสินใจของทีมที่ชนะ

10.6 ในการแข่งขันในระบบแบ่งสายต้องแข่งขันทั้ง 3 ทีม หากชุดใดไม่มีทีมที่ 3 ต้องตัดสินเป็นยอมให้ชนะผ่าน และทีมที่ชนะผ่านจะได้รับคะแนน 21 คะแนน ในแต่ละเซต

ข้อ 11. การผิดกติกา (FAULTS)

11.1 ผู้เล่นฝ่ายเสิร์ฟระหว่างการเสิร์ฟ

11.1.1 ภายหลังจากที่ผู้ตัดสินขานคะแนนแล้ว ผู้เล่นหน้าที่ทำหน้าที่โยนลูกกระทำอย่างหนึ่งอย่างใดกับลูกตะกร้อ เช่น โยนลูกเล่น, เคาะลูกเล่น, โยนลูกให้ผู้เล่นหน้าอีกคนหนึ่ง เป็นต้น

11.1.2 ผู้เล่นหน้ายกเท้าหรือเหยียบเส้นหรือวางเท้านอกเส้น หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่างกายและตาข่ายขณะโยนลูกตะกร้อ

11.1.3 ผู้เสิร์ฟกระโดดเสิร์ฟในขณะที่เตะส่งลูก หรือทำหลักที่แตะพื้นเหยียบเส้นวงกลมก่อนและระหว่างการส่งลูก

11.1.4 ผู้เสิร์ฟไม่ได้เตะลูกที่ผู้โยน โยนไปให้เพื่อการเสิร์ฟ

11.1.5 ลูกตะกร้อถูกผู้เล่นคนอื่นภายในทีมก่อนข้ามไปยังพื้นที่ของฝ่ายตรงข้าม

11.1.6 ลูกตะกร้อข้ามตาข่ายแต่ตกลงนอกเขตสนาม

11.1.7 ลูกตะกร้อไม่ข้ามไปยังฝ่ายตรงข้าม

11.1.8 ผู้เล่นใช้มือข้างหนึ่งข้างใดหรือทั้งสองข้าง หรือส่วนอื่นของแขนเพื่อช่วยในการเตะลูก แม้มือหรือแขนไม่ได้เตะลูกตะกร้อโดยตรง แต่เตะหรือสัมผัสสิ่งหนึ่งสิ่งใดในขณะที่กระทำได้กล่าว

11.1.9 ผู้ส่งลูกโยนลูกตะกร้อก่อนที่กรรมการผู้ตัดสินขานคะแนนเป็นครั้งที่สอง หรือกระทำบ่อย ๆ ในการแข่งขัน

11.2 ฝ่ายเสิร์ฟและฝ่ายรับในระหว่างการเสิร์ฟ

11.2.1 กระทำการในลักษณะทำให้เสียสมาธิ หรือส่งเสียงรบกวน หรือตะโกนไปยังฝ่ายตรงข้าม

11.3 สำหรับผู้เล่นทั้งสองฝ่ายระหว่างการแข่งขัน

11.3.1 เหยียบเส้นแบ่งครึ่งสนาม ยกเว้นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง (Follow Through) ภายหลังจากการรุก หรือการป้องกัน

11.3.2 ผู้เล่นที่สัมผัสลูกตะกร้อในแดนของฝ่ายตรงข้าม

11.3.3 ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายผู้เล่นเข้าไปในแดนของคู่แข่งไม่ว่าจะเป็นด้านบนหรือด้านล่างของตาข่าย ยกเว้นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง (Follow Through)

11.3.4 เล่นลูกเกิน 3 ครั้งติดต่อกัน

11.3.5 ลูกตะกร้อสัมผัสแขน

11.3.6 หยุดลูกหรือยึดลูกตะกร้อไว้ได้แขน หรือระหว่างขาหรือร่างกาย

11.3.7 ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายผู้เล่นหรืออุปกรณ์ เช่น รองเท้า, เสื้อ, ผ้าพันศีรษะเตะตาข่าย หรือเสาดตาข่าย หรือก่อกิจกรรมการผู้ตัดสิน หรือตกลงในแดนของฝ่ายตรงข้าม

11.3.8 ลูกตะกร้อถูกเพดาน, หลังคา หรือผนัง หรือวัตถุสิ่งใด

11.3.9 ผู้เล่นคนใดที่ใช้อุปกรณ์ภายนอกเพื่อช่วยในการเตะ

ข้อ 12. การนับคะแนน (SCORING SYSTEM)

12.1 ผู้เล่นฝ่ายเสิร์ฟหรือฝ่ายรับทำผิดกติกา (Fault) ฝ่ายตรงข้ามจะได้คะแนนและจะได้เป็นผู้เสิร์ฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.2 การชนะในแต่ละเซตต้องได้คะแนน 21 คะแนน ถ้าคะแนนเท่ากันที่ 20 : 20 ผู้ชนะต้องได้คะแนนต่างกัน 2 คะแนน และคะแนนสูงสุดไม่เกิน 25 คะแนน เมื่อคะแนนเท่ากัน 20 : 20 กรรมการผู้ตัดสินต้องขานว่า "ดีวส์ไม่เกิน 25 คะแนน" (Setting up 25 point)

12.3 การแข่งขันต้องชนะกัน 2 เซต มีการพักระหว่างเซต 2 นาที

12.4 ถ้าแต่ละทีมชนะกันทีละ 1 เซต ต้องมีการแข่งขันในเซตที่ 3 เรียกว่า ไทเบรก (Tiebreak) โดยแข่งขัน 15 คะแนน เว้นแต่คะแนนเท่ากันที่ 14 : 14 ผู้ชนะต้องมีคะแนนต่างกัน 2 คะแนน และคะแนนสูงสุดไม่เกิน 17 คะแนน กรรมการผู้ตัดสินต้องขานว่า "ดีวส์ไม่เกิน 17 คะแนน" (Setting up 17 point)

12.5 ก่อนเริ่มการแข่งขันเซตไทเบรก กรรมการผู้ตัดสินต้องให้มีการเสี่ยงเหรียญ หรือแผ่นกลม และทีมที่ชนะการเสี่ยงต้องเป็นผู้ส่งลูก เมื่อทีมหนึ่งทีมใดทำคะแนนได้ถึง 8 คะแนน ต้องมีการเปลี่ยนแดน

ข้อ 13. การขอเวลานอก (TIME - OUT)

13.1 ในแต่ละเซตถ้าทีมหนึ่งทีมใดทำคะแนนถึง 11 คะแนน จะได้เวลาพัก 1 นาที ในระหว่างการแข่งขันเซตไทเบรก หากทีมหนึ่งทีมใดทำคะแนนได้ถึง 8 คะแนน ก็จะได้พักโดยอัตโนมัติ ระหว่างเวลาพักจะอนุญาตให้มีนักกีฬาและเจ้าหน้าที่อยู่ในเส้นหลังเพียง 5 คน

13.2 ซึ่งตามข้อ 14.1 จะประกอบด้วยผู้เล่น 3 คน และเจ้าหน้าที่ทีม 2 คน

ข้อ 14. การหยุดการแข่งขันชั่วคราว (TEMPORARY SUSPENSION OF PLAY)

14.1 กรรมการผู้ตัดสินสามารถหยุดการแข่งขันชั่วคราว เมื่อผู้เล่นบาดเจ็บและต้องการการปฐมพยาบาล โดยให้เวลาไม่เกิน 5 นาที

14.2 นักกีฬาที่บาดเจ็บจะได้รับการพักไม่เกิน 5 นาที หลังจาก 5 นาทีแล้วนักกีฬาไม่สามารถทำการแข่งขันต่อต้องมีการเปลี่ยนตัวผู้เล่น แต่ถ้าทีมที่มีนักกีฬาบาดเจ็บได้มีการเปลี่ยนตัวผู้เล่นไปแล้ว การแข่งขันจะได้รับการประกาศให้ทีมตรงข้ามชนะ

14.3 ในกรณีที่มีการขัดขวาง รบกวนการแข่งขัน หรือสาเหตุอื่นใด กรรมการผู้ตัดสินจะเป็นผู้พิจารณาหยุดการแข่งขันชั่วคราว โดยการหารือกับคณะกรรมการจัดการแข่งขัน

14.4 ในการหยุดการแข่งขันชั่วคราว ไม่อนุญาตให้ผู้เล่นทุกคนออกจากสนาม และไม่อนุญาตให้ดื่มน้ำหรือได้รับความช่วยเหลือใด ๆ

ข้อ 15. วินัย (DISCIPLINE)

15.1 ผู้เล่นทุกคนต้องปฏิบัติตามกติกากการแข่งขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15.2 ในระหว่างการแข่งขันเฉพาะหัวหน้าทีมเท่านั้นที่จะเป็นผู้ติดต่อกับกรรมการผู้ตัดสินไม่ว่าจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตนเอง หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผู้เล่นในทีม หรือเรื่องที่ต้องการซักถามเพื่อขออธิบายในการตัดสินของกรรมการผู้ตัดสิน ซึ่งกรรมการผู้ตัดสินต้องอธิบายหรือชี้แจงตามที่หัวหน้าทีมซักถาม

15.3 ผู้จัดการทีม, ผู้ฝึกสอน, นักกีฬา และเจ้าหน้าที่ประจำทีม จะไม่ได้รับอนุญาตให้ถกเถียงต่อการตัดสินของกรรมการผู้ตัดสินในระหว่างการแข่งขัน หรือแสดงปฏิกิริยาที่จะเป็นผลเสียต่อการแข่งขัน หากมีการกระทำดังกล่าวจะถือเป็นการผิดวินัยร้ายแรง

ข้อ 16. การลงโทษ (PANALTY)

การทำผิดกติกาและผิดวินัยจะมีการลงโทษดังนี้ :-

การลงโทษทางวินัย

16.1 การตักเตือน

ผู้เล่นจะถูกตักเตือนและได้รับบัตรเหลืองหากมีความผิดข้อหนึ่งข้อใดใน 6 ประการดังนี้

- 16.1.1 ปฏิบัติตนในลักษณะขาดวินัยและไม่มีน้ำใจนักกีฬา
- 16.1.2 แสดงกิริยาและวาทะไม่สุภาพ
- 16.1.3 ไม่ปฏิบัติตามกติกการแข่งขันบ่อย ๆ
- 16.1.4 ถ่วงเวลาการแข่งขัน
- 16.1.5 เข้าหรือออกสนามแข่งขันโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการผู้ตัดสิน
- 16.1.6 เจตนาเดินออกจากสนามแข่งขันโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรรมการผู้ตัดสิน

16.2 ความผิดที่ถูกให้ออกจากการแข่งขัน

ผู้เล่นกระทำผิดข้อใดข้อหนึ่งในห้าข้อดังกล่าวจะถูกให้ออกจากการแข่งขันและให้บัตรแดง

ดังนี้ :-

- 16.2.1 กระทำผิดกติกาอย่างร้ายแรง
- 16.2.2 ประพฤติผิดร้ายแรง โดยเจตนาทำให้ฝ่ายตรงข้ามบาดเจ็บ
- 16.2.3 ถ่มน้ำลายใส่ฝ่ายตรงข้ามหรือผู้อื่น
- 16.2.4 ใช้นิ้วหรือปฏิบัติกิริยาหยาบคายหรือถูกฝ่ายตรงข้าม
- 16.2.5 ได้รับการเตือนและบัตรเหลืองเป็นครั้งที่ 2 ในการแข่งขันนั้น

16.3 ผู้เล่นที่กระทำผิดถูกตักเตือนด้วยบัตรเหลืองหรือให้ออกจากการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นความผิดทั้งในหรือนอกสนามแข่งขันที่กระทำต่อคู่แข่ง, ผู้เล่นฝ่ายเดียวกัน, กรรมการผู้ตัดสิน, ผู้ช่วยผู้ตัดสิน หรือบุคคลอื่น ๆ ให้พิจารณาโทษวินัย ดังนี้ :-

16.3.1 ได้รับบัตรเหลืองใบแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16.3.2 ได้รับบัตรเหลืองใบที่สอง ในผู้เล่นคนเดิมในเกมแข่งขันต่างเกม แต่เป็นรายการแข่งขันเดียวกัน

โทษ : พักการแข่งขัน 1 เกม

16.3.3 ได้รับบัตรเหลืองใบที่สาม หลังจากพักการแข่งขัน เพราะได้รับบัตรเหลือง 2 ใบ ในรายการแข่งขันเดียวกันและในผู้เล่นคนเดิม

โทษ : พักการแข่งขัน 2 เกม

ปรับเป็นเงิน 100 เหรียญสหรัฐอเมริกา โดยสโมสรหรือบุคคลที่ผู้เล่นสังกัดเป็นผู้รับผิดชอบ

16.3.4 ได้รับบัตรเหลืองใบที่สี่

ได้รับบัตรเหลืองหลังจากต้องพักการแข่งขัน 2 เกม จากการที่ได้รับบัตรเหลืองใบที่สามในรายการแข่งขันเดียวกันโดยผู้เล่นคนเดิม

โทษ : ให้พักการแข่งขันในเกมต่อไป และในรายการแข่งขันที่รับรองโดยองค์กรกีฬาตะกร้อ ที่เกี่ยวข้องจนกว่าจะได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการวินัยในเรื่องดังกล่าว

16.3.5 ได้รับบัตรเหลือง 2 ใบ ในผู้เล่นคนเดียวกันและในเกมแข่งขันเดียวกัน

โทษ : พักการแข่งขัน 2 เกม

ปรับเป็นเงิน 100 เหรียญสหรัฐอเมริกา โดยสโมสรหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นผู้รับผิดชอบได้รับบัตรแดงในกรณีทำผิดวินัย หรือกระทำความผิดกติกาในการแข่งขันในเกมอื่น ซึ่งอยู่ในรายการแข่งขันเดียวกัน

16.4 ผู้เล่นที่กระทำความผิดกติกาอย่างร้ายแรง ไม่ว่าจะกระทำในสนามหรือนอกสนามแข่งขัน ซึ่งกระทำผิดต่อฝ่ายตรงข้าม, เพื่อนร่วมทีม, กรรมการผู้ตัดสิน, ผู้ช่วยผู้ตัดสินหรือบุคคลอื่น โดยได้รับบัตรแดงจะได้รับพิจารณาโทษดังนี้

16.4.1 ได้รับบัตรแดง

โทษ : ให้ไล่ออกจากการแข่งขันและพักการแข่งขันในทุกรายการแข่งขันที่รับรองจากองค์กรกีฬาที่กำกับดูแลกีฬาเซปักตะกร้อ จนกว่าคณะกรรมการวินัยจะมีการประชุม และพิจารณาในเรื่องดังกล่าว

ข้อ 17. ความผิดของเจ้าหน้าที่ทีม (MISCONDUCT OF TEAM OFFICIALS)

17.1 กฎระเบียบด้านวินัย จะใช้กับเจ้าหน้าที่ประจำทีม ในกรณีที่ทำผิดวินัย หรือรบกวนการแข่งขัน ทั้งภายในและภายนอกสนาม

17.2 เจ้าหน้าที่ประจำทีม ผู้ใดประพฤติไม่สมควรหรือกระทำการรบกวนการแข่งขัน จะถูกเชิญ

ออกจากบริเวณสนามแข่งขัน โดยเจ้าหน้าที่จัดการแข่งขัน หรือกรรมการผู้ตัดสิน และจะถูกพักการออกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติหน้าที่ภายในทีมจนกว่าคณะกรรมการวินัยจะมีการประชุมเพื่อพิจารณาตัดสินปัญหาดังกล่าว

ข้อ 18. บททั่วไป (GENERAL)

18.1 ในการแข่งขันหากมีปัญหาหรือเรื่องราวใด ๆ เกิดขึ้นซึ่งไม่ได้กำหนดหรือระบุไว้ในกติกาการแข่งขัน ให้ถือการตัดสินของกรรมการ ผู้ตัดสินเป็นที่สิ้นสุด.

กติกานี้ได้รับความเห็นชอบจากการประชุมของสหพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ (ISTAF) เมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2550 ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การศึกษาสนามที่ใช้แข่งขัน (THE COURT)

2.1.3.1 ข้อมูลทั่วไปของสนามกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

สนามแข่งขัน (THE COURT)

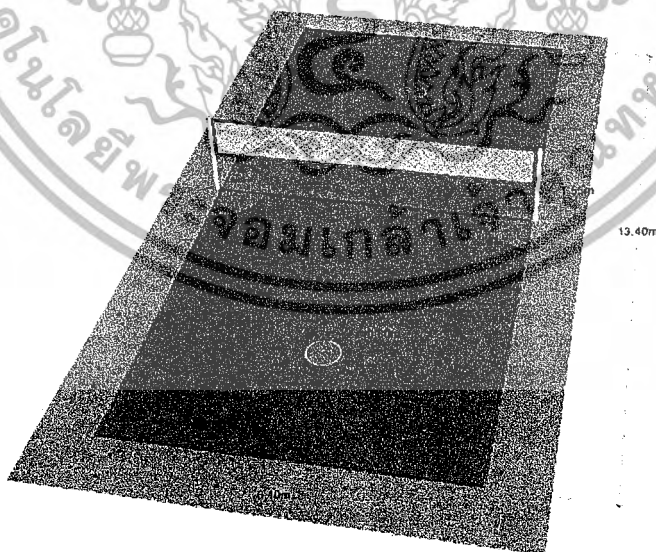
พื้นที่ของสนาม มีความยาว 13.40 เมตร กว้าง 6.10 เมตร จะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางใดๆ วัดจากพื้นสนามสูงขึ้นไป 8.00 เมตร (พื้นสนามไม่ควรเป็นสนามหญ้าหรือสนามทราย)

เส้นสนาม ขนาดของเส้นสนามทุกเส้นที่เป็นขอบเขตของสนามต้องไม่กว้างกว่า 4 เซนติเมตรให้ตีเส้นจากขอบนอกเข้ามาในสนามและถือเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สนามแข่งขันด้วย เส้นเขตสนามทุกเส้นต้องห่างจากสิ่งกีดขวางอย่างน้อย 3 เมตร

เส้นกลาง มีขนาดความกว้างของเส้น 2 เซนติเมตรโดยจะแบ่งพื้นที่ของสนามออกเป็นด้านซ้ายและขวาเท่า ๆ กัน

เส้นเดี่ยววงกลม ที่มุมสนามของแต่ละด้านตรงเส้นกลาง ให้จุดศูนย์กลางอยู่ที่กึ่งกลางของเส้นกลาง ตัดกับเส้นขอบนอกของเส้นข้าง เขียนเส้นเดี่ยววงกลมทั้งสองด้าน รัศมี 90 เซนติเมตร ให้ตีเส้นขนาดความกว้าง 4 เซนติเมตร นอกเขตรัศมี 90 เซนติเมตร

วงกลมเสิร์ฟ ให้มีรัศมี 30 เซนติเมตร โดยวัดจากขอบด้านนอกของเส้นหลังเข้าไปในสนามยาว 2.45 เมตร และวัดจากเส้นข้างเข้าไปในสนามยาว 3.05 เมตร ใช้ตรงจุดตัดจากเส้นหลัง และเส้นข้างเป็นจุดศูนย์กลาง ให้เขียนเส้นวงกลมขนาดความกว้าง 4 เซนติเมตร นอกเขตรัศมี 30 เซนติเมตร



ภาพที่ 8 ภาพแสดงขนาดของมาตรฐาน

แหล่งที่มา : www.takraw.or.th/th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 ประเภทของสนามแข่งขัน

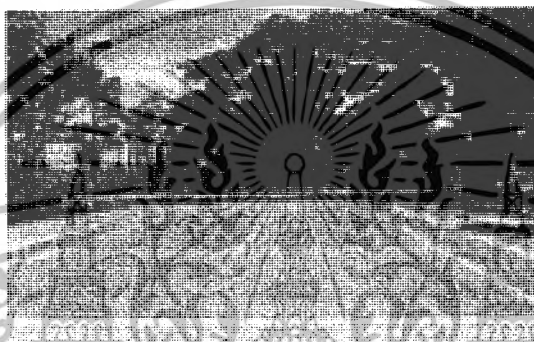
ประเภทของสนามตะกร้อนั้นสามารถจำแนกตามลักษณะที่เป็น สนามกลางแจ้ง และสนามในร่ม

สนามกลางแจ้ง

พื้นคอนกรีต หรือ พื้นแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

- ผิวขัดหยาบ
- ผิวขัดมัน ทาสี (สีน้ำพลาสติก หรือสีน้ำมัน)

ระบบพื้นผิวมาสติก (Mastic Coat System)



ภาพที่ 9 ภาพแสดงพื้นผิวมาสติก

แหล่งที่มา : www.actionsports.co.th

ระบบผิวมาสติกเป็นระบบผิวที่มีคุณสมบัติทนแดดทนฝน (ไม่ทนน้ำขัง) อายุการใช้งานมากกว่า 3 ปีขึ้นไป ราคาในการทำถูกกว่าระบบผิวทุกชนิด บำรุงรักษาง่ายซ่อมได้ในราคาถูก, ถนอมลูก, ถนอมรองเท้า, ให้ความปลอดภัยแก่ผู้เล่น มีความคล่องตัวในการเล่น ใช้สีที่สดใสในการเล่น

ระบบพื้นผิวอะครีลิก (Acrylic Coat System)



ภาพที่ 10 ภาพแสดงพื้นผิวอะครีลิก

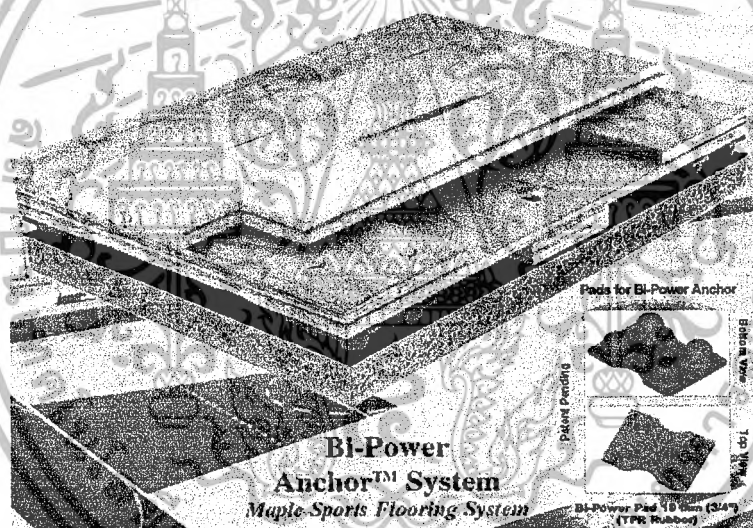
แหล่งที่มา : www.actionsports.co.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นระบบการเคลือบผิวด้วย Acrylic polymer 100% โดยการเคลือบสีบนพื้นผิวด้วยสีสังเคราะห์ชนิดพิเศษ คุณภาพสูงมีความทนทาน ทำความสะอาดง่าย สีมันสวยงาม มีคุณสมบัติป้องกันการแตกร้าวได้บ้างเล็กน้อย สำหรับรอยแตกร้าวบนผิว (ไม่ใช่การแตกร้าวจากโครงสร้าง) กันน้ำและมีแรงยึดเกาะต่อแรงกระแทกมีความเหมาะสมในการทำผิวหน้าสนามกีฬาเอนกประสงค์ทั่วไป ไม่หลุดร่อนหรือฉีกขาดได้ง่าย สามารถทำผิวให้หยาบหรือเรียบเนียนได้ตามต้องการ เหมาะกับสนามกีฬากลางแจ้ง

สนามในร่ม

พื้นไม้ปาร์เก้ มีความยืดหยุ่นของพื้น



ภาพที่ 11 ภาพแสดงพื้นไม้ปาร์เก้

แหล่งที่มา : www.actionsports.co.th

- พื้นไม้ปาร์เก้ที่ติดตั้งด้วยระบบ RUBBER SUPPORT PAD จะมีความยืดหยุ่นและรองรับแรงสั่นสะเทือนได้ดีกว่าการติดตั้งด้วยวิธีปูบนพื้นไม้อัดยาง
- การปูพื้นไม้รองพื้นด้วยไม้อัดยางสำหรับปูพื้นสนามกีฬาทั่วไปภายในร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบพื้นผิวยางสังเคราะห์ (Cushion Coat System) ความหนา 6.5 m.m.

เป็นระบบผิวเคลือบชั้น หรือผิวยางสังเคราะห์ ระบบนี้ได้เพิ่มชั้นของยางสังเคราะห์อีกชั้นหนึ่งโดยใช้ Vinyl Sheet (ไวนิล ซีท) โดยการใช้หน้ายาที่ลักษณะเป็นอะคริลิกผสมกับเม็ดยางตามอัตราส่วน แล้วเคลือบด้วยน้ำนาเสรีจแล้วทาสี มีความนุ่มและหยุ่นตัว แข็งแรงทนทาน มีสีสวยงามเหมาะสำหรับสนามกีฬาในร่ม

ระบบพื้นผิวโพลียูรีเทน (Pu Coat System)

เป็นระบบโพลียูรีเทนโดยการใช้หน้ายาเคลือบชนิดพิเศษมีลักษณะเป็นของเหลวใช้เคลือบพื้น มีกรรมวิธีการเคลือบหลายขั้นตอน มีความแข็งแรงทนทานมาก อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ต้องบำรุงรักษา ทำความสะอาดง่าย มีสีสวยงาม

พื้นยางสังเคราะห์ (แข็งชั้น) (Polyester)

พื้นสนามมีเส้นใย Polyester ที่สามารถแนบกับพื้นสนามได้ตลอดพื้นสนามและเคลือบผิวด้านบนด้วยยางที่ขรุขระมีความยืดและการยืดเกาะ พื้นชั้นล่างเป็นโฟมความหนาแน่นสูง มีความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร สามารถรองรับแรงกระแทกของผู้เล่น

พื้นสนามเซปักตะกร้อ แบ่งถอดออกเป็น 7 ส่วน ตามความกว้างของสนามแต่ละส่วนยึดติดกันด้วยชิปอย่างดีเพื่อไม่ให้สนามแยกตัวอันเกิดจากแรงของผู้เล่นเวลากระโดด และอำนวยความสะดวกในการถอดและประกอบได้แม่นยำ



ภาพที่ 12 ภาพแสดงพื้นยางสังเคราะห์ (Polyester)

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

- แต่ละส่วนมีหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 1.73 เมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 19.40 เมตร
- เส้นขนาดสนามเป็นสีขาว หน้ากว้างของเส้นสีขาวมีขนาด 4 เซนติเมตร
- วงกลมเสิร์ฟที่อยู่กึ่งกลางคอร์ดทั้งสองด้าน ต้องไม่มีชิปผ่านกลางวงกลมเสิร์ฟ

วงกลมเสิร์ฟ มีรัศมีประมาณ 30 เซนติเมตร เส้นวงกลมเสิร์ฟมีขนาด 4 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ขึ้นเพื่อประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วงกลมเสิร์ฟ มีรัศมีประมาณ 30 เซนติเมตร เส้นวงกลมเสิร์ฟมีขนาด 4 เซนติเมตร
- ขนาดความกว้างของเส้นกึ่งกลางสนาม ขนาด 2 เซนติเมตร
- มีพื้นที่เมื่อวัดจากขอบเส้นสนามด้านนอกไปจนถึงขอบสนามแต่ละด้านทั้ง 4 ด้าน ๆ ละประมาณ 3 เมตร (สำหรับนักกีฬาได้ตามลูกตะกร้อขณะแข่งขัน)

ได้รับการรับรองใช้ในการแข่งขันจากสหพันธ์ตะกร้อแห่งเอเชีย (ASTAF) และสหพันธ์ตะกร้อนานาชาติ (ISTAF)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.3 วิเคราะห์สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สนามในการแข่งขันเซปัก-ตะกร้อในประเทศไทย มีลักษณะที่แตกต่างกันไปตามสถานที่ที่ใช้แข่งขัน สามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

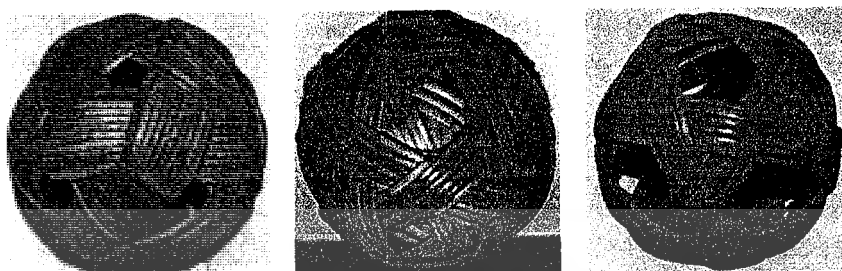
ตารางที่ 3 แสดงวิเคราะห์สนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ประเภทสนาม	การใช้งาน	วัสดุ	คุณสมบัติ
พื้นคอนกรีต	กลางแจ้ง	พื้นแอสฟัลท์ติกคอนกรีต	- ผิวขัดหยาบ - ผิวขัดมัน ทาสี
พื้นผิวมาสติก	กลางแจ้ง	Mastic Coat	- ทนแดดทนฝน (ไม่ทนน้ำขัง) - ราคาถูก
พื้นผิวอะคริลิก	กลางแจ้ง	Acrylic polymer	- ความทนทาน - ทำความสะอาดง่าย - กันน้ำ - มีแรงยึดเกาะต่อแรงกระแทก
พื้นไม้ปาร์เก้	ในร่ม	ไม้ปาร์เก้	- ความยืดหยุ่น - รองรับ แรงสั่นสะเทือน
ระบบพื้นผิวยางสังเคราะห์	ในร่ม	อะคริลิกผสมกับเม็ดยาง	- มีความนุ่มและหยุ่นตัว - แข็งแรงทนทาน - สีสิ้นสวยงาม
พื้นผิวโพลียูรีเทน	ในร่ม	โพลียูรีเทน	- มีความยืด - การยึดเกาะได้ดี
พื้นยางโพลีเอสเตอร์	ในร่ม	เส้นใย Polyester	- รองรับแรงกระแทกของผู้เล่น - ความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร

สรุป พื้นสนามที่จะมีผลกับโครงการ คือ พื้นสนามยางโพลีเอสเตอร์ เป็นพื้นสนามที่ใช้ในการแข่งขันระดับนานาชาติและการแข่งขันในเซปัก-ตะกร้อลีก ในประเทศไทย ซึ่งจะมีผลในงานออกแบบในโครงการ โดยงานออกแบบต้องมีพื้นรองรับเท้าที่มีคุณสมบัติที่ต้องรองรับแรงกระแทกจากการเคลื่อนที่ของตัวนักกีฬาได้ดี และยึดเกาะกับสนามแข่งได้เป็นอย่างดี

2.1.4 การศึกษาลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.4.1 ข้อมูลทั่วไปของลูกตะกร้อ



ภาพที่ 13 ภาพแสดงลูกตะกร้อในสมัยก่อน

แหล่งที่มา : commons.wikimedia.org/wiki/File:Rattan_sepak

ลูกตะกร้อ ครั้งแรกก็ ใช้เศษผ้ามาถักมัดและมัดเป็นลูกกลม ๆ ล้อมวงเตะกัน จากเศษผ้าแล้วแปรมาเป็นหวาเพราะถิ่นแถบเอเชียมีธรรมชาติที่อุดมไปด้วยต้นหวาย คนสมัยโบราณได้นำเอาหวายมาใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากภูมิปัญญาทำเป็นกระบุงตะกร้อ สำหรับบรรจุสิ่งของหรือจักเป็นดอกเพื่อใช้ผูกมัดสิ่งของเหมือนกับเชือกเพราะมีความคงทนดี

จากหวายกลายเป็นใยสังเคราะห์ (พลาสติก) การแข่งขันเซปักตะกร้อ มักจะมีปัญหากับลูกตะกร้อที่ใช้แข่งขันเสมอ เนื่องจากตะกร้อที่เป็นหวายมีขนาดและน้ำหนักไม่สม่ำเสมอ เพราะวิธีการทำลูกตะกร้อที่จักสานด้วยมือไม่มีเทคโนโลยีใด ๆ ช่วยเสริม และหวายที่นำมาจักสานนั้นก็มิได้กำหนดตายตัวว่าต้องให้หวายชนิดใด บางรายก็ใช้หวายกาหลง บางรายก็ใช้หวายตะคร้ำ คุณลักษณะย่อมแตกต่างกัน

เนื่องการจักสานด้วยมือนั้น วัสดุมีความกลม, ขนาดเส้นรอบวงตลอดทั้งน้ำหนักย่อมไม่คงมาตรฐานได้ดีพอ ประกอบกับ หวายก็ขาดแคลน ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศซึ่งต้องเสียภาษี เป็นเหตุให้ราคาตะกร้อที่ทำจากหวายมีราคาสูง และไม่สามารถสนองต่อจำนวนปริมาณความจำเป็นของวงการได้ และยังเป็นอุปสรรคต่อการฝึกซ้อมของนักกีฬาท้องถิ่นทั่วทุกภูมิภาค ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจัดซื้อ – จัดหาลูกตะกร้อหวายที่มีคุณภาพ, มาตรฐานได้ตามความต้องการ ด้วยเหตุดังกล่าว จึงได้มีการนำใยสังเคราะห์หรือพลาสติก มาผลิตเป็นลูกตะกร้อด้วยเทคโนโลยี อันทันสมัย เป็นการขุดเซยวิถีปฏิบัติทางธรรมชาติ ที่ขาดแคลนและเป็นการแก้ปัญหาให้แก่วงกีฬาตะกร้อด้วย

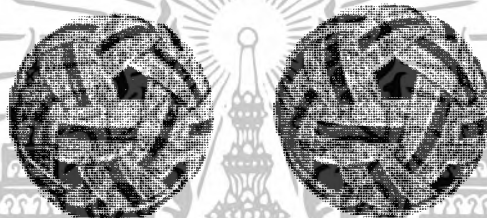
2.1.4.2 ลักษณะของลูกตะกร้อ

ลูกตะกร้อ ต้องมีลักษณะเป็นลูกทรงกลม ทำด้วยใยสังเคราะห์ชั้นเดียว มี 12 รู และมี 20 จุดตัดไขว้ ขนาดเส้นรอบวงต้องไม่น้อยกว่า 42 เซนติเมตร ไม่เกิน 44 เซนติเมตร (สำหรับผู้หญิงและเยาวชนอายุไม่เกิน 16 ปี ต้องมีขนาดเส้นรอบวง 43-45 เซนติเมตร)

น้ำหนักของลูกตะกร้อ ก่อนเล่นต้องไม่น้อยกว่า 170 กรัม และไม่เกิน 180 กรัม (สำหรับผู้หญิงและเยาวชนอายุไม่เกิน 16 ปี ต้องมีน้ำหนัก 150-160 กรัม)

2.1.4.2 ประเภทของลูกตะกร้อที่ใช้แข่งขัน

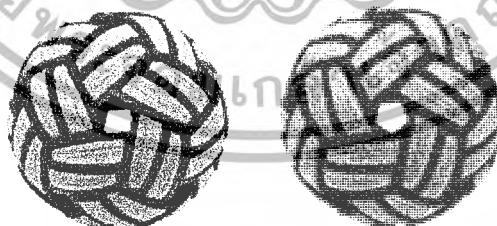
- รุ่นแข่งขันนานาชาติ ชายและหญิง รับรองโดย ISTAF



ภาพที่ 14 ภาพแสดงลูกตะกร้อใช้แข่งขัน

แหล่งที่มา : <http://www.marathon.co.th/sport/takrowt.htm>

ผลิตจากยางสังเคราะห์และเคลือบด้วยวัสดุนุ่มที่มีความคงทน เพื่อให้มีความอ่อนนุ่มต่อการกระทบกับผู้เล่น ลักษณะของวัสดุและวิธีการผลิตลูกตะกร้อหรือการเคลือบลูกตะกร้อด้วยยางหรือวัสดุที่อ่อนนุ่มต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISTAF (สหพันธ์) ก่อนการใช้ในการแข่งขัน



ภาพที่ 15 ภาพแสดงลูกตะกร้อรุ่นผสมยาง

แหล่งที่มา : <http://www.marathon.co.th/sport/takrowt.htm>

คุณสมบัติ เป็นผิวยาง ช่วยลดแรงกระแทก ลดการเจ็บขณะฝึกซ้อมและแข่งขัน ลูกลักษณะกลมกว่า และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่น ลักษณะผิวยางนี้ยังช่วยในการบังคับทิศทางให้ได้

ลูกตะกร้อพลาสติกชนิดผิวนุ่มชนิดนี้ โดยการออกแบบและพัฒนาต้นแบบการผลิต โดยใช้

เทคโนโลยีการฉีดพลาสติกแบบ hot runner และเทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ในกระบวนการยึดติดวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับว่าเห็นชอบไป เชิญประโชชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกตะกร้อพลาสติกชนิดผิวนุ่มชนิดนี้ โดยการออกแบบและพัฒนาต้นแบบการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีการฉีดพลาสติกแบบ hot runner และเทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ในกระบวนการยึดติดวัสดุต่างชนิด ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเทคนิค และอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ทดสอบมาตรฐานของลูกตะกร้อ

ลูกตะกร้อผิวนุ่มชนิดนี้ผลิต โดยการใช้เทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ ในกระบวนการยึดติดวัสดุต่างชนิด ระหว่างเส้นฐานที่เป็นพลาสติก และผิวนุ่มที่เป็นยาง อีกทั้งทดสอบคุณสมบัติและควบคุมคุณภาพของลูกตะกร้อ เพื่อให้บรรลุข้อกำหนดทางเทคนิคที่กำหนดโดยสหพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ ได้รับการรับรองให้ใช้ในการแข่งขันในระดับต่างๆ

2.1.4.3 วิเคราะห์ลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

สรุป ลูกตะกร้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จะใช้ตะกร้อที่มีผิวยางเป็นส่วนผสม ในการแข่งขัน ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยลดแรงกระแทก ลดการเจ็บในการฝึกซ้อมและแข่งขัน โดยการออกแบบร่องทำด้ามมีพื้นผิวของสวบนเป็นวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม กระชับเท้าของนักกีฬา ช่วยลดแรงและผ่อนแรงของลูกตะกร้อ เมื่อมาสัมผัสที่เท้าได้เป็นอย่างดี อาจมีการเพิ่มวัสดุอื่น ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นลูกต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นด้วย



2.1.5 การศึกษาตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.5.1 ความหมายของตำแหน่งของผู้เล่นในการแข่งขัน

โดยปกติแล้วผู้เล่นในแต่ละทีมจะมี 5 คน เป็นผู้เล่นตัวจริง 3 คน และสำรอง 2 คน ผู้เล่นควรจะเตะได้ทั้งเท้าซ้ายและเท้าขวา ลูกหน้าเท้า (ลูกแป) ลูกเข่า ลูกข้าง หลังเท้า และศีรษะ ซึ่งถือว่าเป็นท่าเล่นพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้เล่นต้องทำได้ ซึ่งตำแหน่งต่างๆ จะมีดังนี้ ผู้เสิร์ฟหรือผู้ยืนหลัง ผู้ยืนหน้าขวา ผู้ยืนหน้าซ้าย โดยแต่ละตำแหน่งจะมีหน้าที่ที่แตกต่างกันไปดังนี้

2.1.5.2 ตำแหน่งตัวหลัง (Back)



ภาพที่ 15 ภาพแสดงผู้เล่นตำแหน่งตัวหลัง

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

ตำแหน่งหลัง คือ ผู้เล่นที่มีหน้าที่ในการเสิร์ฟ และการตั้งรับแล้ว หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องรับผิดชอบคือ การตั้งลูก ซึ่งอยู่บริเวณด้านหลังเกือบทั้งหมด ในการทำหน้าที่ในการตั้งรับลูกจะสลับผลัดเปลี่ยนกันกับผู้รับผิดชอบในการตั้งลูกโดยตรง คือ หน้าซ้ายและหน้าขวา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการเปิดลูกเสิร์ฟของทีมว่าลูกที่ 1 นั้นไปในทิศทางใดและอยู่บริเวณความรับผิดชอบของใคร

2.1.5.3 ตำแหน่งหน้าขวา



ภาพที่ 17 ภาพแสดงหน้าซ้ายและหน้าขวา

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

ตำแหน่งหน้าขวาโดยปกตินั้นจะเป็นผู้โยนลูกให้ผู้ยืนตำแหน่งหลัง เว้นแต่ตำแหน่งหลังถนัดเสิร์ฟ เท้าซ้ายจึงค่อยเป็นหน้าที่ของหน้าซ้าย ผู้ยืนหน้าขวาจะรักษาพื้นที่บริเวณห่างจากผู้ยืนหลังประมาณ 1 ก้าว ไปจนสุดขอบสนามด้านขวาและมักจะเป็นผู้ทำหน้าที่บล็อกลูกจากฝ่ายตรงข้าม

ในกรณีที่หน้าซ้ายเป็นฝ่ายทำ ผู้ยืนหน้าขวาจะต้องทำหน้าที่เป็นผู้สอดหรือเกี่ยวลูกที่ติดบล็อกจากฝ่ายตรงข้าม แต่ถ้าเป็นผู้ที่ขึ้นบล็อก เมื่อผ่านตรงข้ามทำลูกมา ก็เป็นหน้าที่ของหน้าซ้ายที่จะคอยสอดเกี่ยวหรือเก็บลูกหยอด

2.1.5.4 ตำแหน่งหน้าซ้าย

หน้าซ้าย โดยปกติมักจะเป็นผู้กระทำลูก(อาจฟาด เขี่ยบ ตบ หรือใช้ศีรษะ) หน้าที่ของผู้ยืนตำแหน่งนี้จะต้องระมัดระวังบริเวณของตน คือ ยืนห่างจากผู้เล่นตำแหน่งหลังประมาณ 1 ก้าว และคอยป้องกันด้านซ้ายไปจนจุดเส้นเขต ถ้าในกรณีที่ผู้เล่นหน้าขวากกระทำลูก ผู้เล่นหน้าซ้ายต้องเป็นผู้สอดเกี่ยวลูกที่ติดบล็อกฝ่ายตรงข้าม และจะต้องเป็นผู้ทำหน้าที่บล็อกลูกด้วย

2.1.5.5 ลักษณะเฉพาะและหน้าที่ของตำแหน่งในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 18 ภาพแสดงตำแหน่งการยืน
แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

ตำแหน่งที่รับผิดชอบการตั้งลูกโดยตรง

ส่วนมากจะเป็นผู้เล่นในตำแหน่งหน้าซ้ายหรือหน้าขวาแล้วแต่การจัดรูปแบบของทีม จากการเปิดลูกเสิร์ฟครั้งแรก ของผู้เล่นตำแหน่งอื่นภายในทีมไม่ว่าลูกจะอยู่ตรงจุดใด (ยกเว้นลูกที่อยู่ใกล้ตัวผู้เล่นคนอื่น หรือไกลจากบริเวณที่รับผิดชอบไว้มากเกินไป) ถือว่าเป็นความรับผิดชอบที่ต้องเล่นลูกครั้งที่ 2 คัดการตั้งลูก ดังนั้นผู้เล่นตำแหน่งนี้จะต้องเป็นผู้เล่นที่มีความคล่องแคล่วว่องไวคล่องตัวในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ทั้งภายในและนอกสนาม

ตำแหน่งผู้เสิร์ฟ

ตำแหน่งหลังมีหน้าที่ในการเสิร์ฟ และการตั้งรับแล้ว หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องรับผิดชอบ คือ การตั้งลูก ซึ่งอยู่บริเวณด้านหลังเกือบทั้งหมด ในการทำหน้าที่ในการตั้งรับลูกจะสลับผลัดเปลี่ยนกันกับผู้รับผิดชอบในการตั้งลูกโดยตรง คือ หน้าซ้ายและหน้าขวา ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการเปิดลูกเสิร์ฟของทีมว่าลูกที่ที่ 1 นั้นไปในทิศทางใดและอยู่บริเวณความรับผิดชอบของใครมากกว่ากันจะต้องปฏิบัติหน้าที่ให้สอดคล้องและมีความสัมพันธ์กันตลอดเวลา

ตำแหน่งรุก

สถานการณ์ของการเล่นเกมในบางครั้ง อาจต้องบีบบังคับให้ผู้เล่นในตำแหน่งรุกจ่ายอม ต้องตกอยู่ในฐานะเป็นผู้ตั้งรับ เมื่อการเปิดลูกเสิร์ฟครั้งแรกมายังตำแหน่งของตนเอง หรือตกอยู่ใกล้บริเวณที่ตนเองยืนอยู่ หากผู้เล่นในตำแหน่งรุกมีความสามารถในการตั้งลูกได้แน่นอน ก็ สามารถแก้ไขสถานการณ์นี้ได้

ประสิทธิภาพของการรุก ย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการของการตั้งลูก แต่เหตุผลสำคัญคือ จะต้องมีการฝึกฝนปฏิบัติพัฒนาขีดความสามารถเฉพาะตำแหน่งให้ดีด้วย เพื่อจะได้ส่งผลและ เอื้อประโยชน์ต่อกัน ให้ประสิทธิภาพในการรุกดีขึ้น

2.1.5.6 วิเคราะห์ตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ตารางที่ 4 แสดงวิเคราะห์ตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ตำแหน่ง	หน้าที่สำคัญ	คุณสมบัติของผู้เล่น
ตัวหลัง	- การเสิร์ฟ - การตั้งรับ - การตั้งลูก	- ความคล่องแคล่วว่องไว - คล่องตัวในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ทั้งภายในและนอกสนาม
หน้าขวา	- โยนลูก - สอดหรือเกี่ยวลูกที่ติดบลิ๊อค	- มีการประสานงานกับผู้เล่นตำแหน่งหลังได้ดี - มีสายตาที่ว่องไว - มีความแน่นอนในการเก็บลูกที่ติดบลิ๊อค
หน้าซ้าย	- ผู้กระทำลูก (อาจ ฟาด เขี่ยบ ตบ หรือ ไข่ศีรษะ) - บลิ๊อคลูก	- ต้องมีความแน่นอนในการทำแต้ม - มีจิตใจที่มั่นคง แน่วแน่ในการทำแต้ม - มีความรวดเร็วและว่องไวในการทำแต้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 การศึกษาเทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.1.6.1 ข้อมูลทั่วไปของเทคนิคในการเล่น

สิ่งสำคัญที่สุดที่จะนำไปสู่กระบวนการเล่นเกมเซปักตะกร้อ คือ ทักษะระดับพื้นฐาน หรือความชำนาญและความเชี่ยวชาญในการเล่นระดับเบื้องต้นไปถึงระดับสูง ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการเล่นเกมที่ต่อเนื่อง ประโยชน์และความสำคัญของทักษะพื้นฐานต่างๆ จะมีประโยชน์มากถ้ามีการฝึกปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อจะได้นำไปใช้ได้อย่างมั่นใจ

2.1.6.2 การเตะลูกพื้นฐาน

- ลูกหน้าเท้า (ลูกแปร) ลูกนี้ใช้เวลาลูกมาข้าง

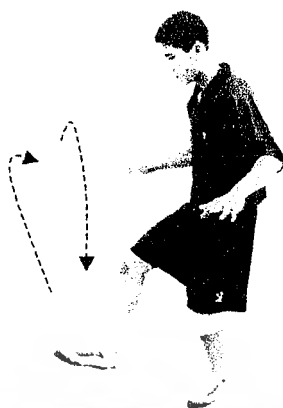


ภาพที่ 19 ภาพแสดงการเตะลูกข้างเท้า

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีเตะ คือ ตามองลูกที่ลอยมาย่อเข้าที่เป็นหลัก มือการออกเพื่อการทรงตัว เตะข้างเท้าด้านใน ออกเตะลูกที่ลอยมาด้วยข้างเท้าด้านใน ขณะลูกจะถึงพื้นโดยยกขึ้นตรงๆอย่าให้เท้าสูง และตามเท้าไปกับลูก

- **ลูกหลังเท้า** ลูกนี้ใช้เมื่อเวลาลูกมาข้างหน้า



ภาพที่ 20 ภาพแสดงการเตะลูกหลังเท้า

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีเตะ คือ ใช้หลังเท้าเตะลูกโดยตามองลูกที่ลอยมา ย่อเข้าหลักลงใช้เท้าหลังที่เหยียดเตะลูก เขายืดไม่สะบัด เตะลูกในขณะที่ลูกลดต่ำ ไม่ยกเท้าสูง แขนกางออกเพื่อการทรงตัว ถ้าอยากให้ลูกพุ่งให้ ยกเท้าต่ำ ถ้าอยากให้ลูกโค้งให้ยกเท้าสูง

- **ลูกข้างเท้า** ลูกนี้ใช้เมื่อลูกมาข้าง แต่เลยไปหลังเล็กน้อย และใช้ลูกแปรไม่ถนัด



ภาพที่ 21 ภาพแสดงการเตะลูกข้างเท้า

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีเตะ คือ ใช้ข้างเท้าด้านนอกเตะลูก ขณะลูกลอยมาย่อเข้าหลัก ตามองลูกเตะลูกขณะลดต่ำ ขณะขีดเท้าเพื่อใช้เท้าด้านนอก

- ลูกเข้า ลูกนี้ใช้เมื่อเวลาลูกมาสู่ระดับเข้าด้านหน้า



ภาพที่ 22 ภาพแสดงเล่นลูกเข้า

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีเตะ คือ ใช้เข้าเตะลูก ย่อเข้าเป็นหลักเพื่อให้มีสปริง ตาตุลูก ยกเข้าขึ้นให้บริเวณหัวเข้าถูกลูก

- ลูกโหม่ง ลูกนี้จะใช้ศีรษะโหม่ง เมื่อลูกมาสู่ระดับศีรษะขึ้นไป



ภาพที่ 23 ภาพแสดงเล่นลูกศีรษะ

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีโหม่ง คือ ย่อตัวลง ลำตัวเอนมาข้างหน้าแล้วพับศอก ใช้ศีรษะโหม่งลูก ใช้บริเวณหน้าผาก
เกร็งคอ ใช้เข่าเป็นที่บังคับลูกเพื่อให้ลูกไปตามทิศทางที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การปาดลูก



ภาพที่ 24 ภาพแสดงการเล่นลูกปาด

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีปาดลูก คือ การปาดลูกมีหลายท่า อาจยืนปาด กระโดดปาดขาเดียว หรือกระโดดสลับปาด ขึ้นอยู่กับลูกขงที่ผ่านหน้าเน็ตมาว่าสูงต่ำระดับใด

- การเหยียบลูกหน้าเน็ต



ภาพที่ 25 ภาพแสดงการเล่นลูกเหยียบหน้าเน็ต

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

วิธีเหยียบลูก คือ การเหยียบลูกหน้าเน็ตนั้น จะช่วยแก้สถานการณ์ได้ เมื่อลูกลอยอยู่หน้าเน็ต ซึ่งก็อาจจะเหยียบได้หลายลักษณะ เช่น ยืนเหยียบ วิ่งเข้าเหยียบ หรือกระโดดเหยียบ ขึ้นอยู่กับลูกที่ลอยมาว่าอยู่ระดับสูงหรือต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.3 การเตะลูกชั้นสูง (พลิคแพลง)

- การเตะลูกสลับหลัง



ภาพที่ 26 ภาพแสดงลูกสลับหลัง

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

วิธีเตะสลับหลัง คือ ต้องพยายามกระโดดให้สูง จิกขาให้กว้าง วิ่งเข้าหาลูกงอเข้า ขาสลับเตะ โดยยืนหันหลังให้เน็ต อาจเตะให้รุนแรง เพื่อให้ลูกพุ่งลงพื้นฝ่ายตรงข้าม หรืออาจหยอดก็ได้เมื่อเห็นฝ่ายตรงข้ามขึ้นบล็อกลูก การหยอดนั้นก็เพียงใช้ฝ่าเท้าเตะลูกให้ข้ามตัวของผู้ที่บล็อก

- การฟาดลูก



ภาพที่ 27 ภาพแสดงเล่นลูกฟาด

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

วิธีฟาดลูก คือ การกระโดดเตะคว่ำเท้าและจิกขาให้กว้าง ขาที่เป็นหลักเพื่อออกแรงส่งให้ตัวลอยขึ้น ต้องกำหนดน้ำหนักให้ดี เท้าและข้อจะใช้มาก ต้องพยายามให้ลำตัวและเอวอ่อนจะช่วยให้การกำหนดทิศทางของลูกได้แม่นยำและรุนแรง

สำหรับลูกฟาดนั้น กระทำได้อย่างรุนแรงมากแต่มักจะติดบล็อกฝ่ายตรงข้ามเสมอเนื่องจากยืนหันหลังให้ตาข่าย จึงไม่รู้ว่าฝ่ายตรงข้ามจะทำอะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบล็อก

บล็อก คือ การขึ้นบล็อกนั้นผู้บล็อกต้องขึ้นช้ากว่าผู้ฟาดอดีตหนึ่ง การบล็อกอาจทำได้ 2 วิธี คือ กระโดดยกขาตั้งส่วนโคนขาจนถึงปลายเท้า (เฉพาะปลายเท้าให้รู้มเข้าแดนของตัวเอง) ให้เหยียดตรงขนานกับเน็ต โดยพยายามให้สูงกว่าระดับเน็ตประมาณ 1 คืบ อีกวิธี นั้นเป็นการกระโดดหันหลังเข้าเน็ต เกร็งตัวเอียงไหล่เข้าหาลูก แต่วิธีนี้ไม่นิยม เพราะเป็นอันตรายประสาทไขสันหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.4 วิเคราะห์เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ชื่อลักษณะของท่าทาง	คุณสมบัติของท่าทาง	ตำแหน่งที่เท้าสัมผัสลูก
ลูกหน้าเท้า (ลูกแปร)	<ul style="list-style-type: none"> - บังคับลูกได้ดี - มีทิศทางที่แน่นอน - ความแรงของลูกจะไม่แรงมาก 	ข้างเท้าด้านใน
ลูกหลังเท้า	<ul style="list-style-type: none"> - มีความรุนแรงในการเล่นลูก - การบังคับทิศทางไม่แน่นอน - ใช้เวลาลูกหยุดหน้าเน็ต 	หน้าเท้าด้านบน
ลูกข้างเท้า	<ul style="list-style-type: none"> - บังคับลูกให้โค้งเพื่อตั้งลูก - ใช้เมื่อลูกมาข้างตัวด้านนอก 	ข้างเท้าด้านนอก
ลูกเข่า	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เมื่อลูกมาประชิดตัว 	-
ลูกโหม่ง	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เมื่อลูกมาโค้งเหนือหัว - ทำแต้มได้เมื่อลูกอยู่ประชิดเน็ต 	-
การปาดลูก	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการเสิร์ฟหลอก - บังคับทิศทางได้ - ลูกจะไม่ค่อยมีน้ำหนัก 	ปลายเท้าด้านล่างและ ปลายข้างเท้า
การเหยียบลูกหน้าเน็ต	<ul style="list-style-type: none"> - ทำแต้มโดยใช้เท้า - ใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ เพื่อให้ได้แต้ม 	ปลายเท้าจนถึงกลาง เท้าด้านล่าง
การเตะลูกสลับหลัง	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการทำแต้ม - มีความแน่นอนในการทำแต้ม - แม่นยำในการทำ 	หน้าเท้า
การฟาดลูก	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการทำแต้ม - มีความรุนแรงและรวดเร็ว - ไม่แน่นอนในการได้แต้ม 	หน้าเท้า
การบล็อก	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อเป็นฝ่ายตั้งรับ 	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ

2.2.1.1 ข้อมูลทั่วไปกลุ่มเป้าหมาย

สืบเนื่องจากแผนพัฒนากีฬาแห่งชาติ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการสนับสนุนการกีฬาระดับอาชีพ ตามแผนดังกล่าว กีฬาฟุตบอลได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการแข่งขันระบบอาชีพไปก่อนหน้านี้แล้ว สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทยมองเห็นว่าตะกร้อเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมไม่น้อยไปกว่าฟุตบอล ด้วยความสนุกสนานในเกมการแข่งขันและยังมีความเป็นไปได้ที่เซปักตะกร้อจะได้รับการบรรจุเข้าแข่งขันในกีฬาโอลิมปิก ซึ่งได้ดำเนินการจัดระบบการแข่งขันเป็นแบบอาชีพ โดยใช้ชื่อว่า "ตะกร้อไทยแลนด์ลีก" (Takraw Thailand League)

จุดมุ่งหมายหลักในการจัดแข่งขัน

- ยกระดับและพัฒนากีฬาอาชีพของประเทศไทย
- สนับสนุนกีฬาเซปักตะกร้อไปสู่ความเป็นกีฬาสากล
- สนับสนุนโครงการนักกีฬาอาชีพในประเทศไทย
- เตรียมความพร้อมในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก
- ที่สำคัญที่สุด คือ การครองความเป็นอันดับ 1 ของผู้นำตะกร้อโลก

การแข่งขันตะกร้อไทยแลนด์ลีกนั้นใช้กติกาที่สมาพันธ์เซปักตะกร้อนานาชาติ (ISTAF) บัญญัติขึ้นโดยแข่งขันแบบพบกันหมด ระบบทีมเหย้า-เยือน

กีฬาตะกร้อเป็นกีฬาที่สนุกสนานต่อเนื่องเล่นได้ไม่จำกัดเพียงแต่ต้องฝึกหัดทักษะเบื้องต้นก็สามารถเล่นกีฬาตะกร้อได้ ราคาของอุปกรณ์ที่ถูกและทนทานใช้สถานที่ในการเล่นน้อย มีประโยชน์หลายอย่าง กีฬาตะกร้อนั้นอาจสรุปความมีนัยหมายกว้างๆ ได้ดังนี้ เล่นง่าย ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์และเวลาในการเล่น

ในตะกร้อไทยแลนด์ลีกนั้น นักกีฬาตะกร้อซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการที่จะทำให้กีฬาตะกร้อพัฒนาไปสู่ระดับนานาชาติ นักกีฬาตะกร้อต้องรู้จักพัฒนาตัวเองเพื่อให้เกิดความเป็นมืออาชีพ การดูแลตัวเอง การมีระเบียบวินัย การหมั่นฝึกฝนเป็นประจำ สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ที่จะทำให้ทั้งตัวนักกีฬาและตะกร้อไทยแลนด์ลีกพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้น

2.2.1.2 ข้อมูลทางกายภาพของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ

กลุ่มเป้าหมายของโครงการ คือ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นนักกีฬาอาชีพ การเป็นนักกีฬาอาชีพต้องประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งด้านร่างกายซึ่งต้องแข็งแรง มีการฝึกฝนทักษะต่างๆอย่างสม่ำเสมอ มีความเข้าใจในกติกาการแข่งขันที่ถูกต้อง มีน้ำใจนักกีฬาคู่แข่งตัวเองได้ดี มีความรับผิดชอบ ทุ่มเทกับการแข่งขันทุกครั้งที่ตั้งใจทำการแข่งขัน มีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน

2.2.1.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ

เครื่องแต่งกายของผู้เล่น

- สำหรับชาย ต้องสวมเสื้อยืด กางเกงขาสั้น (สำหรับผู้หญิงให้สวมเสื้อยืดคอกลมมีแขนและกางเกงขาสั้นที่มีความยาวระดับเข่า) และรองเท้ากีฬาพื้นยาง ห้ามผู้เล่นสวมสิ่งอื่นใดที่จะเป็นอันตรายแก่ฝ่ายตรงข้ามในระหว่างการแข่งขัน กรณีที่อากาศหนาวอนุญาตให้ผู้เล่นสวมเสื้อชุดวอร์มแข่งขันได้

- ส่วนต่างๆ ของเครื่องแต่งกายของผู้เล่นถือเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย และเสื้อจะต้องอยู่ในกางเกงตลอดเวลาการแข่งขัน

- หัวหน้าทีม (CAPTAIN) จะต้องใส่ปลอกแขน ที่แขนเสื้อด้านซ้าย

-เสื้อของผู้เล่นทุกคนจะต้องติดหมายเลขที่ด้านหลังให้เห็นได้ชัดเจน ให้แต่ละทีมใช้หมายเลข 1- 15 เท่านั้น โดยมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 19 เซนติเมตร ซึ่งกำหนดให้ผู้เล่นจะต้องมีหมายเลขเพียงหมายเลขเดียวตลอดการแข่งขัน

2.2.1.4 วิเคราะห์และวิเคราะห์การศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมายของโครงการ สามารถสรุปได้ว่า กีฬาเซปัก-ตะกร้อมีแนวโน้มที่จะได้รับการพัฒนาไปในทางที่ดีในอนาคต มีแรงสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน ที่จัดการแข่งขันมากมาย ดังนั้นโครงการนี้จึงมีความเป็นไปได้ เพื่อเป็นอีกแรงสนับสนุนให้ กีฬาเซปัก-ตะกร้อพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง

ด้านตัวนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อเองนั้น ก็มีพื้นฐานที่ดีอยู่แล้วในการเล่น และการแข่งขัน ที่ดีกว่าชาติอื่นๆในโลก ซึ่งนักกีฬาที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย คือ เป็นนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ เพศชาย อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 18 – 35 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การศึกษาสรีระร่างกายของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.2.2.1 ขนาดสัดส่วนและสรีระของนักกีฬา

ขนาดสัดส่วนของนักกีฬา

รูปร่างละขนาดสัดส่วนของนักกีฬาผู้ชายแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. วัยเด็กตอนปลาย (Boy)

วัยที่ผ่านพ้นการเป็นเด็กเล็ก เป็นวัยที่อยู่ในระหว่างวัยเด็กเล็กและวัยรุ่น ส่วนสูงจะอยู่ระหว่าง 4 ฟุต – 4 ฟุต 10 นิ้ว หรือสูง 1.2 เมตร -1.47 เมตร

2. วัยรุ่น (Teen-boy)

เป็นช่วงวัยรุ่น คือ ระยะที่อยู่ในระหว่างการเป็นเด็กชายละการเป็นผู้ใหญ่ ส่วนสูงจะอยู่ในช่วงระหว่าง 5 ฟุต 1 นิ้ว – 5 ฟุต 8 นิ้ว หรือ 1.55 – 1.73 เมตร

3. วัยผู้ใหญ่ (Man)

รูปร่างจะไม่สูงอีกแล้ว ส่วนสูงประมาณ 5 ฟุต 10 นิ้ว หรือ 1.78 เมตร ส่วนขนาดของเท้าก็จะไม่มีการเจริญเติบโตอีกแล้ว

2.2.2.2 ขนาดสัดส่วนของรองเท้ามนุษย์กับการออกแบบรองเท้ากีฬา

ขนาดสัดส่วนของรองเท้าในแต่ละประเทศ มีมาตรฐานในการเรียกขนาดของรองเท้าไม่เหมือนกัน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้จากตารางต่อไปนี้

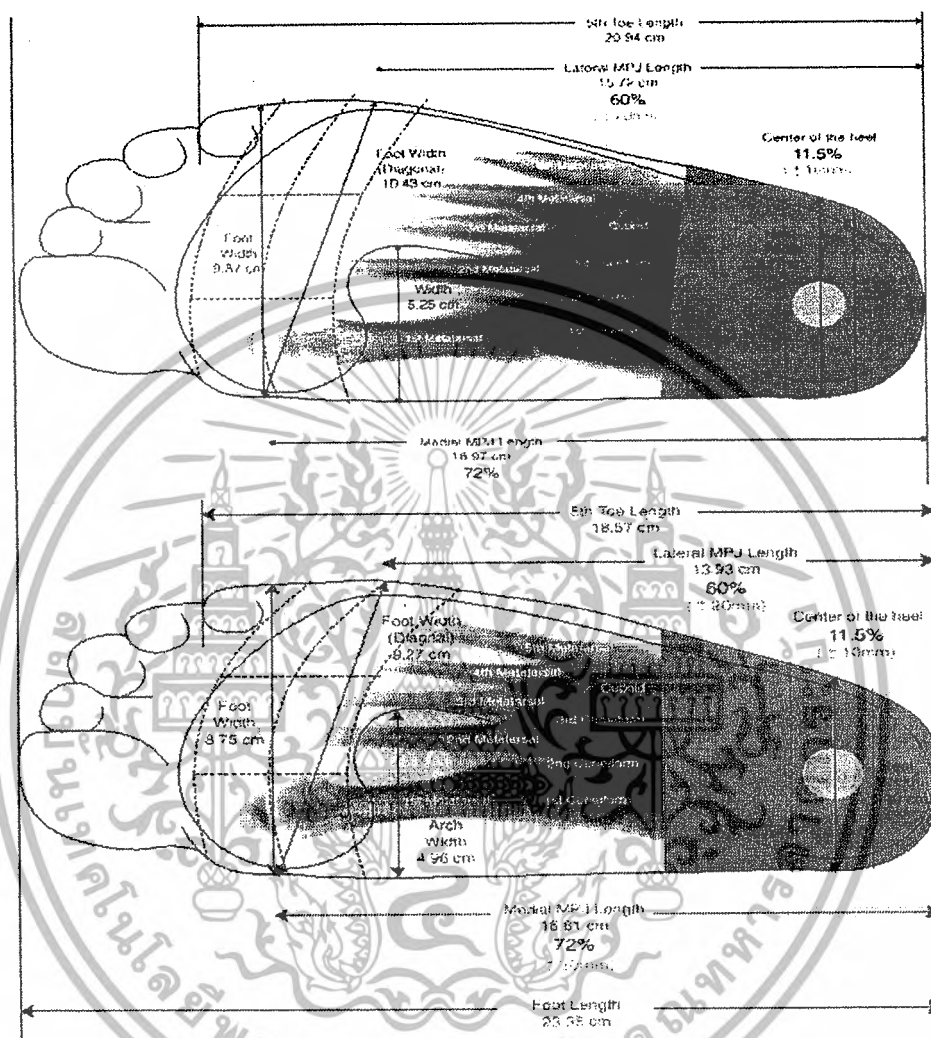
ตารางที่ 6 แสดงมาตรฐานในการเรียกขนาดของรองเท้า

System	Sizes															System			
Europe	35	35½	36	37	37½	38	38½	39	40	41	42	43	44	45	46½	48½	Europe		
Mexico						4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	9	10	11	12.5	Mexico		
Japan	M	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25	25.5	26	26.5	27.5	28.5	29.5	30.5	31.5	Japan	M
	W	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25	25.5	26	27	28	29	30	31	Japan	W
U.K.	M	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	10	11	12	13½	U.K.	M
	W	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	9½	10½	11½	13	U.K.	W
Australia	M	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	10	11	12	13½	Australia	M
	W	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	10½	11½	12½	14	Australia	W
U.S. & Canada	M	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	10½	11½	12½	14	U.S. & Canada	M
	W	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10.5	12	13	14	15.5	U.S. & Canada	W
Russia & Ukraine *	W	33½	34		35		36		37		38		39				Russia & Ukraine	W	
Korea (mm.)	228	231	235	238	241	245	248	251	254	257	260	267	273	279	286	292	Korea		
Inches	9	9 1/8	9 1/4	9 3/8	9 1/2	9 5/8	9 3/4	9 7/8	10	10 1/8	10 1/4	10 1/2	10 3/4	11	11 1/4	11 1/2	Inches		
Centimeters	22.8	23.1	23.5	23.8	24.1	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7	26	26.7	27.3	27.9	28.6	29.2	Centimeters		
Mondopoint	228	231	235	238	241	245	248	251	254	257	260	267	273	279	286	292	Mondopoint		

แหล่งที่มา : www.gothoholics.com.au

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองเท้าแต่ละขนาด จะมีขนาดหน้ากว้างของรองเท้าไม่เท่ากัน แต่จะมีอัตราส่วนในการเพิ่มขนาดหน้ากว้างของรองเท้าแต่ละเบอร์ คือ จะเพิ่มขึ้นทุก 0.5 เซนติเมตร ต่อการเพิ่มขึ้นหนึ่งขนาด



ภาพที่ 28 ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของเท้ากับการออกแบบ

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

2.2.2.3 สรุปและวิเคราะห์ความเหมาะสมของการศึกษาสรีระร่างกายของนักกีฬา

จากข้อมูลเบื้องต้น ของรูปร่าง ขนาดสัดส่วนและสรีระของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ จึงกล่าวสรุปว่า กลุ่มเป้าหมายของโครงการ เป็นนักกีฬาผู้ใหญ่ เป็นส่วนใหญ่ ขนาดและสัดส่วนของเท้าจะหยุดการเจริญเติบโต ซึ่งนักกีฬาส่วนใหญ่จะใช้รองเท้า อยู่ในช่วง เบอร์ 40 – 45 โดยเป็นขนาดเท้าของคนเอเชียทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 การศึกษาสมรรถภาพทางร่างกายที่เหมาะสมของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.2.3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสมรรถภาพทางร่างกาย

สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการควบคุมร่างกายและการทำงานของร่างกายได้ทันทีและได้นาน โดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายสามารถสร้างได้โดยการเล่นกีฬาและการฝึกฝน ซึ่งการเลือกเล่นกีฬาแต่ละชนิดนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการคือ

ปัจจัยภายใน

- ก. ปัจจัยทางจิตวิทยา ได้แก่ ความสนใจ ความรู้ แรงจูงใจ
- ข. ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ เพศ ขนาดร่างกาย โครงสร้างกล้ามเนื้อ ส่วนประกอบของร่างกาย
- ค. ปัจจัยทางสุขภาพ ได้แก่ โรคประจำตัว

ปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายนอก ได้แก่ เวลา ชุมชน แหล่งความรู้ ประเพณีและวัฒนธรรม

ในวัยเด็ก มักจะเลือกเล่นกีฬาโดยอาศัยสมาชิกของครอบครัวเป็นหลัก แต่เมื่อเด็กโตขึ้นจะเลือกเล่นกีฬาตามความสนใจและแรงจูงใจ ในขณะที่ปัจจัยทางกายภาพมีความสำคัญมากขึ้น ในวัยกลางคนปัจจัยภายในจะมีความสำคัญมากที่สุด แต่ในวัยสูงอายุปัจจัยภายนอกจะมีความสำคัญมากที่สุด วัยที่เริ่มเล่นกีฬามีความสำคัญมาก เพราะเริ่มเล่นกีฬาตั้งแต่อายุยังน้อยจะมีแนวโน้มเล่นกีฬาได้นานและเล่นได้ดี การเล่นกีฬาตั้งแต่วัยเด็กจะทำให้เกิดความมั่นใจและมีภาพลักษณ์ที่ดีต่อตนเอง ความมั่นใจในตนเองนี้จะทำให้สามารถแสดงความสามารถด้านอื่นได้ดีขึ้น

องค์ประกอบในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย สมรรถภาพทางร่างกายประกอบด้วยส่วนประกอบหลายส่วน คือ

ความแข็งแรง

ความเร็ว

ความอดทนของกล้ามเนื้อ

ความยืดหยุ่น

1.1 ความแข็งแรง คือ แรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อแสดงออกมาในการหดตัวหนึ่งครั้ง การสร้างความแข็งแรงทำได้โดยใช้กล้ามเนื้อต้านแรงต้านทาน การสร้างความแข็งแรงทำได้หลายวิธีคือ

1.1.1 การยกน้ำหนัก เช่น บาร์เบล ดัมเบล วิธีนี้สามารถฝึกได้หลายแบบและฝึกได้ในกล้ามเนื้อหลายมัด การวัดความก้าวหน้าทำได้ง่าย แต่ข้อเสีย คือ จะยกน้ำหนักต้านแรงโน้มถ่วงในแนวขึ้น – ลงได้เท่านั้น ดังนั้นสำหรับนักกีฬาที่ต้องการความชำนาญเฉพาะ การฝึกแบบนี้จะช่วยได้ไม่มากนัก

1.1.2 การหดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ วิธีนี้ไม่ใช่แล้วในการฝึก เนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อไม่ใช่ลักษณะที่พบบ่อยในการเล่นกีฬา

1.1.3 การหดกล้ามเนื้อแบบความเร็วคงที่แต่เปลี่ยนความต้านทาน วิธีนี้จะเพิ่มงานแก่กล้ามเนื้อได้อย่างต่อเนื่อง แต่มีข้อเสียคือ ความแข็งแรงที่ฝึกได้ที่ความเร็วหนึ่ง อาจจะไม่สามารถถ่ายทอดไปที่ความเร็วอื่นได้เสมอไป ในกีฬาบางชนิดจะต้องเพิ่มความเร็วขณะเล่นไม่ใช่ความเร็วคงที่ ซึ่งแตกต่างจากขณะฝึก

1.1.4 การออกแรงต้านน้ำหนัก วิธีนี้ได้แก่ การกระโดด การวิ่งขึ้นภูเขา การออกแรงต้านน้ำหนักตัว นักกีฬาจะฝึกออกแรงทันที ซึ่งจะนำไปใช้ในกีฬาอื่นได้

1.1.5 การฝึกเฉพาะประเภทกีฬา การฝึกแบบนี้ออกแรงต้านทานเฉพาะตามประเภทของกีฬา เช่น นักว่ายน้ำจะใส่ชุดซึ่งเพิ่มแรงต้านทานของน้ำ ที่จะทำให้ นักกีฬาแข็งแรงขึ้นตามแนวแรงของการเล่น

1.2 ความเร็ว

ความเร็ว หมายถึง เวลาร้อยที่สุดที่ร่างกายจะไปได้ในระหว่างจุดสองจุด ซึ่งอาจจะวัดเป็นเวลา (วินาที) เป็นระยะทางต่อเวลา (เมตร / นาที)

ในกีฬาตะกร้อ เช่น การเล่นเซปักตะกร้อ จะใช้กำลังมากในช่วงเวลาสั้นๆ จึงต้องฝึกการใช้กล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน จะต้องฝึกซ้ำๆ สลับกับการพัก เช่น ให้วิ่งระยะสั้น ครอบวิ่ง 5 – 7 วินาที สลับกับการเดิน 1 – 2 นาที การฝึกแบบนี้จะทำให้ นักกีฬาฝึกได้จำนวนครั้งมากขึ้น โดยที่เหนื่อยน้อยลง การทดสอบความเร็ว ทำได้โดย การวิ่ง 50 เมตร

1.3 ความอดทน

ความอดทน หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวซ้ำๆ โดยไม่เหนื่อย การหดตัวของกล้ามเนื้อใช้พลังงานจากหลายแห่ง มีทั้งแหล่งที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน

การทดสอบความอดทน ทำได้โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจกรรมนวัตก้ำลังเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การวิ่งบนสายพาน

ค. การออกกำลังกายแบบอื่นๆ เช่น การดึงข้อ (แขน) ลูกนั่ง (ท้อง)

1.4 ความยืดหยุ่น

ความยืดหยุ่น หมายถึง ระยะเวลาเคลื่อนไหวของข้อ เครื่องมือที่ใช้วัดอาจจะเป็นเครื่องมือง่ายๆ เช่น ไมโครเมตรเตอร์ กีฬาที่ต้องการความยืดหยุ่นสูง ได้แก่ ยิมนาสติก

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย

การซ้อมเกิน หมายถึง การที่นักกีฬาทำการฝึกซ้อมหนักจนเกินไป จึงเป็นผลร้ายแทนที่จะเป็นผลดี คือ ทำให้สมรรถภาพเสื่อมแทนที่จะดีขึ้น อาการแยกเป็น ๒ พวก คือ อาการแฉ่งกับอาการแสดง

อาการแฉ่ง ได้แก่ ความเบื่อหน่าย หงุดหงิด เหนียงซึม นอนไม่หลับ เบื่ออาหาร ปวดเมื่อย หายเหนื่อยช้า เป็นต้น

อาการแสดง ได้แก่ สมรรถภาพลดลง น้ำหนักตัวลด ซึ่พจรและความดันเลือดสูงขึ้น

เมื่อปรากฏอาการซ้อมเกิดขึ้น ต้องงดฝึกซ้อมชั่วคราว ถ้าอาการน้อยอาจลดความหนักของการฝึกซ้อมลง เพิ่มการพักผ่อนและนันทนาการให้มากขึ้น แต่ถ้ามีอาการมาก อาจให้หยุดฝึกซ้อมชั่วคราวระยะเวลาหนึ่ง เมื่อสดชื่นกระปรี้กระเปร่าดีแล้ว จึงกลับมาซ้อมใหม่โดยค่อยๆเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อยๆ

การเก็บตัวเกิน คือ การนำนักกีฬามาอยู่ค่ายฝึกซ้อมเป็นเวลานานเกินสมควร ทำให้เกิดผลเสียทางจิตใจและอาจแสดงออกมาเป็นการเสื่อมสมรรถภาพ จากการปฏิบัติของการกีฬาในประเทศตะวันตก โดยมากเขาไม่เก็บตัวนักกีฬาไว้ฝึกซ้อมนานกว่า ๓ สัปดาห์ ถึงแม้ว่าจะมีการแข่งขันที่สำคัญเพียงไรก็ตาม ถ้ามีเหตุผลพิเศษที่จะต้องให้นักกีฬาอยู่ในค่ายนานกว่านั้น เขาใช้วิธีแบ่งเป็นวาระ คือ ให้อยู่ค่ายวาระหนึ่งๆ ๑๐ - ๑๔ วัน แล้วให้หยุดพักไปบ้านได้ประมาณ ๗ วัน จึงกลับมาใหม่ ระหว่างอยู่ค่ายต้องจัดให้มีการนันทนาการต่างๆที่ไม่จำเจ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย เพราะสภาพการกินอยู่ การฝึกซ้อมที่จำเจซ้ำซาก ข้อสำคัญคือ จะต้องให้นักกีฬา รู้ตัวว่าจะได้ประโยชน์จริงจังกจากการเข้าค่าย มีการวางแผนการฝึกซ้อมที่สม่ำเสมอและเหมาะสม ดูแลสภาพความเป็นอยู่และความก้ำกัมน้ำของการฝึก อย่านำให้รู้สึกรู้สึกว่าถูกกักขัง

7. ผู้เล่นควรเล่นด้วยความสุขุมรอบคอบ เมื่อมีการผิดพลาดหรือชนกันบ้างก็รู้จักให้อภัยซึ่งกันและกัน
8. ผู้เล่นที่ฝึกหัดใหม่ ควรเลือกเล่นอุปกรณ์ที่มีขนาดเบา และควรมีสิ่งช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่น เช่น ถุงเท้า 2 หรือ 3 คู่ แองเกิล ผ้าโพกศีรษะ เป็นต้น
9. ไม่ควรเล่นตะกร้อใกล้ถนน เพราะผู้เล่นอาจจะตามไปเก็บลูกตะกร้อที่กลิ้งไปบนถนนทำให้เกิดอันตรายจากการถูกรถชนได้
10. การเก็บลูกตะกร้อที่กลิ้งหรือโด่งไปในขณะเล่น ผู้เล่นที่ไปเก็บลูกตะกร้อไม่ควรส่งลูกตะกร้อด้วยการขว้างปา ควรลี้ดลูกตะกร้อมาให้ผู้เล่นที่อยู่ใกล้ที่สุด เพราะการขว้างลูกตะกร้อจะทำให้ลูกพุ่งมาแรง หากผู้รับรับลูกพลาดลูกตะกร้ออาจถูกใบหน้าหรือนิ้วมือได้รับบาดเจ็บได้
11. ถ้าเป็นการแข่งขัน ผู้เล่นจะต้องปฏิบัติตามกฎกติกาอย่างเคร่งครัด
12. ผู้เล่นจะต้องรู้จักการบำรุงรักษาสุขภาพ ให้ร่างกายแข็งแรงอยู่เสมอ
13. ในการเล่นตะกร้อที่เตะกันเป็นวง ผู้เล่นที่ถนัดเท้าขวา ขณะเล่นควรเตรียมพร้อมที่จะเล่นลูกที่มาทางขวาเสมอ หรือเรียกว่า ขวาซิดู ไม่ควรใช้เท้าขวาบิดไปเตะทางซ้าย เพราะจะทำให้ไปชนหรือไปเตะผู้เล่นข้างเคียงจนได้รับอันตรายได้ ส่วนผู้เล่นที่ถนัดเท้าซ้าย ขณะเล่นควรระมัดระวังในการเข้าไปแย่งลูกกับผู้เล่นที่ถนัดเท้าขวาด้วย ในกรณีที่มีผู้เล่นตั้งแต่สองคนขึ้นไป ซึ่งแต่ละคนต้องการที่จะเล่นลูกในทิศทางเดียวกัน ผู้ใดที่จะเล่นลูกควรจะบอกว่า "ปล่อย"

2.2.3.3 การบำรุงรักษาสุขภาพของนักกีฬา

การบำรุงรักษาสุขภาพ การมีสุขภาพดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ทุกคน การเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพก็จะต้องรู้จักวิธีรักษาสุขภาพด้วย

การบำรุงรักษาสุขภาพโดยทั่วไป

1. การประมาณตน การออกกำลังกายเพิ่มสมรรถภาพทางกาย จะต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละบุคคล ถ้าหากฝึกซ้อมเบาเกินไปก็ได้ผลน้อย หรือไม่ได้ผล แต่การฝึกซ้อมหนักเกินไป นอกจากจะไม่ได้ผลแล้ว ยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพด้วย
2. การแต่งกาย การแต่งกายมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งในการเคลื่อนไหว ความอดทนและจิตวิทยา เครื่องแต่งกายที่ไม่เหมาะสมกับการเล่นตะกร้อ เช่น สวมเสื้อและกางเกงรุ่มร่าม รองเท้าไม่เหมาะสมกับเท้านอกจากทำให้เคลื่อนไหวไม่คล่องตัวแล้ว ยังเป็นต้นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุด้วย ในด้านความอดทนต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนออกจากร่างกายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะในระหว่างที่ออกกำลังกายจะมีความร้อนเกิดขึ้น หากระบายออกไม่ทันความร้อนที่สะสม

ขึ้นจะเป็นตัวจำกัดการออกกำลังกายต่อไป ในกรณีที่เสื้อผ้าทำด้วยวัสดุใยสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติในการซับเหงื่อได้น้อยจะทำให้การระบายความร้อนออกจากร่างกายเป็นไปด้วยความยากลำบากอีกด้วย

3. การรับประทานอาหารที่มีคุณค่าและเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย การรับประทานอาหาร บางคนเข้าใจว่ารับประทานอาหารจืดจางก็เพียงพอแล้ว โดยไม่รู้ถึงความสำคัญของอาหารแต่ละชนิด เพราะร่างกายของคนเราต้องการสารอาหารหลายชนิดซึ่งจะให้ประโยชน์แก่ร่างกายที่แตกต่างกัน จะไม่มีอาหารชนิดใดเพียงชนิดเดียวที่มีสารอาหารต่างๆ ในปริมาณที่เพียงพอเท่าความต้องการของร่างกาย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรับประทานอาหารที่ให้สารอาหารครบทั้ง ๕ หมู่ เพื่อให้ได้สารอาหารที่ครบถ้วน นอกจากนี้จะต้องรับประทานอาหารให้เป็นเวลา และมีการฝึกการขับถ่ายให้เป็นเวลาด้วย

4. หลังการฝึกซ้อมหรือออกกำลังกายใหม่ๆ ไม่ควรอาบน้ำทันที ควรรอให้เหงื่อแห้งเสียก่อน ในระหว่างพักให้เหงื่อแห้งนี้ ไม่ควรถอดเสื้อแต่อาจเปลี่ยนเสื้ออื่นที่ไม่เปียก

5. งดเว้นจากการเสพยาเสพติดทุกชนิด การไม่เที่ยวเตร่ในแหล่งอบายมุขทั้งปวง เป็นสิ่งที่ดี แต่ถ้าจะให้สุขภาพดียิ่งขึ้นควรงดเสพยาเสพติดทุกชนิด เช่น บุหรี่ สุรา เครื่องดองของมีเมาต่างๆ เป็นต้น



2.2.4 การศึกษาทำต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการแข่งขัน

2.2.4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับทำต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการแข่งขัน

8 ขั้นตอนที่สำคัญในการไปสู่การเล่นเกมเซปัก-ตะกร้อนั้นถือว่าเป็นกระบวนการต่อเนื่อง หรือองค์ประกอบที่สำคัญของการเล่นเกมและการแข่งขัน ในแต่ละขั้นตอนมีความสำคัญที่แตกต่างกัน แต่จะมีความต่อเนื่องและความสัมพันธ์กัน ตั้งแต่เริ่มต้นในขั้นตอนที่ 1 จนถึงสุดในขั้นตอนสุดท้าย การเรียนรู้เกมนั้นไม่ควรมองข้ามหรือละเลยความสำคัญของขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดช่องหรือปัญหาในการแก้ไขปรับปรุง และขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

กระบวนการทั้ง 8 ขั้นตอนในการนำไปสู่การเล่นเกมเซปัก-ตะกร้อนั้นมีดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงการนำไปสู่การเล่นเกมเซปักตะกร้อ

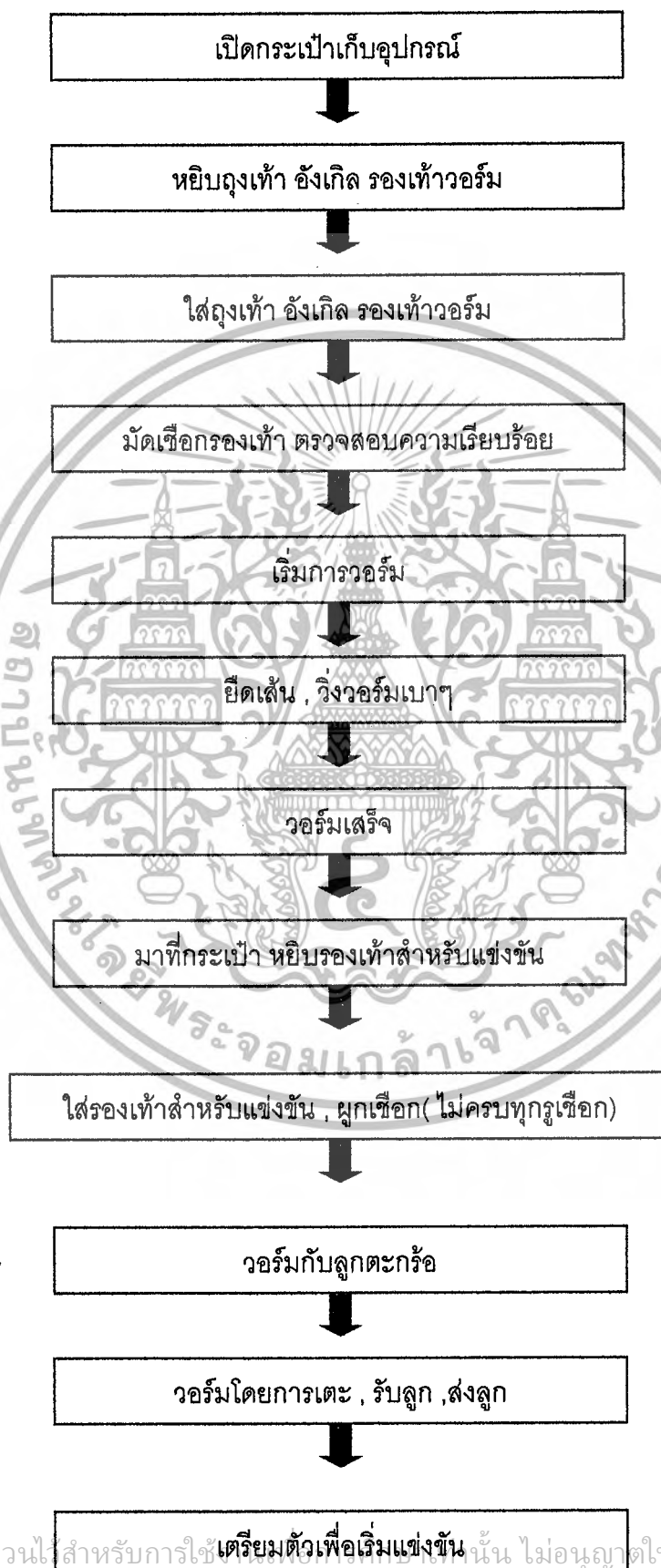


กระบวนการดังกล่าวผู้เล่นจำเป็นต้องศึกษาและสร้างความเข้าใจอย่างถูกต้องสามารถนำไปฝึกฝนปฏิบัติให้เกิดทักษะ ไม่ควรมองข้ามหรือละเลยในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งจะต้องให้ความสำคัญสร้างความเข้าใจ ศึกษาทุกรายละเอียดทุกขั้นตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.1 พฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน

ตารางที่ 8 แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน



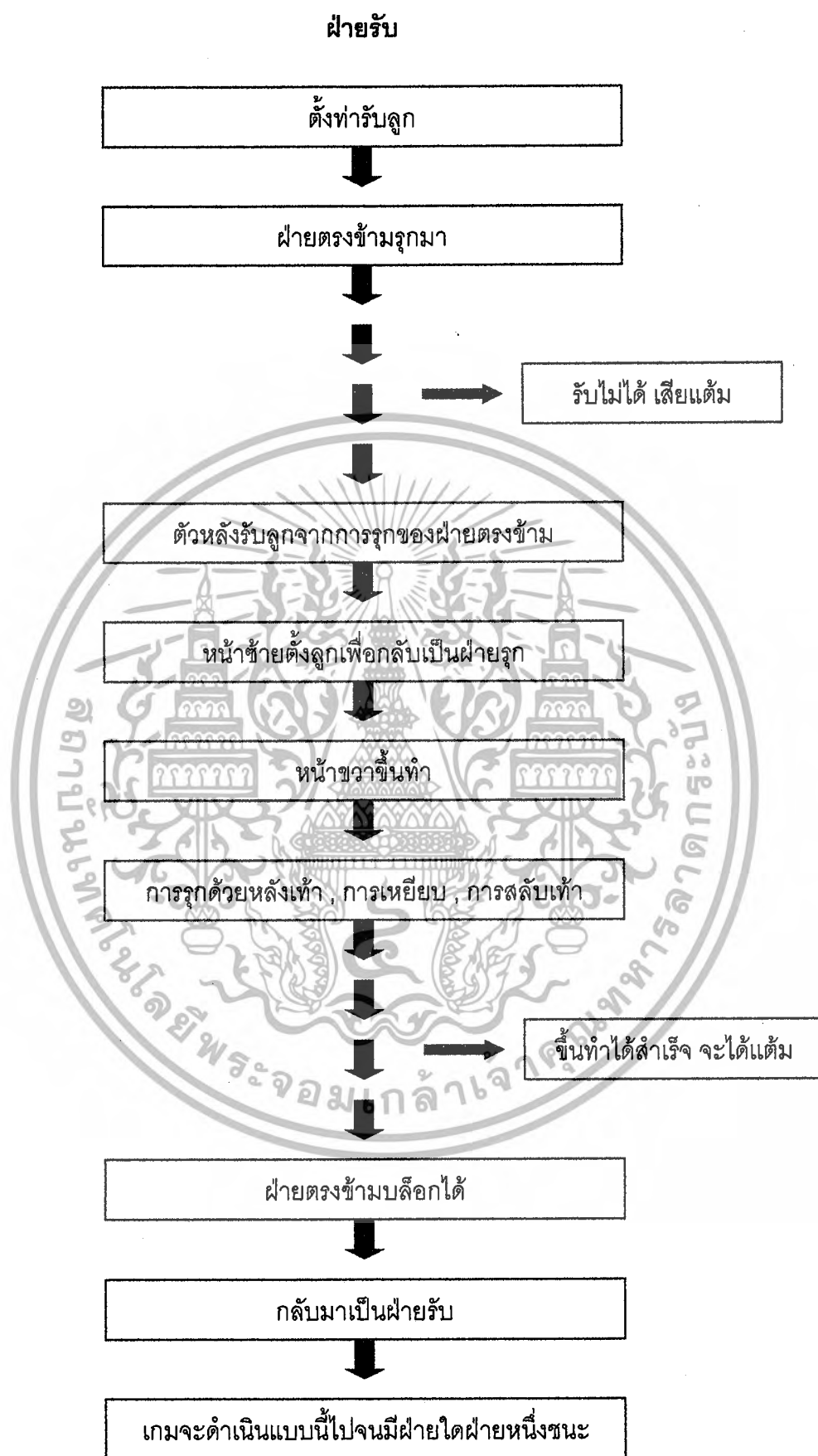
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เตรียมตัวเพื่อเริ่มแข่งขันนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.2 พฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน

ตารางที่ 9 แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน



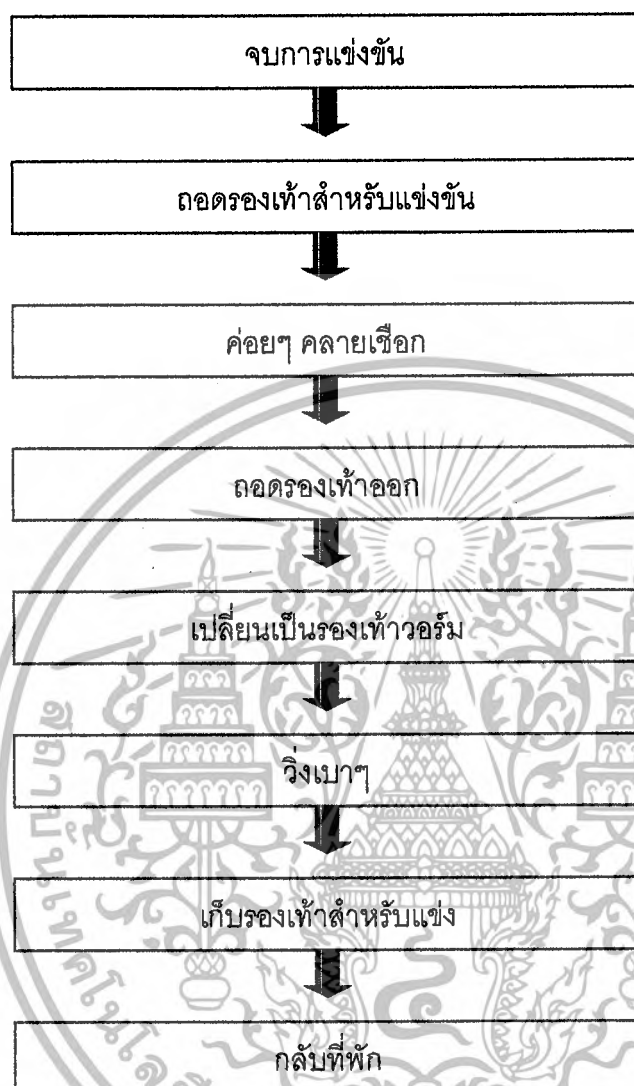
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ระบุเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 พฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน

ตารางที่ 10 แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 การศึกษาความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.2.5.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรม ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในรูปแบบต่างๆ

การกีฬาโดยเฉพาะเรื่องการแข่งขัน ก็ต้องมุ่งหวังเรื่องแพ้-ชนะ หรือชื่อเสียงรางวัล แต่เมื่อผู้ฝึกสอนหรือนักกีฬารู้ว่าสิ่งที่ตัวเองต้องการ อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือผลเสียกับสมรรถภาพของนักกีฬาได้ นักกีฬานอกจากจะต้องรู้ถึงการป้องกันแล้วยังต้องรู้ถึงการบำบัดรักษาไม่ให้เกิดอาการท้อหนัก หรือลูกกลมเพื่อความรุนแรงได้

การบาดเจ็บทางการกีฬาเกิดขึ้นได้เสมอ การบาดเจ็บเพียงเล็กน้อยนักกีฬาสามารถให้การดูแลเบื้องต้นได้เอง แต่ในการบาดเจ็บบางอย่างที่มีความรุนแรงถ้ารู้จักการปฐมพยาบาลที่ถูกต้องวิธีจะช่วยลดอันตรายและป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บมากขึ้นก่อนมาพบแพทย์

สาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บจากการกีฬาแบ่งได้ 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มกีฬาเพื่อการแข่งขัน รวมถึงกีฬาเพื่ออาชีพด้วย
2. กลุ่มกีฬาเพื่อสุขภาพ

กลุ่มกีฬาเพื่อการแข่งขันและการกีฬาอาชีพ การบาดเจ็บอาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

- การบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการซ้อมเกิน
- การบาดเจ็บที่เกิดจากความไม่สมบูรณ์ของร่างกาย
- การบาดเจ็บที่เกิดจากอุปสรรคในการซ้อมของกีฬาประเภทนั้นๆ
- การบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการอบอุ่นร่างกายไม่เพียงพอ

2.2.5.2 กลไกการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา

กลไกการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา

1. การปะทะ (direct injury) เกิดจากแรงกระทำภายนอกมากระทบต่ออวัยวะหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ทำให้ส่วนนั้นได้รับบาดเจ็บ พบได้บ่อยในกีฬาประเภทปะทะ เช่น ฟุตบอล รักบี้ มวย การบาดเจ็บที่เกิดขึ้น เช่น ฟกช้ำ ถลอก ข้อเคลื่อนหลุด กระดูกหัก สมอและไขสันหลังบาดเจ็บ การบาดเจ็บของอวัยวะภายใน

2. การกระทำซ้ำๆ (repetitive injury or overuse injury) บาดเจ็บจากแรงกระทำขนาดเล็กน้อย แต่กระทำซ้ำๆ เป็นเวลานานจนก่อให้เกิดการอักเสบ เช่น การบาดเจ็บของเอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นประกับข้อ และการแตกร้าวของกระดูก ตัวอย่างเช่น rotator cuff tendinitis , tennis elbow

3. การฉีกขาดภายในเนื้อเยื่อ (soft tissue failure) เกิดจากแรงภายในในร่างกายของนักกีฬาเองมากระทำต่อส่วนของร่างกาย มีการฉีกขาดของเอ็นและกล้ามเนื้อจากการหด

ตัวอย่างแรงพบในกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ เช่น กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อHamstrings

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บทางกรีกกีฬา

1. ปัจจัยภายใน ได้แก่

- ความไม่สมบูรณ์ของนักกีฬา เช่น ขาดซ้อม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่สมดุลกัน
- สภาพจิตใจไม่พร้อม เช่น ตื่นเต้นมากเกินไป อึดใจเกินความสามารถ ขาดความมั่นใจ

2. ปัจจัยภายนอก ได้แก่

- สถานที่หรืออุปกรณ์ไม่เหมาะสม เช่น รองเท้าไม่เหมาะสมกับกีฬา พื้นสนามไม่เรียบ
- อุปกรณ์ชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน
- เทคนิคการเล่นกีฬาที่ผิดวิธี
- ขาดการสวมใส่เครื่องป้องกันที่เหมาะสม
- สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย เช่น วิ่งในอากาศร้อนชื้น ว่ายน้ำในสระเย็นจัด

2.2.5.3 พฤติกรรมความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการซ้อมและการแข่งขัน

การบาดเจ็บจากกีฬามีพฤติกรรมความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและการออกกำลังกายมีสาเหตุได้หลายๆ

1. จากตัวผู้เล่นเอง

ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ โดยยังแบ่งย่อยไปอีกเป็นสาเหตุจากทางกาย, จากทางด้านจิตใจ และจากความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเรื่องทักษะ รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1.1 สาเหตุจากสภาพของร่างกาย ซึ่งแบ่งย่อยไปอีกเป็นก. จากวัย, เพศ และรูปร่างไม่เหมาะสมกับประเภทกีฬา การเล่นกีฬาและออกกำลังกายโดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสม แล้วจะเกิดผลร้ายและการบาดเจ็บตามมาได้ง่าย เช่นรูปร่างเตี้ยล่ำไปแข่งขันวิ่งข้ามรั้ว ผู้ที่สูงเพรียวลมไปเล่นยกน้ำหนัก ในเรื่องของวัยนั้นก็เป็นเรื่องต้องคำนึงถึงเสมอ ในวัยสูงอายุถ้าไปเล่นเกมกีฬาที่มีความไวสูง, มีความหนักหรือใช้เวลานานเกินไปก็จะเกิดอันตรายได้ง่าย ในเด็กก็เช่นเดียวกัน นอกจากต้องระมัดระวังเกมกีฬาที่มีความหนัก, ความหนักที่อาจมากเกินไปแล้ว เด็กยังมีการตัดสินใจไม่ดีพอ จึงหวั่นไหวในการเล่นและเทคนิคจึงผิดพลาดได้บ่อย ๆ จึงควรมีผู้ควบคุมดูแลขณะเล่นกีฬาบางอย่าง เช่น ยิมนาสติก, ยกน้ำหนัก, กระโดดค้ำถ่อ, มวย ฯลฯ

ในเรื่องเพศนั้น ฝ่ายสตรีซึ่งมีธรรมชาติของร่างกายบอบบางกว่าฝ่ายชาย การตัดสินใจที่มันคงเด็ดเดี่ยวก็มีน้อยกว่า (ทั้งยังมีเรื่องขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมเข้ามาอีก) กีฬาบางชนิดจึงไม่เหมาะกับหญิงนัก เช่น มวย, รักบี้ฟุตบอล เพราะนอกจากจะมีการเสี่ยงต่ออุบัติเหตุสูงแล้ว ก็ยังไม่ค่อยน่าดูอีกด้วย

ข. จากสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายไม่ดีพอ สาเหตุนี้เป็นเรื่องสำคัญและเรื่องใหญ่เรื่องหนึ่ง เพราะการเล่นกีฬาถ้ามีสภาพร่างกายไม่สมบูรณ์พอแล้ว ก็จะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหน็ดเหนื่อยเปลี้ยล้าตามเกมไม่ทัน, การทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมากเกินไป ทั้งการโต้ตอบหลบหลีกภัยอันตรายที่อาจมาถึงได้ก็ช้าลง

สภาพความสมบูรณ์ทางกายที่ไม่ดีอันเกิดจากเคยมีการบาดเจ็บมาก่อน แล้วรักษาตัวไม่ถูกต้องไม่รอให้หายดีก่อนจึงค่อยเล่นใหม่ย่อมทำให้บาดเจ็บซ้ำขึ้นมา หรืออาจเจ็บมากกว่าเดิมอีก โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องปะทะกัน การมีความสมบูรณ์ทางกายไม่ดีเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น การพักผ่อนนอนหลับไม่เพียงพอ, โภชนาการไม่ดีหรือไม่ถูกต้อง, เสพสุรา, บุหรี่และสิ่งเสพติด, พิตซ้อมร่างกายไม่เพียงพอ

ในผู้ที่ร่างกายไม่สมบูรณ์, พิกัดหรือมีโรคประจำตัว (เช่น หืด, ลมบ้าหมู, เบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, โรคหัวใจ) ถ้าเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายไม่ถูกต้องเหมาะสม ก็ทำให้เกิดอันตรายได้มากจนถึงกับเสียชีวิตก็มี

ค. ไม่ได้อุ่นร่างกายให้เพียงพอ การเล่นกีฬาโดยไม่ได้อบอุ่นร่างกาย (warm up) ให้เพียงพอก่อนนั้นเกิดโทษและอันตรายได้จากการที่กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อของร่างกายยังไม่ได้ถูกกระตุ้นให้พร้อมที่จะใช้งาน (ทั้งสภาพจิตใจก็ยังไม่ตื่นตัว) จึงทำให้เกิดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อหรือเนื้อเยื่อเกิดการอักเสบหรือเคล็ดขัดยอกได้ง่าย รวมทั้งการบาดเจ็บต่าง ๆ อันเกิดจากสถิติสัมประสิทธิ์ที่ยังไม่พร้อมพอนั้น การเล่นกีฬาจึงไม่ควรเล่นหนักใหม่ที่ทันใด ควรมีการอบอุ่นร่างกายให้ถูกต้องและนานพอเสียก่อน

ง. การเล่นเกินกำลังของตนเอง การเล่นเกินกำลังของตนเอง โดยฝืนเล่น ทั้ง ๆ ที่เหนื่อยมากแล้วเพราะเกิดความสนุกเพลิดเพลินหรือมีที่สู้จะเอาชนะกันเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายรวมทั้งการป่วยไข้อันเกิดจากการที่หัวใจ, ปอด และร่างกายเหนื่อยมากเกินไป ในผู้สูงอายุอาจทำให้เกิดอันตรายจนถึงกับเสียชีวิตได้บ่อย ๆ จากหัวใจวาย

สาเหตุทางกายนี้ มักมาจากสาเหตุทางจิตใจและการขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมทั้งมีความประมาทรวมด้วย

1.2 สาเหตุจากสภาพของจิตใจ ซึ่งยังแบ่งย่อยไปอีกเป็น

ก. สภาพทางจิตใจไม่พร้อมที่จะเล่น การจะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายนั้นสภาพทางจิตใจต้องพร้อมที่จะเล่นหรือปฏิบัติงานจึงจะเล่นได้ดีและเกิดอุบัติเหตุน้อย ที่เห็นง่าย ๆ คือ ต้องมีสถิติสัมประสิทธิ์ตลอดเวลาที่จะเล่น มีความกล้าและการตัดสินใจที่ดีพอ เรื่องทางจิตใจจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก ๆ มากกว่าทางด้านร่างกายเสียด้วยซ้ำ สภาพจิตใจที่ไม่ปกติแบ่งเป็น

- ไม่มีกำลังใจจะเล่น, เบื่อหน่าย เช่น ถูกบังคับให้เล่นกีฬาที่ตนเองไม่ชอบ หรือไม่อยู่ในอารมณ์ที่จะเล่น มีปัญหาทางด้านกรเรียนหรือครอบครัว สถิติสัมประสิทธิ์จะไม่สมบูรณ์เพียงพอ
- มีความกลัว, ความแหยง นักกีฬาบางคนเคยเจ็บมาก่อน มีประสบการณ์และเกิดกลไกทางจิตใจจนเกิด "แหยง" หรือ "กลัว" เมื่อต้องแข่งขันกับคู่ต่อสู้บางคน (ที่ตนเองเคยปราชัยหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซัพเดียวกันมาก่อน) หรือเมื่อต้องลงแข่งในกีฬาบางประเภทที่ตนเคยพลาดพลังบาดเจ็บ อีกสาเหตุหนึ่งของความกลัว, ความแหยงคือ ร่างกายตนยังไม่พร้อมพอ เช่น เกิดบาดเจ็บกล้ามเนื้อหรือเอ็นบริเวณที่สำคัญและเป็นเรื่องที่แปลกกว่ายิ่งกลัวมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะกีฬาที่ต้องปะทะกันด้วย

- การมีความตั้งใจมากเกินไป, เครียดมากเกินไป, กล้าหรือบ้าบิ่นมากเกินไป เหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บได้ทั้งสิ้นเพราะสติสัมปชัญญะไม่สมบูรณ์ การตัดสินใจและจังหวะจะผิดพลาดได้ง่าย

ข. มีสภาพจิตใจผิดปกติในขณะที่เล่น หรือเล่นอย่างประมาท สภาพจิตใจที่ผิดปกติขณะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย พบได้บ่อยในเด็กเล็กตลอดถึงวัยรุ่นเพราะได้รับอิทธิพลทางความคิด การช่วยเหลือโดเมนแหวกแนว และรุนแรงมาจากสิ่งแวดล้อมและสื่อสารมวลชนที่ไร้ความรับผิดชอบ เด็กถึงอาจเล่นกีฬาโดยทำตามแบบอย่างในจอโทรทัศน์หรือภาพยนตร์ เช่น หกคะเมนตีลังกา, กระโดดสูง, ยูโด, คาราเต้ และอื่น ๆ โดยความสนุกเพลิดเพลินและรู้เท่าไม่ถึงการณ์ จนเป็นสาเหตุถึงกับทำให้เสียชีวิตอยู่เรื่อย ๆ เรื่องความประมาทก็เป็นสาเหตุใหญ่อีกเรื่องหนึ่งของจิตใจที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้มาก ๆ

ส่วนสภาพจิตใจที่ผิดปกติซึ่งเป็นโรคถึงกับต้องห้ามแข่งขัน (ชั่วคราว) และนำไปรักษาพยาบาลตัวระยะหนึ่งก่อนก็เป็นสิ่งที่พบได้ไม่น้อยนัก ซึ่งจิตแพทย์จะสามารถบำบัดเยียวยาและช่วยเหลือได้ มิฉะนั้นแล้วคนเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ตนเองและผู้อื่นเมื่อเขาลงสนามแข่งขัน

1.3 การขาดความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์การกีฬา, ขาดทักษะความสามารถของแต่ละประเภทกีฬา

ก. การขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องของวิทยาศาสตร์การกีฬา กล่าวคือ

- ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาในขณะที่อึดอัด หิวจัด หรือขาดน้ำ
- ให้อาหารกระตุ้นหรือยาได้บโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ จนเกิดเป็นอันตรายได้
- การเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายโดยไม่เข้าใจหลักของกลศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

การเคลื่อนไหว เช่น ไปฝืนส่วนของร่างกายมากเกินไปทั้ง ๆ ที่ควรจะอ่อนผ่อนตามไปก่อน การล้มตัวลงไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ยูโด มวยปล้ำ

- การไม่ใส่เครื่องป้องกันตนในการเล่นกีฬาบางชนิด กีฬาหลายชนิดควรจะใส่เครื่องป้องกันตนเสมอทั้งในขณะที่ฝึกซ้อมและการแข่งขันมิฉะนั้นจะเกิดอันตรายได้ง่าย โดยเฉพาะผู้ที่ยังขาดประสบการณ์ เช่น ใส่เข็มขัดกันกระตุกสันหลังเคลื่อนและพันข้อมือในพวักยกน้ำหนัก ใส่หน้ากากป้องกันในกีฬาดาบสากล ใส่เครื่องป้องกันตามตำแหน่งต่าง ๆ ในพวักรักบี้ฟุตบอล ใส่

ฟันยางในพวกนักมวย การไม่ใส่เครื่องป้องกันในตำแหน่งจุดอ่อนต่าง ๆ จะเกิดอันตรายได้ยังพบเสมอ ๆ ในบ้านเรา เพราะติดนิสัย “ชอบสบาย- ง่าย ๆ และไม่เป็นไร”

- เรื่องการขาดความรู้ในด้านการอบอุ่นร่างกายที่ถูกต้อง, การเล่นโดยไม่ประมาณกำลังตน และเล่นกีฬาโดยไม่คำนึงถึงความเหมาะสมของวัย, เพศ และรูปร่าง ก็ล้วนแต่เป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์การกีฬาทั้งสิ้น

ในการแข่งขันระดับโลก (เช่นกีฬาโอลิมปิก) ยิ่งต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์การกีฬามาก เพราะแข่งขันชนิดเอาเป็นเอาตาย สภาพร่างกายจึงอยู่ในจุดอันตรายเหลือเกิน และโอกาสเกิดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บก็เป็นไปได้สูง

ข. การขาดทักษะความสามารถเฉพาะของแต่ละประเภทกีฬา กีฬาแต่ละประเภทก็ต้องการทักษะความสามารถและคุณสมบัติเฉพาะต่าง ๆ แยกแตกต่างกันออกไป การที่ขาดประสบการณ์มีทักษะและความสามารถไม่พอจะทำให้ตามเกมไม่ทัน, การตัดสินใจและจังหวะการเล่นผิดพลาด ทั้งอาจพลาดท่าเกิดอุบัติเหตุจากความรู้อันไม่ถึงการไม่ได้มาก จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่สถิติการบาดเจ็บจากกีฬาพบมากในผู้ที่หัดใหม่, ผู้ที่อ่อนประสบการณ์

2. จากประเภทและลักษณะของกีฬา

ประเภทและลักษณะของกีฬาบางชนิดก็เป็นสาเหตุโดยตรงของการบาดเจ็บ ซึ่งขอแบ่งประเภทกีฬาออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ประเภทกีฬาที่ต้องปะทะกัน (CONTACT SPORT) กีฬาประเภทนี้ทำให้เกิดการบาดเจ็บได้มาก ๆ จนถึงกับทำให้ตายหรือพิการบ่อย ๆ เพราะมีการปะทะกันโดยตรง และกีฬาบางประเภทเองก็มักทำให้ทำร้ายคู่ต่อสู้ด้วย (เช่น มวย) กีฬาเหล่านี้จึงต้องใส่เครื่องป้องกันตัวต่าง ๆ ทั้งสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายต้องดี ร่วมกับการมีทักษะประสบการณ์และใจที่สู้ตัวอย่างกีฬาที่ต้องปะทะกันทั้งทางตรงหรือโดยทางอ้อมได้แก่ มวย, รักบี้ฟุตบอล, ยูโด, ฮ็อกกี้

2.2 ประเภทกีฬาที่ไม่ต้องปะทะกัน (NON-CONTACT SPORT) กีฬาประเภทนี้แม้จะไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการปะทะกันก็ตาม แต่การบาดเจ็บก็มีได้มาก ๆ จนถึงตายได้เช่นกัน โดยเฉพาะกีฬาประเภทซึ่ง

- มีความเร็วมาก ๆ มาเกี่ยวข้อง เช่น จักรยาน, แข่งรถ
- มีความสูงมาเกี่ยวข้อง เช่น กระโดดค้ำถ่อ, ยิมนาสติก
- มีความเร็วและความสูงมาเกี่ยวข้อง เช่น สกี, กระโดดร่มผาดโผน
- มีความหนักมาเกี่ยวข้อง เช่น ขว้างหมอน, ยกน้ำหนัก
- มีระยะเวลาที่ค่อนข้างนาน เช่น วิ่งมาราธอน, แข่งจักรยานทางไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากความผิดธรรมชาติของบางประเภทกีฬา เช่น กีฬายิมนาสติก มีการเล่นห่วงคู่บางท่าเป็นท่ายาก และฝืนธรรมชาติมาก มีโอกาสเกิดอันตรายได้สูง เช่น ท่ากากบาท, ท่าเรือบิน นอกจากนี้ในกรณีที่เล่นเป็นทีมหรือเล่นประเภทคู่ ก็ยังมีโอกาสบาดเจ็บจากโดนผู้ร่วมเล่นกีฬาเอง (ทั้ง ๆ ที่เป็นฝ่ายเดียวกันโดยไม่มีเจตนา แต่อาจเกิดความเร่งรีบ)

กล่าวโดยสรุปแล้ว ทั้งกีฬาชนิดต้องปะทะกันและไม่ต้องปะทะกันหากเป็นการเล่นเพื่อการแข่งขันแล้ว อาจจะทำให้บาดเจ็บจนถึงกับพิการหรือเสียชีวิตได้ แต่ถ้าเล่นกันเพื่อสุขภาพแล้ว โอกาสบาดเจ็บจะพบได้น้อยลง หรือพบก็มักไม่รุนแรงนัก (ยกเว้นกรณีอุบัติเหตุ หรือเล่นอย่างประมาท)

3. เครื่องแต่งกาย อุปกรณ์ และสนามแข่งขัน

3.1 เครื่องแต่งกายสำหรับเล่นกีฬา ควรให้รัดกุม สั้นหรือยาวถูกต้องกับประเภทกีฬา เครื่องแต่งกายที่รุ่มร่ามนอกจากทำให้เล่นกีฬาและออกกำลังกายไม่สะดวกแล้ว ยังเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายโดยเฉพาะประเภทกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วและความไวสูง

เครื่องแต่งกายที่ดีถูกต้องจะช่วยให้ในการเล่นกีฬามากกล่าวคือ ควรต้องเบา ทำด้วยวัสดุโปร่ง สามารถถ่ายเทอากาศและความร้อนได้เป็นอย่างดี (เสื้อผ้าที่ไม่สามารถทำให้เหงื่อระบายออกได้ดีแล้วจะทำให้เกิดความอึดอัดขณะเล่น , เหงื่อเย็น และเกิดอันตรายจากความร้อนเกินในร่างกายได้)

ถุงเท้าและรองเท้า ถุงเท้าช่วยลดความเสียดสีระหว่างขอบหรือพื้นรองเท้ากับตัวเท้า ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปได้อย่างขึ้น จึงควรเลือกใช้ให้ถูกต้องกับงาน

รองเท้าเป็นเรื่องสำคัญมากในการเล่นกีฬาเกือบทุกประเภท การใช้รองเท้าไม่ถูกต้องกับประเภทกีฬา ทำให้ร่างกายขาดความมั่นคงในการทรงตัวและการเคลื่อนไหวของเท้าไม่คล่องแคล่วเท่าที่ควร รองเท้าที่ไม่ถูกต้องจึงทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ก่อนลงเล่นหรือก่อนแข่งขัน จึงควรตรวจดูรองเท้า พื้นรองเท้า, ปุ่มหรือตะปูของรองเท้าให้เรียบร้อยก่อน การใช้รองเท้าใหม่ที่ยังไม่เคยชินต้องระวังมากเพราะนอกจากจะโดนรองเท้ากัดจนไม่สบายเท้าแล้ว การเกิดอุบัติเหตุก็ยังมีได้มากขึ้นกว่าเดิม

อุปกรณ์กีฬาต่างๆ จะช่วยลดการบาดเจ็บได้ เช่น รองเท้า ควรเหมาะแต่ละชนิดกีฬา พื้นนิ่ม ยืดหยุ่นได้ เช่น รองเท้าฟุตบอลที่มีปุ่ม ที่พื้นรองเท้า เพื่อการยึดเกาะสนาม รองเท้าพื้นยางเรียบ สำหรับนักกีฬา ที่เล่นบนพื้นเรียบ เช่น แบดมินตัน เทนนิส บาสเกตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น นักวิ่งระยะสั้น จะต้องใช้รองเท้าที่เบา บาง มีปุ่มที่พื้นปลายเท้า เพื่อการออกตัว และการวิ่งที่ต้องใช้ความเร็ว สำหรับนักวิ่งระยะกลาง หรือระยะไกลนั้น จะใช้รองเท้าพื้นนิ่ม พื้นยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนา สันสูงเล็กน้อย เพื่อการเคลื่อนไหวในการวิ่ง และการช่วยกระจายน้ำหนัก จากการกระแทกพื้น ในขณะที่วิ่ง ต่อเนื่อง กันเป็นเวลานาน ก็ทำประเภทที่ต้องใช้แรกเกิด ควรเป็นชนิดสปริงดี ไม่แข็งกระด้าง มิฉะนั้น จะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ข้อศอกได้ ต้องรู้จักเลือกใช้ และบำรุงรักษา อุปกรณ์ของตน ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมเสมอ เช่น รองเท้าที่เหมาะสม ไม่ใช่รองเท้าที่มีราคาแพง ก็ถือโอกาสใช้ ทั้งๆ ที่ไม่เหมาะกับร่างกายของตนเอง นอกจากนั้น ยังต้องรู้จักใช้อุปกรณ์กีฬา ที่เหมาะสมกับสภาพอากาศด้วย เช่น ไม่ควรใส่ชุดวอร์มอุ่นกายลงเล่นกีฬา หรือฝึกซ้อมในสถานที่ที่มีอากาศร้อนอบอ้าวอยู่แล้ว เพราะจะทำให้เหงื่อออกมาก เป็นการสูญเสียน้ำ และเกลือแร่ที่จำเป็น จากการที่ร่างกายเหนียว และล้า

3.2 อุปกรณ์การเล่นกีฬา ต้องมีขนาดและน้ำหนักเหมาะสมกับสภาพและวัยของผู้เล่น มิฉะนั้นจะเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บได้ไม่น้อยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ในเด็กที่ยังเล็กอยู่แต่ใช้ลูกบอลขนาดใหญ่และน้ำหนักมากเกินไป บาดเจ็บและบารักก็มีส่วนสูงและช่วงกว้างระหว่างตัวบารักตามขนาดของเด็กมิฉะนั้นจะเกิดการพลาดหลุดมือได้บ่อย อุปกรณ์การเล่นกีฬาของเด็กก็ต้องเหมาะกับตัวด้วยเช่น ขนาดด้ามของไม้แร็คเก็ต ควรมีกริป (GRIP) ให้เหมาะกับมือ

อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์กีฬาก็ก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้เสมอๆ ไม่ว่าจะเป็กีฬาที่ต้องปะทะกันหรือไม่ปะทะกันก็ดี เช่น กรณีถูกลูกเทนนิส, ลูกขนไก่ หรือลูกฟุตบอลอัดเข้าที่บริเวณใบหน้าหรือลำตัว ซึ่งอุปกรณ์การเล่นกีฬาเกือบทุกชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ทั้งสิ้น ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวังและอาจเป็นอันตรายถึงกับทำให้เสียชีวิตหรือพิการได้เพราะอุปกรณ์กีฬาบางอย่างก็ร้ายแรงหรือมีความหนัก เช่น ลูกปืน , ลูกธนู, ตุ่มน้ำหนัก ปัจจุบันเรื่องดังกล่าวลดน้อยลงเพราะมาตรการการป้องกันต่าง ๆ รวมทั้งการให้ความรู้ความเข้าใจเป็นไปอย่างถูกต้องรัดกุมมากขึ้น ส่วนเรื่องอุปกรณ์เครื่องป้องกันไม่ให้เกิดบาดเจ็บนั้นได้กล่าวไว้ในตอนต้นแล้ว

3.3 สนามกีฬา โรงยิม และอุปกรณ์ของสนาม สนามกีฬาถ้าไม่ถูกต้องตามที่ควรเป็นแล้วทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ เช่น สนามไม่เรียบ ขรุขระ มีหลุมบ่อ หรือมีวัสดุที่เป็นอันตรายอยู่พื้นของสนามหรือคู่แข่งไม่เหมาะสมกับประเภทของกีฬา

โรงยิมฯ หรือห้องเล่นกีฬา พื้นถ้าลื่นเกินไป, มีแสงสว่างไม่เพียงพอ, ลักษณะของห้องและการถ่ายเทอากาศไม่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ล้วนทำให้มีอุบัติเหตุตามมาทั้งสิ้น ระวังน้ำ ถ้ามีความลึกไม่ได้มาตรฐานในสระโดดจะเกิดอันตรายได้ง่าย ระวังน้ำที่มีผู้ให้บริการเป็นจำนวนมาก ๆ ต้องมีมาตรการต่าง ๆ ในเรื่องความปลอดภัยถูกต้องด้วย

อุปกรณ์ของสนามหรือโรงยิมเป็นเรื่องจุกจิกและมักถูกมองข้ามไป เช่น เบาะหรือพุกมีความหนาไม่พอ เบาะไม่เรียบ มีรอยฉีกขาด มีช่องว่างระหว่างรอยต่อของเบาะ (ทำให้เท้าตกหรือพลิกล้มได้ง่าย) การเล่นยิมนาสติกก็ต้องมีแป้โรยมือเพื่อกันลื่น, พวกขว้างขว่อนก็ต้องมีตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้ายเหล็กป้องกันตามแนวที่กำหนดไว้ อุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้ในสนามหรือโรงยิมก็ควรมีการตรวจเช็คเสมอ ๆ

ในบริเวณบางแห่ง อาจจำเป็นต้องมีการปิดล้อมสถานที่เพื่อป้องกันการแอบไปเล่นเอง อันอาจนำมาซึ่งอุบัติเหตุได้ง่าย สถานที่ดังกล่าวเช่น สระว่ายน้ำ, โรงยิมฯ ซึ่งมีอุปกรณ์ทางยิมนาสติก, เตี้ยงสปริง (TRAMPOLINE)

2.2.5.4 การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

การปฐมพยาบาล (first aid treatment) หมายถึง การช่วยเหลือเบื้องต้นแก่ผู้บาดเจ็บหรือผู้เจ็บป่วย ก่อนจะมาถึงมือแพทย์ หรือสถานพยาบาล หรือบางครั้ง การบาดเจ็บนั้นไม่รุนแรง ก็อาจไม่ต้องถึงมือแพทย์ หรือสถานพยาบาลก็ได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกัน หรือลดอันตรายต่อผู้บาดเจ็บ หรือผู้ป่วย จากการที่อาจเกิดการพิการ หรือเสียชีวิตไปอย่างไม่สมควร โดยการให้เครื่องมือที่เตรียมไว้ หรือเครื่องมือเท่าที่จะหาได้ในขณะนั้น การปฐมพยาบาลที่รอบคอบ และเหมาะสม จะทำให้ผู้บาดเจ็บหายจากอาการเจ็บป่วยในเวลาอันรวดเร็ว และรอดชีวิต ช่วยผ่อนหนักให้เป็นเบา ไม่พิการ หรือไม่ได้รับความพิการเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังหลีกเลี่ยงจากความเจ็บปวด และทรมานทุกข์ทรมานด้วย เรื่องการปฐมพยาบาลนี้มีความสำคัญขึ้นเรื่อยๆ เพราะอุบัติเหตุต่างๆ มีมาก ไม่เพียงแต่จากการเล่นกีฬาเท่านั้น อุบัติเหตุอย่างอื่น เราก็ต้องเผชิญอยู่เสมอ ในชีวิตประจำวัน แต่ถ้าได้รับการปฐมพยาบาลบาดเจ็บ จากการกีฬาที่ดี ปัญหาเรื่องการบาดเจ็บเรื้อรัง หรือประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาลดลง ก็จะลดน้อยตามลงไปด้วย

โดยทั่วไป บาดเจ็บที่เกิดจากการเล่นกีฬานั้น ถึงแม้ว่าส่วนใหญ่จะไม่ใช่มบาดเจ็บรุนแรงนัก แต่ถ้าให้การปฐมพยาบาลที่ไม่ถูกต้อง ล่าช้า และกระทำไปโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ก็ทำให้เกิดผลเสียตามมา ในภายหลัง ต่อมาก็กีฬาผู้นั้น โดยเมื่อหายแล้ว ไม่สามารถเล่นกีฬาได้ หรือถึงแม้จะเล่นกีฬาได้ ก็เล่นได้ไม่เต็มที่ ความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพของร่างกายลดลงไป บางครั้งสถิติลดลงไปเพียงเล็กน้อย ก็เป็นผลเสียมากเช่นกัน ดังนั้น การมีความรู้เรื่องการปฐมพยาบาลเป็นอย่างดี และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว จะทำให้นักกีฬาที่ได้รับบาดเจ็บนั้น สามารถกลับไปเล่นกีฬาได้เหมือนเดิม และที่สำคัญคือ ทำให้หายป่วยในเร็ววัน และกลับไปเล่นกีฬาได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย

2.2.5.5 สรุปและวิเคราะห์สาเหตุจากการบาดเจ็บของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

สาเหตุการบาดเจ็บของนักกีฬาประกอบด้วยหลายสาเหตุ จากข้อมูลในข้างต้น ทั้งจากตัวผู้เล่น ประเภทของเกมกีฬาและลักษณะของการเล่นกีฬา อีกทั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกีฬานั้นๆ ก็มีผลในการทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ ซึ่งจากสถิติการบาดเจ็บของนักกีฬาในประเทศไทยนั้น กีฬาเซปัก-ตะกร้อ มีสถิติการบาดเจ็บเป็นรองแค่กีฬาฟุตบอลเท่านั้น

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่า กีฬาเซปัก-ตะกร้อควรจะได้รับการพัฒนาด้านอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ดีขึ้น ซึ่งการออกแบบของโครงการ ควรจะมีการออกแบบให้มีการป้องกันการบาดเจ็บของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ หรือช่วยบรรเทาการเจ็บจากการซ้อมและการแข่งขันได้ดี เพื่อช่วยให้อายุของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ มีระยะเวลาในการเล่นที่นานขึ้น



2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ทำรองเท้ากีฬา

2.3.1 ความหมายของรองเท้ากีฬา

2.3.1.1 ตำนานของรองเท้ากีฬา

มนุษย์เรามีรองเท้าใช้กันมาหลายพันปีแล้ว รูปแบบของรองเท้าก็จะแตกต่างกันออกไป ตามสภาพอากาศและขนบธรรมเนียม เช่นรองเท้าจากชาวจีนก็จะทำจากผ้า รองเท้าของชาวฮอนแลนด์ทำจากไม้ เรียกว่า *ซาบ็อตส์หรือคัลลอค* รองเท้าของชาวอเมริกันอินเดียบนทางเหนือจะทำจากหนังสัตว์ ต่อมาชาวอเมริกันอินเดียบนทางใต้ได้ค้นพบการนำยางพาราดิบมาห่อหุ้มเท้า โดยการนำเท้าลงไปจุ่มในน้ำยางพาราดิบ ซึ่งเหมือนกับเป็นรองเท้าต้นแบบ

ในปี ค.ศ. 1830 *ชาร์ลส์ กู๊ดเยียร์* ชาวอเมริกันได้ทำการวิจัยเรื่องยางอยู่ ในเขากำลังวิจัยอยู่ เขาได้ค้นพบกระบวนการอบยางขึ้นโดยบังเอิญ และจากความบังเอิญนี้เองเป็นจุดเริ่มต้นให้เขาคิดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางออกมาอย่างมากมาย นอกจากยางรถยนต์แล้วหนึ่งในผลิตภัณฑ์นั้น ก็คือ *รองเท้ากีฬาคู่แรกของโลก* และได้พัฒนาจากการตัดเย็บด้วยมือมาเป็นเครื่องจักรในต้นศตวรรษที่ 19 จนกลายเป็นอุตสาหกรรมรองเท้าในที่สุด

2.3.1.2 ข้อมูลทั่วไปของรองเท้ากีฬา

รองเท้ากีฬา คือ รองเท้าที่ออกแบบมาสำหรับการเล่นกีฬา ทั้งเพื่อ ห่อหุ้มป้องกันเท้าจากการเกิดบาดแผลและการบาดเจ็บต่างๆ จากการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ และเพื่อความสวยงามและความเหมาะสมในการเข้าสังคมในโอกาสต่างๆ

รองเท้ากีฬาได้รับความนิยมในช่วงแรกจากกีฬาเทนนิส ต่อมาก็ได้รับความนิยมไปทั่วโลก ต้นทศวรรษที่ 80 กลุ่มนักรองเท้าแนวแร็ปวง *รัน-ดีเอ็มซี* รองเพลง *My adidas* จนโด่งดัง และอาดิดาสเลือกเขามาเป็นพรีเซ็นเตอร์ และมีรุ่นรองเท้ารุ่น *DMC ULTRASATAR* และ *RUN DMC RIVALRY* ต่อมาไมเคิล จอร์แดน ก็มีรุ่นรองเท้ากีฬาเป็นของตนเองเขาเป็นเจ้าของรองเท้าดังในชื่อ รุ่น *AIR JORDANS*

ดูจากลักษณะภายนอกอาจเห็นว่าเท้าเป็นเพียงอวัยวะเล็กๆ แต่ในความเป็นจริงแล้วเท้าประกอบด้วยกระดูกข้างละ 26 ชิ้น และกล้ามเนื้อและเอ็นอีก 32 มัด เมื่อนับรวมจำนวนกระดูกเท้าทั้งสองข้างจะพบว่าเป็นจำนวนถึงหนึ่งในสี่ของจำนวนกระดูกทั่วร่างกาย กระดูกเล็กๆ เหล่านี้ทำงานประสานกันอย่างน่าทึ่งในแต่ละก้าวเดิน จากการวิเคราะห์วงจรการเดินและการวิ่งพบว่าจังหวะและการรับน้ำหนักของเท้านั้นแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรเลือกใช้รองเท้าให้เหมาะสมกับประเภทของการ

ใช้ด้วยเพื่อให้ได้ประโยชน์จากรองเท้าสูงสุด

2.3.1.3 ประเภทและชนิดของรองเท้ากีฬาในปัจจุบัน

ชนิดของรองเท้ากีฬา สามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

- รองเท้าวิ่ง (running shoes)
- รองเท้ากีฬาประเภทคอร์ท (court shoes) เช่น เทนนิส บาสเกตบอล เซปักตะกร้อ วอลเลย์บอล ฯลฯ
- รองเท้ากีฬาประเภทสนาม (field shoes) เช่น ฟุตบอล กอล์ฟ รักบี้ ฯลฯ

2.3.1.4 คุณสมบัติที่สำคัญของรองเท้ากีฬาในประเภทต่างๆ

1. **รองเท้าวิ่ง (Running Shoes)** มีการศึกษาพบว่าร้อยละ 50 - 70 ของนักวิ่งได้รับบาดเจ็บจากการวิ่ง เพราะในขณะที่วิ่ง จะมีน้ำหนัก 2 - 3 เท่าของน้ำหนักตัวตกลงบริเวณส้นเท้า (หรือปลายเท้าในนักวิ่งเร็วระยะสั้น) ดังนั้นรองเท้าวิ่งจึงควรมีลักษณะดังนี้

- ช่วยรับและกระจายน้ำหนัก วัสดุที่ใช้โดยเฉพาะบริเวณส้นเท้าจะมีคุณสมบัติพิเศษในการกระจายแรงกระแทกไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมทั้งช่วยถ่ายเทน้ำหนักลงสู่พื้น
- ส่วนพื้นรองเท้าชั้นนอกจะมีลักษณะบานกว้างออก เพื่อเพิ่มความมั่นคงในการก้าววิ่ง
- ช่วยเพิ่มสมรรถนะในการวิ่ง ลดปริมาณการใช้งานของกล้ามเนื้อและขา

2. **รองเท้ากีฬาประเภทคอร์ท (Court Shoes)** กีฬาประเภทคอร์ท เช่น แบดมินตัน เทนนิส เซปักตะกร้อ บาสเกตบอล สควอช จะมีลักษณะการเคลื่อนไหวเฉพาะตัวที่แตกต่างจากกีฬาประเภทอื่น ได้แก่ ลักษณะการยืนในท่าเตรียมพร้อมโดยน้ำหนักตกลงบริเวณปลายเท้า มีการเคลื่อนไหวทั้งในแนวหน้าหลังและด้านข้าง เป็นไปอย่างรวดเร็วและหยุดกะทันหัน และนอกจากการเคลื่อนไหวในแนวระนาบแล้วยังมีการกระโดดอีกด้วย ดังนั้นรองเท้าที่ใช้จึงต้องมีลักษณะและบทบาทเฉพาะตัว คือ

- ช่วยรับและกระจายน้ำหนัก วัสดุที่ใช้โดยเฉพาะบริเวณฝ่าเท้าส่วนหน้าและส้นเท้าจะมีคุณสมบัติในการรับและถ่ายเทแรงที่มาจากทิศทางต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และช่วยลดปริมาณการใช้งานของกล้ามเนื้อ
- ป้องกันการเกิดการบาดเจ็บ เพราะวัสดุที่ใช้มีความแข็งแรงทนทาน กระชับบริเวณฝ่าเท้าและส้นเท้าเพื่อรองรับการเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ และช่วยประคองข้อเท้าสำหรับรองเท้าชนิดหุ้มข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลวดลายรูปแบบของพื้นด้านนอก จะมีลักษณะพิเศษซึ่งจะมีผลต่อความยืดหยุ่น ความลื่น และเป็นจุดหมุนของรองเท้า ส่วนขอบพื้นรองเท้าชั้นนอกจะหนา เพื่อป้องกันการสึกของขอบพื้นรองเท้าจากการเคลื่อนไหวและการลากเท้าในทิศทางต่าง ๆ

3. รองเท้ากีฬาประเภทสนาม (Field Shoes) ต้องรองรับการเคลื่อนไหวในทุกทิศทางอย่างรวดเร็วและหยุดกะทันหัน รวมทั้งมีการกระโดด และอาจมีการใช้เท้าเตะบอล ดังนั้นบทบาทสำคัญของรองเท้าประเภทนี้ คือ

- กระชับกับรูปเท้าและยืดหยุ่นดี เพื่อให้ผู้เล่นสามารถรู้สึกถึงสัมผัสในขณะที่สัมผัสลูกบอล ในขณะเดียวกันวัสดุที่ใช้ต้องสามารถป้องกันการเกิดอาการเท้าบวมเจ็บได้ด้วย

- บริเวณพื้นรองเท้าจะมีปุ่มเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะกับพื้นสนาม และป้องกันการลื่นล้ม (สำหรับรองเท้ากอล์ฟที่มีคุณภาพดี จะช่วยในการถ่วงน้ำหนักซ้ายขวา ตามวงสวิงของผู้เล่น)

2.3.1.5 ประโยชน์ของรองเท้ากีฬา

- ห่อหุ้มป้องกันเท้าจากการเกิดบาดแผลและการบาดเจ็บต่างๆ จากการใช้งาน
- เพื่อความสวยงามและความเหมาะสมในการเข้าสังคมในโอกาสต่างๆ
- มีการปรับรองเท้าหรือใช้รองเท้าชนิดพิเศษเพื่อรักษาปัญหาเกี่ยวกับเท้า
- การใช้รองเท้าที่เหมาะสมกับงานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น

2.3.2 การศึกษารูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬา

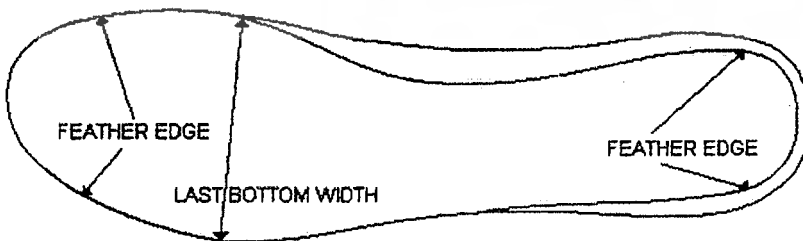
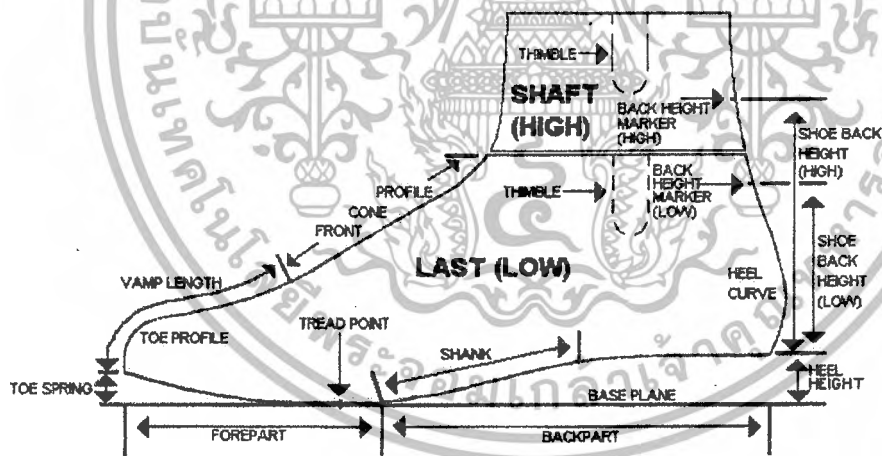
2.3.2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬา

รองเท้ากีฬานับเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญและมีการพัฒนาไปอย่างมากไม่น้อยหน้า อุปกรณ์กีฬาชนิดอื่น บริษัทเครื่องกีฬาทั้งในและต่างประเทศมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาวัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของรองเท้า รวมทั้งพัฒนารูปแบบสีสันของรองเท้า เพื่อความสวยงามทันสมัยและเพื่อให้รองเท้าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาให้ดียิ่งขึ้น

รองเท้าสามารถแบ่งได้หลายเกณฑ์ เช่น แบ่งตามการใช้งาน , แบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต , แบ่งตามรูปแบบของรองเท้า เป็นต้น เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์รูปแบบและโครงสร้างรองเท้า จึงเลือกเกณฑ์การแบ่งตามเฉพาะประเภทเฉพาะรองเท้ากีฬา

รองเท้ากีฬาทั่วไปจะมีส่วนประกอบหลักเหมือนกัน ส่วนประกอบของรองเท้ากีฬาอาจแยกย่อยๆ ได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนบน (upper) , ส่วนพื้นรองเท้า (sole)

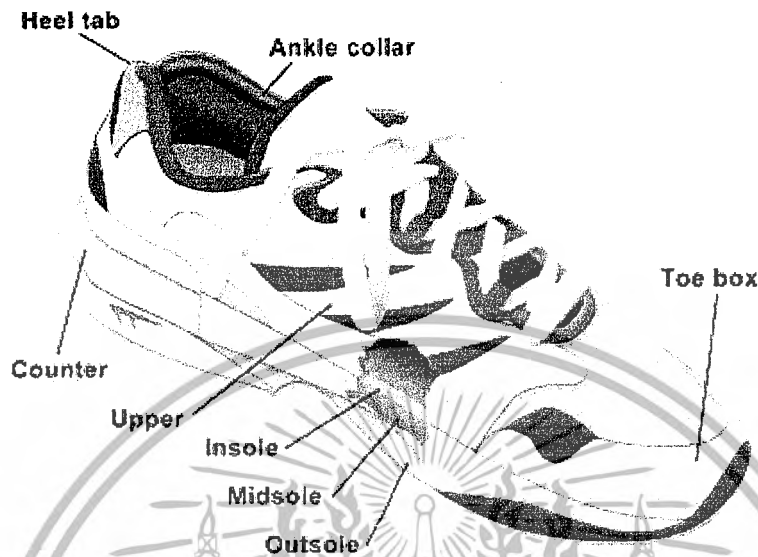
2.3.2.2 ลักษณะทั่วไปของโครงสร้างรองเท้ากีฬา



ภาพที่ 30 ภาพแสดงส่วนประกอบทั้งหมดของรองเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 ส่วนประกอบของรองเท้ากีฬา



ภาพที่ 31 ภาพแสดงส่วนประกอบหลักของรองเท้ากีฬา

แหล่งที่มา : <http://piranya.exteen.com/20060309/entry>

ส่วนบน (Upper) คือ ส่วนที่ห่อหุ้มบริเวณหลังเท้าทั้งหมด ควรเลือกใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการยืดขยาย มีความทนทาน และสามารถระบายความชื้นและความร้อนได้ดี วัสดุที่มีใช้ในท้องตลาด ได้แก่ หนังชนิดต่างๆ ผ้าใบ โยสังเคราะห์ เป็นต้น

ส่วนพื้นรองเท้า (sole) จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- พื้นรองเท้าชั้นใน (Insole)

เป็นส่วนสัมผัสกับฝ่าเท้า ซึ่งอยู่ด้านในของรองเท้า รองเท้ากีฬาบางรุ่นจะออกแบบพื้นรองเท้าชั้นในให้ช่วยรับแรงกระแทก (Cushioning) และรองรับอุ้งเท้าด้านใน (Arch support) ควรเลือกใช้วัสดุที่ไม่ระคายฝ่าเท้า และให้ผิวสัมผัสนุ่มสบาย

- พื้นรองชั้นกลาง (Midsole)

เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของพื้นรองเท้า เพราะเป็นส่วนที่ช่วยรับและกระจายแรงกระแทกจากเท้าสู่พื้นดิน และทำให้รู้สึกได้ว่าใส่รองเท้าแล้วสบายขึ้น วัสดุที่ใช้อาจเป็นยางสังเคราะห์ เจล น้ำ หรือออกแบบให้มีช่องลม ฉะนั้นการออกแบบพื้นรองเท้าชั้นกลางที่ดีจะช่วยลดการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาได้ดี ส่วนสำคัญของพื้นรองเท้า โดยมีหน้าที่หลัก คือ ช่วยรับและกระจายแรงกระแทกจากหลังขา และเท้า ลงสู่พื้น ซึ่งจะมีผลช่วยลดการเกิดการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา

- ชั้นนอก (Outsole) คือ พื้นรองเท้าด้านนอกที่สัมผัสกับพื้นดิน

เป็นส่วนที่สัมผัสกับพื้นดิน พื้นรองเท้าชั้นนอกจะสึกหรอได้เร็วกว่าส่วนอื่นของรองเท้า

ดังนั้น วัสดุที่ใช้จะต้องมีความทนทาน รับแรงกระแทก และการเสียดสีได้

ไม่่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้วัสดุที่ใช้และการออกแบบลวดลายของพื้นรองเท้าชั้นนอก จะต้องช่วยกันลื่นได้ดี รองเท้ากีฬาบางชนิด เช่น กอล์ฟ ฟุตบอล จะมีปุ่มยื่นเพื่อเพิ่มความมั่นคงขณะเล่นกีฬา นอกจากนี้คุณสมบัติที่เหมือนกับชั้นกลางแล้ว สิ่งที่ต้องให้ความสนใจคือลวดลายรูปแบบของพื้นด้านนอก (tread pattern) ซึ่งจะมีผลต่อความยืดหยุ่น ความลื่น และเป็นจุดหมุนของรองเท้า

ส่วนที่หุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) ซึ่งอาจจะมีรูปร่างกลมหรือออกเหลี่ยม เมื่อใส่รองเท้าแล้วจะต้องมีพื้นที่ให้นิ้วเท้าขยับ

ส่วนบนบริเวณที่เป็นรูรองเท้าใช้เชือกผูก (Vamp) ควรจะทำจากผ้าหรือหนังหากแข็งเกินไปจะทำให้เกิดตาปลา ควรใส่รองเท้าที่ใช้เชือกผูก

ส่วนส้นเท้า (Heel) เป็นส่วนประกอบของพื้นรองเท้าด้านนอกตรงบริเวณส้นเท้า พื้นรองเท้าส่วนนี้สำหรับกีฬาบางชนิด เช่น เทนนิส จะออกแบบให้พื้นบานออกเพื่อเพิ่มความมั่นคงขณะที่มีการเคลื่อนไหวไปด้านข้าง หรือรองเท้าจ็อกกิ้ง จะออกแบบให้ส้นรองเท้าสูงขึ้นเล็กน้อย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของเอ็นร้อยหวาย เป็นต้น

ส่วนพื้นบริเวณส้นเท้า (Heel Couter) เป็นส่วนที่อยู่บริเวณส้นเท้าเพื่อให้เวลาเดินเท้ามีความมั่นคงไม่ลื่น ควรบุด้วยวัสดุที่นุ่ม

ส่วนของรองเท้าที่ล้อมรอบเอ็นร้อยหวาย (Heel tab) ควรจะบุด้วยวัสดุที่นุ่ม ส่วนที่บุในรองเท้าควรจะทำด้วยวัสดุที่นุ่มและที่สำคัญต้องไม่มีตะเข็บ

พื้นที่ส่วนที่เว้าเข้าของพื้นรองเท้า (Shank) ส่วนที่ทำให้บอกว่าเป็นเท้าข้างซ้ายหรือขวา

2.3.2.4 วิเคราะห์รูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

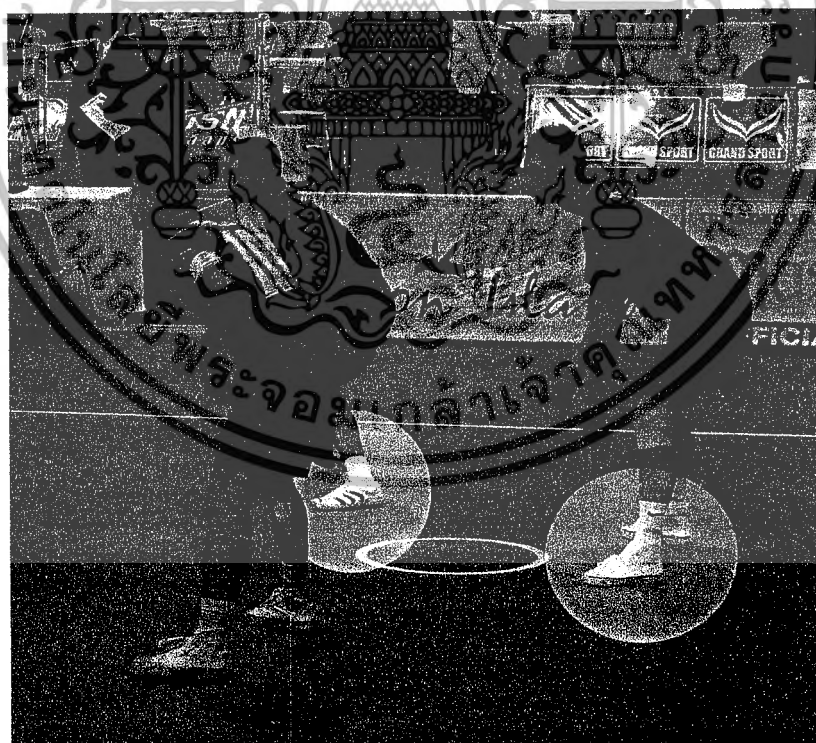
จากข้อมูลรองเท้ากีฬานั้น สามารถสรุปได้ว่า รองเท้ากีฬาที่มีการออกแบบมาให้เหมาะสมกับประเภทของกีฬานั้นๆ เช่นรองเท้าฟุตบอลต้องมีปุ่มเพื่อยึดเกาะบนพื้นสนามหญ้า รองเท้าวิ่งควรมีพื้นที่รองรับแรงกดของเท้าที่ลงบนพื้น รองเท้าบาสเกตบอล ควรมีลักษณะที่หุ้มข้อเพื่อป้องกันข้อเท้าพลิกในเวลาแข่งขันซึ่งมีการวิ่งและการกระโดด

จากตัวอย่างที่กล่าวมา รองเท้าในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ก็ควรมีลักษณะที่แตกต่างออกไปซึ่งกีฬาตะกร้อจะมีทั้งการวิ่ง การเคลื่อนที่ของร่างกายที่ไม่เหมือนกีฬาชนิดอื่นๆ อีกทั้งยังมีการสัมผัสลูก การเตะในท่าทางต่างๆ จึงควรมีการออกแบบให้เหมาะสมกับท่าทางและอิริยาบถต่างๆ ของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ

2.3.3 การศึกษาการจำแนกประเภทและลักษณะของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ

2.3.3.1 ข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ

กีฬาเซปัก-ตะกร้อจัดเป็นกีฬาประเภทคอร์ท ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนไหวแตกต่างจากกีฬาประเภทอื่น คือ มีการยืนในท่าเตรียมพร้อมโดยคาน้ำหนักลงปลายเท้า และส้นเท้า ร่างกายจะมีการเคลื่อนไหวไปทั้งด้านหน้า หลัง ด้านข้าง และมีการกระโดด ขึ้นท่าแต่้มอย่างรวดเร็ว มีการหยุด กระทั่งหัน และท่าทางของท่าต่างๆก็มีผลกับรองเท้า ดังนั้น วัสดุที่ใช้จะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน สามารถรับและกระจายแรงได้ทุกทิศทาง วัสดุที่ใช้ทำรองเท้าเซปัก-ตะกร้อ ส่วนใหญ่ก็ทำจากผ้าที่มีความหนาและช่วยลดแรงตกระทบของลูกตะกร้อเมื่อมาตกที่เท้า พื้นของหน้าผ้าก็จะมีพื้นที่มาก เพื่อจะช่วยให้สามารถเตะได้อย่างแม่นยำ ส่วนพื้นรองเท้าด้านนอกจะมีความยืดหยุ่น กันลื่น มีความทนทาน และมีความสามารถในการยึดเกาะพื้นได้ดี ขอบพื้นรองเท้าชั้นนอกจะหนา เพื่อป้องกันการสึกหรอจากการเคลื่อนไหวของเท้าในทิศทางต่างๆ



ภาพที่ 32 ภาพแสดงรองเท้าในแต่ละตำแหน่ง

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

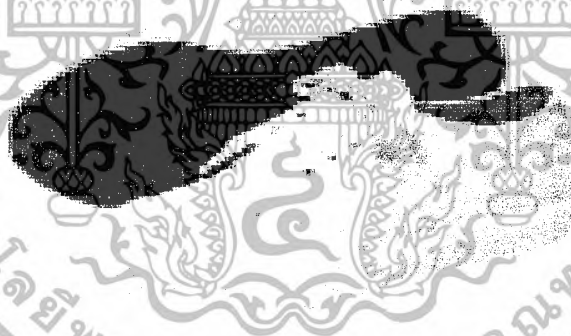
2.3.3.2 ประเภทของรองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

รองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อนั้นส่วนใหญ่ จะสามารถแบ่งประเภทได้อยู่ 2 ลักษณะ คือ รองเท้าที่หุ้มส้น และรองเท้าที่หุ้มข้อ จากเหตุผลที่ว่า ผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง จะมีหน้าที่ในการรับผิดชอบที่ต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ตำแหน่งหลัง คือ ผู้เล่นที่มีหน้าที่ในการเสิร์ฟ และการตั้งรับแล้ว หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องรับผิดชอบคือ การตั้งลูก ซึ่งการตั้งลูกนั้น ส่วนของรองเท้าที่ใช้ตั้งลูกส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณข้างเท้าด้านใน จึงทำให้ผู้เล่นตำแหน่งหลัง จะนิยมใส่รองเท้าที่มีการหุ้มข้อ ซึ่งจะมีพื้นที่ของหน้าฝ่า บริเวณด้านข้างเท้าด้านในมากกว่ารองเท้าหุ้มส้น

แต่ในตำแหน่งหน้านั้นจะมีหน้าที่โดยตรง คือ การขึ้นทำ โดยการเตะสลัด การขึ้นพาด ซึ่งในตำแหน่งนี้จะมีการเคลื่อนที่ที่รวดเร็ว คล่องตัว มีการกระโดด จึงทำให้รองเท้าที่ตำแหน่งนี้ใช้ส่วนใหญ่เป็นรองเท้าหุ้มข้อ

ประเภทของรองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ทั่วไปมีดังนี้

- รองเท้าหุ้มส้น (Below Ankle)



ภาพที่ 33 ภาพแสดงรองเท้าหุ้มส้น

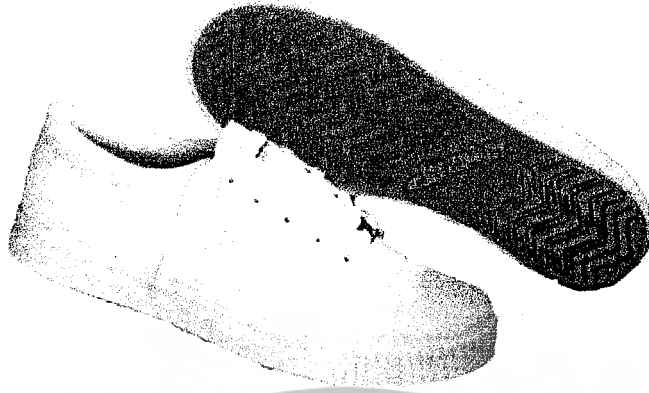
แหล่งที่มา : www.nanyang.co.th

รองเท้าผ้าใบพื้นเวิ่นนินยาง

คุณสมบัติเด่น

1. พื้นเวิ่นทำจากยางธรรมชาติแท้ 100% มีคุณสมบัติทำให้ยึดเกาะพื้นที่ได้ดีและทนทานต่อการเสียดสี จึงทำให้เกิดการสึกหรอของพื้นยางได้น้อย
2. มีส่วนผสมพิเศษที่ผสมในเนื้อยางเพื่อให้ยางนิ่ม เวลาสวมใส่สามารถรับแรงกด และการถ่วงน้ำหนักของเท้าและพื้นรองเท้าได้ดี
3. การออกแบบรูปหุ่นของเท้าตอบรับกับสรีระของเท้าได้เป็นอย่างดี ทำให้สวมใส่สบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 34 ภาพแสดงรองเท้าเบรดเกอร์
แหล่งที่มา : <http://www.scs-shoes.com/>

รองเท้าผ้าใบพื้นเชิวยเบรดเกอร์

คุณสมบัติเด่น

1. หน้าผ้าทำจากผ้า Canvas 14 Oz. ประกบด้วยผ้า Twill เพื่อความทนทานและให้อยู่ทรง
2. Collar บุปองน้ำเพื่อความกระชับ รับข้อเท้า และความนุ่มขณะสวมใส่
3. แผ่นรองพื้นทำจาก Latex Sponge นานุ่มเป็นพิเศษ เพื่อรองรับแรงกระแทกขณะเคลื่อนไหว
4. พื้นรองเท้าทำจากยางธรรมชาติ เพื่อความทนทานและยึดเกาะได้ดี

- รองเท้าหุ้มข้อ (Ankle)



ภาพที่ 35 ภาพแสดงรองเท้าวอร์ริเออร์ (จิ้นแดง)

แหล่งที่มา : เพิ่มภาพส่วนตัว

รองเท้าหุ้มข้อวอร์ริเออร์ (จิ้นแดง)

คุณสมบัติเด่น

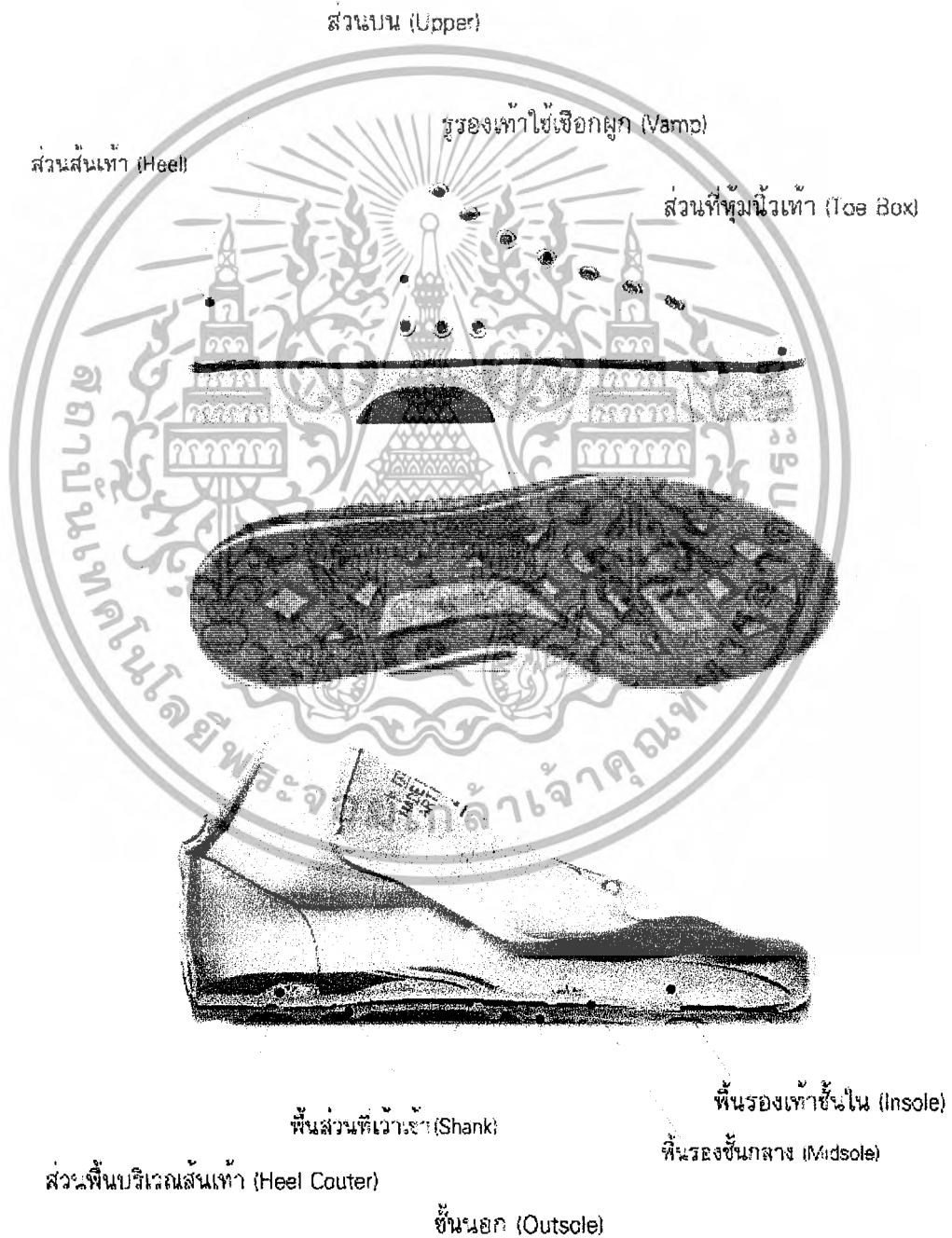
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกหนึ่งที่มาที่พบเห็นได้แก่สิ่งนี้และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน้าผ้าทำจากผ้า Canvas สีขาว

- 2. Collar เป็นทรงสูง รับข้อเท้า และช่วยในการล็อกข้อเท้า
- 3. พื้นมีส่วนนูน เพื่อรองรับเท้าและเพื่อรองรับแรงกระแทก
- 4. พื้นรองเท้าสี่เหลี่ยม ทำมาจากยางธรรมชาติ มีความทนทานและน้ำหนักเบากว่ารองเท้าในประเภทเดียวกัน

2.3.3.3 ลักษณะทั่วไปของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ

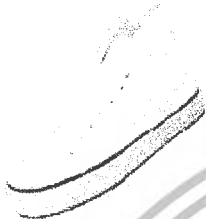

ลักษณะทั่วไปของรองเท้า เป็นรองเท้าทรงสูง (High Cut)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณียกเว้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ผู้จัดทำเพื่อไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 36 ภาพแสดงส่วนประกอบของรองเท้าที่ใช้เล่นตะกร้อ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 แหล่งที่มา: แฟ้มภาพส่วนตัว

2.3.3.4 ข้อดี – ข้อเสียของรองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในท้องตลาด

ตารางที่ 11 แสดงวิเคราะห์รองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในท้องตลาด

ข้อดี – ข้อเสียของรองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ		
รองเท้าหุ้มข้อ		
	ข้อดี	ข้อเสีย
 <p>ภาพที่ 37 ภาพแสดงรองเท้าหุ้มข้อ</p>	1. กระชับเท้า ล็อกข้อเท้าได้	1. พื้นรองเท้าแข็งเกินไป
	2. มีน้ำหนักเบา	2. กันกระแทกได้ไม่ดี
	3. พื้นหนา ทนทาน ยึดเกาะได้ดี	3. ไม่มีพื้นรองชั้นกลาง
	4. หน้าผ้ามีความทนทาน	4. เชือกมีผลกับการเล่น
	5. มีราคาถูก	5. ไม่สปริงข้อเท้า
รองเท้าหุ้มส้น		
	ข้อดี	ข้อเสีย
 <p>ภาพที่ 38 ภาพแสดงรองเท้าหุ้มส้น</p>	1. ยึดเกาะพื้นที่ได้ดีและทนทานต่อการเสียดสี	1. พื้นรองเท้าไม่รองรับแรงกระแทก
	2. ความทนทานและอยู่ทรง	2. ส้นเท้าบางเกินไป
	3. แผ่นรองพื้นหนานุ่ม	3. พื้นรองเท้าไม่สวนที่เท้า

2.3.3.5 สรุปและวิเคราะห์ลักษณะของรองเท้ากีฬาที่ใช้เล่นเซปัก-ตะกร้อ

รองเท้าที่นิยมใช้ในการเล่นตะกร้อนั้นนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ นิยมใช้รองเท้าที่มีลักษณะหุ้มข้อ ซึ่งเป็นรองเท้าที่มีน้ำหนักเบากว่ารองเท้าในประเภทเดียวกัน พื้นเป็นยางธรรมชาติ คุณสมบัติยึดเกาะพื้นได้ดี แต่พื้นรองเท้าประเภทนี้ไม่มีจุดหมุนบริเวณพื้น และไม่มีความอ่อนนุ่ม ซึ่งกีฬาเซปัก-ตะกร้อ เป็นกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายที่รวดเร็ว และว่องไว จึงทำให้ในบางครั้งนักกีฬาไม่สามารถเคลื่อนที่ได้คล่องตัว

หน้าผ้าเป็นผ้าแคนวาส ซึ่งมีคุณสมบัติบางเบา ทำให้สัมผัสลูกตะกร้อได้ดี มีการควบคุมลูกได้อย่างแม่นยำ แต่ไม่มีความทนทาน

ส่วนพื้นรองเท้าด้านในไม่มีแผ่นรองรับเท้าที่ป้องกันการกระแทก จึงทำให้ในบางครั้งนักกีฬา

จะได้รับบาดเจ็บจากการกระโดดลงสูงพื้น บริเวณหน้าเท้า (บริเวณรู้อยู่เชือก) จะมีผลเมื่อลูกเตะกร้อมาสัมผัสบริเวณนั้น จะทำให้ลูกตะกร้อเปลี่ยนทิศทางได้ ไม่เป็นไปตามการควบคุมที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การศึกษาข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา

รองเท้ากีฬาทั่วไปนั้นทำจากวัสดุหลากหลายและแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับ รูปแบบ ประเภทในการใช้งาน ส่วนคุณภาพก็จะลดหลั่นไปตามคุณสมบัติและราคาของรองเท้าในรุ่นนั้น ๆ ถ้ารุ่นไหนมีคุณสมบัติพิเศษในการใช้งานเฉพาะ หรือมีเทคโนโลยีสูง ราคาของเท้าก็จะสูงขึ้น ซึ่งตัว วัสดุที่เราจะใช้ทำรองเท้าที่ส่วนที่เป็นหน้าผ้าของรองเท้าก็มีหลายประเภทขึ้นกับการใช้งานโดยจะ สามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 ประเภทคือ

2.3.4.1 ศึกษาและวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตรองเท้า

1. หนังเทียม (Synthetic)

หนังเทียมนั้นมีมากมายหลากหลายชนิด และคุณภาพก็จะแตกต่างกันไปตามราคาและ คุณลักษณะเฉพาะ ของหนังเทียมนั้นๆ คุณภาพของหนังเทียม หนังเทียมที่ลักษณะเบา จะเหมาะ สำหรับใช้ทำรองเท้าวิ่ง และรองเท้ากีฬาประเภทต่างๆ

หนังเทียมพียูมีด้วยกัน 2 ประเภท คือ

- แบบอบแห้ง Dry process
- แบบผ่านน้ำ Wet process

ซึ่งแบ่งแยกตามรูปแบบของการผลิต หนังเทียมพียูแบบอบแห้ง Dry process มี 3 ชั้นคือ ชั้นสี ชั้นกาว และชั้นผ้า ในหนังเทียมพียูแบบผ่านน้ำ Wet process ก็มี 3 ชั้นเช่นเดียวกันแต่ในชั้น ผ้านั้นจะนำไปเค็ดหรือเคลือบด้วยเนื้อพียูก่อนเพื่อให้เนื้อสัมผัสเหมือนหนังแท้ยิ่งขึ้น ซึ่งในขั้นตอน การเคลือบหรือเค็ดด้วยเนื้อพียูบนผ้านั้นต้องผ่านน้ำเพื่อสร้างเนื้อพียู เครื่องเคลือบหรือเค็ดพียูบนผ้า ที่ต้องผ่านน้ำเรียกว่าเครื่อง Wet process

ดังนั้นหนังเทียมพียูที่ใช้ผ้าที่ผ่านกรรมวิธีจากเครื่องนี้จึงเรียกว่า หนังเทียมพียูประเภท Wet process หนังเทียมพียูจะถูกนำไปใช้งานในลักษณะแตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกชนิดของเนื้อพียูมา ใช้งานจึงแตกต่างกัน

เนื้อพียูมีด้วยกัน 3 ประเภทคือ

- Polycarbonate based PU
- Polyether based PU
- Polyester based PU

หนังเทียมที่เป็นประเภท Polycarbonate based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 20 ปีและมีความทนกรดต่างสูง

หนังเทียมที่เป็นประเภท Polyether based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 7 ปีและมีความทนกรดต่างสูง

หนังเทียมที่เป็นประเภท Polyester based PU นั้นเป็นที่นิยมที่สุดเหมาะสำหรับสินค้าแฟชั่นซึ่งประเภทนี้อยู่ยาวนานถึง 3 ปี มีความทนกรดต่างพอควร แต่ก็เพียงพอสำหรับการใช้งาน เนื่องจากมีการใช้เนื้อพียูประเภทนี้สูงจึงทำให้เนื้อพียูประเภทนี้ราคาไม่สูง

2. หนังแท้ หนังแท้ทั้งหมดหลัก ๆ มีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภทดังนี้

2.1 หนัง Full grain ซึ่งหนังชั้นแรกมีลวดลายของหนังสัตว์ธรรมชาติอยู่ หลังจากผ่านกระบวนการฟอกหนังแล้วจะมาทำการแต่งโดยการพ่นเงาเน้นลวดลายของตัวหนังเองขึ้นมา หนังประเภทนี้เหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นหนังหน้าของผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

2.2. หนัง Split เป็นหนังที่อยู่ชั้นกลางซึ่งโครงสร้างของเนื้อหนังยังคงมีโครงสร้างที่ดีจึงนำไปผลิตเป็นหนัง Nubuk หรือ Suede และยังสามารรถนำไปโค้ตพียูเพื่อสร้างลวดลายเทียมขึ้นได้ หนังประเภทนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นหนังหน้า

หนังชนิดนี้ คือ หนังวัวส่วนที่มาจากบริเวณสะโพกของวัวที่ผ่านกรรมกรการขัดเพื่อให้หนังมีความนุ่มขึ้น ซึ่งโดยปรกติหนังชนิดนี้จะหนาและแข็งกว่า Split Grain Leather ดังนั้นโรงฟอกหนังจึงต้องนำไปผ่านกรรมวิธีต่างๆ ก่อนเพื่อให้ได้หนังที่นุ่มน่าใช้ก่อนที่จะนำมาแปรรูปเป็นรองเท้า ซึ่งหนังที่ผ่านกรรมวิธีเหล่านี้เราจะเรียกโดยทั่วไปว่าหนังนุบัค (Nubuk Leather) และมีความทนทานในการใช้งานมากกว่า Split Grain Leather แต่ จะเกิดรอยถลอกและรอยขีดขีดได้ง่ายอีกทั้งคุณสมบัติในการกันน้ำ ก็น้อยลงด้วยเช่นกัน

2.3 หนัง lining คือหนังชั้นสุดท้าย โครงสร้างไม่เหมาะสำหรับนำไปทำหนังหน้าซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำไปทำซับในในผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

2.4. หนัง bonded leather คือ เศษหนังที่ถูกกักไว้ในขั้นตอนการตัดหนัง Full grain, Split และ Lining นำไปผสมกับกาวและนำมาทำเป็นม้วนหรือแผ่น หลังจากนั้นก็ผ่านการโค้ตด้วยพียูหนังประเภทนี้สามารถนำไปใช้ในทุกส่วนของผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

3. ผ้า (Fabric)

รองเท้าบางชนิดจะทำจากวัสดุที่เป็นผ้า เช่น รองเท้าที่มาจากจีนแดง ซึ่งวัสดุที่เป็นผ้าจะมีความสามารถในการระบายอากาศได้ดี น้ำหนักเบา และราคาถูก แต่ก็มีข้อเสียคือ ไม่กันน้ำ และขาดง่าย รองเท้าบางประเภทจะมีการใช้ผ้าผสมกับหนัง เพื่อให้รองเท้ามีความสามารถในการระบายอากาศได้ดีขึ้น

ผ้าที่นำมาผลิตเป็นรองเท้ามีมากมายหลายชนิด ซึ่งแตกต่างกันไปทั้งชนิดของเส้นใย โครงสร้างการทอการย้อมและการตกแต่ง ซึ่ง(อัจฉราพร ไศละสูต 2522) ได้บรรยายไว้ในหนังสือ ความรู้เรื่องผ้าซึ่งใยผ้ามีทั้งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติแล้วนำมาดัดแปลงให้เป็นเส้นใย บางที่เป็นเพียงธาตุต่างๆ นำมารวมกันเข้า ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีรวมกันเป็นสารประกอบชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติทำให้เป็นเส้นใยได้ มีอยู่มากมายหลายสิบชนิด การศึกษาที่จะทำให้จำและเข้าใจได้ง่าย ก็ต้องแยกใยเหล่านั้นออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

เส้นใย (Fibers) ตามนิยามแล้ว เส้นใยหมายถึงวัสดุหรือสารใดๆทั้งที่เกิดจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างความยาวต่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับหรือมากกว่า 100 สามารถขึ้นรูปเป็นผ้าได้ และต้องเป็นองค์ประกอบที่เล็กที่สุดของผ้า ไม่สามารถแยกย่อยในเชิงกลได้อีก

ประเภทของเส้นใย

เราสามารถแยกประเภทของเส้นใยได้หลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่ง ในที่นี้เราแบ่งตามแหล่งกำเนิดของเส้นใยซึ่งจะแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ เส้นใยธรรมชาติและเส้นใยประดิษฐ์ ในกลุ่มของเส้นใยธรรมชาติก็ยังแบ่งย่อยได้อีกเป็นเส้นใยที่มาจากพืช จากสัตว์ และจากแร่ ส่วนเส้นใยประดิษฐ์สามารถแยกเป็นเส้นใยที่ประดิษฐ์จากธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยที่ประดิษฐ์จากวัสดุอื่นๆ

1. เส้นใยธรรมชาติ (Natural fibers)

เส้นใยพืช เช่น ฝ้าย ลินิน ปอ งามี ป่าน หนุ่น

เส้นใยสัตว์ เช่น ขนสัตว์ (wool) ไหม (silk) ผม (hair)

แร่ เช่น แร่ใยหิน (asbestos)

2. เส้นใยประดิษฐ์ (Man-made fibers)

ประดิษฐ์จากธรรมชาติ เช่น เรยอน อะซิเตต ไตรอะซีเตต

เส้นใยสังเคราะห์ เช่น โอลีฟินส์ โพลีเอสเตอร์ โพลีอามิด ไนลอน

แร่และเหล็ก เช่น โลหะ แก้ว เซรามิก กราไฟต์

สมบัติของเส้นใย

สมบัติของเส้นใยมีผลโดยตรงต่อสมบัติของผ้าที่ทำขึ้นจากเส้นใยนั้นๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในส่วนที่มีการสัมผัสกับผิวและดูดซับน้ำ เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าอ้อม เป็นต้น

ดังนั้นการที่เราเข้าใจสมบัติของเส้นใย จะช่วยให้สามารถทำนายสมบัติของผ้าที่มีเส้นใยนั้นๆ เป็นองค์ประกอบ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์สุดท้ายได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้น ได้ถูกต้องตามความต้องการ ของการนำไปใช้งาน โดยการคาดเดาจากองค์ประกอบที่แจ้งไว้ในป้ายสินค้า

ความแตกต่างของเส้นใยขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของโมเลกุล ซึ่งส่วนผสมและความแตกต่างในปัจจุบันนี้ ทำให้เส้นใยมีสมบัติที่หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งสมบัติของเส้นใยก็จะมีผลต่อสมบัติของผ้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใยนั้น ทั้งในส่วนที่เป็นที่ต้องการและไม่ต้องการต่อการนำไปใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น ในเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อย จะส่งผลให้ผ้าที่ทำจากเส้นใยชนิดนี้มีสมบัติดังนี้

- เกิดไฟฟ้าสถิตย์ (Static build-up) บนเนื้อผ้าได้ง่าย ทำให้ผ้าลื่นติดตัว
- ผ้าแห้งเร็ว เนื่องจากมีปริมาณน้ำที่ดูดซับน้อยและไม่มีพันธะ (bond) ระหว่างเส้นใยและโมเลกุลของน้ำ
- ย่อมตืดเสียก เนื่องจากการย้อมสีส่วนใหญ่อาศัยน้ำเป็นตัวกลางพาโมเลกุลของสีเข้าไปในเนื้อผ้า ผ้าที่ไม่ดูดซับน้ำจึงย้อมสีได้ยากกว่า
- สวมใส่สบายน้อยกว่า เนื่องจากการเหี่ยวที่อยู่บนผิวถูกดูดซับน้อยทำให้รู้สึกเปียกชื้นได้
- คงรูปได้ขณะเปียก (หรือขณะซัก) และผ้ายับน้อย ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำที่ถูกดูดซับมีน้อยและไม่เกิดพันธะระหว่างเส้นใย และโมเลกุลของน้ำ ที่จะทำให้โครงสร้างเปลี่ยนแปลงไป

ต่อไปเรามาดูปัจจัยทั้งสามที่มีผลต่อสมบัติของเส้นใย คือ โครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการจัดเรียงตัวของโมเลกุล

โครงสร้างทางกายภาพ

โครงสร้างทางกายภาพหรือโครงสร้างทางสัณฐาน (morphology) ของเส้นใย สามารถสังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์ (microscope) ที่มีกำลังขยาย 250-1000 เท่า โครงสร้างทางกายภาพนั้นครอบคลุมถึง ความยาว ขนาดหรือเส้นผ่าศูนย์กลาง รูปร่างภาคตัดขวาง (cross-sectional shape) รูปร่างของผิวเส้นใย และความหยักของเส้นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวเส้นใย (Fiber length)

เส้นใยมีทั้งชนิดสั้นและยาว ซึ่งความยาวของเส้นใยจะมีผลต่อสมบัติและการนำไปใช้งานของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ก่อนอื่นเรามาทราบความรู้จักกับชนิดของเส้นใยทั้งสองนี้ก่อน

เส้นใยสั้น (Staple fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวอยู่ในช่วง 2 ถึง 46 เซนติเมตร (หรือ ? ถึง 18 นิ้ว) เส้นใยธรรมชาติทั้งหมดยกเว้นไหมเป็นเส้นใยสั้น ยกตัวอย่างเช่น เส้นใยฝ้าย นุ่น ขนสัตว์ เส้นใยสั้นที่มาจากเส้นใยประดิษฐ์มักทำเป็นเส้นยาวก่อนแล้วตัด (chop) เป็นเส้นใยสั้นตามความยาวที่กำหนด

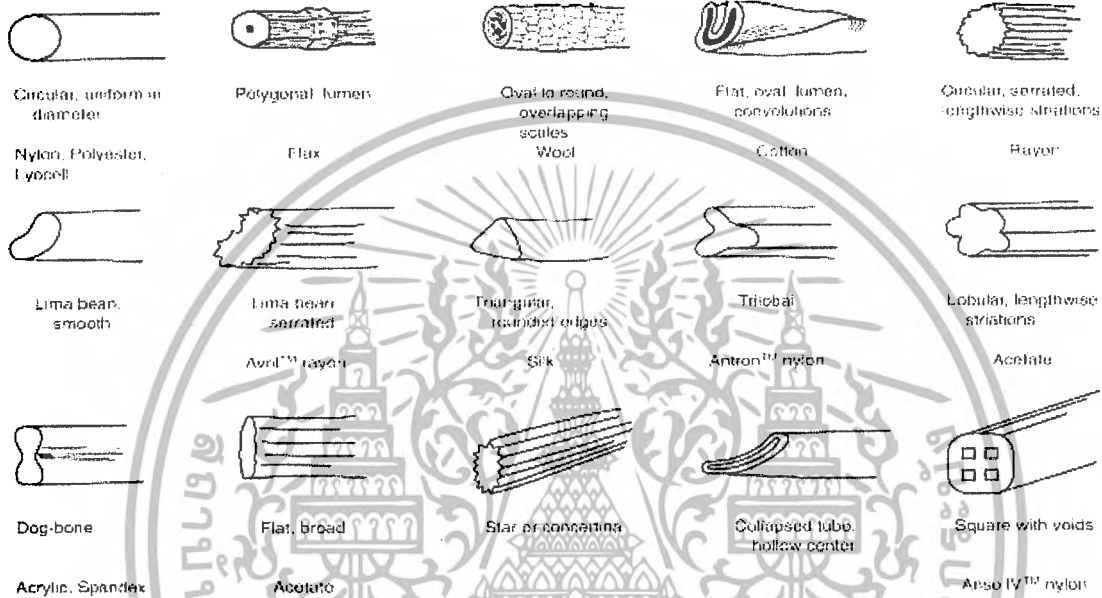
เส้นใยยาว (Filament fiber) เป็นเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่องไม่สิ้นสุด มีหน่วยวัดเป็นเมตรหรือหลา เส้นใยยาวส่วนใหญ่เป็นเส้นใยประดิษฐ์ ยกเว้นไหมซึ่งเป็นเส้นใยยาวที่มาจากธรรมชาติ เส้นใยยาวอาจเป็นชนิดเส้นยาวเดี่ยว (monofilament) ที่มีเส้นใยเพียงเส้นเดียว หรือเส้นใยยาวกลุ่ม (multifilament) ซึ่งจะมีเส้นใยมากกว่า 1 เส้นรวมอยู่ด้วยกันตลอดความยาว เส้นยาวที่ออกมาจากหัวฉีด (spinnerets) จะมีลักษณะเรียบซึ่งมีลักษณะเรียบคล้ายเส้นใยไหม หากต้องการลักษณะเส้นใยที่หยักก็จะต้องนำไปผ่านกระบวนการทำหยัก (crimp) ซึ่งเส้นใยที่ได้จะมีลักษณะคล้ายเส้นใยฝ้าย หรือขนสัตว์ ซึ่งส่วนมากเส้นใยที่ทำหยักมักจะถูกนำไปตัดเพื่อทำเป็นเส้นใยสั้น

ขนาดเส้นใย

ขนาดของเส้นใยมีผลต่อสมรรถนะการใช้งานและสมบัติทางผิวสัมผัส (hand properties) เส้นใยที่มีขนาดใหญ่จะให้ความรู้สึกที่หยابและแข็งของเนื้อผ้า แต่ในขณะเดียวกันก็ให้ความแข็งแรงมากกว่าเมื่อเทียบกับเส้นใยชนิดเดียวกันที่มีขนาดเล็กกว่า ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่มีขนาดเล็กหรือมีความละเอียดก็จะให้ความนุ่มต่อสัมผัส และจัดเข้ารูป (drape) ได้ง่ายกว่า

รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย

รูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยมีผลต่อความเป็นมันวาว ลักษณะเนื้อผ้า และสมบัติต่อผิวสัมผัส เส้นใยมีรูปร่างหน้าตัดที่หลากหลายกัน เช่นวงกลม สามเหลี่ยม ทรงคล้ายกระดูก (dog bone) ทรงรูปถั่ว (bean-shaped) เป็นต้น



ภาพที่ 39 ภาพแสดงรูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใย

ความแตกต่างของรูปร่างหน้าตัดขวางของเส้นใยธรรมชาติ เกิดจากลักษณะการสร้างเซลล์ลูโลสในขณะที่พืชเติบโต เช่นในเส้นใยฝ้าย หรือการกระบวนการสร้างโปรตีนในสัตว์ เช่นขนสัตว์ หรือรูปร่างของช่อง (orifice) ในตัวไหมที่ทำหน้าที่ฉีดเส้นใยไหมออกมา สำหรับเส้นใยประดิษฐ์รูปร่างของหน้าตัดของเส้นใยขึ้นอยู่กับรูปร่างของรูในหัวฉีด

ลักษณะผิวภายนอกของเส้นใย

ลักษณะผิวของเส้นใยมีทั้งแบบเรียบ เป็นแฉก หรือขรุขระ ซึ่งลักษณะผิวนี้มีผลต่อความเป็นมันวาว สมบัติต่อผิวสัมผัส เนื้อผ้า และการเปื้อนง่ายหรือยาก

ความหยัก (crimp)

ความหยักในเส้นใยช่วยเพิ่มความสามารถในการยึดเกาะ (cohesiveness) ระหว่างเส้นใย ทำให้สามารถคืนตัวจากแรงอัด (resilience) ได้ดี ทนต่อแรงเสียดสี (resistance to abrasion) มีความยืดหยุ่น มีเนื้อเต็ม (bulk) และให้ความอบอุ่น (warmth)

องค์ประกอบทางเคมีและการเรียงตัวของโมเลกุล

เส้นใยประกอบด้วยโมเลกุลจำนวนมาก โมเลกุลเหล่านี้มีลักษณะเป็นเส้นยาว เรียกว่าโพลิเมอร์ (polymer) ที่เกิดจากการเรียงตัวของหน่วยโมเลกุลเล็กๆคือมอนอเมอร์ (monomer) และเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีด้วยกระบวนการสังเคราะห์ที่เรียกว่า โพลิเมอไรเซชัน (polymerization) ขนาดของโพลิเมอร์ขึ้นอยู่กับความยาวของโมเลกุลซึ่งบอกได้จากจำนวนของมอนอเมอร์ที่อยู่ในโพลิเมอร์นั้น (degree of polymerization) โพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลยาวจะมีน้ำหนักโมเลกุล มากกว่าโพลิเมอร์ที่มีเส้นโมเลกุลสั้นเนื่องจากจำนวนมอนอเมอร์ที่มากกว่านั่นเอง ซึ่งจะมีผลต่อความแข็งแรงของเส้นใยที่โพลิเมอร์นั้นเป็นองค์ประกอบอยู่

โมเลกุลหรือโพลิเมอร์ที่อยู่ในเส้นใยจะมีการเรียงตัวแตกต่างกัน เมื่อแต่ละโมเลกุลมีการเรียงตัวอย่างไรทิศทาง (random) ก็จะทำให้เส้นใยบริเวณนั้นมีความเป็นอสัณฐาน (amorphous) ส่วนในบริเวณที่โมเลกุลมีการเรียงซ้อนกันอย่างเป็นระเบียบก็จะเป็นผลึก (crystalline) เกิดขึ้นเส้นใยที่มีความเป็นผลึกมากก็จะมีความแข็งแรงมากกว่าเส้นใยที่มีความเป็นผลึกน้อย อย่างไรก็ตามปริมาณความเป็นผลึกไม่ใช่ปัจจัยที่กำหนดความแข็งแรงของเส้นใย หากรวมไปถึงทิศทางการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ด้วย ถ้าโมเลกุลมีการจัดเรียงตัวอยู่ในทิศทางที่ขนานกับแกนตามความยาวของเส้นใย ก็จะช่วยทำให้เส้นใยมีความแข็งแรงมาก เนื่องจากโมเลกุลเรียงตัวในทิศทางเดียวกับแรงที่กระทำต่อเส้นใย(ตามความยาว) ทำให้สามารถมีส่วนช่วยในการรับแรงเต็มที่ เรียกว่าเส้นใยนั้นมีการจัดเรียงตัวของโมเลกุลที่ดี (oriented fiber) ในอีกกรณีหนึ่งแม้เส้นใยจะมีบริเวณที่เป็นผลึกมาก แต่มีทิศทางการจัดเรียงตัวที่ไม่ขนานกับแกนตามยาวของเส้นใย โมเลกุลก็ไม่สามารถรับแรงในทิศทางการดึงเส้นใยได้เต็มที่ทำให้มีความแข็งแรงน้อยกว่าในกรณีแรก ดังนั้นในกระบวนการผลิตเส้นใยประดิษฐ์ จึงต้องมีการดึงยึดเส้นใยที่ออกมาจากหัวฉีด เพื่อเพิ่มความเป็นผลึกโดยการจัดเรียงโมเลกุลให้เป็นระเบียบ และทำการจัดเรียงโมเลกุลที่เป็นระเบียบเหล่านี้ให้อยู่ในทิศทางเดียวกับแกนตามยาวของเส้นใย กระบวนการนี้เรียกว่าการดึงยึด (stretching หรือ drawing)

สมบัติของเส้นใยที่มีผลต่อสมบัติผ้า

1. สมบัติรูปลักษณ์ (Aesthetic properties)

รูปลักษณ์ภายนอกของผ้ามักเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สิ่งทอ ว่ามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้หรือไม่ สมบัติเหล่านี้ได้แก่ความเป็นมันวาว การทึงตัวของผ้า เนื้อผ้า และสัมผัส

1.1 สมบัติความเป็นมันวาว (Luster)

สมบัตินี้เกี่ยวข้องกับปริมาณแสงที่ถูกสะท้อนกลับโดยผิวหน้าของผ้า ซึ่งผ้าที่สะท้อนแสงกลับออกมามากก็จะมีความเป็นมันวาวมาก สมบัตินี้ขึ้นอยู่กับลักษณะผิวหน้าของเส้นใย ด้าย สารเติมแต่ง และโครงสร้างผ้า ผ้าไหมเป็นตัวอย่างหนึ่งที่มีความมันวาวสูงเนื่องจากเส้นใยไหมมีผิวหน้าที่เรียบและเป็นเส้นยาวต่อเนื่อง (filament) การเลือกระดับของความมันวาวของผ้ามักขึ้นอยู่กับการใช้งาน

1.2 การทึงตัวของผ้า (Drape)

สมบัติการทึงตัวของผ้าเกี่ยวข้องกับลักษณะที่ผ้าตกลงบนรูปร่างที่เป็น 3 มิติ เช่นบนร่างกาย หรือบนโต๊ะ ว่าสามารถโค้งตามรูปทรงที่ผ้าวางอยู่ได้มากน้อยเพียงใด ผ้าที่สามารถทึงตัวได้ดีก็จะดูอ่อนนุ่ม สามารถจัดเข้ากับรูปทรงได้ง่าย ส่วนผ้าที่ทึงตัวได้น้อยมักจะมีความแข็ง สมบัติเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของเส้นใย รวมทั้งลักษณะของเส้นด้ายและโครงสร้าง (การถักทอ) ของผ้าด้วย

1.3 เนื้อผ้า (Texture)

เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องทั้งด้านที่มองเห็นด้วยตาและที่สัมผัสด้วยมือ ผ้าอาจจะมีผิวที่ดูเรียบหรือขรุขระ ผ้าที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติมักจะมีผิวที่ดูไม่สม่ำเสมอเมื่อเทียบกับผ้าที่ทำจากเส้นใยประดิษฐ์ที่มีผิวเรียบ สมบัติของเนื้อผ้าขึ้นอยู่กับความเรียบของผิวหน้าของเส้นใยและเส้นด้าย ลักษณะการถักทอผ้าและการตกแต่งสำเร็จก็มีผลต่อสมบัติเนื้อผ้าเช่นกัน

1.4 สมบัติต่อผิวสัมผัส (Hand)

สมบัติต่อผิวสัมผัสเกี่ยวข้องกับความรู้สึกต่อผิวเมื่อสัมผัสกับเนื้อผ้า ผ้าแต่ละชนิดอาจให้ความรู้สึกเย็น อุ่น หนา บาง ลื่น หรือนุ่ม แตกต่างกันไป สมบัตินี้ขึ้นอยู่กับสมบัติผิวหน้าของเส้นใยและเส้นด้าย รวมทั้งโครงสร้าง (การถักทอ) ของผ้าด้วย

2. สมบัติความทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีผิดแบบลงเนื้อหาและต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติความทนทานของผ้าครอบคลุมทั้งสมบัติการทนต่อแรงเสียดสี (abrasion resistance) ทนต่อแรงดึง (tenacity)

2.1 สมบัติการทนต่อแรงเสียดสี

เป็นสมบัติที่บ่งชี้ถึงความสามารถของผ้าที่ทนต่อแรงขัดถู หรือเสียดสี ที่มักเกิดขึ้นตลอดเวลาการใช้งานของสิ่งทอ โดยเฉพาะเสื้อผ้า นอกจากนี้ความสามารถในการพับงอไปมาโดยไม่ขาด (flexibility) ก็เป็นสมบัติสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสมบัติความทนของผ้า

2.2 สมบัติความทนต่อแรงดึง

เป็นความสามารถของผ้าในการทนต่อแรงดึง ซึ่งความแข็งแรงนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเส้นใยแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของเส้นด้ายและการขึ้นรูปเป็นผ้าอีกด้วย

3. สมบัติความใส่สบาย (Comfort properties)

สมบัติความใส่สบายเกี่ยวข้องกับการที่ผู้สวมใส่รู้สึกเมื่อสวมใส่สิ่งทอภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมและกิจกรรมต่างๆ สมบัตินี้มีความซับซ้อนเพราะนอกจากจะขึ้นอยู่กับสมบัติของผ้าที่เกี่ยวข้องจริงต่อความรู้สึกสบายในการสวมใส่แล้ว ยังขึ้นอยู่กับอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งสำคัญมากคือความรู้สึกพึงพอใจของผู้สวมใส่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์สิ่งทอนั้นๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความแตกต่างหลากหลายขึ้นอยู่กับรสนิยมส่วนตัว และทัศนคติที่ผู้สวมใส่มีต่อผลิตภัณฑ์ ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะปัจจัยกลุ่มแรกที่เกิดจากตัวผลิตภัณฑ์เอง

3.1 สมบัติการดูดซับน้ำ (Absorbency)

เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของเส้นใยที่จะดูดซับโมเลกุลของน้ำจากร่างกาย (ผิวหนัง) หรือจากอากาศรอบๆ

จากที่กล่าวมาแล้วนี้ เราจะเห็นได้ว่าสมบัติของผ้าไม่ได้ขึ้นอยู่กับสมบัติของเส้นใยเพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกหลายอย่าง เช่น ชนิดและโครงสร้างของเส้นด้าย กระบวนการผลิตผ้า เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อรูปลักษณะ เนื้อผ้า ราคา สมรรถนะการใช้งาน รวมไปถึงการดูแลรักษา สารเติมแต่งก็มีผลต่อสมบัติด้านสัมผัส (hand properties) รูปลักษณะ และสมรรถนะการใช้งานของผ้าด้วยเช่นกัน

4. ยาง (Rubber)

ยาง คือวัสดุพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอน ยางเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง ยางที่มีต้นกำเนิดจากธรรมชาติจะมาจากของเหลวของพืชบางชนิด ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว คล้ายน้ำมัน มีสมบัติเป็นคอลลอยด์ อนุภาคเล็ก มีตัวกลางเป็นน้ำ ยางในสภาพของเหลวเรียกว่าน้ำยาง ยางที่เกิดจากพืชนี้เรียกว่ายางธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันมนุษย์สามารถสร้างยางสังเคราะห์ได้จากปิโตรเลียม

แหล่งผลิตยางธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดในโลกคือ แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คิดเป็นร้อยละ 90 ของแหล่งผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือมาจากแอฟริกากลาง^[1] ซึ่งพันธุ์ยางที่ผลิตในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ พันธุ์ฮีเวียบราซิลเลียนซิส (Hevea brasiliensis) น้ำยางที่ได้จากต้นยางมีลักษณะเป็นเม็ดยางเล็ก ๆ กระจายอยู่ในน้ำ (emulsion) มีปริมาณของแข็งประมาณร้อยละ 30-40 การใส่กรดอะซิติกเจือจางลงในน้ำยาง ทำให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน เกิดการแยกชั้นระหว่างเนื้อยางและน้ำ ส่วนน้ำที่ปนอยู่ในยางจะถูกกำจัดออกไปโดยการรีดด้วยลูกกลิ้ง 2 ลูกกลิ้ง วิธีการหลัก ๆ ที่จะทำให้น้ำยางแห้งสนิทมี 2 วิธีคือ การรมควันยาง และการทำยางเครพ แต่เนื่องจากยางผลิตได้มาจากเกษตรกรจากแหล่งที่แตกต่างกัน ทำให้ต้องมีการแบ่งชั้นของยางตามความบริสุทธิ์ของยางนั้น

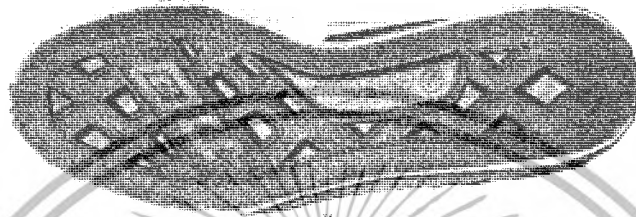
ยางธรรมชาติ คือวัสดุพอลิเมอร์ที่มีต้นกำเนิดจากของเหลวของพืชบางชนิด ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว คล้ายน้ำมัน มีสมบัติเป็นคอลลอยด์ อนุภาคเล็ก มีตัวกลางเป็นน้ำ

ยางธรรมชาติเป็นยางที่มีสมบัติเด่นด้านความเหนียวติดกันที่ดี, สมบัติด้านการขึ้นรูปที่ดี, ความร้อนสะสมในขณะการใช้งานต่ำ เป็นต้น แต่ก็มีสมบัติบางประการที่เป็นข้อด้อย ดังนั้นในการแก้ไขข้อด้อยนั้น สามารถทำได้โดยการเลือกเอาสมบัติที่ดีจากยางสังเคราะห์ชนิดอื่นมาทดแทน เช่น สมบัติด้านความทนทานต่อการขีดถูของยางบิวตาไดอีน (BR), สมบัติความทนทานต่อน้ำมันของยางไนไตรล์ (NBR), สมบัติความทนทานต่อความร้อนและโอโซนของยาง EPDM เป็นต้น โดยการผสมยางธรรมชาติกับยางสังเคราะห์เหล่านี้เข้าด้วยกัน แต่การที่จะผสมให้เข้ากันได้นั้นยางสังเคราะห์ชนิดนั้น ๆ ต้องไม่มีความเป็นขั้วเหมือนกับยางธรรมชาติ จึงจะทำให้ยางผสมรวมเข้ากันเป็นเฟสเดียวกันได้ดีขึ้น เช่น ยาง BR, SBR, EPDM และ NBR(เกรดที่มีอะคริไลไนไตรล์ต่ำ ๆ) ซึ่งปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อสมบัติของยางผสมที่ได้นั้น

- ความเหนียวของยาง ยางธรรมชาติก่อนที่จะทำการผสมต้องทำการบดเพื่อลดความเหนียวในตอนเริ่มต้นการผสมให้เท่ากับยางสังเคราะห์หรือใกล้เคียงซึ่งจะทำให้ยางทั้งสองผสมเข้ากันได้ดีขึ้น
- ระบบการวัลคาไนซ์ของยาง ระบบที่ใช้ในการวัลคาไนซ์ต้องมีความเหมือนหรือแตกต่างกันไม่มากนัก

เพื่อป้องกันการแยกเฟสของยางผสมขณะที่ทำการผสมยาง

- ความเป็นขั้วของยาง ในกรณีที่ทำกรผสมยางที่มีความเป็นขั้วแตกต่างกันมาก ควรพิจารณาถึงความสามารถในการกระจายตัวของสารเคมีในยางแต่ละชนิด โดยเฉพาะสารตัวเร่งและสารตัวเติม เพราะสารเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะกระจายตัวได้ดีในยางที่มีความเป็นขั้ว ซึ่งอาจส่งผลให้ยางผสมมีสมบัติต่ำลงจากที่ควรจะเป็น หากการกระจายตัวของสารเคมีไม่ดีเท่าที่ควร



ภาพที่ 40 ภาพแสดงพื้นรองเท้ายางธรรมชาติ

แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

ยางสังเคราะห์ ได้มีการผลิตมานานแล้ว ตั้งแต่ ค.ศ. 1940 ซึ่งสาเหตุที่ทำให้มีการผลิตยางสังเคราะห์ขึ้นในอดีต เนื่องจากการขาดแคลนยางธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์และปัญหาในการขนส่งจากแหล่งผลิตในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 จนถึงปัจจุบันได้มีการพัฒนาการผลิตยางสังเคราะห์เพื่อให้ได้ยางที่มีคุณสมบัติตามต้องการในการใช้งานที่สภาวะต่าง ๆ เช่น ที่สภาวะทนต่อน้ำมัน ทนความร้อน ทนความเย็น เป็นต้น การใช้งานยางสังเคราะห์จะแบ่งตามการใช้งานออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ยางสำหรับงานทั่วไป (Commodity rubbers) เช่น IR (Isoprene Rubber) BR (Butadiene Rubber)
- ยางสำหรับงานสภาวะพิเศษ (Specialty rubbers) เช่น การใช้งานในสภาวะอากาศร้อนจัด หนาวจัด หรือ สภาวะที่มีการสัมผัสกับน้ำมัน ได้แก่ Silicone, Acrylate rubber เป็นต้น

การผลิตยางสังเคราะห์เป็นจะผลิตโดยการทำปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน(polymerization)ซึ่งการพอลิเมอไรเซชันคือ ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์(polymer)จากมอนอเมอร์(monomer)โดยพอลิเมอร์ ในที่นี้คือ ยางสังเคราะห์ที่ต้องการผลิต ในส่วนของมอนอเมอร์คือสารตั้งต้นในการทำปฏิกิริยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของยางสังเคราะห์

ยางบิวไทล์ (Butyl Rubber, IIR) : ยางบิวไทล์เป็นโคพอลิเมอร์ระหว่างมอนอเมอร์ของไอโซพรีนและไอโซบิวทาลีน เพื่อที่จะรักษาสมบัติเด่นของไอโซบิวทาลีนไว้ ยางบิวไทล์จะมีปริมาณไอโซพรีนเพียงเล็กน้อย (ประมาณ 0.5-3 โมลเปอร์เซ็นต์) เพียงเพื่อให้สามารถวัลคาไนซ์ด้วยกำมะถันได้เท่านั้น เนื่องจากพอลิไอโซบิวทาลีนไม่มีพันธะคู่ที่ว่องไวต่อการทำปฏิกิริยา อย่างไรก็ตามการที่มีปริมาณไอโซพรีนเพียงเล็กน้อยนี้ทำให้การวัลคาไนซ์ยางบิวไทล์เป็นไปอย่างช้ามาก ทำให้เกิดปัญหาในการสุกร่วมกับยางไม่อิมมิตัวอื่น ๆ ยางบิวไทล์มีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยอยู่ในช่วง 300,000 ถึง 500,000 มีค่าความหนืดมูนี่ (ML1+4 100°C) อยู่ในช่วง 40 ถึง 70 การกระจายขนาดโมเลกุลค่อนข้างจะกว้าง ทำให้การแปรรูปยางบิวไทล์ทำได้ง่าย ยางบิวไทล์มีสมบัติที่ดีหลายประการ คือ ทนต่อการออกซิเดชัน ทนต่อไอโซน ทนต่อความดันไอน้ำได้สูง และมีความเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี อย่างไรก็ตาม เนื่องจากยางบิวไทล์ปล่อยให้ก๊าซซึมผ่านได้ต่ำมาก ทำให้ตลาดส่วนใหญ่ของยางบิวไทล์คือ ยางในรถยนต์ทุกขนาด

ยางบิวตาไดอีน (Butadiene Rubber, BR) หรือ ยางบิวนา (Buna Rubber) ผลิตจากปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบสารละลาย (solution polymerization) ซึ่งมีการจัดเรียงตัวได้ทั้งแบบ cis-1,4 แบบ tran-1,4 และแบบ vinyl-1,2 โดยยางชนิดนี้จะมีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยประมาณ 250,000-300,000 มีสมบัติเด่นด้านความยืดหยุ่น ความต้านทานต่อการขีดข่วน ความสามารถในการหักงอที่อุณหภูมิต่ำ ความร้อนสะสมในยางต่ำ และเป็นยางที่ไม่มีขั้วจึงทนต่อน้ำมันหรือตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว ยางบิวตาไดอีนส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมยางล้อ เพราะเป็นยางที่มีความต้านทานต่อการขีดข่วนสูง และมักถูกนำไปทำใส่ในลูกกอล์ฟและลูกฟุตบอลเนื่องจากมีสมบัติด้านการกระเด็นตัวที่ดี

ยางสไตรีนบิวตาไดอีน (Styrene-Butadiene Rubber, SBR) : ยางสไตรีนบิวตาไดอีน หรือยาง SBR เป็นยางสังเคราะห์ที่เตรียมขึ้นโดยการนำสไตรีนมาโคพอลิเมอไรซ์กับบิวตาไดอีน โดยวิธีพอลิเมอไรเซชันแบบอิมัลชัน (emulsion polymerization) โดยเรียกยางที่ได้ว่า E-SBR และอาจใช้วิธีพอลิเมอไรเซชันแบบสารละลาย (solution polymerization) เรียกว่า L-SBR โดยทั่วไปสัดส่วนของสไตรีนต่อบิวตาไดอีนอยู่ในช่วง 23-40%

ยางซิลิโคน (Silicone Rubber) : เป็นยางสังเคราะห์ที่ใช้งานเฉพาะอย่างและราคาสูง เป็นได้ทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์พร้อม ๆ กัน เนื่องจากโมเลกุลมีโครงสร้างของสายโซ่หลักประกอบด้วย ซิลิกอน (Si) กับออกซิเจน (O) และมีหมู่ข้างเคียงเป็นสารพวกไฮโดรคาร์บอน ซึ่งต่างจากพอลิเมอร์ชนิดอื่น ๆ ทำให้ยางซิลิโคน ทนทานต่อความร้อนได้สูง และยังสามารถออกสูตรยางให้ทนทานความร้อนได้สูงประมาณ 300°C ยางซิลิโคนมีช่องว่างระหว่างโมเลกุลที่สูงและมีความทนทานต่อแรงดึงต่ำ เนื่องจากมีแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลต่ำมาก

เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยางคลอโรพรีน (Chloroprene Rubber, CR) : มีชื่อทางการค้าว่า ยางนีโอพรีน (Neoprene Rubber) เป็นยางที่สังเคราะห์จากมอนอเมอร์ของคลอโรพรีน ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม โมเลกุลของยาง CR สามารถจัดเรียงตัวได้อย่างเป็นระเบียบสามารถตกผลึกได้เมื่อถึง มีสมบัติคล้ายยางธรรมชาติ ยาง CR เป็นยางที่มีขี้ผึ้งเนื่องจากประกอบด้วยอะตอมของคลอรีน ทำให้ยางชนิดนี้มีสมบัติด้านการทนไฟ, ความทนต่อสารเคมีและน้ำมัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ยางที่ใช้ในงานในลักษณะดังกล่าวได้แก่ ยางซีล, ยางสายพานลำเลียงในเหมืองแร่ เป็นต้น



ภาพที่ 41 ภาพแสดงพื้นรองเท้ายางสังเคราะห์ I
แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

ภาพที่ 42 ภาพแสดงพื้นรองเท้ายางสังเคราะห์ II
แหล่งที่มา : แฟ้มภาพส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.2 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา

จากข้อมูลของวัสดุที่ใช้ในการผลิตรองเท้ากีฬานั้น ทำให้ทราบว่ารองเท้าหนึ่งคู่จะประกอบด้วยวัสดุหลากหลายชนิด ซึ่งอยู่ที่รองเท้าคู่นั้นจะมีหน้าที่ ที่จะใช้ในการเล่นกีฬาประเภทใด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ นั้น ควรจะมีคุณสมบัติที่เบา กระชับเท้าของนักกีฬา หน้าผ้าควรทำจากผ้าที่มีคุณสมบัติที่นุ่ม บางเบาและสามารถป้องกันการบาดเจ็บได้ดี อีกทั้งยังต้องช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นของท่าทางต่างๆ ได้ดี

พื้นรองเท้าควรจะทำจากยางธรรมชาติและมีการประกอบวัสดุ ที่มีคุณสมบัติที่นุ่ม ทนต่อแรงเสียดสีของพื้นรองเท้ากับพื้นสนามแข่งขันได้ดี รวมทั้งควรมีการนำวัสดุประเภทยางมาผสมกับวัสดุผ้า ใช้ออกแบบในส่วนของหน้าผ้าให้พื้นผิวที่ แตกต่างจากแบบเดิมที่มีอยู่



2.3.5 การศึกษานำวิทยาศาสตร์การกีฬามาใช้ในการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

วิทยาศาสตร์การกีฬา (Sports Science) เป็นวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา ในปัจจุบันมีการนำเอาวิทยาศาสตร์การกีฬาเข้ามาช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายและจิตใจของ นักกีฬาให้มีความสามารถในการเล่นกีฬาให้เกิดมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยไม่เกิดการบาดเจ็บหรือ ได้รับบาดเจ็บน้อยที่สุด

นอกจากนี้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬานี้ยังจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไป ประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงและเสริมสร้างสุขภาพและพลานามัยของประชาชนทั่วไปรวมถึงการ ประกอบอาชีพการงานต่างๆ ฉะนั้นการฝึกกีฬาในยุคปัจจุบันจำเป็นจะต้องนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์การกีฬาเข้ามาพัฒนากีฬาอย่างจริงจัง เพื่อให้ความสามารถของนักกีฬานั้นทัดเทียม กับนานาชาติทั่วโลกได้ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬานั้นประกอบด้วยสาขาวิชาต่างๆ ดังนี้

1. สรีรวิทยาทางการกีฬา (Sports Physiology) สาขาวิชานี้เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยา (Physiology) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (exercise physiology) กาย วิชาศาสตร์ (anatomy) ชีวเคมีและโภชนาการ (biochemical nutrition) ของคนหรือนักกีฬา นอกจากนี้ยังอาจจะครอบคลุมไปถึงเภสัชวิทยา (Pharmacology) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับยาสาร กระตุ้นและฮอร์โมนอีกด้วย

การเล่นกีฬาจะทำให้มีการตอบสนองของร่างกายจากอวัยวะต่างๆ ที่สำคัญ เช่น กล้ามเนื้อ หัวใจและหลอดเลือด ปอด สมอง และต่อมไร้ท่อของนักกีฬาแต่ละประเภทซึ่งจะแตกต่างกันออกไป จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้หลักการทางสรีรวิทยาเข้ามาช่วยในการฝึกฝนและเตรียมนักกีฬา (ทางด้านทักษะ ความเร็ว ความอดทน และจิตใจที่เข้มแข็ง) ให้มีความสามารถสูงสุด ทั้งนี้จำเป็น จะต้องมีการทดสอบความสามารถหรือสมรรถภาพเฉพาะประเภทกีฬานั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการกินอาหารที่ถูกต้องควบคู่กันไปด้วย

2. ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) วิชาการแขนงนี้จะเป็นขอบข่ายการวิเคราะห์และวิจัยการ เคลื่อนไหวของนักกีฬาในท่าทางต่างๆ กัน อันจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการเคลื่อนที่ของ อุปกรณ์กีฬาชนิดต่างๆ ด้วย เช่น ลูกฟุตบอล ลูกเทนนิส ลูกขนไก่ ค้อน ต้มไม้หนัก และແหล่น เป็นต้น การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของนักกีฬานั้นจะมีความสำคัญต่อวิธีการฝึกฝนจนได้การเล่นที่มี ประสิทธิภาพทางสูงสุดของนักกีฬาประเภทนั้นๆ อาทิ ยิมนาสติก กระโดดไกล กระโดดสูง กระโดด น้ำ และวอลเลย์บอล เป็นต้น สำหรับการกระโดดสูงขึ้นอาจจะมีการพัฒนาและค้นพบวิธีการกระโดด ใหม่ๆ ที่ทำให้การกระโดดของนักกีฬาของนักกีฬาได้ความสูงเพิ่มมากขึ้นไปกว่าในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เช่นเดียวกับการพัฒนาวิธีการกระโดดสูงจากแบบ Western Roll มาเป็น Fosbury's flop

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศไทยกีฬาตะกร้อซึ่งเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอีกประเภทหนึ่งนั้น ะได้มีการนำเอาชีวกลศาสตร์เข้ามาวิจัยและวิเคราะห์แรงและทิศทางการเคลื่อนที่ของลูกจากการเตะในท่าต่างๆ กัน (และท่าเหล่านั้นจะไม่ทำให้ผู้เตะได้รับการบาดเจ็บภายหลังการเตะ) ซึ่งจะเป็นผลดีกับการกีฬาและตัวนักตะกร้อด้วย

3. โภชนาการ (Nutrition) อาหารเป็นสิ่งจำเป็นต่อการสร้างพลังงาน ป้องกันและซ่อมแซมการสึกหรอของเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายในการเล่นกีฬา นักกีฬาทุกประเภทควรได้รับอาหารที่มีคุณภาพในปริมาณที่เพียงพอต่อการฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬาและอาจจะต้องได้รับอาหารเสริมในนักกีฬาบางประเภท เช่น นักเพาะกาย ซึ่งอาจจะต้องได้รับอาหารเสริมจำพวกกรดอะมิโนบางชนิดมากขึ้นเพื่อกระตุ้นฮอร์โมน (สำหรับการสร้างกล้ามเนื้อ) และเพื่อนำไปสร้างเซลล์กล้ามเนื้อใหม่ด้วย หรือนักวิ่งระยะไกลควรจะได้รับอาหารจำพวกแป้งอย่างเพียงพอก่อนการแข่งขันและได้รับวิตามิน ซี และ ซี (antioxidants) เพื่อป้องกันการทำลายเซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์อื่นๆ ในร่างกาย เป็นต้น นอกจากนี้การควบคุมอาหาร (ทั้งคุณภาพและปริมาณ) เพื่อทำน้ำหนักให้เหมาะสมกับรุ่นของนักมวยและนักยูโด (เพื่อให้มีการลดน้ำหนักน้อยที่สุดก่อนการแข่งขัน) ก็มีความสำคัญจำเป็นอย่างยิ่ง

4. จิตวิทยาการกีฬา (Sports Psychology) วิชาการแขนงนี้มีความสำคัญมาก ในการเตรียมนักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีอยู่แล้วให้มีจิตใจที่เข้มแข็งจิตสำนึกที่ดีต่อทีมและประเทศชาติ อันจะนำไปสู่ความสำเร็จของนักกีฬาเองด้วย จิตวิทยาการกีฬานี้มีความสำคัญมากในการแข่งขันเพื่อความบันเทิง เพราะสามารถส่งผลให้การแข่งขันชนะหรือแพ้ได้ในทันที โดยส่วนร่วมจิตวิทยามีส่วนในการร่วมสร้างความแข็งแกร่งให้กับนักกีฬามากถึง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ถึงกระนั้นก็ตามการนำเอาจิตวิทยาการกีฬาเข้าไปฝึกนักกีฬาโดยตรงนั้น เป็นเพียงความพยายามส่วนเดียวเท่านั้น แต่จิตสำนึกที่เข้มแข็งและกำลังใจที่ดียังได้มาจากวิธีการฝึกสอนและการบริหารจัดการทีมที่ดีอีกด้วย

5. เวชศาสตร์การกีฬา (Sport medicine) เป็นสาขาวิชาที่ช่วยในการพัฒนาการกีฬาเกี่ยวกับด้านการป้องกันการบาดเจ็บ การปฐมพยาบาลการบาดเจ็บและการฟื้นฟูสมรรถภาพ หลังจากการบาดเจ็บทางการกีฬา ตลอดจนการวางแผนการฝึกซ้อมการแข่งขันที่สมบูรณ์ การฝึกซ้อมกีฬาที่ปราศจากการบาดเจ็บนั้นจะทำให้ประสิทธิภาพการฝึกซ้อมสูงขึ้นและพัฒนาได้เร็วตามที่วางแผนไว้ในทางตรงกันข้ามนักกีฬาที่เกิดการบาดเจ็บหรือการบาดเจ็บเกิดขึ้นตลอดเวลา ก็จะส่งผลเสียต่อการฝึก การแข่งขันต่อไป

6. วิศวกรรมและเทคโนโลยีการกีฬา (Engineering and Technology) วิชาการแขนงนี้มีส่วนช่วยพัฒนาการกีฬาหลายด้าน เช่น ในเรื่องอุปกรณ์การกีฬาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรองเท้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแบบลงเนื้อที่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักกีฬาที่ช่วยป้องกันการกระแทก เพิ่มแรงเสียดทาน เป็นต้น เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายต่างๆ เครื่องวิเคราะห์การเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science) คอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในการกีฬาทั้งนี้เพื่อให้การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ต่างๆ ละเอียดและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้กับ ชีวกลศาสตร์การกีฬาเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหว สรีรวิทยาใช้การทดสอบสมรรถภาพทางกาย การฝึกสอนกีฬาการออกแบบโปรแกรมการฝึก โภชนาการการกีฬาวางแผนโภชนาการของนักกีฬา เป็นต้น

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการตลาดและรูปแบบของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

2.4.1 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์รองเท้ากีฬาข้างเดียว

2.4.1.1 พฤติกรรมของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อในการเลือกใช้รองเท้า

ศึกษาพฤติกรรมทั่วไปของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ นักกีฬาส่วนมากเป็นนักกีฬาชายมากกว่าหญิง เพราะว่ารายการการแข่งขันมีเฉพาะชายเท่านั้น

พฤติกรรมการเลือกซื้อและใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย ส่วนมากจะเลือกซื้อรองเท้าที่ใส่แล้วมีความกระชับเท้า มีความเบาสบาย มีความคล่องตัวในการเล่น ซึ่งนักกีฬามีระดับความพึงพอใจในการเลือกใช้แบ่งเป็นปัจจัย 2 ส่วน คือ

- ความพึงใจ และประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อจะเลือกใช้รองเท้าที่มีคุณสมบัติที่ช่วยให้มีความคล่องตัวในการเล่น คือ ใส่แล้วมีความรู้สึกว่ารองเท้าแนบไปกับเท้า เหมือนกับไม่ได้ใส่ มีความเบา อีกเหตุผล คือ เรื่องราคา ที่นักกีฬาใช้ในการเลือกใช้

- ปัจจัยด้านความปลอดภัย คือ รองเท้าที่ใช้ในการเล่นปัจจุบัน ไม่สามารถป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นของนักกีฬาได้เพียงพอ

2.4.1.2 การศึกษาวิเคราะห์ช่องว่างทางการตลาดของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

รองเท้ากีฬาของไทยได้รับการยอมรับมากขึ้นจากตลาดในประเทศ เนื่องจากมีการพัฒนาการผลิตจนมีคุณภาพได้มาตรฐานสากล และผู้ผลิตได้ปรับกลยุทธ์ทางการตลาดโดยการสร้างตราสินค้าเป็นของตนเอง และให้ความสำคัญกับตลาดในประเทศมากขึ้น ประกอบกับความต้องการที่ขยายตัวตามกระแสการรณรงค์เรื่องการออกกำลังกาย และการรักษาสุขภาพของประชาชน ทำให้มูลค่าการตลาดรองเท้ากีฬาในประเทศเพิ่มสัดส่วนขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะ ส่งผลให้มูลค่าตลาดรวมของอุตสาหกรรมขยายตัวได้ดีในปี 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมรองเท้ากีฬาของไทยมีผู้ผลิตรวมประมาณ 50 ราย มีเงินลงทุนรวม 5,000 ล้านบาท และมีการจ้างแรงงานรวมประมาณ 30,000 คน การผลิตรองเท้ากีฬาแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. การผลิตตามใบอนุญาต เป็นการผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าของบริษัทแม่ในต่างประเทศโดยต้องทำสัญญาซึ่งมีอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อการส่งออกและผู้ผลิตมีสิทธิ์เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

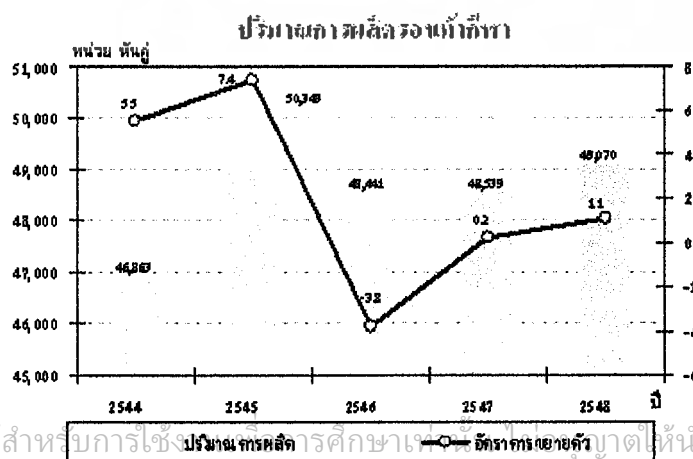
2. การรับจ้างผลิตตามแบบ (OEM : Original Equipment Manufacturing) ของผู้ว่าจ้างในต่างประเทศ เป็นการรับจ้างผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าของผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะออกแบบกำหนดขนาด และจัดหาวัตถุดิบในการผลิตให้ สินค้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจะส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ผู้ผลิตไทยจึงไม่มีสิทธิ์จำหน่ายในประเทศ

3. การผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าของตนเอง เป็นการผลิตโดยผู้ผลิตออกแบบเอง

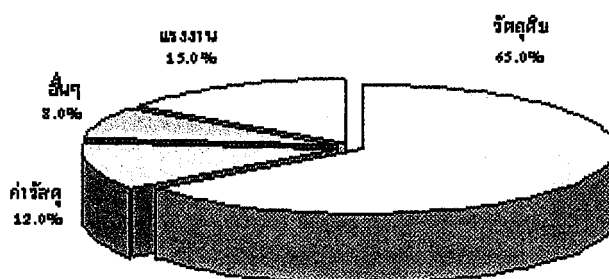
ในระหว่างที่ผ่านมาการผลิตรองเท้ากีฬาของไทยส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างผลิตตามแบบ โดยผู้ผลิตไทยรับจ้างผลิตสินค้าที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับระดับโลกหลากหลายยี่ห้อ ผู้ผลิตกลุ่มนี้จึงมีประสบการณ์สูงเพราะได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มีศักยภาพมากในการผลิตรองเท้ากีฬาที่มีมาตรฐาน

ตั้งแต่ปี 2546 บริษัทผู้ว่าจ้างผลิตรองเท้ากีฬาเริ่มมีการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีต้นทุนการผลิตถูกกว่าไทยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะจีนและเวียดนาม ทำให้ผู้ผลิตของไทยหันมาปรับทิศทางการผลิตและการตลาดโดยหันมาให้ความสนใจกับตลาดในประเทศมากขึ้น โดยปัจจัยหนุนคือ ตลาดรองเท้ากีฬาในประเทศมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง

นอกจากปัญหาการย้ายฐานการผลิตแล้ว ผู้ผลิตรองเท้ากีฬาของไทยยังเผชิญปัญหาต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะราคาน้ำมันที่มีแนวโน้มสูงขึ้น และราคาเหล็กที่ปรับตัวสูงขึ้น ให้ไทยมีต้นทุนการผลิตจากชิ้นส่วนและวัตถุดิบต่อเนื่อง เช่น ยางพื้นรองเท้า หนังเทียม และโลหะประกอบต่าง



โครงสร้างต้นทุนการผลิตโรงแท่งไฟฟ้า



ภาพที่ 44 ภาพแสดงโครงสร้างต้นทุนการผลิตโรงแท่งไฟฟ้า

ตลาดในประเทศของอุตสาหกรรมโรงแท่งไฟฟ้า

คาดว่าตลาดโรงแท่งไฟฟ้าในประเทศในปี 2550 มูลค่าประมาณ 4,000 ล้านบาท เติบโตประมาณ 6.0% ต่อปี ซึ่งนับว่าตลาดโรงแท่งไฟฟ้าในประเทศมีแนวโน้มชะลอตัวลงจากที่เคยมีอัตราการขยายตัวสูงถึงร้อยละ 10.0-15.0 ต่อปี ตลาดโรงแท่งไฟฟ้าในประเทศมีการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น ทั้งในส่วนของผู้ผลิตของไทยและโรงแท่งไฟฟ้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ภาวะเศรษฐกิจที่ไม่เอื้ออำนวย กำลังซื้อของผู้บริโภคในประเทศลดลง ผู้ประกอบการเน้นระดมทุนให้ผ่านพ้นช่วงนี้ไปก่อน โดยไม่มีผู้ประกอบการรายใดลงทุนเพิ่ม เพียงแต่การปรับกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อรักษายอดจำหน่ายและรักษารฐานลูกค้าไว้

ผลกระทบของผู้ประกอบการโรงแท่งไฟฟ้าในประเทศแยกออกได้ ดังนี้

โรงแท่งไฟฟ้าระดับล่าง

โรงแท่งไฟฟ้าระดับล่างหรือโรงแท่งไฟฟ้าในระดับราคา 200-300 บาท/คู่ ยังมียอดจำหน่ายทรงตัว เนื่องจากราคาไม่แพง ลูกค้ายังคงกล้าที่จะตัดสินใจซื้อ แต่ผู้ประกอบการของไทยก็ต้องเผชิญกับโรงแท่งไฟฟ้าราคาถูกจากต่างประเทศเข้ามาตัดราคาจำหน่าย กล่าวคือ ในช่วงครึ่งแรกปี 2550 ไทยนำเข้าโรงแท่งไฟฟ้า 9.82 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนแล้วเพิ่มขึ้น 9.1% และเมื่อพิจารณามูลค่าการนำเข้าตลอดช่วงระยะ 5 ปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยสูงถึงเกือบ 25.0% ต่อปี แหล่งนำเข้าโรงแท่งไฟฟ้าที่สำคัญของไทยคือ จีน เวียดนาม อินโดนีเซีย และสหรัฐฯ นอกจากนี้ยังมีแหล่งนำเข้าใหม่ที่เริ่มเข้ามาตีตลาดโรงแท่งไฟฟ้า ในไทยคือ บราซิล อังกฤษ สวิตเซอร์แลนด์ เยอรมนี กัมพูชา และโรมาเนีย ซึ่งน่าจะเป็นการนำเข้ามาเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าบางกลุ่ม แม้ว่ามูลค่าการนำเข้ายังไม่สูงนักเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบกับมูลค่าการส่งออก แต่ก็มีอัตราการขายตัวอยู่ในเกณฑ์สูงอย่างน่าจับตามอง เนื่องจากต้องส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการโรงแท่งฟ้าในประเทศไทย

โรงแท่งฟ้าระดับกลาง

โรงแท่งฟ้าระดับกลางขึ้นไป ต้องเผชิญปัญหายอดขายลดลง เนื่องจากเป็นลูกค้าเฉพาะกลุ่ม และการแข่งขันค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากต้องแข่งขันกับโรงแท่งฟ้านำเข้า ซึ่งมีการทำกิจกรรมการตลาดอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อตอกย้ำตราयीห่อให้กับกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย แม้ว่าโรงแท่งฟ้าที่ผลิตได้ในประเทศจะมีราคาต่ำกว่าโรงแท่งฟ้านำเข้าร้อยละ 20-30 ก็ตาม แต่การแข่งขันของโรงแท่งฟ้าในกลุ่มนี้ราคาไม่ใช่ประเด็นหลักในการพิจารณาเลือกซื้อของลูกค้า แต่ดีไซน์ คุณภาพ และชื่อเสียงของตราयीห่อที่ได้รับการยอมรับจะเป็นตัวเลือกในการตัดสินใจของลูกค้า

การแข่งขันทางการตลาด ทั้งจากผู้ผลิตในประเทศด้วยกัน และจากสินค้านำเข้า ซึ่งจะมีบทบาทมากขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตที่สามารถจะต้องมีความพร้อมในทุกด้าน ทั้งด้านประสิทธิภาพการผลิต ด้านคุณภาพของสินค้า กลยุทธ์การตลาด และต้องมีระบบการบริหารจัดการที่สามารถควบคุมต้นทุนการผลิตที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญเพื่อความอยู่รอดคือ การพัฒนารูปแบบของโรงแท่งฟ้าอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความหลากหลายของสินค้าและสร้างความได้เปรียบกับคู่แข่ง การพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพทำให้เกิดความเชื่อถือของลูกค้า และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้เกิดขึ้นกับลูกค้า และทำให้ตราयीห่อเป็นที่รู้จักมากขึ้น

ตลาดส่งออกของประเทศไทย

ไทยเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกโรงแท่งฟ้าที่สำคัญแห่งหนึ่งในเอเชีย มูลค่าการส่งออกโรงแท่งฟ้าของไทยมีแนวโน้มชะลอตัวอย่างต่อเนื่อง (ยกเว้นในปี 2548 ที่อินโดนีเซียเผชิญปัญหาการก่อการร้ายที่เกาะบาหลี ทำให้สหรัฐฯย้ายคำสั่งซื้อโรงแท่งฟ้ามาที่ไทยแทน) โดยมูลค่าการส่งออกโรงแท่งฟ้าในช่วงครึ่งแรกปี 2550 เท่ากับ 256.21 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนแล้วลดลงร้อยละ 8.6 ทั้งนี้เนื่องจากบริษัทแม่ในต่างประเทศที่เข้ามาลงทุนในไทยย้ายฐานการผลิตและคำสั่งซื้อไปยังจีนและเวียดนาม เนื่องจากมีข้อได้เปรียบในเรื่องอัตราค่าจ้างแรงงานและต้นทุนวัตถุดิบต่ำกว่าไทย

การย้ายฐานการผลิตและคำสั่งซื้อส่งผลกระทบต่อโรงแท่งฟ้าของไทยไปยังตลาดสหรัฐฯเป็นอย่างมาก โดยตลาดสหรัฐฯนั้นนับเป็นตลาดส่งออกโรงแท่งฟ้าอันดับหนึ่งของไทย ซึ่งเคยมีสัดส่วนถึงร้อยละ 40.0 ของมูลค่าการส่งออกโรงแท่งฟ้าทั้งหมด แต่ปัจจุบันการส่งออกไปยังตลาดสหรัฐฯมีสัดส่วนเพียงประมาณร้อยละ 30.0 เท่านั้น นอกจากนี้การส่งออกโรงแท่งฟ้าไปยังตลาดสหรัฐฯยังมีแนวโน้มลดความสำคัญลงอย่างต่อเนื่องในปีนี้อันเป็นผลจากเงินบาทที่แข็งค่าอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงแท่งฟ้าของไทยเสียเปรียบในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาของผู้

ส่งออกรองเท้ากีฬาของไทยโดยยังคงสามารถรักษาระดับมูลค่าการส่งออกไม่ให้เกิดต่ำมากนัก คือการกระจายตลาดส่งออก โดยเฉพาะตลาดสหภาพยุโรปที่การส่งออกรองเท้ากีฬายังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และการส่งออกรองเท้ากีฬาของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปทวีความสำคัญ โดยมีสัดส่วนการส่งออกเป็นอันดับหนึ่งแทนที่สหรัฐฯ กล่าวคือ มูลค่าการส่งออกรองเท้ากีฬาไปยังตลาดสหภาพยุโรปในช่วงครึ่งแรกปี 2550 เท่ากับ 113.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนแล้วเพิ่มขึ้น 8.5% สัดส่วนการส่งออกรองเท้ากีฬาของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปในช่วงครึ่งแรกปี 2550 คิดเป็นร้อยละ 44.3 โดยมูลค่าการส่งออกรองเท้ากีฬาขยายตัวอย่างมากในประเทศสเปน อิตาลี เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ เบลเยียม

ตารางที่ 12 แสดงตลาดส่งออกรองเท้ากีฬาที่สำคัญของไทย

ประเทศ	มูลค่า (ล้านบาท)			อัตราการขยายตัว (ร้อยละ)	
	2545	2546	2547	2546	2547
สหรัฐอเมริกา	9,215	8,721	6,947	-5.4	-20.3
เบลเยียม	3,310	2,871	2,581	-13.3	-10.1
ญี่ปุ่น	1,052	1,369	1,320	30.1	-3.5
เนเธอร์แลนด์	572	625	862	9.3	37.9
สหราชอาณาจักร	1,285	861	812	-33.0	-5.7
ฝรั่งเศส	637	640	575	0.5	-10.2
เยอรมนี	241	276	559	14.5	102.5
เกาหลีใต้	314	398	289	26.8	-27.4
จีน	106	101	266	-4.7	163.4
แคนาดา	382	350	247	-8.4	-29.4
อื่นๆ	2,666	2,638	2,457	-1.1	-6.9
มูลค่ารวม	19,780	18,850	16,915	-4.7	-10.3

แหล่งที่มา : <http://www.scs-shoes.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.3 สรุปและวิเคราะห์ช่องว่างทางการตลาดของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่า ประเทศไทยก็มีศักยภาพเพียงพอในการผลิตรองเท้ากีฬา ซึ่งถ้ามองช่องว่างทางการตลาดแล้ว ผลิตภัณฑ์รองเท้าเซปัก-ตะกร้อ ยังไม่มีการผลิตขึ้นมา โดยเฉพาะ โดยทั่วไปที่มีการผลิตนั้นจะมีการผลิตรองเท้ากีฬาที่มีความเป็นสากล เช่น ฟุตบอล รองเท้าวิ่ง ฯลฯ เป็นส่วนใหญ่ โดยความเป็นไปได้นั้น ค่อนข้างมีความเป็นไปได้ เพราะว่ากีฬา ตะกร้อเป็นกีฬาของคนไทย และนิยมเล่นในหมู่คนไทยเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ประเทศไทยมีความสามารถเพียงพอที่จะศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อได้อย่างเต็มที่ รวมถึงยังต้องมีการสำรวจจุดแข็งและจุดอ่อนของคู่แข่งของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อในแต่ละตลาดด้วย จึงน่าจะ ทำให้ประเทศไทยเป็นผู้นำการผลิตรองเท้าเซปัก-ตะกร้อในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 การศึกษาข้อมูลในการใช้งานของผลิตภัณฑ์

2.4.2.1 เอกลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

รองเท้าเซปัก-ตะกร้อทั่วไปในท้องตลาด เป็นรองเท้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงทำให้รองเท้าไม่มีเอกลักษณ์และการออกแบบที่จะสื่อถึงที่มาของกีฬาตะกร้อที่ชัดเจนหรือในบางครั้งก็เป็นรองเท้าของกีฬาประเภทอื่นๆ ซึ่งคุณสมบัติของรองเท้าก็ไม่อาจจะช่วยรองรับพฤติกรรมในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อได้อย่างเต็มที่ ซึ่งในความเป็นจริงกีฬาตะกร้อเป็นกีฬาที่กำเนิดมาจากประเทศไทย มีการเล่นมาตั้งแต่สมัยโบราณ จนปัจจุบันได้รับการยอมรับให้เป็นกีฬาสากลเรียบร้อยแล้ว

จากแนวทางของโครงการการออกแบบนี้จึงมีแนวความคิดที่จะนำเอาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทย ทำทางในการเล่นต่างๆ มาเป็นแนวทางในการออกแบบที่จะเกิดขึ้นในโครงการพอจะสรุปได้ เป็น 2 แนวทาง คือ

- การออกแบบที่นำเอาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยมาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดการออกแบบ
- การออกแบบที่นำเอาลักษณะท่าทางต่างๆ ในการเล่น เช่น การเตะ มาเป็นแนวทางในการออกแบบ เพื่อให้เกิดรูปแบบใหม่ของรองเท้าที่จะเกิดขึ้นในโครงการ



2.5 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

2.5.1 สรุปข้อมูลทางการออกแบบรองเท้าที่จะเกิดขึ้นในโครงการ

การออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย มีแนวทางในการออกแบบดังนี้

- เป็นรองเท้าเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงที่มาของกีฬาตะกร้อ
- เป็นรองเท้าที่มีรูปทรงแบบหุ้มข้อ (High Cut) เป็นรองเท้าที่บ่งบอกถึงตำแหน่งในการเล่น

ได้อย่างชัดเจน

- นอกจากแรงบันดาลใจในการออกแบบแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ เรื่องของน้ำหนักของรองเท้าที่ต้องให้ความรู้สึกเบา เหมือนแนบไปกับเท้าเวลาสวมใส่

2.5.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

ขนาดของรองเท้า จะใช้ขนาดของเท้ามาตรฐาน (Model size) ของเท้าผู้ชาย คือ เบอร์ 42

2.5.3 องค์ประกอบหลักในการใช้งาน

- คุณสมบัติที่ช่วยในการควบคุม และบังคับลูกตะกร้อได้ดี และยังเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นลูกในท่าทางต่างๆได้ดี
- เพิ่มความคล่องตัว การเคลื่อนที่เวลาตั้งรับและการรุกของนักกีฬาเวลาแข่งขัน
- คำนึงถึงความปลอดภัย และช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการซ้อมหรือ แข่งขัน ซึ่งเป็นส่วนของการออกแบบ พื้นรองเท้า แผ่นรองรับเท้าด้านใน
- มีการคำนึงถึงเรื่องของแพ็คเกจรองเท้าในปัจจุบันและอนาคต
- สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ

3.1 การตีปัญหาเพื่อใช้ในการออกแบบเบื้องต้น (Problem Identification)

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่างๆ โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบในเบื้องต้นที่มีความสำคัญและมีปัจจัยเกี่ยวข้องกับการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ในโครงการดังกล่าวมานั้น นำมาถึงบทสรุปดังต่อไปนี้

- สรุปขอบเขตของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ
- สรุปสนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพและลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขัน
- สรุปตำแหน่งและพฤติกรรมต่างๆของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ
- สรุปเทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ
- สรุปรูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- สรุปข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีในการผลิตรองเท้ากีฬา
- สรุปความคําหมายของการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อในโครงการ

จากบทสรุปที่ได้กล่าวมานั้น จะนำไปเป็นข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ พัฒนาความคิดและรูปแบบของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อที่เหมาะสมตามเป้าหมายของโครงการ โดยทำการวิเคราะห์การออกแบบและทำการประเมินค่า เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการออกแบบ

สรุปผลข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ

สรุปขอบเขตของรองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ

ตารางที่ 13 แสดงขอบเขตของโครงการ

โครงการ	โครงการออกแบบรองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทย
มิติของพื้นที่	สนามกีฬาการแข่งขันเซปัก-ตะกร้อ ในร่ม (Indoor) ในประเทศไทย สนามกีฬาแห่งชาติ โรงยิมเนเซียม
มิติของเนื้อหา	รองเท้านักกีฬาสำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทย รองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ที่สามารถช่วยปกป้องและเพิ่มศักยภาพ รองเท้าตะกร้อที่ ตอบสนองการใช้งานได้จริง ใช้ในการแข่งขันได้ ออกแบบรองเท้าให้รูปลักษณะที่สวยงาม และทันสมัย
มิติของประชากร	นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในประเทศไทย และนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ทีมชาติไทย บุคคลทั่วไปที่เล่นตะกร้อ

สรุปแนวทางการออกแบบรองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันที่ผ่านมา รองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อที่นักกีฬาใช้ ส่วนใหญ่เป็นรองเท้าธรรมดาทั่วไปที่นักกีฬาแต่ละคนจะเลือกใส่ตามความเหมาะสมและความชอบส่วนตัว ซึ่งรองเท้านักกีฬานั้นๆ ไม่มีคุณสมบัติที่ดีพอกับการเล่นกีฬาประเภทนี้ จึงทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น การใช้งานรองเท้าได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ การได้รับบาดเจ็บจากการแข่งขันและการฝึกซ้อม เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูล เพื่อใช้ประกอบโครงการออกแบบรองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ จากกรณีศึกษาต่างๆ ที่ได้ทำการทดลอง ทำให้ผู้วิจัย พบแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ซึ่งจะเห็นได้ว่า รองเท้านักกีฬาเซปัก-ตะกร้อนั้นสามารถที่ออกแบบได้ โดยคำนึงถึงตัวนักกีฬาโดยตรงร่วมกับการศึกษาจากกรณีศึกษาต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้เป็นการแก้ปัญหาที่ตรงตามจุดประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งผลที่จะได้รับนั้น จะช่วยให้รองเท้านักกีฬาที่ออกแบบ มีประสิทธิภาพในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้งานได้จริงและเพิ่มประสิทธิภาพของจากการใช้งานให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังควรช่วยปกป้องเท้าของนักกีฬา ไม่ให้เกิดการบาดเจ็บจากการเล่นอีกด้วย

สรุปสนามที่ใช้แข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพและลูกตะกร้อที่ใช้ในการแข่งขัน

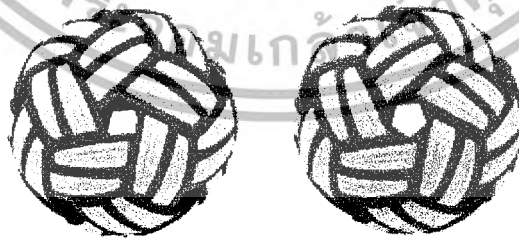
สนามแข่งขัน



ภาพที่ 45 ภาพสนามแข่งขันของเซปัก-ตะกร้อ อาชีพ

- พื้นสนามมีเส้นใย Polyester ที่สามารถแนบกับพื้นสนามได้ตลอดพื้นสนามและเคลือบผิวด้านบนด้วยยางที่ขรุขระมีความยืดและการยึดเกาะ
- พื้นชั้นล่างเป็นโฟมความหนาแน่นสูง มีความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร สามารถรองรับแรงกระแทกของผู้เล่น
- ได้รับการรับรองใช้ในการแข่งขันจากสหพันธ์ตะกร้อแห่งประเทศไทย (ASTAF) และสหพันธ์ตะกร้อนานาชาติ (ISTAF)

ลูกตะกร้อ



ภาพที่ 46 ภาพลูกตะกร้อที่ใช้แข่งขัน

- คุณสมบัติ เป็นผิวยาง ช่วยลดแรงกระแทก
- ลดการเจ็บขณะฝึกซ้อมและแข่งขัน
- ลูกลักษณะกลมกว่า และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่น ลักษณะผิวยางนี้ยังช่วยในการ

บังคับทิศทางให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกแบบบรองเท้าต้องมีพื้นผิวของส่วนบนเป็นวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม กระชับเท้าของนักกีฬา ช่วยลดแรงและผ่อนแรงของลูกตะกร้อ

สรุปตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 47 ภาพตำแหน่งการยืนในสนาม

ผู้เล่นในแต่ละทีมจะมี 5 คน เป็นผู้เล่นตัวจริง 3 คน และสำรอง 2 คน ซึ่งตำแหน่งต่างๆ จะมีดังนี้ ผู้เสิร์ฟหรือผู้ยืนหลัง ผู้ยืนหน้าขวา ผู้ยืนหน้าซ้าย โดยแต่ละตำแหน่งจะมีหน้าที่ที่แตกต่างกันไปดังนี้

- ตำแหน่งหลัง คือ ผู้เล่นที่มีหน้าที่ในการเสิร์ฟ และการตั้งรับแล้ว หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องรับผิดชอบคือ การตั้งลูก ซึ่งอยู่บริเวณด้านหลังเกือบทั้งหมด
- ตำแหน่งหน้าขวา คือ ผู้โยนลูกให้ผู้ยืนตำแหน่งหลัง ผู้ยืนหน้าขวาจะรักษาพื้นที่บริเวณห่างจากผู้ยืนหลังประมาณ 1 ก้าว ไปจนสุดขอบสนามด้านขวาและมักจะเป็นผู้ทำหน้าที่บล็อกลูกจากฝ่ายตรงข้าม
- ตำแหน่งหน้าซ้าย คือ โดยปกติมักจะเป็นผู้กระทำลูก (อาจฟาด เขี่ยบ ตบ หรือใช้ศีรษะ) หน้าที่ของผู้ยืนตำแหน่งนี้จะต้องระมัดระวังบริเวณของตน คือ ยืนห่างจากผู้เล่นตำแหน่งหลังประมาณ 1 ก้าว

ตารางที่ 14 แสดงตำแหน่งของผู้เล่นในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

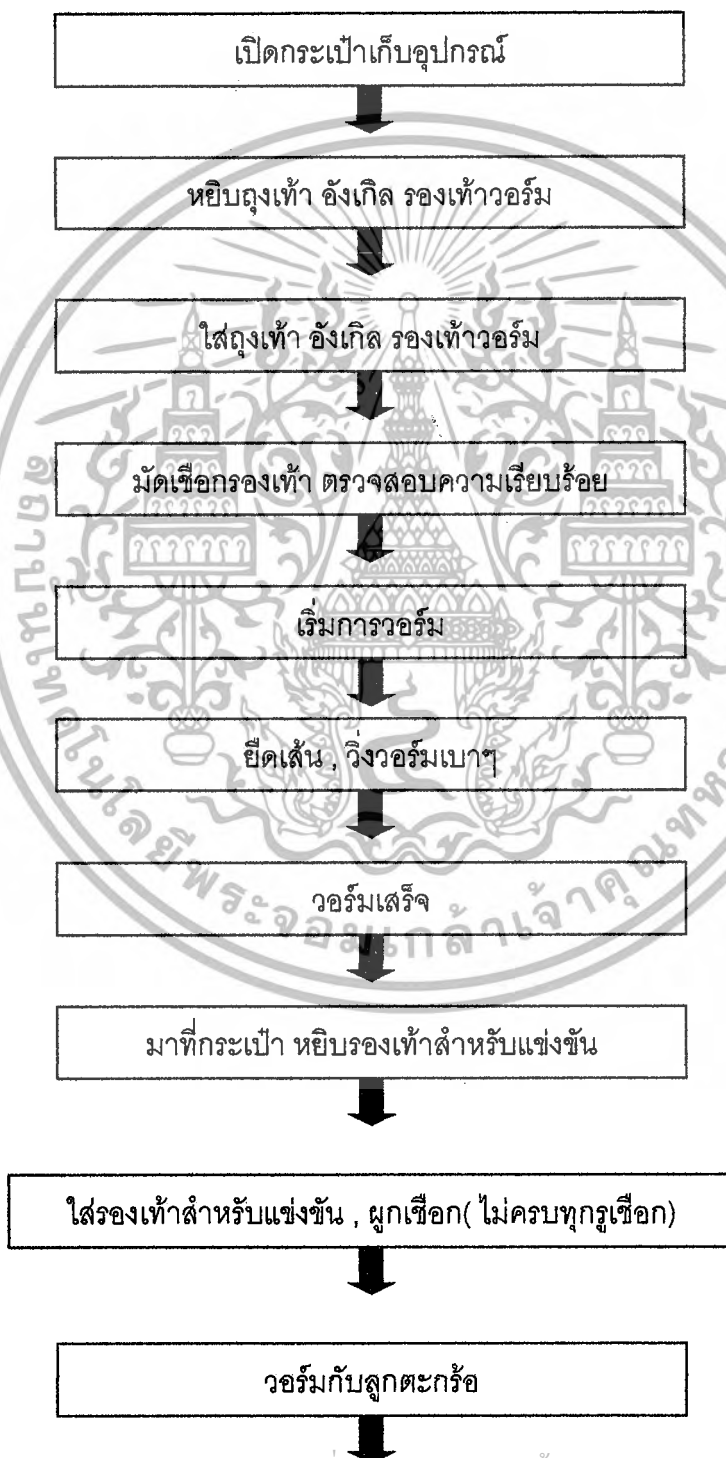
ตำแหน่ง	หน้าที่สำคัญ	คุณสมบัติของผู้เล่น
ตัวหลัง	- การเสิร์ฟ - การตั้งรับ - การตั้งลูก	- ความคล่องแคล่วว่องไว - คล่องตัวในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งทั้งภายในและนอกสนาม
หน้าขวา	- โยนลูก - สอดหรือเกี่ยวลูกที่ติดบล็อก	- มีการประสานงานกับผู้เล่นตำแหน่งหลังได้ดี - มีสายตาที่ว่องไว - มีความแน่นอนในการเก็บลูกที่ติดบล็อก
หน้าซ้าย	- ผู้กระทำลูก (อาจ	- ต้องมีความแน่นอนในการทำแต้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

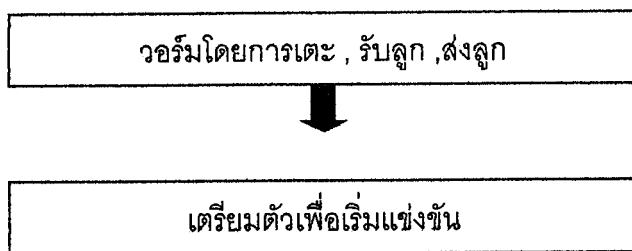
	ฟาด เหยียบ ตบ หรือ ใช้ศีรษะ) - ปลื้กถูก	- มีจิตใจที่มั่นคง แน่วแน่ในการทำแต้ม - มีความรวดเร็วและว่องไวในการทำแต้ม
--	---	--

พฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน

แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อก่อนการแข่งขัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

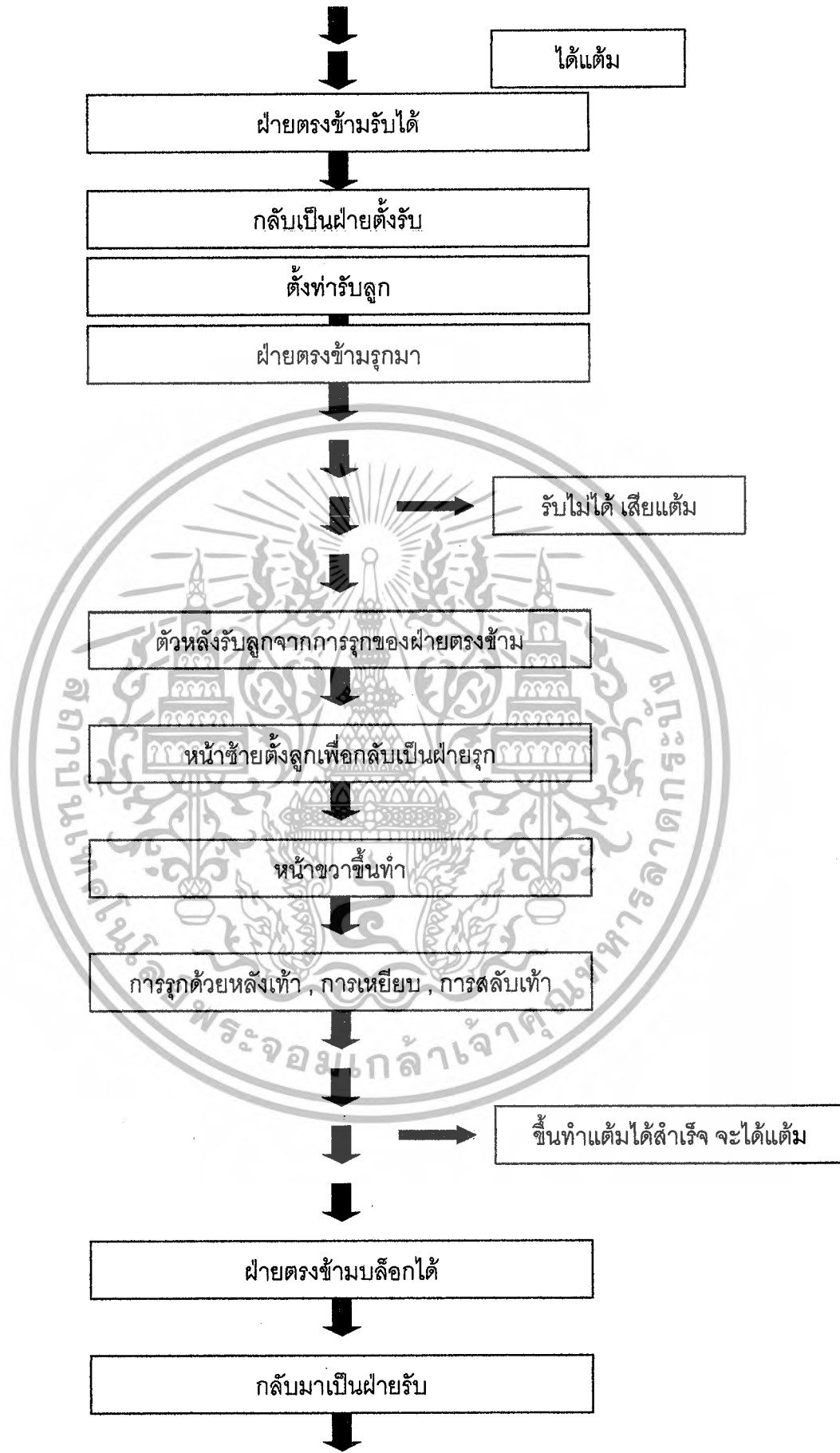


พฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน

แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อระหว่างการแข่งขัน



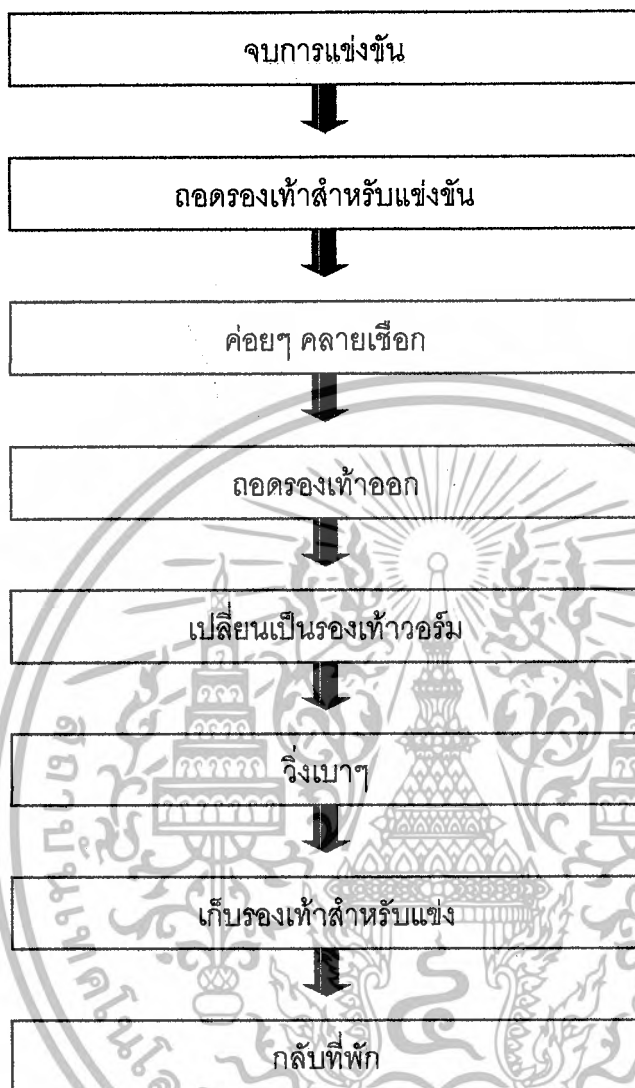
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับดำเนินแบบนี้อย่างมีฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งชนะ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน

แสดงพฤติกรรมของนักตะกร้อหลังการแข่งขัน





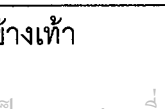
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ





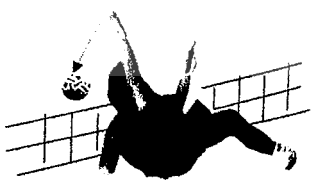
กระบวนการเล่นเกมเซปักตะกร้อ คือ ทักษะระดับพื้นฐาน หรือความชำนาญการและความเชี่ยวชาญในการเล่นระดับเบื้องต้นไปถึงระดับสูง ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการเล่นเกมที่ต่อเนื่อง ประโยชน์และความสำคัญของทักษะพื้นฐานต่างๆ จะช่วยให้นักกีฬาได้รับชัยชนะในการแข่งขัน ซึ่งท่าทางต่างๆ นั้นมีความสอดคล้องกับรองเท้าที่นักกีฬาใช้โดยตรง ไม่ว่าจะเป็นการเตะลูกแปร การเตะหลังเท้า การเตะเพื่อทำแต้มหรือการสัมผัสลูกเพียงเล็กน้อยก็ทำให้สามารถได้แต้ม

ทุกส่วนของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อจะมีความสำคัญทั้งสิ้น ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่หน้าฝ่าและผิวสัมผัสกับลูกตะกร้อไม่ควรเป็นอุปสรรคที่ทำให้ลูกระโดดโดยประสิทธิภาพลง แต่ควรเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นให้ดียิ่งขึ้น รูปทรงของรองเท้าที่จะเกิดขึ้นก็ควรรองรับกับอิริยาบถ (Movement) ของนักตะกร้อได้ดี ไม่ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น การก่อให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บ จากการใช้รองเท้าเป็นต้น



ตารางที่ 15 เทคนิคลักษณะของท่าต่างๆ ในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ

ชื่อลักษณะของท่าทาง	คุณสมบัติของท่าทาง	ตำแหน่งที่เท้าสัมผัสลูก
ลูกหน้าเท้า (ลูกแปร) 	<ul style="list-style-type: none"> - บังคับลูกได้ดี - มีทิศทางที่แน่นอน - ความแรงของลูกจะไม่แรงมาก 	ลูก ข้างเท้าด้านใน
ลูกหลังเท้า 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความรุนแรงในการเล่นลูก - การบังคับทิศทางไม่แน่นอน - ใช้เวลาลูกหยุดหน้าเน็ต 	หน้าเท้าด้านบน
ลูกข้างเท้า 	<ul style="list-style-type: none"> - บังคับลูกให้โค้งเพื่อตั้งลูก - ใช้เมื่อลูกมาข้างตัวด้านนอก 	ข้างเท้าด้านนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>ลูกเข้า</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เมื่อลูกมาประชิดตัว 	<p>-</p>
<p>ลูกโหม่ง</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เมื่อลูกมาโค้งเหนือหัว - ทำเต็มได้เมื่อลูกอยู่ประชิดเน็ต 	<p>-</p>
<p>การปาดลูก</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการเลี้ยวหลบ - บังคับทิศทางได้ - ลูกจะไม่ค่อยมีน้ำหนัก 	<p>ปลายเท้าด้านล่างและ ปลายข้างเท้า</p>
<p>การเหยียบลูกหน้าเน็ต</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำเต็มโดยใช้เท้า - ใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ เพื่อให้ได้เต็ม 	<p>ปลายเท้าจนถึงกลาง เท้าด้านล่าง</p>
<p>การเตะลูกสลัดหลัง</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการทำเต็ม - มีความแน่นอนในการทำเต็ม - แม่นยำในการทำ 	<p>หน้าเท้า</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>การฟาดลูก</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการทำแต้ม - มีความรุนแรงและรวดเร็ว - ไม่แน่นอนในการได้แต้ม 	หน้าเท้า
<p>การบล็อก</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อเป็นฝ่ายตั้งรับ 	-



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปรูปแบบและลักษณะโครงสร้างของรองเท้ากีฬาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

รองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อนั้นส่วนใหญ่ จะสามารถแบ่งประเภทได้อยู่ 2 ลักษณะ คือ รองเท้าที่หุ้มส้น และรองเท้าที่หุ้มข้อ ยกตัวอย่างเช่น ตำแหน่งหลัง คือ ผู้เล่นที่มีหน้าที่ในการเสิร์ฟ และการตั้งรับแล้ว หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องรับผิดชอบคือ การตั้งลูก ซึ่งการตั้งลูกนั้น ส่วนของรองเท้าที่ใช้ตั้งลูกส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณข้างเท้าด้านใน จึงทำให้ผู้เล่นตำแหน่งหลัง จะนิยมใส่รองเท้าที่มีการหุ้มข้อ ซึ่งจะมีพื้นที่ของหน้าผ้า บริเวณด้านข้างเท้าด้านในมากกว่ารองเท้าหุ้มส้น

แต่ในตำแหน่งหน้านั้นจะมีหน้าที่โดยตรง คือ การขึ้นทำ โดยการเตะสลัด การขึ้นพาด ซึ่งในตำแหน่งนี้จะมีการเคลื่อนที่ที่รวดเร็ว คล่องตัว มีการกระโดด จึงทำให้รองเท้าที่ตำแหน่งนี้ใช้ส่วนใหญ่เป็นรองเท้าหุ้มข้อ

ตารางที่ 16 แสดงการแสดงความวิเคราะห์รองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อในท้องตลาด

ข้อดี – ข้อเสียของรองเท้าที่เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ		
รองเท้าหุ้มข้อ		
	ข้อดี	ข้อเสีย
	1. กระชับเท้า ล็อกข้อเท้าได้	1. พื้นรองเท้าแข็งเกินไป
	2. มีน้ำหนักเบา	2. กันกระแทกได้ไม่ดี
	3. พื้นหนา ทนทาน ยึดเกาะได้ดี	3. ไม่มีพื้นรองชั้นกลาง
	4. หน้าผ้ามีความทนทาน	4. เชือกมีผลกับการเล่น
	5. มีราคาถูก	5. ไม่สปริงข้อเท้า

สรุปข้อมูลวัสดุและโครงสร้างของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

รูปแบบโครงสร้างของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ที่ออกแบบในโครงการเป็นรูปแบบของรองเท้าทรงสูง (High Cut) ซึ่งจะมีพื้นที่ของหน้าผ้าที่มากกว่ารองเท้าหุ้มข้อ ทำให้มีคุณสมบัติที่เด่นกว่าอย่างเห็นได้ชัด โดยมีการปรับเปลี่ยนและทดลองวัสดุใหม่ที่จะนำมาใช้เป็นหน้าผ้า แทนที่วัสดุเดิมที่มีข้อเสียพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นรองเท้าก็มีการปรับปรุงเรื่องของน้ำหนักของพื้นให้มีความเบา ยังคงวัสดุเดิม คือ ยางที่มีคุณสมบัติในการใช้งานดีอยู่แล้ว ซึ่งมีการศึกษาจากกรณีศึกษาโดยได้ผลการศึกษาที่ดีกว่าวัสดุอื่นๆ

สรุปความคาดหวังของการออกแบบรองเท้ายกน้ำหนัก-ตะกร้อในโครงการ

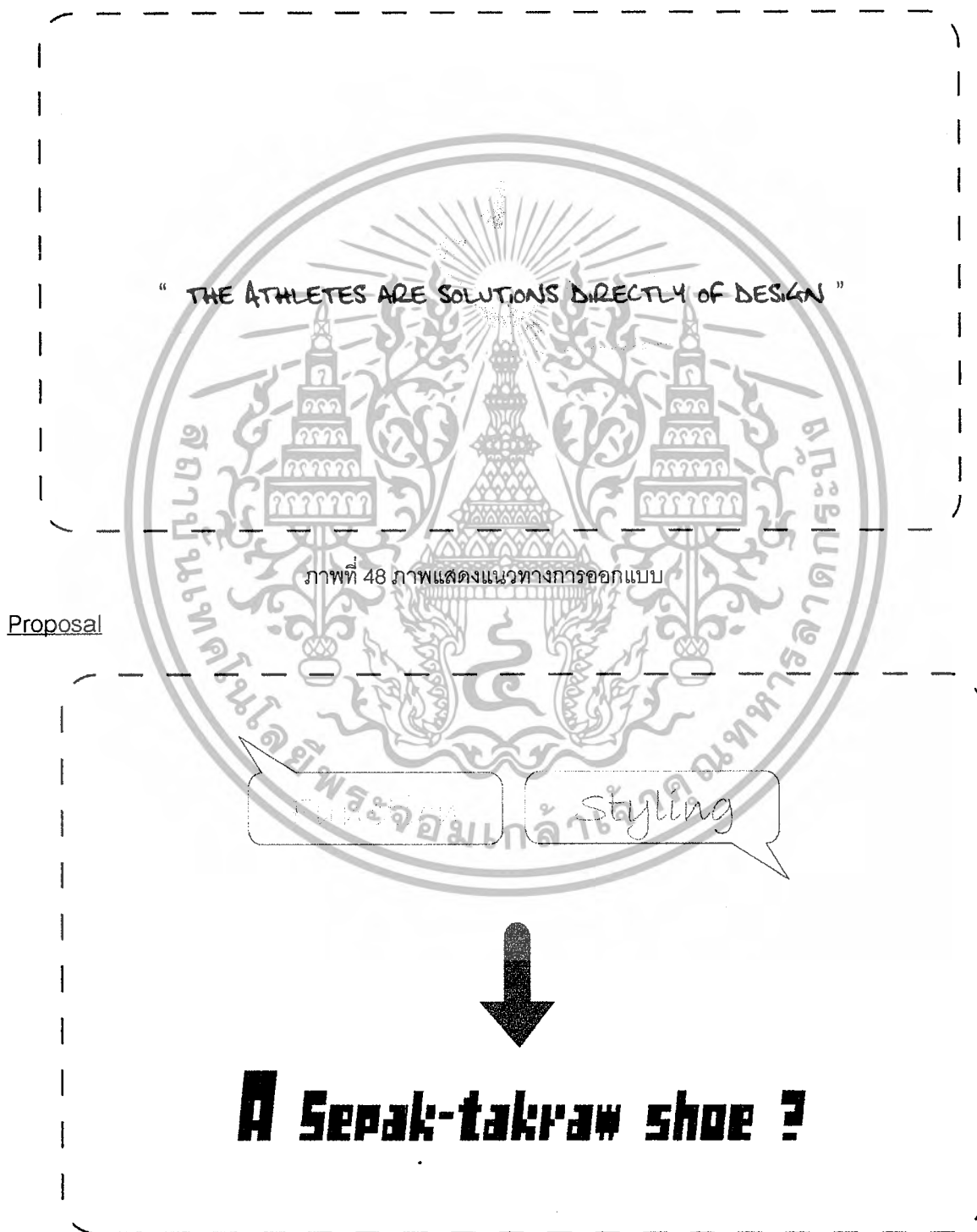
จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทำให้สามารถสรุปขอบเขตในการออกแบบของรองเท้ายกน้ำหนัก-ตะกร้อได้ดังนี้

1. เป็นรองเท้ายกน้ำหนัก-ตะกร้อที่สามารถพัฒนานักกีฬายกน้ำหนัก-ตะกร้ออาชีพได้
2. รองเท้ายกน้ำหนัก-ตะกร้อถูกพัฒนาอยู่ในพื้นฐานแนวความคิดของการทำงานและพฤติกรรมของนักกีฬาโดยตรง
3. เป็นรองเท้ายกน้ำหนักที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่ารองเท้ายกน้ำหนักในแบบเดิม
4. เป็นรองเท้ายกน้ำหนักที่คำนึงถึงท่าทางของนักยกน้ำหนัก-ตะกร้อ เป็นหลักเพื่อให้ได้รองเท้าตะกร้อที่มีประสิทธิภาพ
5. สามารถพัฒนาทักษะการการเล่นยกน้ำหนัก-ตะกร้อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
6. รองเท้าตะกร้อสามารถตอบสนองการใช้งานได้จริง ใช้ในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ
7. เป็นรองเท้ายกน้ำหนัก-ตะกร้อที่ช่วยปกป้องนักกีฬายกน้ำหนักไม่ให้ได้รับบาดเจ็บจากการแข่งขัน
8. รองเท้ายกน้ำหนักที่ออกแบบให้มีรูปลักษณะที่สวยงาม และทันสมัย ตามแฟชั่นของรองเท้า
9. รองเท้ายกน้ำหนักที่สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ดังนั้นข้อกำหนดข้างต้น จึงนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ รวมทั้งวิธีการใช้งานที่ง่าย เพื่อสรุปรูปแบบและการพัฒนาแบบร่างต่อไป

3.2 ออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Idea)

ในการออกแบบเบื้องต้นนั้นจะมีพื้นฐานของการออกแบบ คือ การใช้งาน (Function) และ รูปแบบเฉพาะตัว (Styling) เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบในขั้นต่อไป

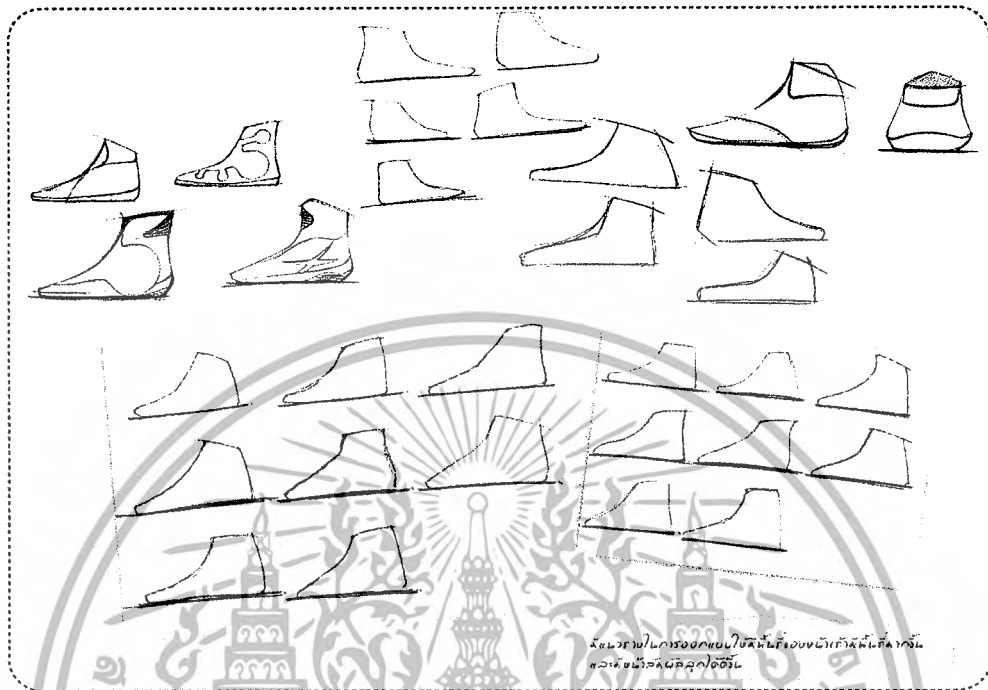


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 49 ภาพการนำเสนอแนวทางการออกแบบ

3.2.1 สเกต (Thumb-Sketch) ตามแนวทางความคิด

จากพื้นฐานของการออกแบบและความต้องการ ในการออกแบบได้นำมาพัฒนาสู่แบบร่างขนาดเล็ก (Thumbnail-Sketch) ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 50 ภาพแบบวาดขนาดเล็กตามแนวความคิด



ภาพที่ 51 ภาพแบบวาดขนาดเล็กตามแนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 รูปแนวทางการออกแบบเบื้องต้น

จากแบบร่างขนาดเล็ก ได้เลือกภาพแบบร่างขนาดเล็กมาขยายแนวความคิดเพื่อทำแบบร่าง Sketch Design ซึ่งสามารถได้แนวทางดังนี้



ภาพที่ 52 ภาพแนวทางของการออกแบบ

แนวทางการออกแบบจากแบบร่างขนาดเล็กสามารถนำมาแบ่งเป็นแนวทางตามบริเวณของการใช้งานได้ดังนี้

- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการควบคุมลูกเตะกร้อ (Control)
- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการป้องกันการบาดเจ็บ (Safty)
- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)



ภาพที่ 53 ภาพแสดงตำแหน่งการใช้งานส่วนต่างๆ

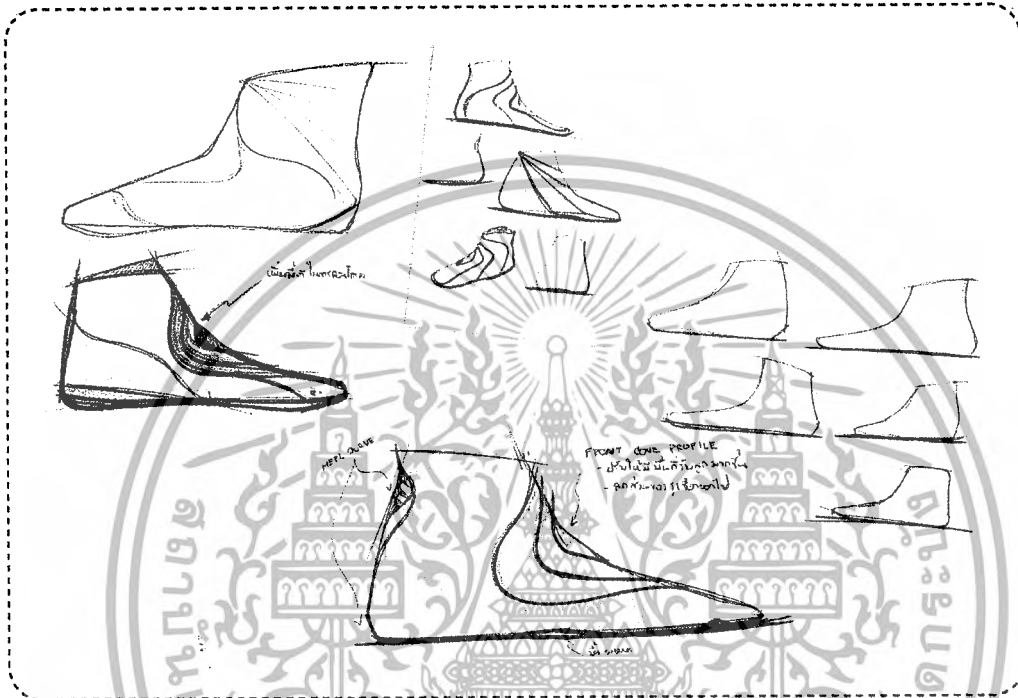
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 กลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement) เพื่อสรุปความเป็นไปได้ในการออกแบบ

จากแนวทางของรูปแบบต่างๆ ได้ทำการขยายความคิดในการออกแบบ ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกแนวทางการออกแบบในขั้นตอนสุดท้ายเป็นแนวทางต่างๆ ได้ดังนี้

3.3.1 แบบร่างของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการควบคุมลูกเตะกร้อ (Control)

แบบที่ 1



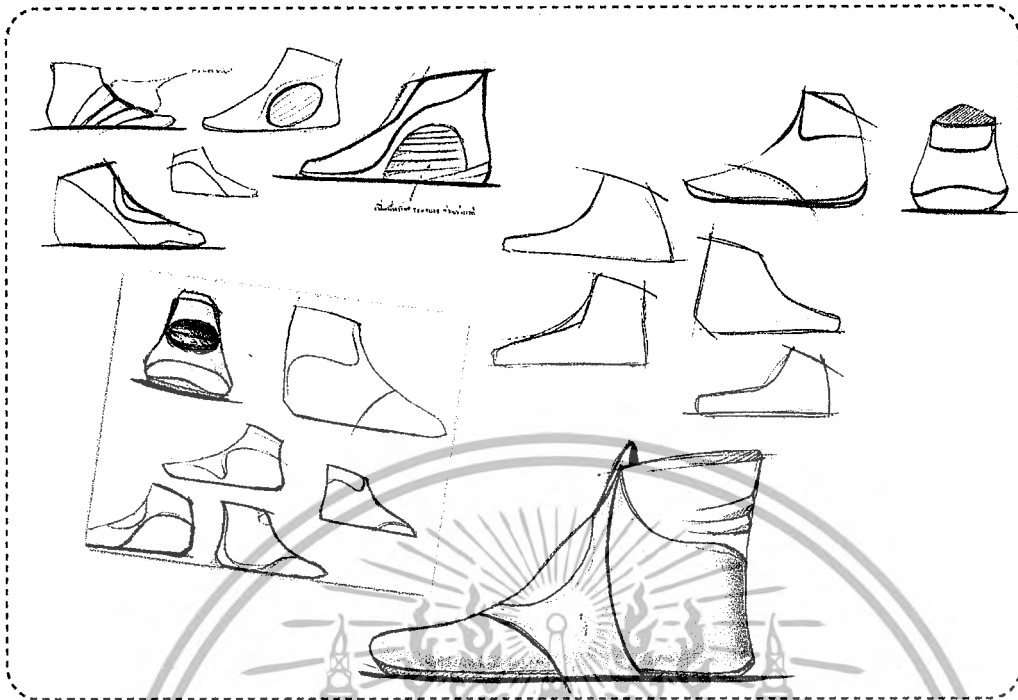
ภาพที่ 54 ภาพแสดงแบบร่างของแนวทางการควบคุมลูกเตะกร้อ

ตารางที่ 17 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการควบคุมลูกเตะกร้อ

<p>แนวความคิด</p> <p>รูปทรงของรองเท้าเป็นทรงสูง (High Cut) พื้นที่หน้าเท้ามีการใส่ลายและพื้นผิวให้เห็นถึงตำแหน่งของการสัมผัสลูกและลดการใช้เชือกในการผูก ทำให้เกิดความแม่นยำในการเตะลูก</p>
<p>ข้อดี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำให้สามารถเตะลูกเตะกร้อได้แม่นยำขึ้น ด้วยลายที่บอกถึงตำแหน่งลูกที่ถูกหน้าเท้า 2. พื้นที่ของหน้าเท้า มีพื้นที่ที่มากขึ้น
<p>ข้อเสีย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เนื่องจากพื้นผิวหน้าเท้าเป็นร่อง อาจทำให้ลูกเตะกร้อที่สัมผัสหน้าเท้ามีทิศทางเปลี่ยนได้ 2. ส่วนของหัวรองเท้าที่แคบเกินไป อาจทำให้รัดนิ้วเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2



ภาพที่ 55 ภาพแสดงแบบร่างของแนวทางการควบคุมลูกตะกร้อ

ตารางที่ 18 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการควบคุมลูกตะกร้อ

แนวความคิด	<p>รูปทรงของรองเท้าเป็นทรงสูง (High Cut) พื้นที่หน้าผ้าเป็นชั้นเดียว แต่ใส่ลายวงกลมให้มีความแตกต่าง เพื่อความเด่นชัดและไม่มีการใช้เชือกผูก ส่วนด้านข้างของเท้าเป็นวัสดุที่ต่างชนิดกัน และพื้นผิวที่แตกต่างกัน วัสดุที่ใช้เป็นผ้ายัด เพื่อช่วยเท้ากับหน้าผ้าแนบสนิทกัน</p>
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่หน้าผ้าชั้นเดียว ทำให้ลูกตะกร้อสัมผัสหน้าผ้าได้ดีขึ้น 2. พื้นที่ด้านข้างเท้ามีพื้นผิวที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถบังคับลูกตะกร้อได้ดีขึ้น
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลวดลายที่ใสบนหน้าผ้า อาจทำชำรุดได้ เพราะเป็นพื้นที่ที่ลูกตะกร้อจะสัมผัสบ่อย 2. หน้าผ้าชั้นเดียวอาจทำให้นักตะกร้อเจ็บเท้าได้เวลาที่เตะลูก

จากแบบร่างข้างต้น ที่นำมาวิเคราะห์ สามารถสรุปได้ว่า แบบที่ 2 มีความเหมาะสมในการจะนำไปพัฒนาแบบต่อ เนื่องจากมีพื้นผิวน้ำผ้าที่เรียบ ไม่ทำให้เป็นปัญหาในการบังคับทิศทางลูก อีกทั้งยังมีพื้นที่ข้างเท้าที่เปิดมาก ทำให้มีพื้นที่ในการรับลูกตะกร้อได้มากขึ้น ส่วนของวัสดุที่ใช้เป็นผ้ายัดสามารถเข้ากับเท้าของนักกีฬาได้ดี

จากการศึกษาพฤติกรรม ทำทางของนักตะกร้อ โดยการสังเกตและสอบถามจากการซ้อมและการแข่งขันของนักกีฬาตะกร้อทีมชาติ ทำให้ทราบว่าร่องเท้าตะกร้อที่ดีความจะแนบสนิทไปกับเท้าของนักกีฬา เพราะว่าจะช่วยให้ลูกตะกร้อที่มาสัมผัสมีบริเวณเท้าทุกด้านมีแรงสะท้อนกลับที่ดี จึงทำให้สามารถบังคับทิศทางของลูกตะกร้อได้ดียิ่งขึ้นด้วย



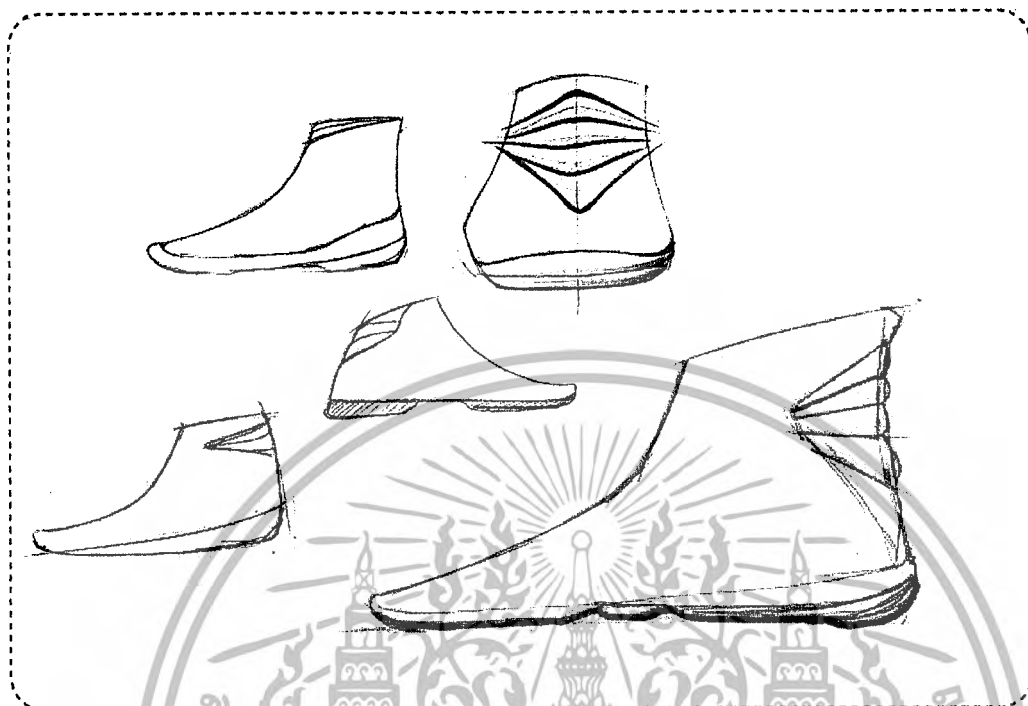
ภาพที่ 56 ภาพแสดงการศึกษาพฤติกรรมการเล่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 แบบร่างของรูปแบบรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการป้องกันการบาดเจ็บ (Safty)

แบบที่ 1



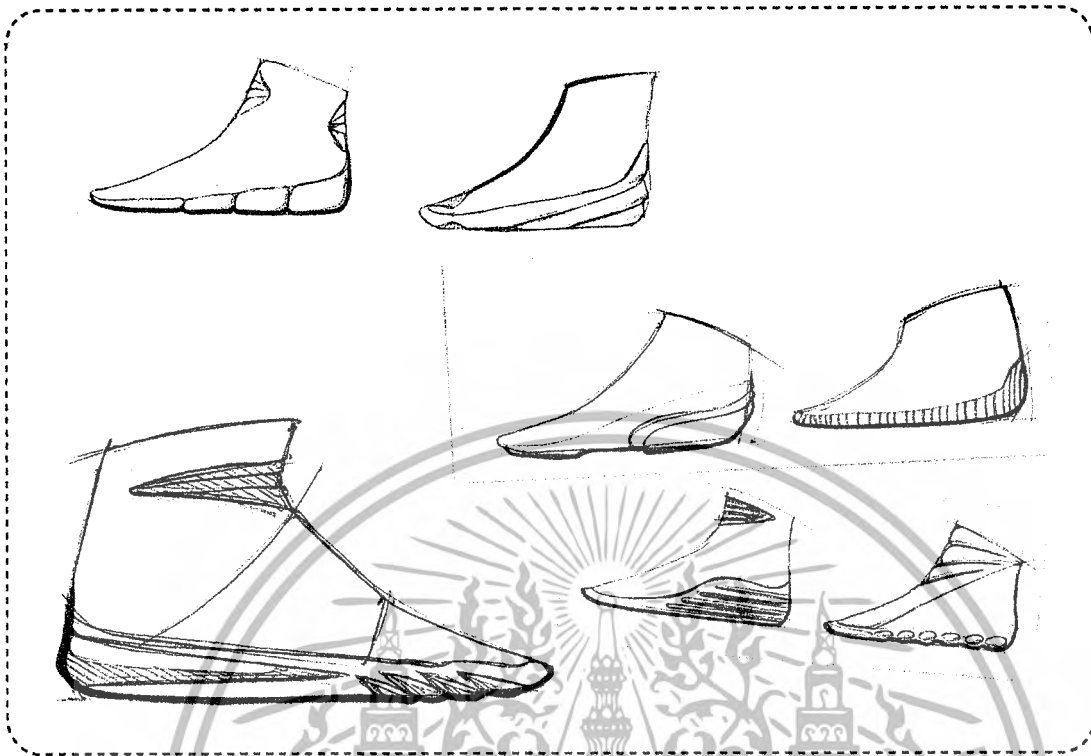
ภาพที่ 57 ภาพแสดงแบบร่างการป้องกันการบาดเจ็บ

ตารางที่ 19 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการป้องกันการบาดเจ็บ

แนวความคิด	ส่วนของข้อเท้าและสันเท้า มีวัสดุที่ทำจากฟองน้ำ เพื่อช่วยผ่อนแรงเวลาเกิดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าอย่างรวดเร็ว
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อเท้าของนักกีฬา 2. นักกีฬาสามารถรับรู้ถึงความนุ่มสบายเวลาใส่
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ถ้าวัสดุหนาเกินไปจะทำให้เคลื่อนที่ได้ลำบาก 2. การผลิต ผลิตได้ยาก เพราะมีการยึดโฟมข้างใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2



ภาพที่ 58 ภาพแสดงแบบร่างการป้องกันการบาดเจ็บ

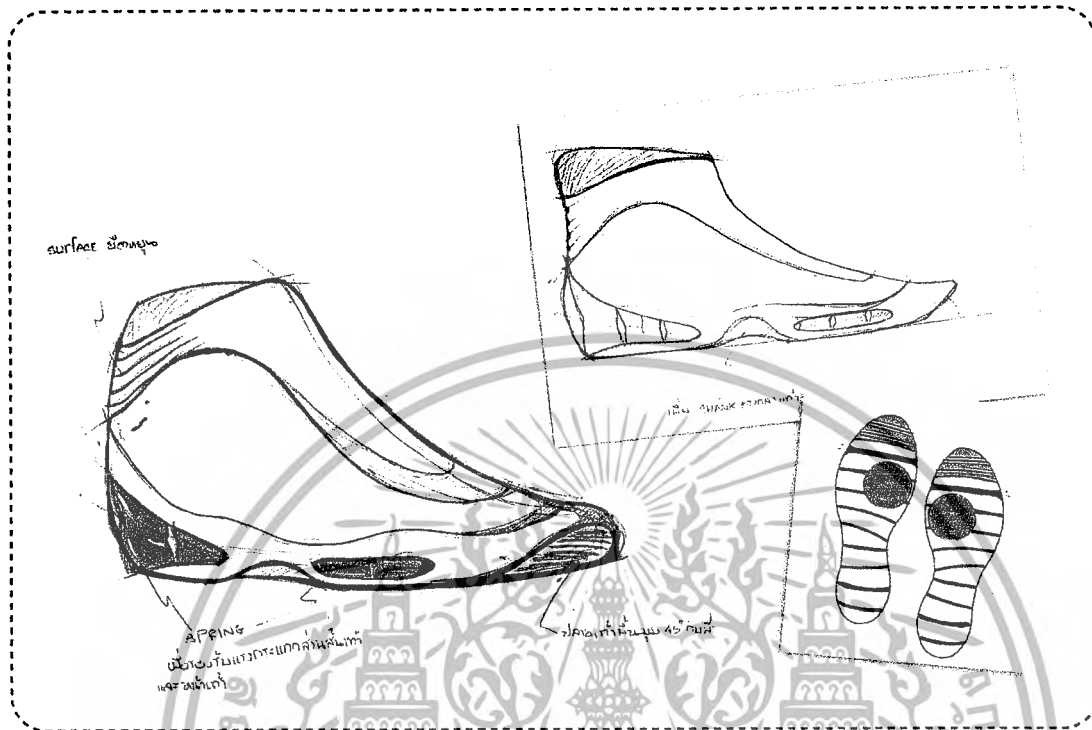
ตารางที่ 20 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการป้องกันการบาดเจ็บ

แนวความคิด	ส่วนของส้นเท้าและข้อเท้าด้านหน้าเท้าเพิ่มฟองน้ำเพื่อผ่อนแรงการเคลื่อนไหวของเท้า
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักตะกร้อจะสามารถลงแรงที่ส้นเท้าได้อย่างมั่นใจ 2. สามารถบิดข้อเท้าได้อย่างปลอดภัย
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. ฟองน้ำที่หน้าเท้าอาจมีผลกับลูกตะกร้อ ทำให้ไม่มีแรงสะท้อนกลับดีเท่าที่ควร 2. ฟองน้ำที่ส้นเท้าอาจชำรุดได้ง่าย

จากแบบร่างข้างต้นทั้ง 2 แนวทาง แบบที่ 1 มีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาแบบต่อไป เนื่องจากการเพิ่มวัสดุที่อ่อนนุ่มด้านส้นเท้า จะช่วยให้นักกีฬาได้รับความปลอดภัยจากการเล่นและบริเวณด้านส้นเท้าเป็นตำแหน่งที่ไม่ค่อยได้ใช้ในการสัมผัสลูกตะกร้อ

3.3.3 รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)

แบบที่ 1



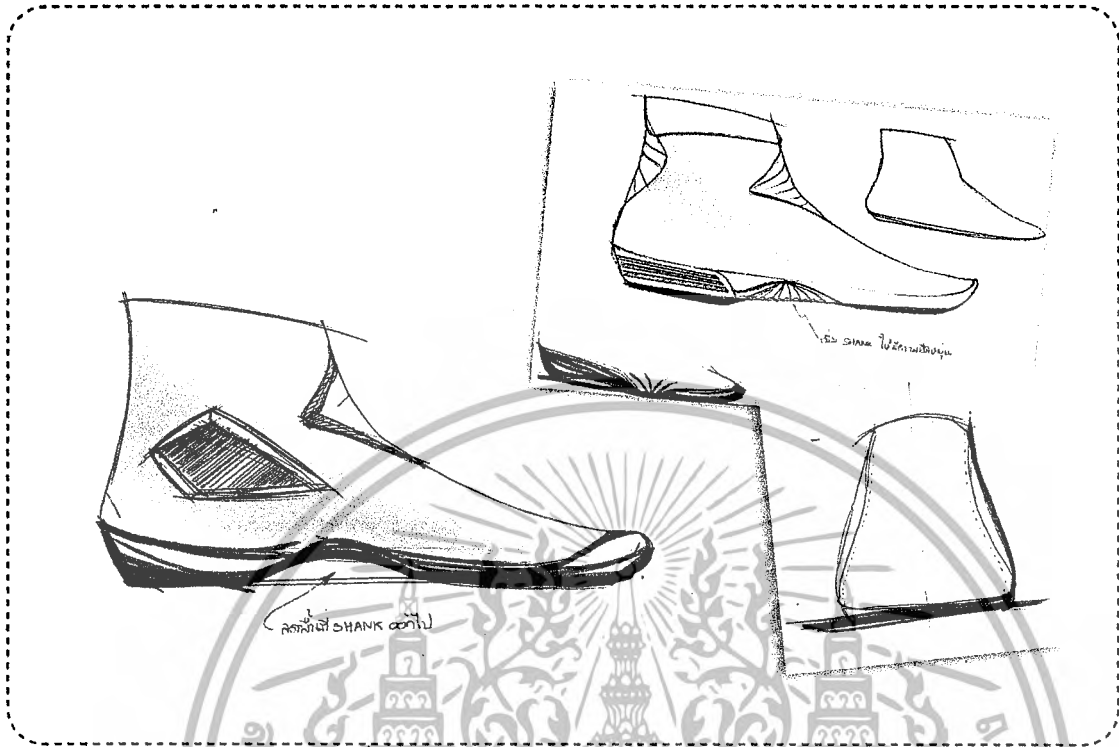
ภาพที่ 59 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว

ตารางที่ 21 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว

แนวความคิด	พื้นรองเท้ามีการเสริมวัสดุที่ยืดหยุ่นไว้ด้านใน บริเวณตรงส้นเท้าและกลางเท้า
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถช่วยรองรับแรงของเท้านักกีฬาได้ทั้งฝ่าเท้า 2. ช่วยให้พื้นข้างเท้ามีพื้นที่ที่มากขึ้นในการรับลูกเตะกอล์ฟ
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักกีฬารู้สึกไม่เคยชินกับพื้นรองเท้าแบบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2



ภาพที่ 60 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว

ตารางที่ 22 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว

แนวความคิด

ให้ส่วนพื้นที่เว้าเข้าของพื้นรองเท้าสูงขึ้นและเพิ่มวัสดุพิเศษประเภทยางเข้าไปบริเวณนั้น ปรับองศาข้างเท้าให้เว้าเข้าด้านใน เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้น

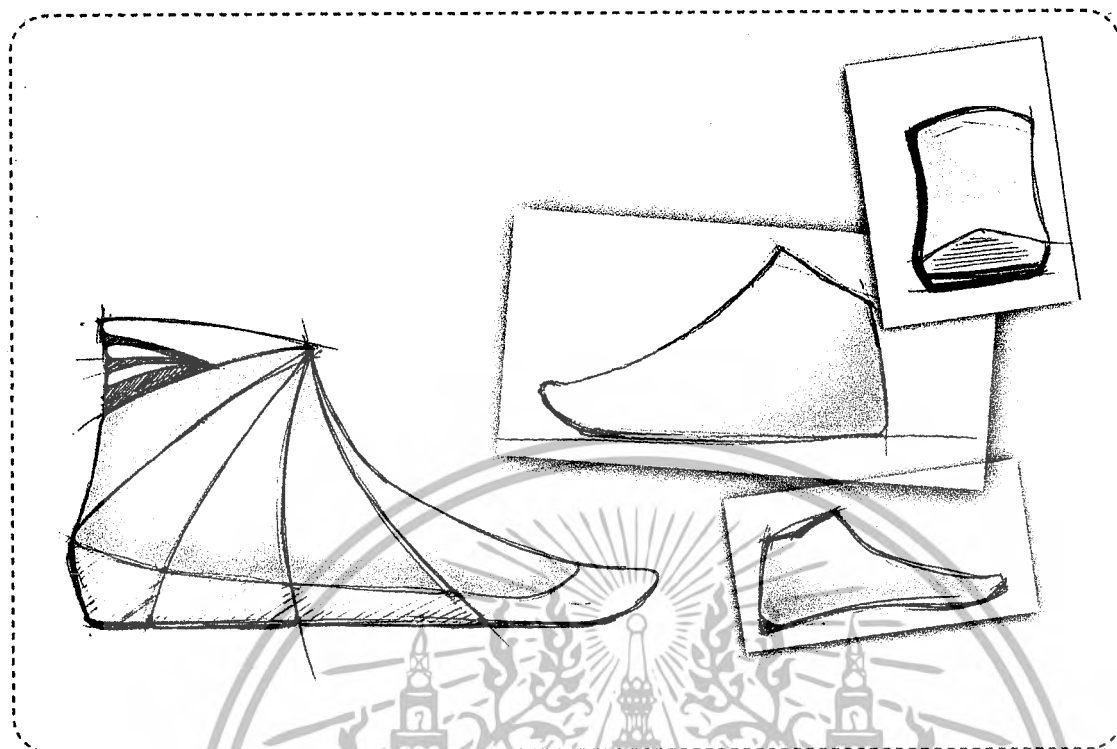
ข้อดี

1. ช่วยให้นักกีฬาวิ่งเท้าหรือบิดเท้าได้ง่ายขึ้น
2. ลดน้ำหนักของส่วนพื้นรองเท้าให้มีน้ำหนักที่เบาขึ้น

ข้อเสีย

1. นักกีฬาจะรู้สึกเมื่อยล้าเท้า เมื่อใส่รองเท้าเวลานาน
2. ข้อเท้าอาจพลิกได้ เนื่องจากองศาของข้างเท้ามากเกินไป

แบบที่ 3



ภาพที่ 61 ภาพแสดงแบบร่างการทรงตัวและความเร็ว

ตารางที่ 23 แสดงแนวความคิดในการออกแบบการทรงตัวและความเร็ว

<p>แนวความคิด</p> <p>ส่วนพื้นรองเท้าจะเป็นรองลึกลงไปเพื่อให้การเคลื่อนที่ของเท้าสัมพันธ์กับพื้นรองเท้ามากที่สุด มีการไล่ระดับกันของข้างพื้นรองเท้าจากด้านหลังมาด้านหน้าโดยไล่จากสูงมาต่ำ</p>
<p>ข้อดี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักกีฬาสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างต้องการ เพราะพื้นรองเท้ามีร่องลึกเพื่อช่วยในการบิดตัวของพื้นเวลาเคลื่อนไหว 2. พื้นที่ยกพื้นมีมากเพราะมีการไล่ระดับกันของพื้นด้านข้าง 3. สามารถผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม
<p>ข้อเสีย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รองรับแรงกดของเท้าได้ไม่ดี เนื่องจากไม่มีวัสดุที่ช่วยรองรับแรงภายในพื้นรองเท้า

จากแบบร่างข้างต้นทั้ง 3 แนวทาง แนวทางของแบบที่ 1 และแบบที่ 3 เป็นแนวทางที่เหมาะสมจะนำไปพัฒนาแบบต่อไป เนื่องจากจะสามารถช่วยให้นักกีฬามีการเคลื่อนที่ได้ดี และรองรับแรงกดของเท้าเวลาที่มีการเคลื่อนที่ที่รวดเร็วทำให้ปลอดภัยจากการบาดเจ็บ สามารถผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม มีความเหมาะสมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ข้างต้น

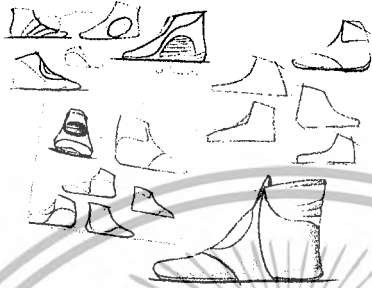
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การพัฒนาแบบ

3.4.1 การเลือกแบบเพื่อนำไปพัฒนาการออกแบบ

จากการกลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement) เพื่อสรุปความเป็นไปได้ในการออกแบบเบื้องต้นนั้น ได้สรุปแบบที่จะนำไปวาดแบบเพื่อพัฒนาแบบต่อไป มีทั้งสิ้น 4 แนวทาง

- แบบร่างของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการควบคุมลูกเตะกร้อ (Control) 1 แนวทาง



ภาพที่ 62 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ

- แบบร่างของรูปแบบรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการป้องกันการบาดเจ็บ (Safety) 1 แนวทาง



ภาพที่ 63 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ

- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance) 2 แนวทาง



ภาพที่ 64 ภาพแสดงแบบร่างที่เลือกไปพัฒนาต่อ

แนวทางของแบบในข้างต้น จะถูกนำไปพัฒนาแบบต่อโดยการทำวาดแบบ การทำการทดลองเพื่อความเป็นไปได้ในการออกแบบและการทำหุ่นจำลองต่อไป

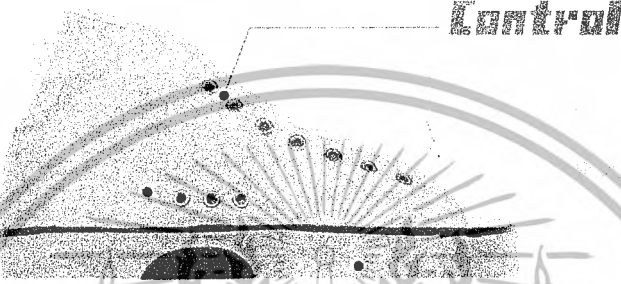
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การพัฒนาแบบโดยการวาดแบบตามแนวทางที่เลือก

รูปแบบของร่องเท้ากีฬาก็ที่ได้จากการเลือกตามแนวทางข้างต้น ได้มีการศึกษาถึงรูปแบบของการใช้งานอย่างละเอียด โดยได้ไปศึกษา เก็บข้อมูลจากการแข่งขันเซปัก-ตะกร้อรายการต่างๆ และได้มีการสอบถามโดยตรงจากนักตะกร้อ พอจะสรุปเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบได้ดังนี้

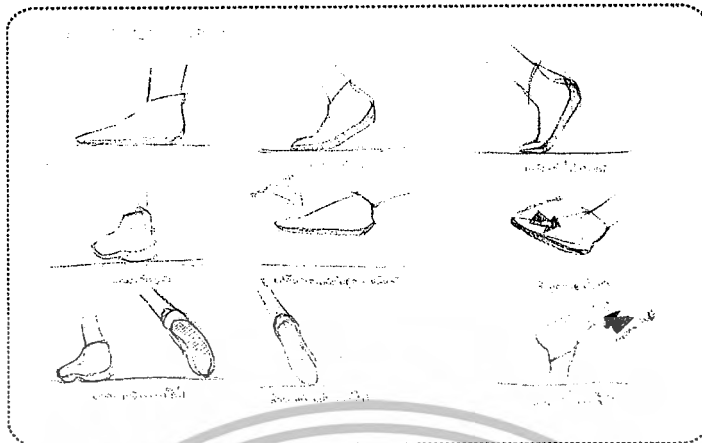
- รูปแบบของร่องเท้ากีฬาก็ที่ช่วยในการควบคุมลูกตะกร้อ (Control)

ตารางที่ 24 สมมุติฐานของการควบคุมลูกตะกร้อ

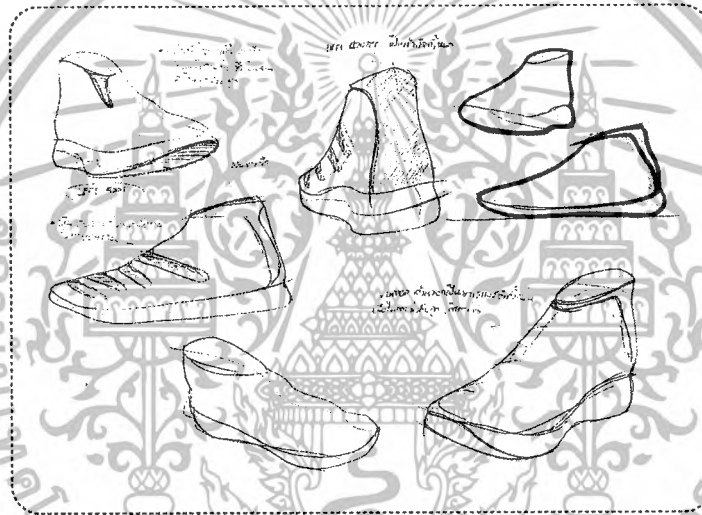
 <p>ภาพที่ 65 ภาพแสดงตำแหน่งของการควบคุมลูก</p>
<p><u>บริเวณที่มีผลกระทบต่อสมมุติฐาน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้างเท้าด้านใน 2. ข้างเท้าด้านนอก 3. หน้าเท้า
<p><u>สมมุติฐานที่ต้องทดลอง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้านักกีฬา 2. ลักษณะของพื้นผิวหน้าเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

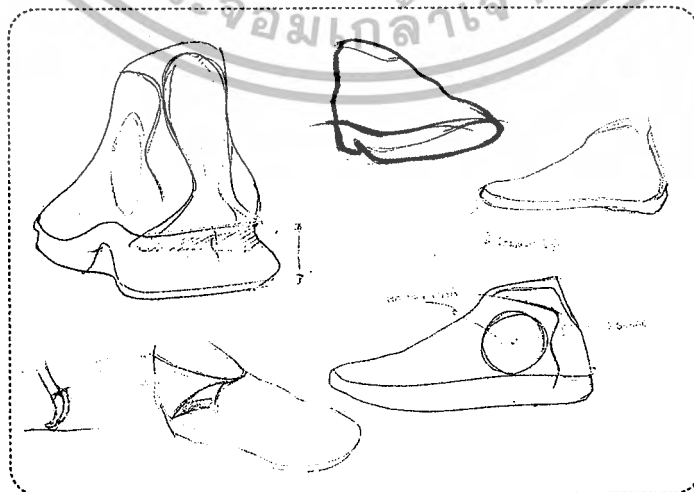
- การวาดแบบก่อนจะนำไปสู่การทดลองของสมมุติฐานของการควบคุมลูกตะกร้อ



ภาพที่ 66 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก



ภาพที่ 67 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก

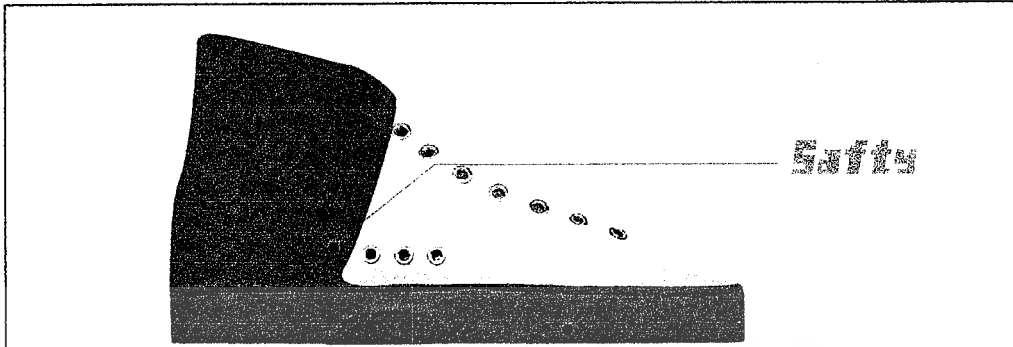


ภาพที่ 68 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการควบคุมลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อดูชุดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการป้องกันการบาดเจ็บ (Safty)

ตารางที่ 25 สมมติฐานของการป้องกันการบาดเจ็บ



ภาพที่ 69 ภาพแสดงตำแหน่งของการป้องกันการบาดเจ็บ

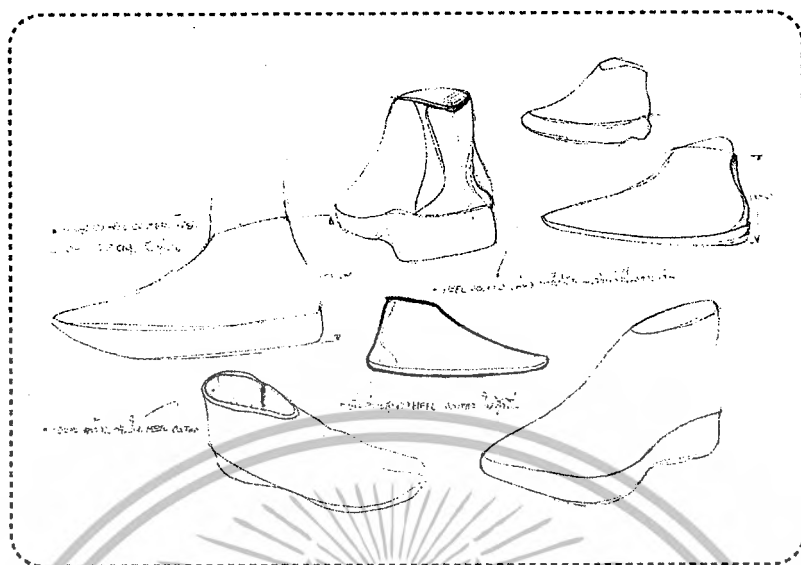
บริเวณที่มีผลกระทบกับสมมติฐาน

1. บริเวณข้อเท้าด้านหลัง
2. ส่วนพื้นรองเท้า
3. ด้านในของรองเท้า (Soft)

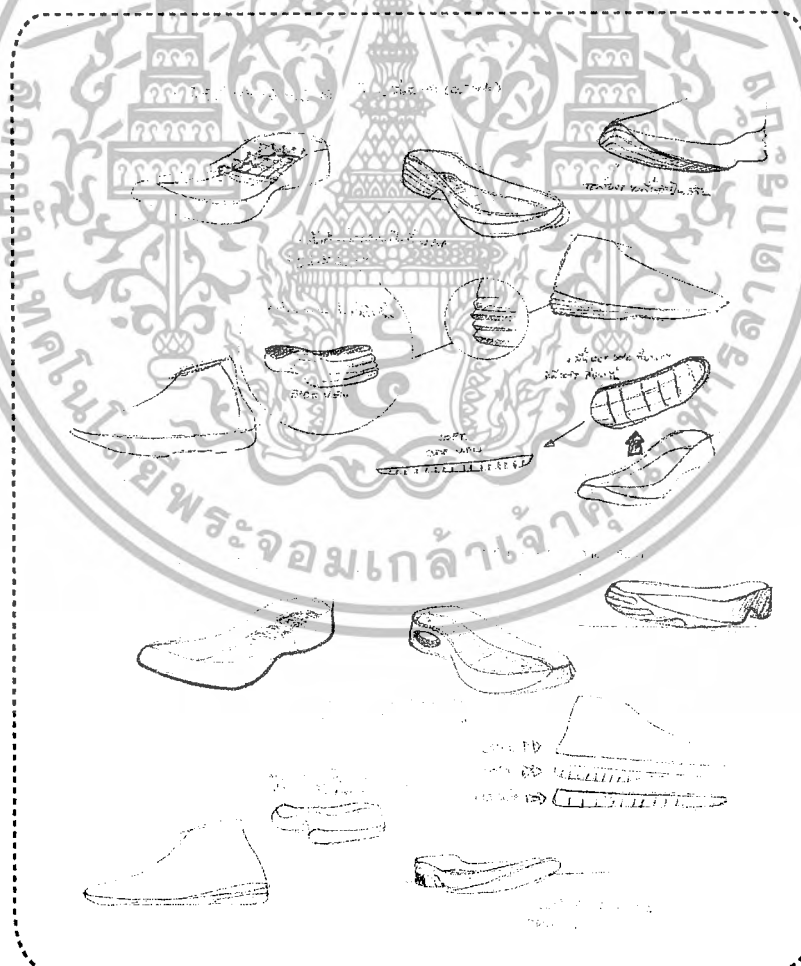
สมมติฐานที่ต้องทดลอง

1. ส่วนของการรองรับแรงกดจากเท้า
2. บริเวณของข้อเท้า

- การวาดแบบก่อนจะนำไปสู่การทดลองของสมมุติฐานของการป้องกันการบาดเจ็บ (Safty)



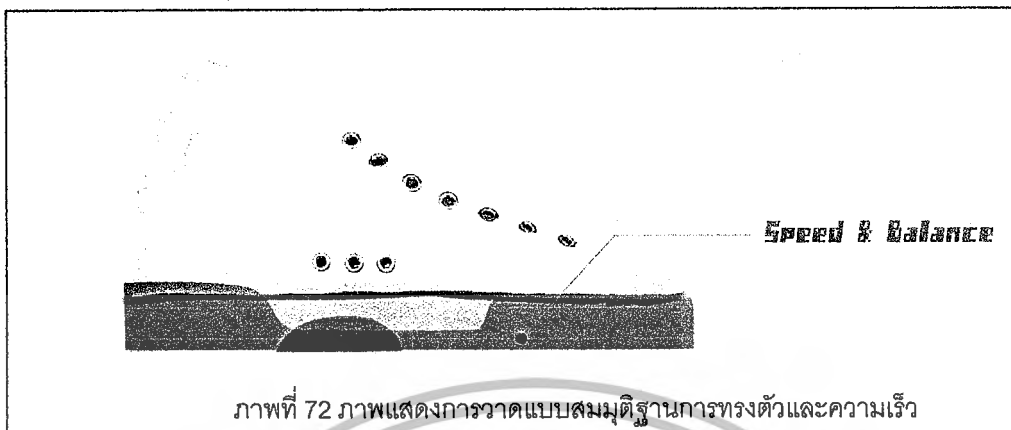
ภาพที่ 70 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการป้องกันการบาดเจ็บ



ภาพที่ 71 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการป้องกันการบาดเจ็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบของรองเท้ากีฬาที่ช่วยในการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)
ตารางที่ 26 สมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว



ภาพที่ 72 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการทรงตัวและความเร็ว

<p><u>บริเวณที่มีผลกระทบต่อสมมุติฐาน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นรองเท้า
<p><u>สมมุติฐานที่ต้องทดลอง</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะของการเคลื่อนที่ของพื้นรองเท้า 2. การยึดเกาะกับพื้นสนาม

- การวาดแบบก่อนจะนำไปสู่การทดลองของสมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)



ภาพที่ 73 ภาพแสดงการวาดแบบสมมุติฐานการการทรงตัวและความเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 วิเคราะห์งานออกแบบ (Design Analysis)

3.5.1 การวิเคราะห์ ประเมินผลการทดลองเพื่อนำมาสรุปแนวทางในการออกแบบขั้นสุดท้าย ตามพื้นฐานของการควบคุมลูกตะกร้อ

ตารางที่ 27 แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า

	<p><u>ท่าทางการยืนเพื่อรอเล่นลูกจากฝ่ายตรงข้าม</u> เท้าทั้งสองข้างยืนเต็มเท้าทั้งซ้ายและขวา เอนตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย ลักษณะของเท้าจะตั้งฉากกับพื้นสนาม</p>
	<p><u>ท่าทางการยืนเพื่อเริ่มเล่น (เลิฟ)</u> เท้าข้างซ้ายยืนเต็มเท้าซึ่งเป็นเท้าหลัก ส่วนเท้าขวายกขึ้นและใช้ปลายเท้าแตะที่เพื่อเตรียมพร้อมที่จะเตะ</p>
	<p><u>ท่าทางการวาดเท้าเพื่อพร้อมเลิฟ</u> เท้าขวาจะบิดไปด้านหลัง ส่วนเท้าซ้ายจะหมุนปลายเท้าตาม</p> <p><u>ผลจากการศึกษา</u> พบว่าเมื่อมีการวาดเท้าไปด้านหลังแล้วได้ระยะหนึ่ง จะหยุดด้วยปลายเท้าข้างเดิม จากนั้นจะดีดเท้ากลับอย่างรวดเร็ว เพื่อเตะลูก</p>

	<p><u>ท่าทางเมื่อวาดเท้าเตะลูก</u></p> <p>เท้าขวาเตะลูก ส่วนเท้าซ้ายจะยืนเป็นหลักด้วยปลายเท้า</p>
	<p><u>ท่าทางการเตะลูก</u></p> <p>เท้าขวาจะลงสู่พื้น โดยจะประคองตัวด้วยเท้าซ้าย</p>
	<p><u>ท่าทางการรับลูกด้วยปลายเท้า</u></p> <p>เมื่อลูกเตะกรอมาไกลตัว นักเตะจะต้องเหยียดเท้าไปรับลูก โดยใช้หน้าเท้ารับ</p>
	<p><u>ท่าทางการรับลูกด้วยข้างเท้า</u></p> <p>ใช้ข้างเท้ารับลูกเตะกรอที่มาด้วยความแรงและความเร็ว</p> <p><u>ผลจากการศึกษา</u></p> <p>พบว่า ในบางครั้งที่รับลูกข้างเท้า ลูกเตะกรอจะมีทิศทางเปลี่ยนเพราะว่า บริเวณของข้างเท้ามีลักษณะพื้นผิวไม่เรียบ เนื่องจากส่วนหน้าผ้ากับพื้นรองเท้ามีระดับต่างกันมาก</p>

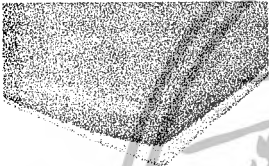

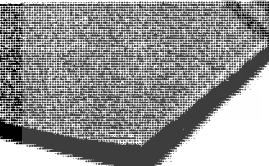

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะของพื้นผิวหน้าผ้า (Upper)

จากการศึกษาลักษณะของพื้นผิวหน้าผ้า จึงทำการศึกษาไปถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ในส่วนของหน้าผ้า (Upper) จึงได้ทำการทดลองใช้วัสดุต่างๆ ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของการออกแบบเบื้องต้น คือ

1. มีความกระชับเท่าเวลาสวมใส่
2. มีคุณสมบัติของแรงสะท้อนกลับได้ดี
3. มีความยืดหยุ่นตัวสูง

จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงได้ทำการเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสมและตรงตามคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ดังตารางต่อไปนี้
ตารางที่ 28 แสดงลักษณะของพื้นผิวหน้าผ้า

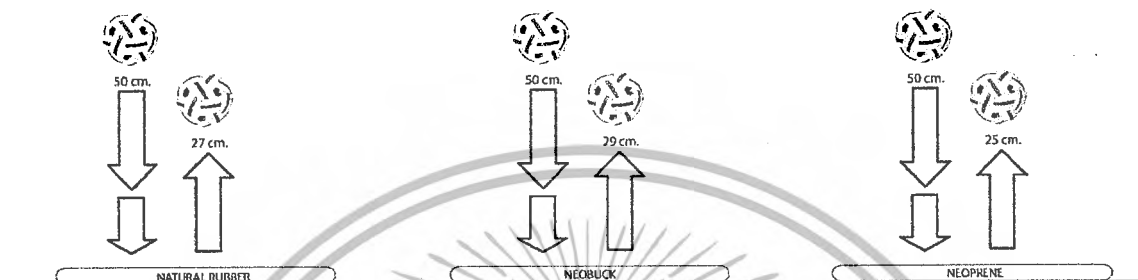
	<p style="text-align: center;">Nuture Rubber</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติของผิวหน้าเหนียว - น้ำหนักมาก - ยึดเกาะได้ดี ทนทาน
	<p style="text-align: center;">NeoBuck</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยึดหยุ่นได้ดี - ผิวหน้าเป็น Synthetic - ชั้นกลางเป็นโฟม - ชั้นล่างเป็นผ้ายืด
	<p style="text-align: center;">Neoprene / Lycra</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยึดหยุ่นได้ดี ผิวหน้าลื่น - ประกอบด้วยผ้า+โฟม - แรงเสียดทานต่ำ
	<p style="text-align: center;">Sandwich Net</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ้าตาข่ายโฟม - ไม่มีความแข็งแรง - ยึดหยุ่นได้น้อย - ฉีกขาดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างผ้าข้างต้น ซึ่งได้นำมาทดสอบคุณสมบัติของวัสดุกับลูกตะกร้อ เพื่อศึกษาผลที่ตามมา เพื่อจะใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้ลักษณะของหน้าผ้า พอจะสรุปได้ดังนี้

การทดสอบแรงสะท้อนกลับของลูกตะกร้อกับผ้าชนิดต่างๆ

การทดสอบปล่อยลูกตะกร้อ จากระยะ 50 ซม. พบว่าผ้า NEOBUCK มีระยะสะท้อนกลับสูงที่สุด คือ 29 ซม.



ภาพที่ 74 ภาพแสดงการทดสอบปล่อยลูกตะกร้อ

การทดสอบแรงเสียดทานของวัสดุกับผ้าชนิดต่างๆ

การทดสอบแรงเสียดทานของลูกตะกร้อกับวัสดุทั้ง 3 ชนิด โดยการโยนลูกตะกร้อหมุนเข้าหาตัว สามารถสรุปได้ว่า วัสดุที่มีแรงเสียดทานดีที่สุด คือ ยางธรรมชาติ



ภาพที่ 75 ภาพแสดงการทดสอบแรงเสียดทาน

จากวัสดุที่เลือก ได้นำมาทดลองขึ้นรูปรองเท้า จากนั้นได้ทำการทดสอบเตะลูกตะกร้อในท่าทางต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า NeoBuck เหมาะสมจะนำมาใช้ในการออกแบบ เพราะว่าเป็นผ้ายืด สามารถกระชับเท้าของนักกีฬาได้ดี เหมาะสมกับลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในการออกแบบข้างต้น

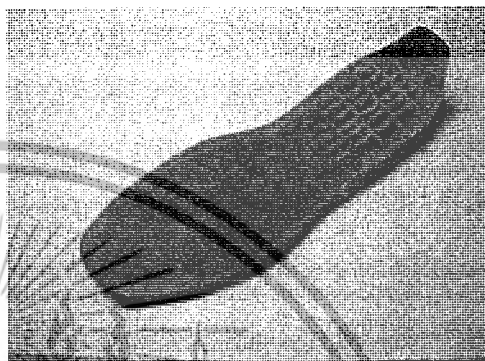
สมมติฐานของการป้องกันการบาดเจ็บ

- ส่วนของการรองรับแรงกดจากเท้า

จากการทดลองเรื่องของการรับแรงนั้น ได้ทำการทดลองในส่วนของพื้นรองเท้าเพื่อจะศึกษาบริเวณส่วนด้านในทั้งหมดของพื้นรองเท้า โดยนำเอาตัวอย่างของพื้นรองเท้าทั้งแบบที่มีลักษณะหนากับพื้นรองเท้าที่มีลักษณะบางมาทดลอง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่น่าจะเกิดขึ้น



ภาพที่ 76 ภาพแสดงพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง



ภาพที่ 77 ภาพแสดงพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง

ผลจากการทดลองพบว่า ตัวอย่างพื้นรองเท้าที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ ควรจะมีลักษณะบางและเบา โดยตัวอย่างพื้นรองเท้าในรูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่า ตัวอย่างพื้นรองเท้าแบบนี้มีลักษณะบาง มีส่วนของการรองรับแรงด้านสันเท้า เป็นลักษณะของตาราง อีกทั้งยังช่วยให้รองเท้ามีน้ำหนักเบาขึ้น ซึ่งมีความตรงกับข้อกำหนดในการออกแบบรองเท้าในข้างต้นอีกด้วย

- บริเวณของข้อเท้า

การศึกษาค้นหาความเหมาะสมของส่วนหน้าฝ่าบริเวณข้อเท้านั้น ได้ศึกษาต่อเนื่องมาจากการศึกษาถึงลักษณะของการเคลื่อนไหวของเท้านักกีฬา ซึ่งพบว่า รองเท้าหุ้มข้อนั้นมีความเหมาะสมอยู่แล้ว ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ เพราะว่าสามารถป้องกันการบิดข้อเท้า ที่เกิดจากการแข่งขันได้ อีกทั้งยังทำให้นักเตะกร้อมีพื้นที่ของส่วนหน้าฝ่ามากอีกด้วย ซึ่งจะทำให้มีพื้นที่สัมผัสลูกเตะกร้อมได้ดีกว่าหุ้มสัน

สมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)

- ลักษณะของการเคลื่อนที่ของพื้นรองเท้า

การศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนที่ของพื้นรองเท้า นักกีฬา พบว่าพื้นรองเท้าจะเป็นส่วนที่มีผลกับการเคลื่อนที่ของตัวนักกีฬา ทั้งการเคลื่อนที่ไปรับลูก การเคลื่อนที่เพื่อเสิร์ฟลูก การหมุนเท้าเพื่อเสิร์ฟ ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ของเท้าอยู่เกือบตลอดเวลา



ภาพที่ 78 ภาพแสดงรองของพื้นรองเท้าที่ใช้ทดลอง

จากการไปศึกษาและสังเกตจากการแข่งขันจริง พบว่าพื้นรองเท้าเซปัก-ตะกร้อที่เหมาะสมกับการออกแบบ ควรมีลักษณะที่เบา มีความยืดตัว และองตัวของพื้นได้ดี มีร่องของลายพื้นที่ลึก ซึ่งพื้นรองเท้าจะช่วยให้ นักกีฬามีการเคลื่อนไหวที่คล่องตัวมากขึ้น


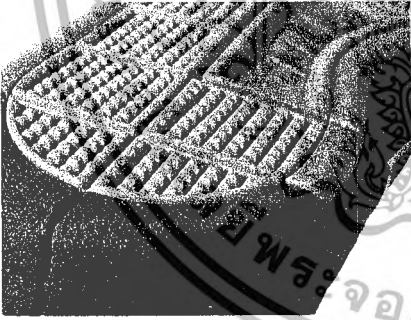
- ลักษณะการยึดเกาะกับพื้นสนาม

จากการศึกษาถึงคุณสมบัติของพื้นรองเท้าข้างต้น ทำให้ต้องมาศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่าวัสดุที่ตรงตามข้อกำหนดของการออกแบบ ดังนี้

คุณสมบัติของวัสดุของพื้นรองเท้าตามข้อกำหนดการออกแบบ

- มีน้ำหนักเบา
- มีความทนทานต่อการใช้งานดี
- มีความยืดหยุ่นตัวได้ดี
- สามารถผลิตได้ง่าย

ตารางที่ 29 แสดงคุณสมบัติของวัสดุของพื้นรองเท้า

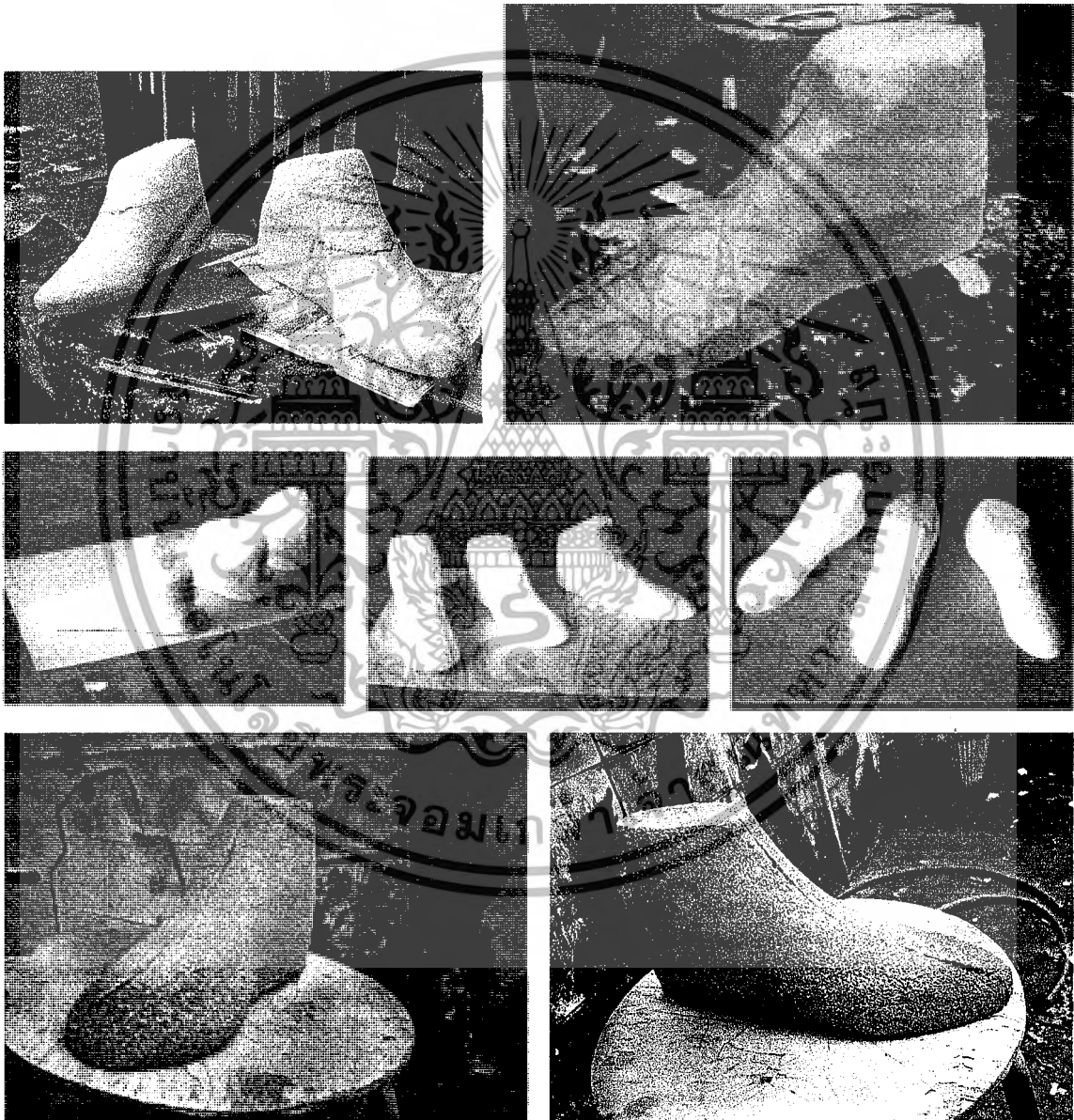
	PHILON
	<ul style="list-style-type: none"> - มีน้ำหนักเบา - ไม่ทนทานต่อการใช้งาน - มีแรงสะท้อนจากการเตะลูกเตะกร้อได้ดี - มีราคาสูง
	<p data-bbox="881 1116 1133 1148">NATURAL RUBBER</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีน้ำหนักมาก - ทนทานต่อการใช้งาน - ผลิตได้ง่าย - มีแรงสะท้อนจากการเตะลูกเตะกร้ออยู่ในเกณฑ์ดี

จากการทดลองนำไปใช้งานจริงกับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ พบว่าพื้นรองเท้าที่ทำจากยางธรรมชาติเหมาะกับการจะนำไปใช้ในการออกแบบขั้นสุดท้าย ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวข้างต้นของวัสดุยางธรรมชาติมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของการออกแบบ

3.5.2 ทำหุ่นจำลอง 1:1 (Study Model) เพื่อทำการทดลองและศึกษาถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น จากการออกแบบ

ภายหลังจากการวาดแบบและทดลองตามสมมุติฐานต่างๆ แล้ว จึงได้ทำหุ่นจำลองของแบบที่เลือก เพื่อนำมาทดสอบความเหมาะสม ในการใช้งานในประเด็นต่างๆ ซึ่งภาพประกอบดังต่อไปนี้

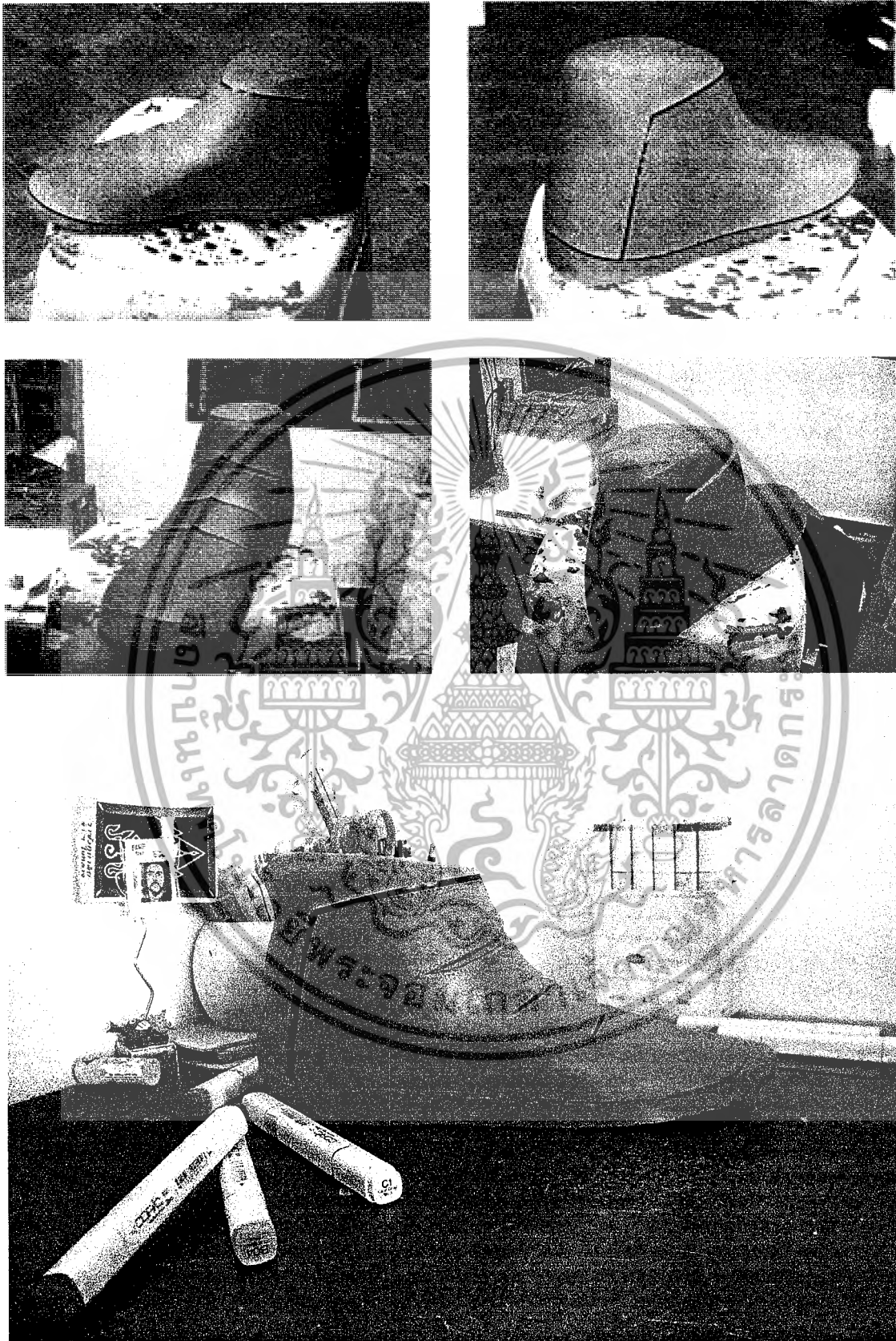
- ภาพขั้นตอนการขัดโฟม



ภาพที่ 79 ภาพแสดงแบบจำลองของรองเท้ากีฬาในแนวความคิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

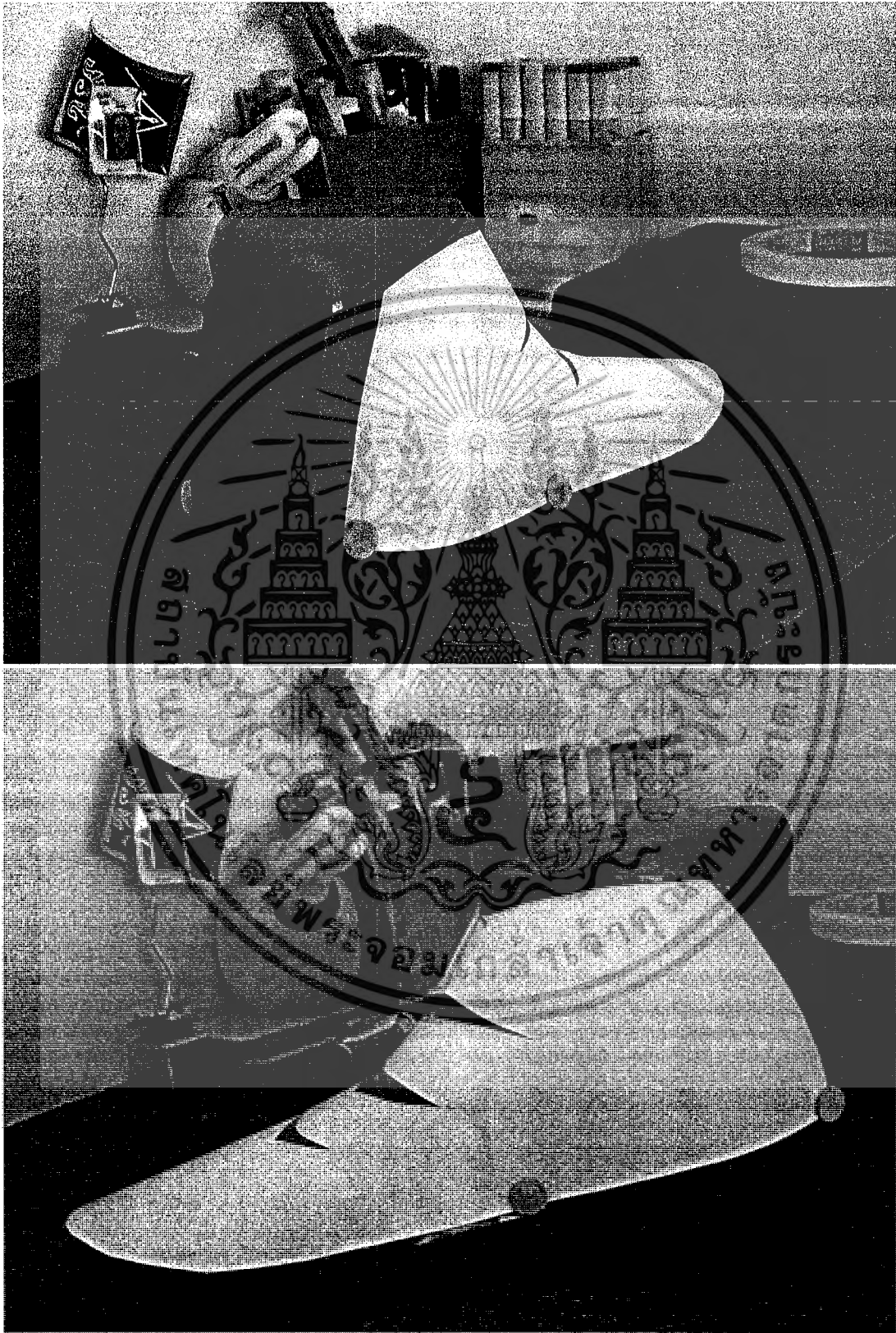
- ภาพขั้นตอนการทำ Clay Model เพื่อศึกษาถึงขนาดโดยรวมของต้นแบบ



ภาพที่ 80 ภาพแสดงแบบจำลองของรองเท้ากีฬาการทำ Clay Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

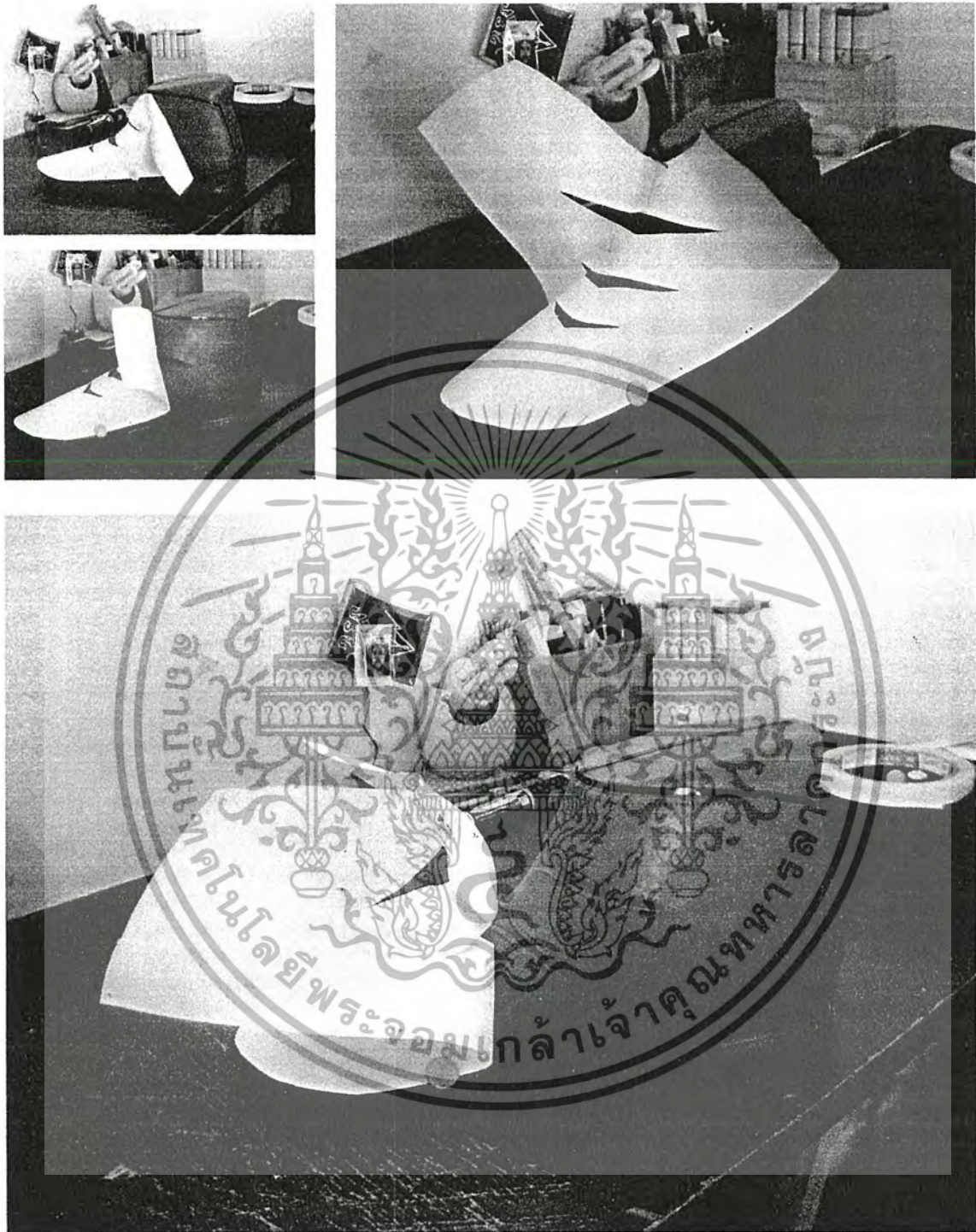
- ภาพขั้นตอนการแกะแบบเพื่อการตัดเย็บ



ภาพที่ 81 ภาพแสดงการแกะแบบเพื่อการตัดเย็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

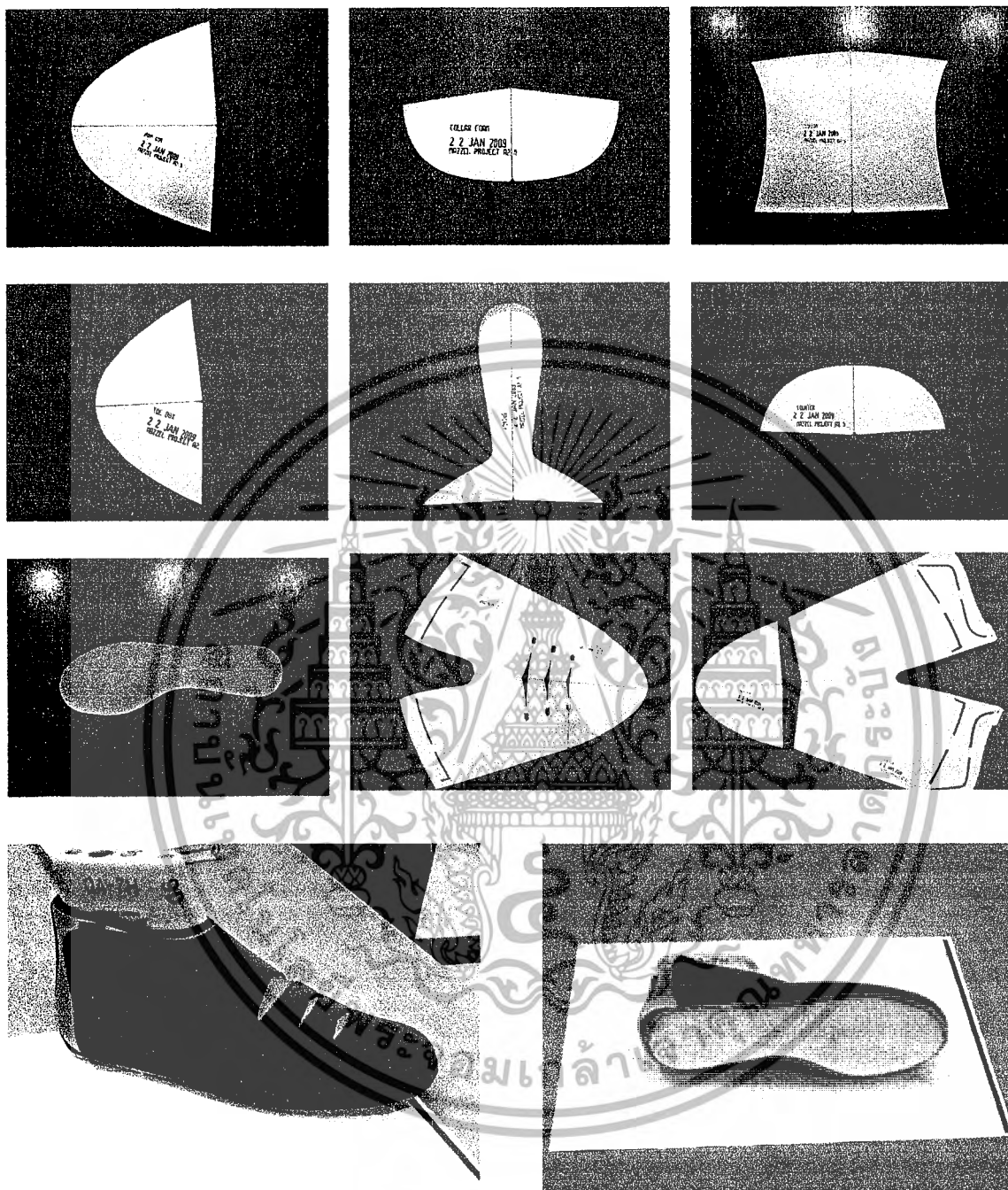
- ภาพขั้นตอนการทดลองของการใช้งาน



ภาพที่ 82 ภาพแสดงแบบจำลอง เพื่อทดลองการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพแบบตัดเย็บการขึ้นหุ่นรองเท้า ก่อนนำไปทดสอบจริง



ภาพที่ 83 ภาพแสดงแบบตัดเย็บการขึ้นหุ่นรองเท้า ก่อนนำไปทดสอบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

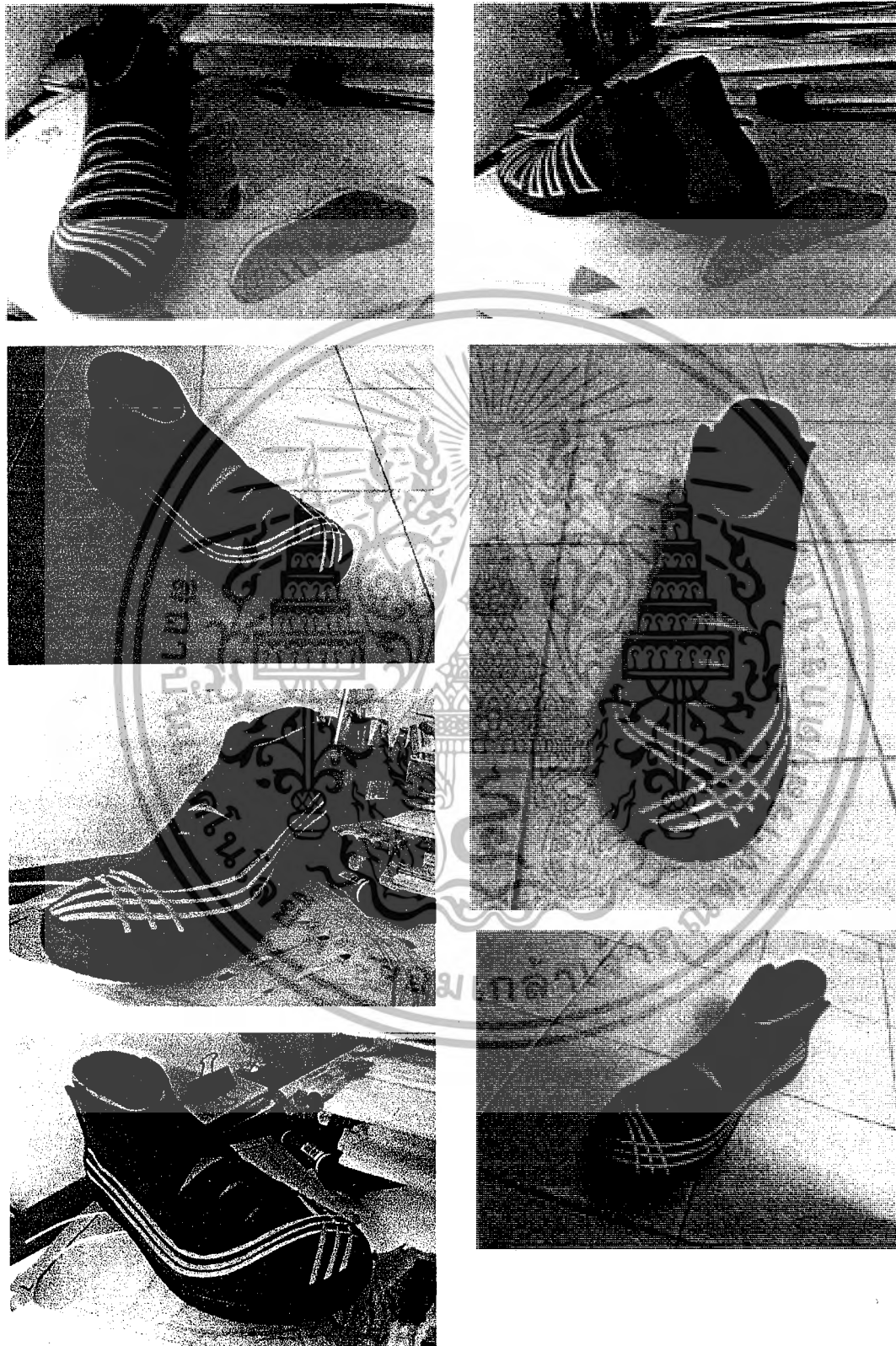
- ภาพหุ่นจำลอง 1:1 เพื่อการทดสอบกับตัวนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ (Simple Test 1)



ภาพที่ 84 ภาพแสดงแบบจำลอง 1:1 เพื่อนำไปทดสอบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

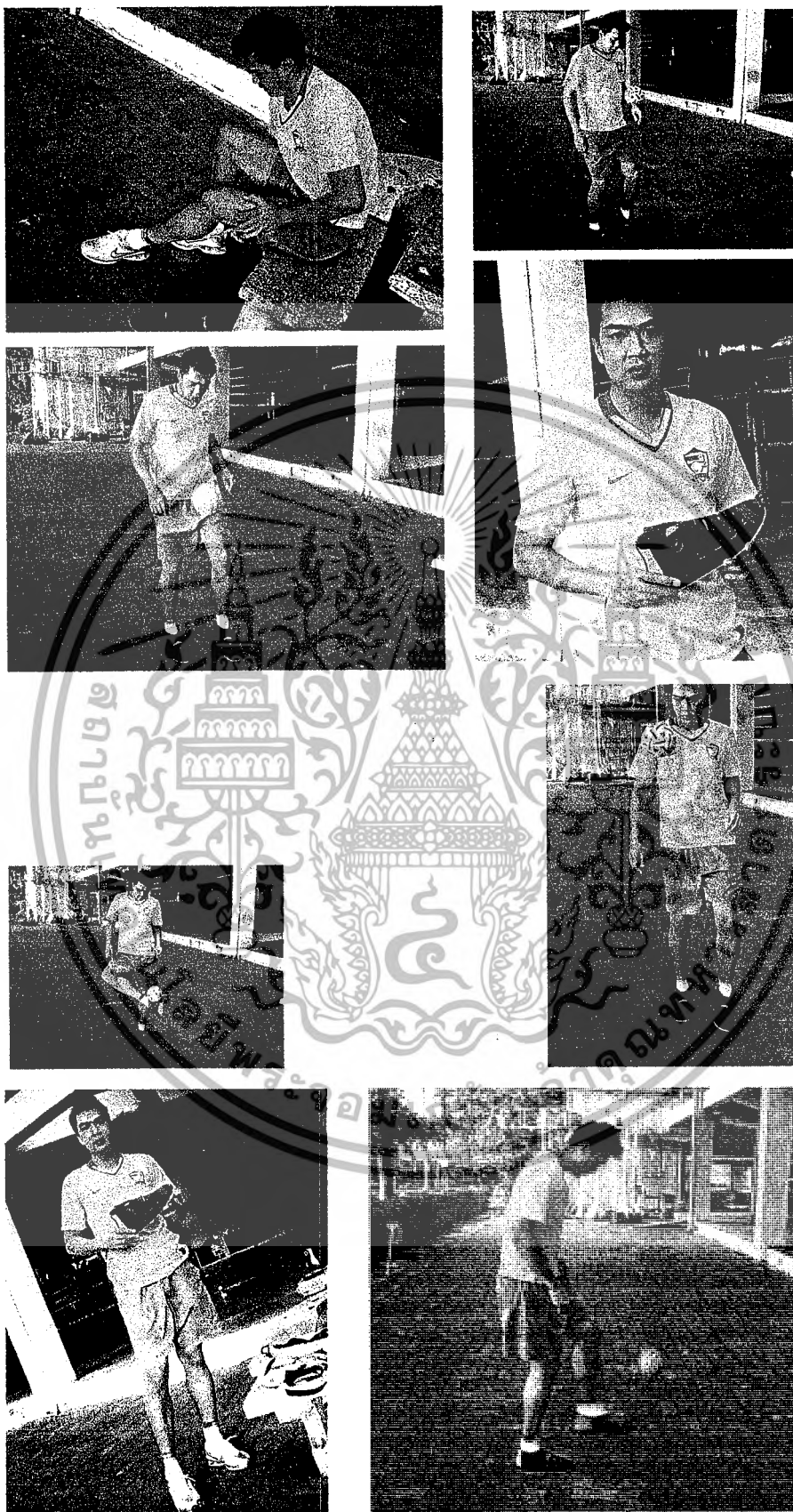
- ภาพหุ่นจำลอง 1:1 เพื่อการทดสอบกับตัวนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ (Simple Test 2)



ภาพที่ 85 ภาพแสดงแบบจำลอง 1:1 เพื่อนำไปทดสอบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 ทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ



ภาพที่ 86 ภาพแสดงการใช้งานจริงโดยนักตะกร้อทีมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ตัวต้นแบบ (Prototype)



ภาพที่ 87 ภาพแสดงโมเดลต้นแบบ 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การนำเสนอผลงาน

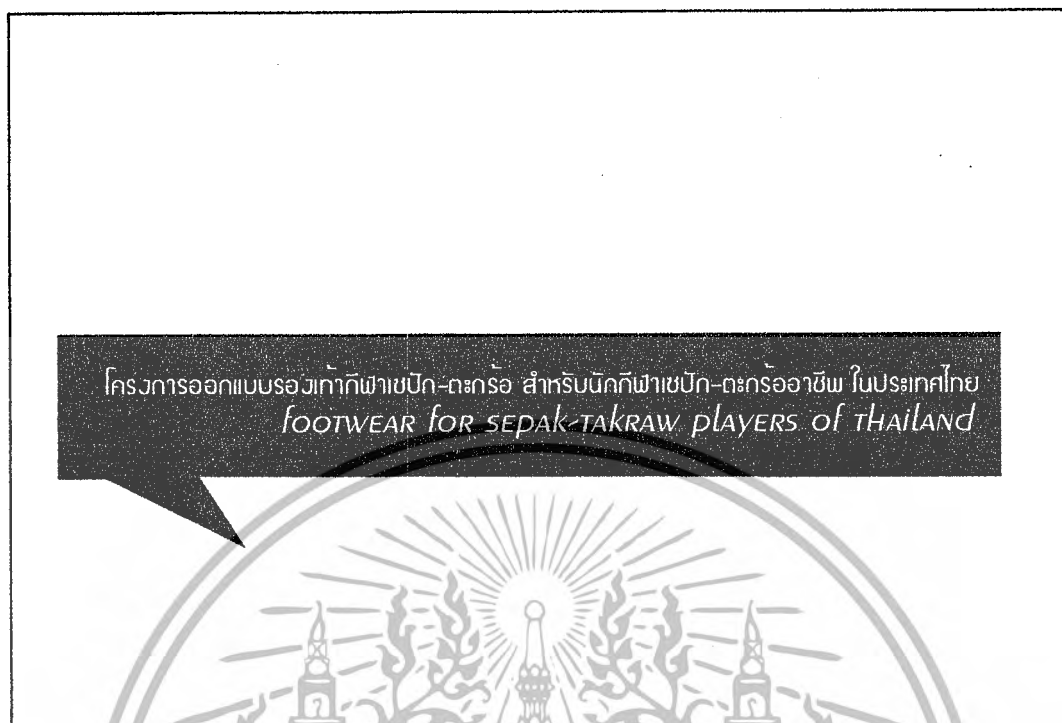
โครงการออกแบบรองเท้ายี่ห้อฟ้าเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทยนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อจะพัฒนางานการตะกร้อในประเทศไทย ซึ่งได้ออกแบบรองเท้ายี่ห้อฟ้าเซปัก-ตะกร้อ เพื่อจะทำให้นักตะกร้อมีความเป็นมืออาชีพ มาตรฐานสากล อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความสามารถของนักตะกร้อในประเทศไทยให้เป็นอันดับหนึ่งของโลกตลอดไป จากการค้นคว้าข้อมูล การออกแบบและการวิเคราะห์ผลการออกแบบในบทที่ 2 และ บทที่ 3 ทำให้ได้ข้อสรุปของการออกแบบรองเท้ายี่ห้อฟ้าเซปัก-ตะกร้อที่ตรงตามวัตถุประสงค์และข้อกำหนดของการออกแบบในเบื้องต้น โดยได้สรุปผลงานการออกแบบ คือ

รองเท้ายี่ห้อฟ้าเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ที่สามารถพัฒนารูปแบบให้มีความเป็นเอกลักษณ์ การพัฒนาศักยภาพของรองเท้าตะกร้อให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น โดยในการนำเสนอผลงานการออกแบบในขั้นสุดท้ายได้จัดทำแผ่นภาพเสนอผลงาน ซึ่งได้รวบรวมจากขั้นตอนต่างๆ ในการออกแบบ รวมทั้งสิ้น 30 แผ่น ดังจะแสดงได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงชื่อโครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 88 ภาพแสดงชื่อโครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

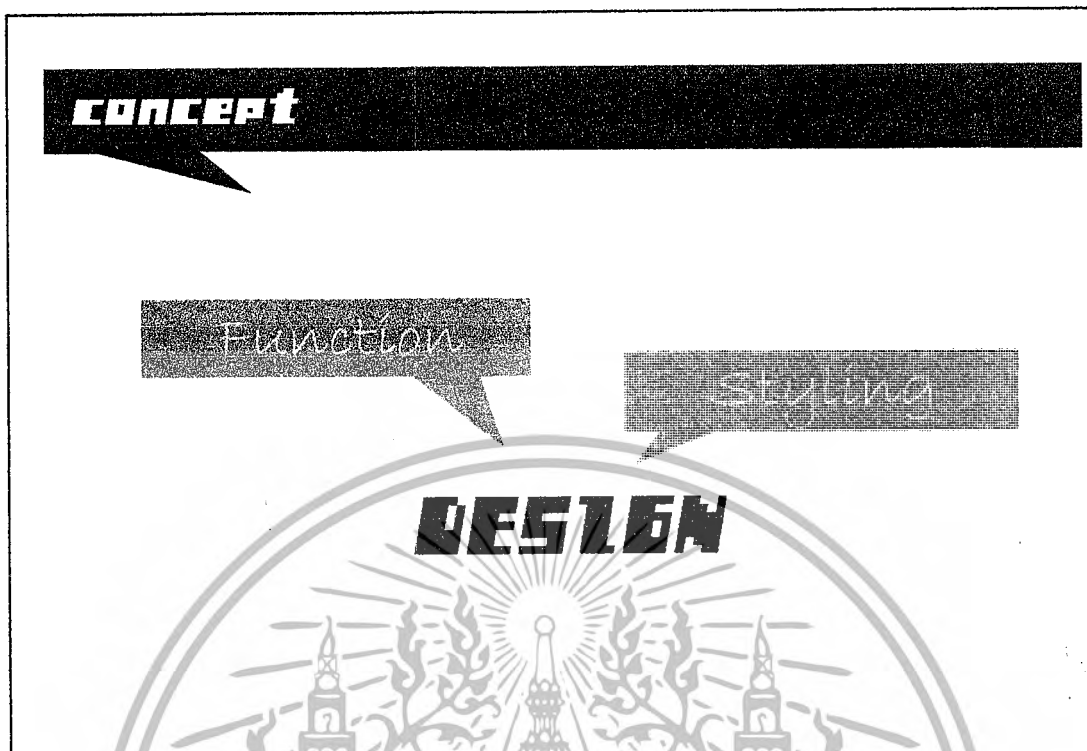
4.3 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงแนวความคิดเบื้องต้น



ภาพที่ 89 ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้น

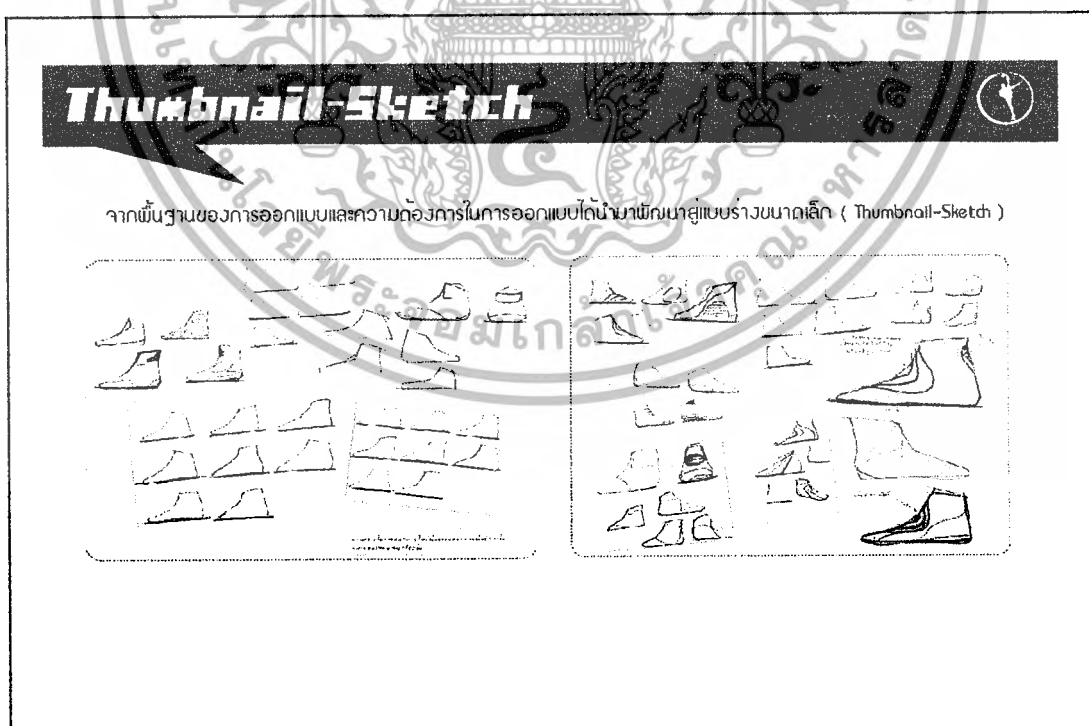
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงแนวความคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 90 ภาพแสดงแนวความคิดในการออกแบบ

4.4 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงแบบวาดขนาดเล็ก



ภาพที่ 91 ภาพแสดงแบบวาดขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการเลือกแบบมาพัฒนา

design proposal

สรุปแนวทางการออกแบบเบื้องต้นจากแบบร่างขนาดเล็ก และได้เลือกภาพแบบร่างขนาดเล็กมาขยายแนวความคิดเพื่อ
ทำแบบร่าง Sketch Design
จากแบบร่างขนาดเล็กสามารถนำมาแบ่งเป็นแนวทางตามบริเวณของการใช้งานได้ดังนี้

sketch design

ภาพที่ 92 ภาพแสดงการเลือกแบบมาพัฒนา

4.7 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการพัฒนาแนวทางในการออกแบบ

development design 1

การเลือกแบบเพื่อนำไปพัฒนาการออกแบบ
จากการกลั่นกรองการออกแบบ (Design Refinement) เพื่อสรุปความเป็นไปได้ในการออกแบบเบื้องต้นนั้น
ได้สรุปแบบที่จะนำไปวาดแบบเพื่อศึกษาแบบต่อไป มีทั้งสิ้น 4 แนวทาง

ควบคุมสูงเดกร้อ (Control)

การป้องกันการบาดเจ็บ (Softy)

การทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)

ภาพที่ 93 ภาพแสดงการพัฒนาแนวทางในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้ออกให้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 แผ่นนำเสนองานแสดงการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า

experiment & analysis

สมมุติฐานของการควบคุมลูกเตะหรือ (Control)
ลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า



ภาพที่ 94 ภาพแสดงการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า

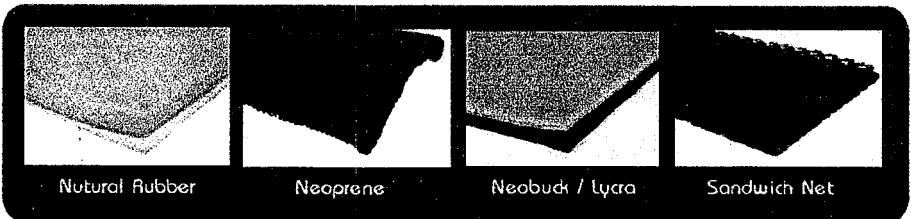
4.8 แผ่นนำเสนองานแสดงตัวอย่างวัสดุในสมมุติฐานการควบคุมลูก

experiment & analysis

ลักษณะของพื้นผิวหน้าเท้า (Upper)

จากการศึกษาลักษณะของพื้นผิวหน้าเท้า ซึ่งการศึกษาไปทั่วสุดที่จะนำเอามาใช้ในส่วนของหน้าเท้า (Upper) ซึ่งได้ทำการทดลองใช้วัสดุต่างๆ ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของการออกแบบเบื้องต้น คือ

1. มีความกระชับทั่วเวลาสวมใส่
2. มีคุณสมบัติของแรงสะท้อนกลับได้ดี
3. มีความยืดหยุ่นทั่วสูง



Natural Rubber
Neoprene
Neobuck / Lycra
Sandwich Net

ภาพที่ 95 ภาพแสดงตัวอย่างวัสดุในสมมุติฐานการควบคุมลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในพื้นที่ที่จัดทำขึ้นเท่านั้น ไม่แนะนำให้เผยแพร่หรือนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 แผ่นนำเสนองานแสดงผลงานแสดงการทดลองการควบคุมลูกตะกร้อ

experiment & analysis

จากตัวอย่างพยางค์ต้น ซึ่งได้นำมาทดสอบคุณสมบัติของวัสดุกับลูกตะกร้อ เพื่อศึกษาผลที่ตามมา เพื่อจะใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้ลักษณะของหน้าพยางค์ อาจจะสรุปได้ดังนี้

การทดสอบแรงสะท้อนกลับของลูกตะกร้อกับพยางค์ต่างๆ
การทดสอบปล่อยลูกตะกร้อ จาระยะ 50 ซม. พบว่าพยางค์ NEOBUCK มีระยะสะท้อนกลับสูงที่สุด คือ 29 ซม.

ภาพที่ 96 ภาพแสดงการทดลองการควบคุมลูกตะกร้อ

4.11 แผ่นนำเสนองานแสดงผลงานแสดงการทดลองแรงเสียดทานของลูกตะกร้อ

experiment & analysis

การทดสอบแรงเสียดทานของวัสดุกับพยางค์ต่างๆ
การทดสอบแรงเสียดทานของลูกตะกร้อกับวัสดุทั้ง 3 ชนิด โดยการโยนลูกตะกร้อหมุนเข็มนาฬิกา สามารถสรุปได้ว่า วัสดุที่มีแรงเสียดทานดีที่สุด คือ ยางธรรมชาติ

จากวัสดุที่เลือก ได้นำมาทดลองขึ้นรูปรองเท้า จากนั้นได้ทำการทดสอบเตะลูกตะกร้อในท่าทางต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า NeoBuck เหมาะสมนำมาใช้ในการออกแบบ เพราะว่าเป็นพยางค์ สามารถกระชับเท้าของนักกีฬาได้ดี เหมาะสมกับลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาชนิดตะกร้อ

ภาพที่ 97 ภาพแสดงการทดลองแรงเสียดทานของลูกตะกร้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงตัวอย่างพื้นรองเท้าที่นำมาทดลอง

experiment & analysis

สมมุติฐานของการป้องกันการบาดเจ็บ (Softy)
 ส่วนของการรองรับแรงกดจากเท้า
 จากการทดลองเรื่องของการรับแรง ได้ทำการทดลองในส่วนของพื้นรองเท้าเพื่อการศึกษา
 บริเวณส่วนด้านในทั้งหมดของพื้นรองเท้า โดยนำเอาตัวอย่างของพื้นรองเท้าทั้งแบบที่มีลักษณะหนา
 กับพื้นรองเท้าที่มีลักษณะบางมาทดลอง

ตัวอย่างพื้นรองเท้าเบื้องต้น เพื่อใช้ศึกษาทดลอง




ภาพที่ 98 ภาพแสดงตัวอย่างพื้นรองเท้าที่นำมาทดลอง

4.12 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการสรุปผลจากการทดลองการป้องกันการบาดเจ็บ

experiment & analysis

ผลจากการทดลองพบว่า ตัวอย่างพื้นรองเท้าที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการออกแบบควรมีลักษณะบางและเบา
 โดยตัวอย่างพื้นรองเท้าในรูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากว่า ตัวอย่างพื้นรองเท้ารูปแบบนี้มี
 ลักษณะบาง มีส่วนของการรองรับแรงกดด้านสันเท้าเป็นลักษณะของตาราง อีกทั้งยังช่วยให้รองเท้ามีน้ำหนักเบาขึ้น

ภาพที่ 99 ภาพแสดงการสรุปผลจากการทดลองการป้องกันการบาดเจ็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.13 แผ่นนำเสนองานแสดงการทดลองสมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว

experiment & analysis

สมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว (Speed & Balance)

ลักษณะของการเคลื่อนที่ของพื้นรองเท้าการยึด

การศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนที่ของเท้านักกีฬา พบว่าพื้นรองเท้าเป็นส่วนที่มีผลกับการเคลื่อนที่ของนักกีฬา ทั้งการเคลื่อนที่ไปรับลูก การเคลื่อนที่เพื่อเสิร์ฟลูก การหมุนเท้าเพื่อเสิร์ฟ ซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ของเท้าอยู่เกือบตลอดเวลา

จากการไปศึกษาและสังเกตจากการแข่งขันจริง พบว่าพื้นรองเท้าชนิด-กระทู้ที่เหมาะสมกับการออกแบบควรจะมีลักษณะที่มีความยืดหยุ่น และเวลาดึงของพื้นได้ดี มีร่องของลายพื้นก็ลึก ซึ่งพื้นรองเท้าจะช่วยให้ นักกีฬามีการเคลื่อนไหวที่คล่องตัวมากขึ้น

ภาพที่ 100 ภาพแสดงการทดลองสมมุติฐานของการทรงตัวและความเร็ว

4.15 แผ่นนำเสนองานแสดงการศึกษาของวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า

experiment & analysis

ลักษณะการยึดเกาะกับพื้นสนาม

จากการศึกษาถึงคุณสมบัติของพื้นรองเท้าข้างต้น ทำให้ต้องมาศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่าวัสดุที่ตรงตามข้อกำหนดของการออกแบบ ดังนี้

คุณสมบัติของวัสดุของพื้นรองเท้าตามข้อกำหนดการออกแบบ

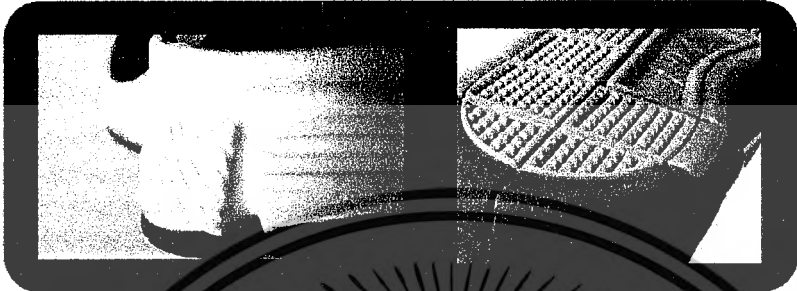
- มีน้ำหนักเบา
- มีความทนทานต่อการใช้งานดี
- มีความยืดหยุ่นตัวได้ดี
- สามารถผลิตได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 101 ภาพแสดงการศึกษาของวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.14 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงตัวอย่างวัสดุในการทำพื้นรองเท้า

experiment & analysis

ตัวอย่างของวัสดุพื้นรองเท้า



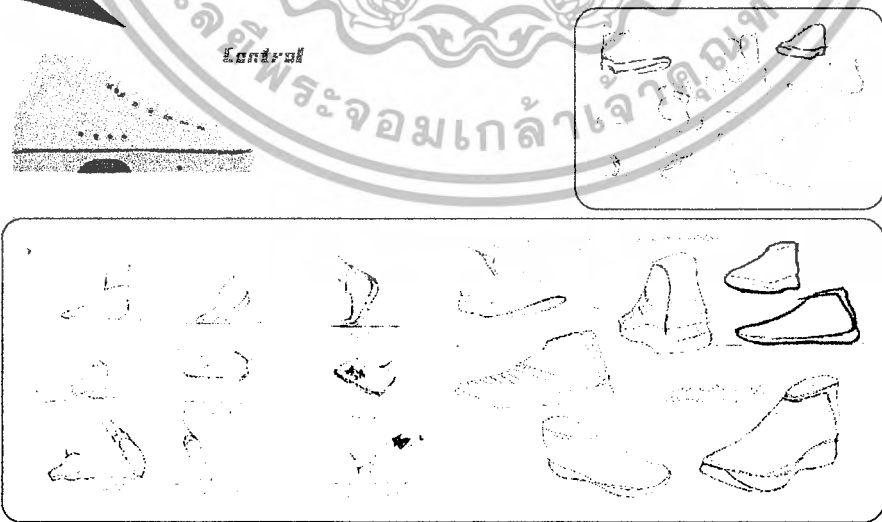
จากการทดลองนำไปใช้งานจริงกับนักกีฬาเซปัก-กระรอก พบว่าพื้นรองเท้าที่ค้ำจากยางธรรมชาติ เหมาะกับการนำไปใช้ในการออกกำลังกายแบบขั้นสุดท้าย ซึ่งคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นของวัสดุยางธรรมชาติ มีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของการออกกำลังกาย

ภาพที่ 102 ภาพแสดงตัวอย่างวัสดุในการทำพื้นรองเท้า

4.16 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย

development design

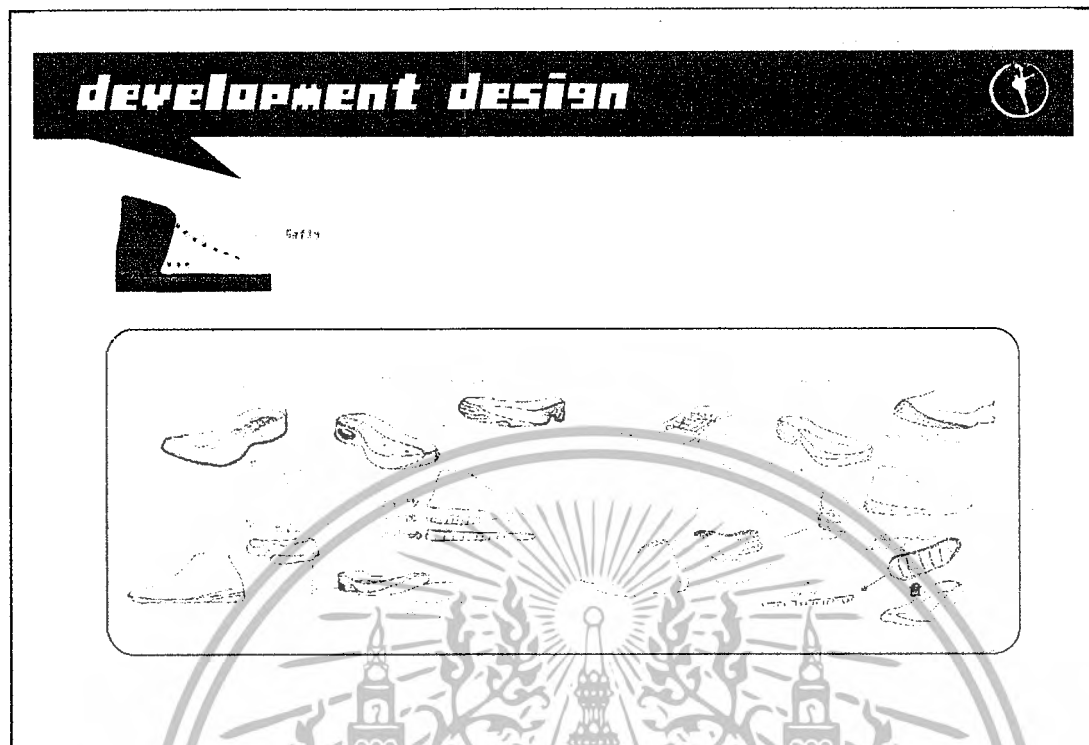
เอกสาร



ภาพที่ 103 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย

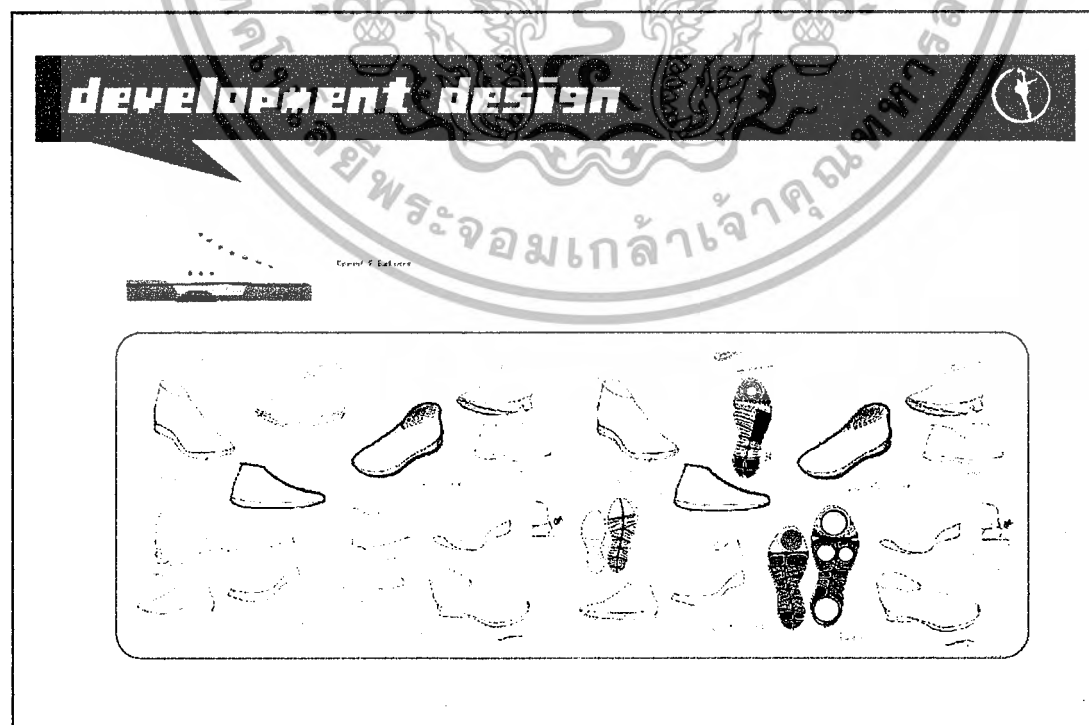
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.17 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย



ภาพที่ 104 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย

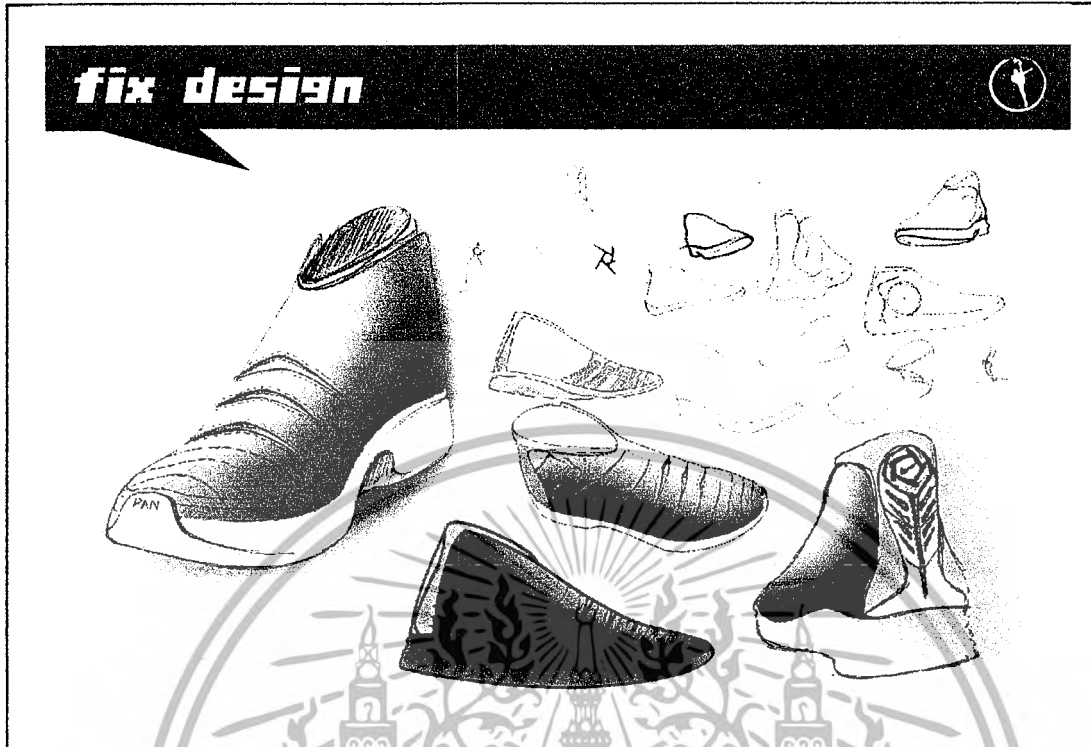
4.18 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย



ภาพที่ 105 ภาพแสดงการพัฒนาแบบสู่ขั้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.19 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงแบบที่เลือกมาทำแบบจำลอง ขนาด 1:1



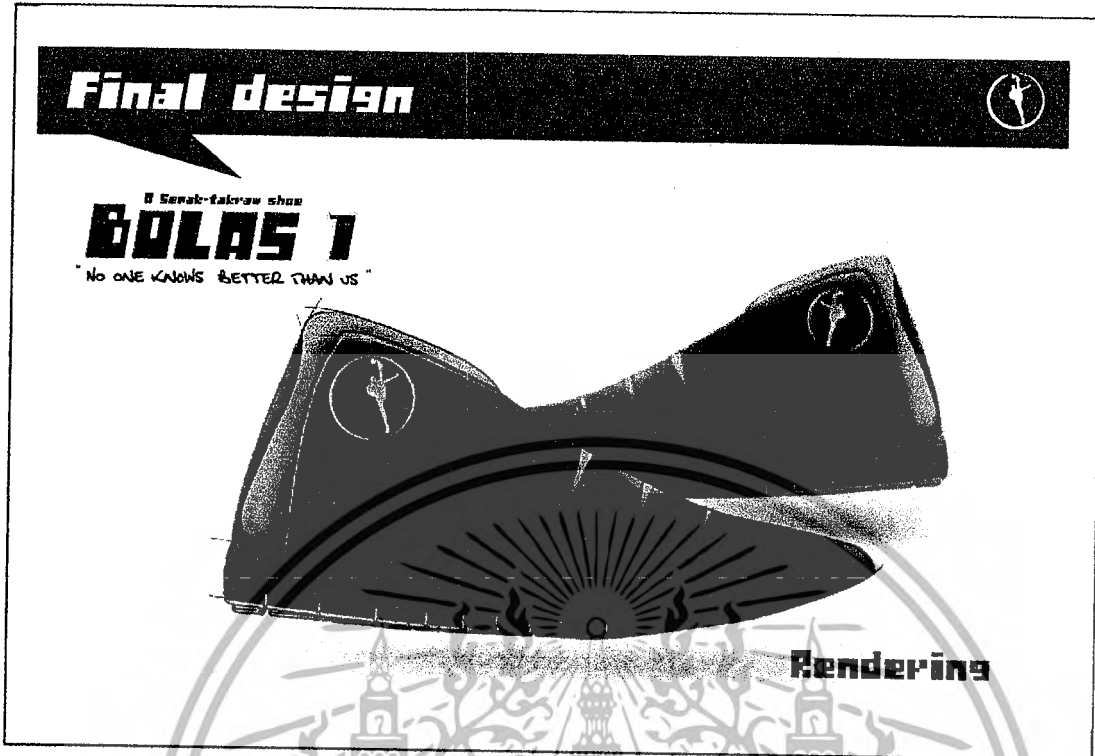
ภาพที่ 106 ภาพแสดงแบบที่เลือกมาทำแบบจำลอง ขนาด 1:1

4.20 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการนำเสนอการออกแบบขั้นสุดท้าย



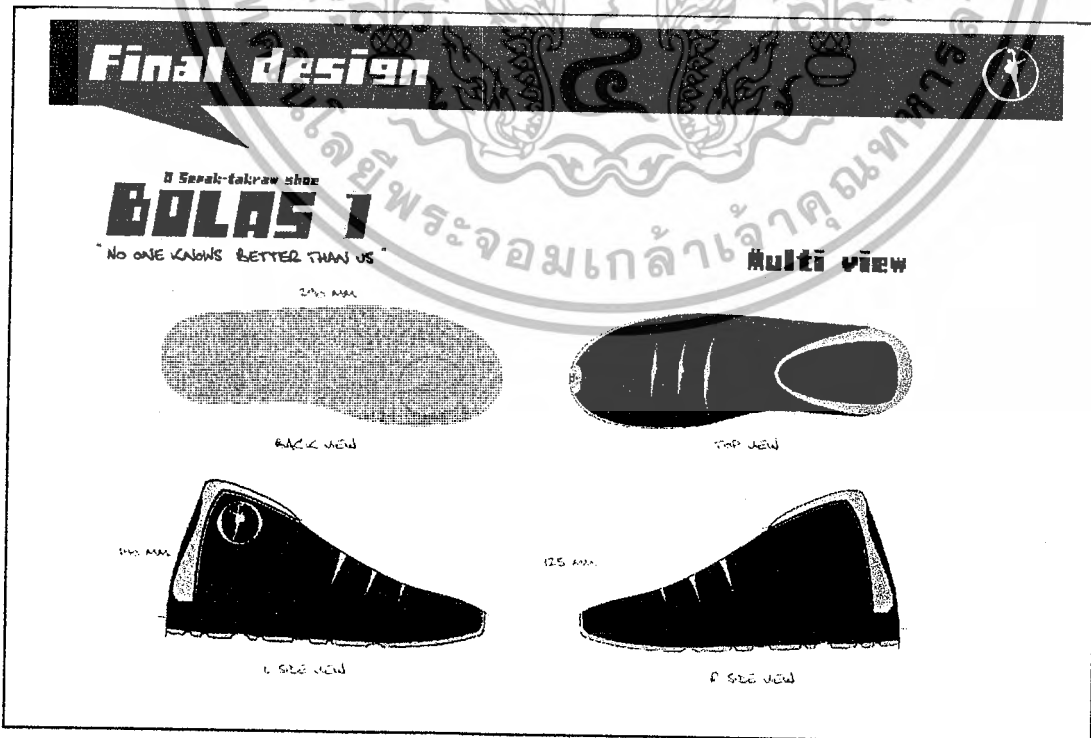
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการที่จัดทำขึ้นโดยศูนย์พัฒนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.21 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงทัศนียภาพโดยรวมของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 108 ภาพแสดงทัศนียภาพโดยรวมของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

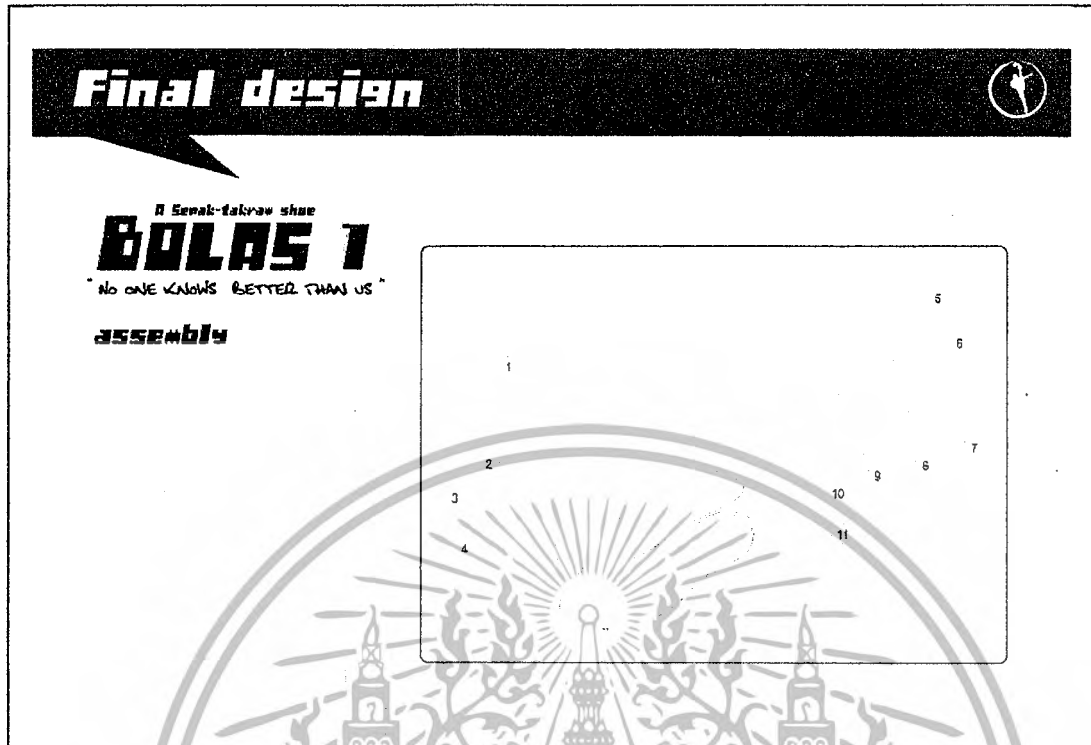
4.22 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงภาพด้านของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 109 ภาพแสดงภาพด้านของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.23 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงการแยกชิ้นส่วนในการประกอบรองเท้า



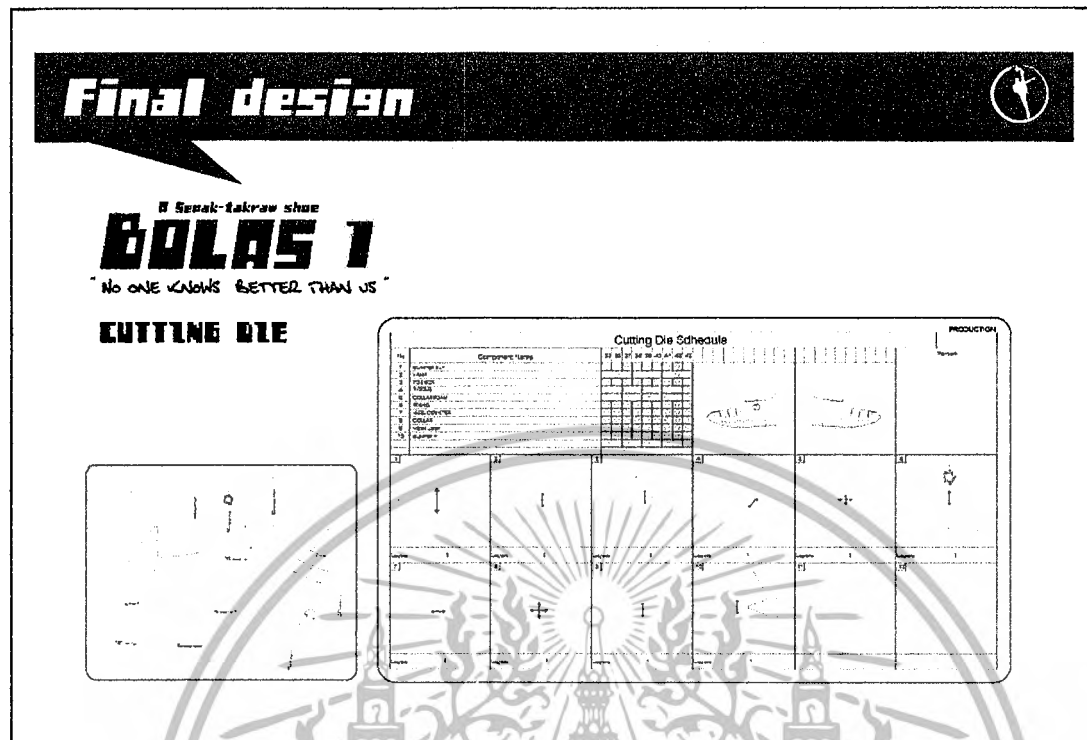
ภาพที่ 110 ภาพแสดงการแยกชิ้นส่วนในการประกอบรองเท้า

4.24 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงตารางวัสดุในการทำรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

No.	PART NAME	QUANTITY	COLOR	MATERIAL	PROCESS	FINISH	REMARK
1	QUARTER CUT	1	BLACK	NEOLUCK	CUT	-	
2	VAMP	1	YELLOW	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
3	TOE BOX	1	WHITE	PE	INJECTION	-	
4	INSOLE	1	BLACK	EVA FOAM	CUT	-	
5	COLLAR FOAM	1	WHITE	PE	INJECTION	-	
6	FIXING	1	BLACK	SYNTHETIC	CUT	-	
7	HEEL COUNTER	1	BLACK	PE	INJECTION	-	
8	COLLAR	1	BLACK	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
9	HOOK LOOP	2	BLACK	PE	INJECTION	-	
10	QUARTER IN	1	YELLOW	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
11	GUSSET SOLE	1	YELLOW	SYNTHETIC RUBBER	INJECTION	FLAT	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานที่ออกเอกสารนี้เท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.25 แผ่นนำเสนองานแสดงตารางแบบตัดเย็บของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



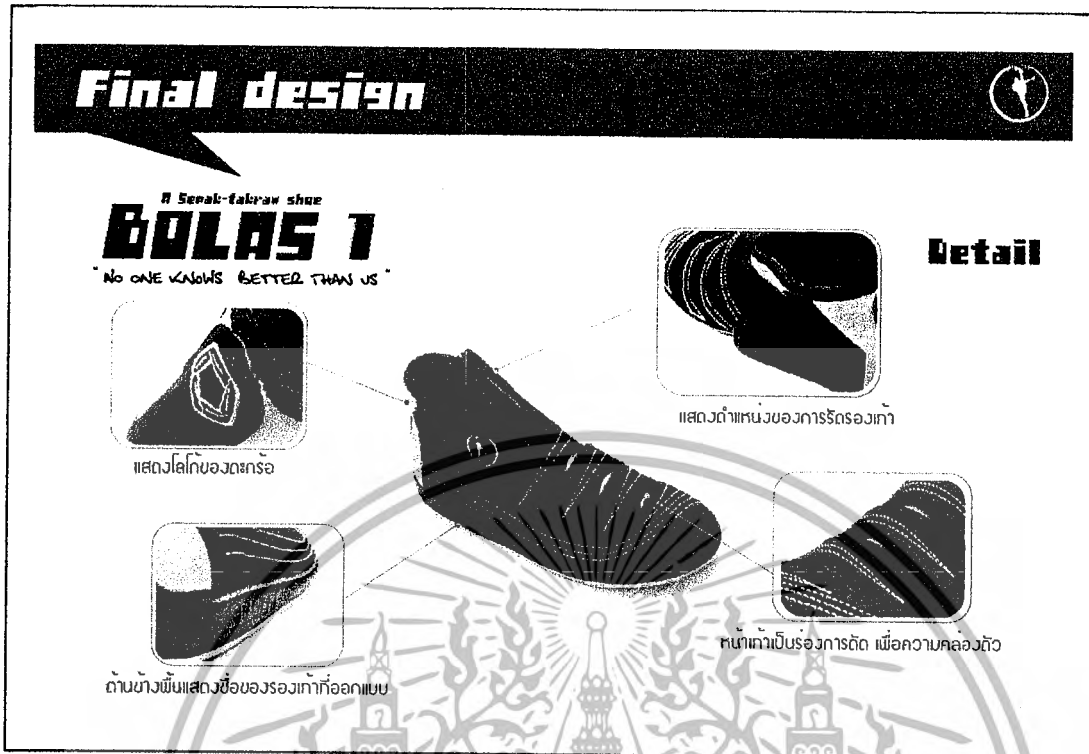
ภาพที่ 112 ภาพแสดงตารางแบบตัดเย็บของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

4.26 แผ่นนำเสนองานแสดงแบบจำลองของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ขนาด 1:1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ภาพที่ 113 ภาพแสดงแบบจำลองของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ ขนาด 1:1 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.27 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงรายละเอียดโดยรวมของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 114 ภาพแสดงรายละเอียดโดยรวมของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

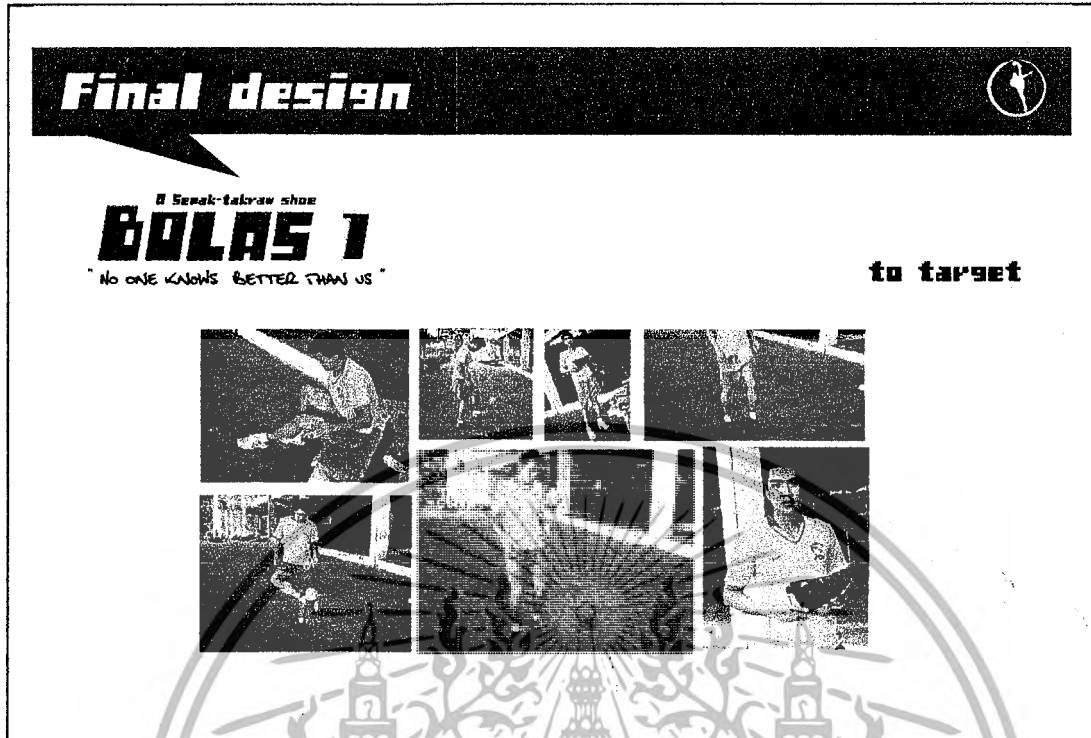
4.28 แผ่นนำเสนอผลงานแสดงขั้นตอนการใช้งานของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ



ภาพที่ 115 ภาพแสดงขั้นตอนการใช้งานของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.29 แผ่นนำเสนอมผลงานแสดงการนำร่องแท็กซี่ฟ้าเซปัก-ตะกร้อ ไปทดลองใช้งานจริง



ภาพที่ 116 ภาพแสดงการนำร่องแท็กซี่ฟ้าเซปัก-ตะกร้อไปทดลองใช้งานจริง

4.30 แผ่นนำเสนอมผลงานแสดงคำกล่าวขอบคุณการนำเสนอมผลงาน



ภาพที่ 117 ภาพแสดงแสดงคำกล่าวขอบคุณการนำเสนอมผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4.1 แบบสั่งงาน (Working Drawing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYERS OF THAILAND

REFINEMENT

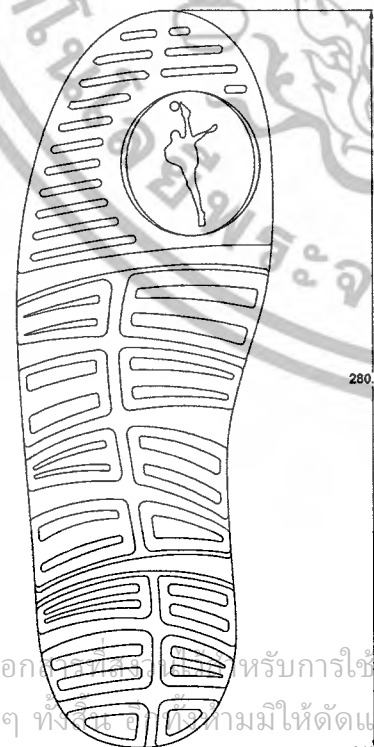
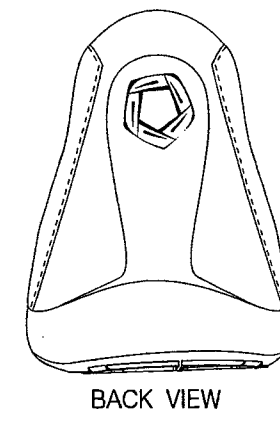
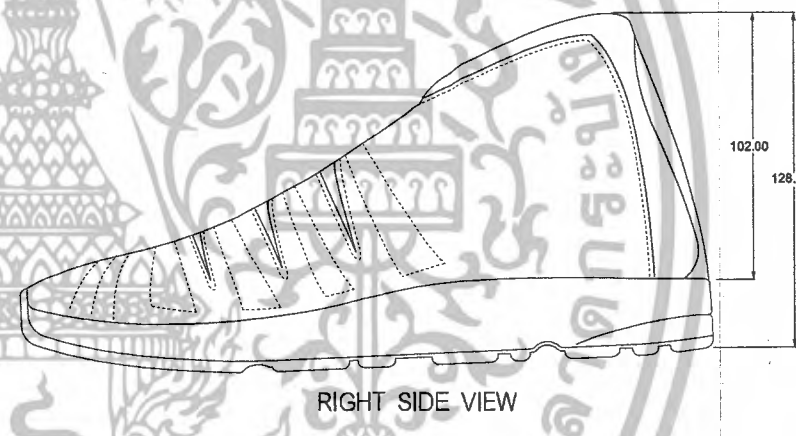
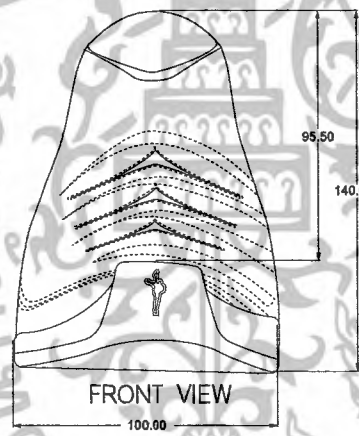
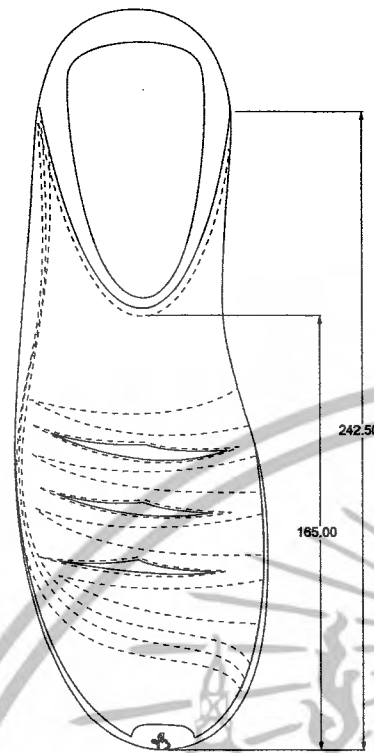
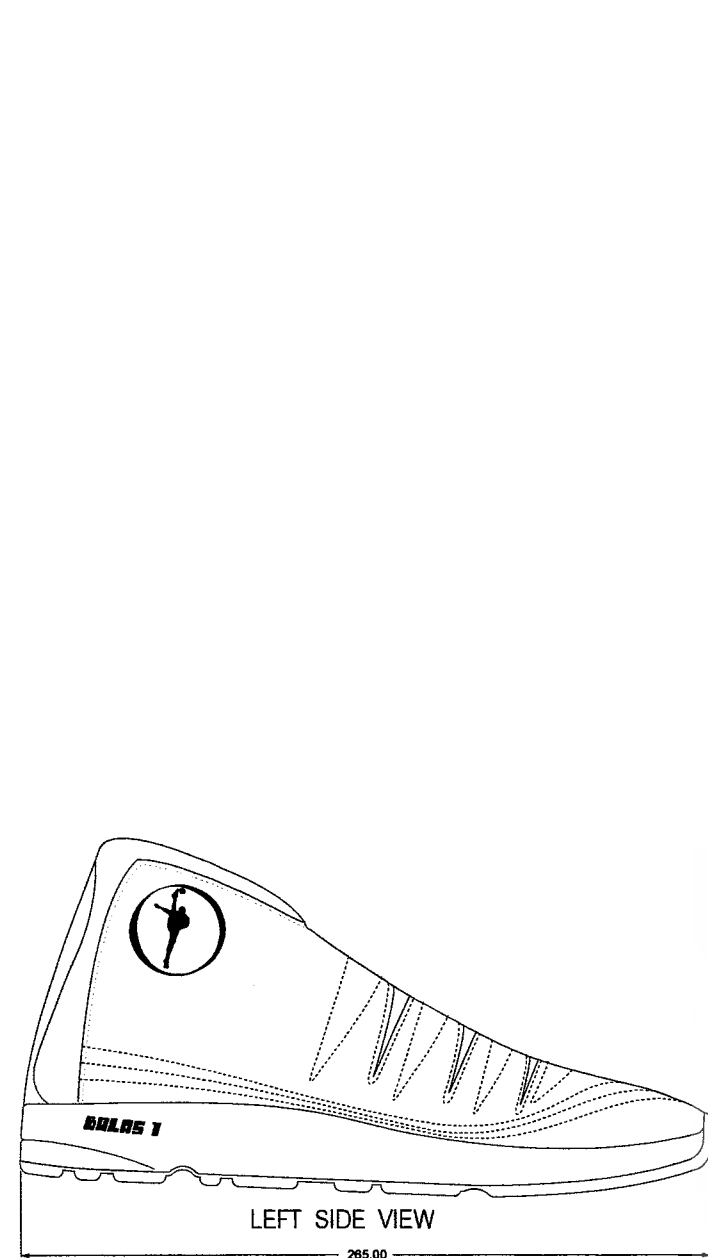
BY Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
PAGE NO.	TITLE : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PERSPECTIVE		PATTERN :
1	DRAWING NO:	PART NAME:	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

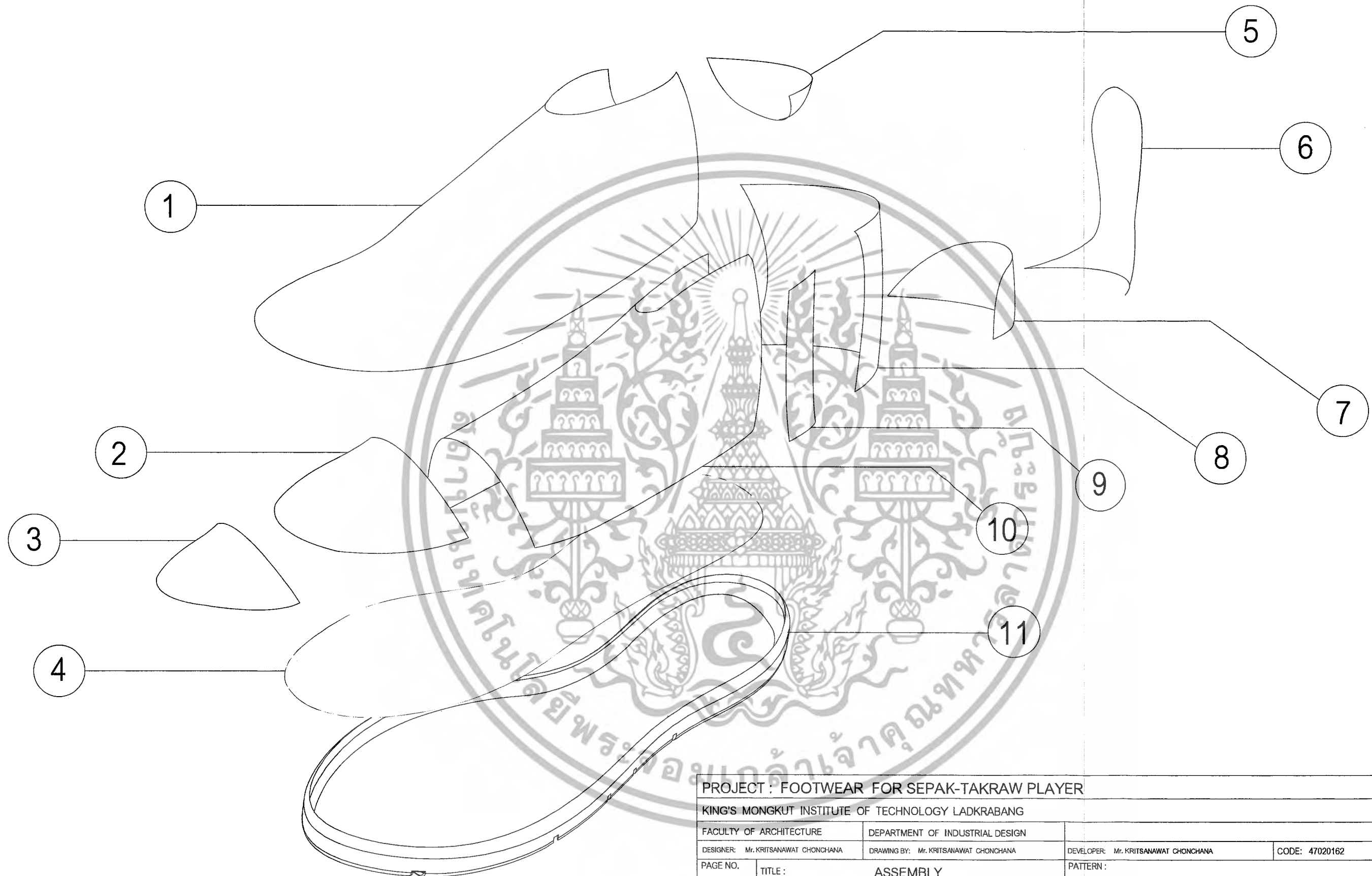


PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER

KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :	PATTERN :	
2	MULTI-VIEW		
DRAWING STATUS	DRAWING NO:	PART NAME:	
INITIAL GENERATION			
UNDER REVISION		CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
		CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE: 9		MATERIAL:	
UNITS: MM.		REV.	
SCALE: 1:2			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO. 3	TITLE : ASSEMBLY		PATTERN :
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE: UNITS:	9 MM.	MATERIAL: REV.	
SCALE:			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	PART NAME	QUANTITY	COLOR	MATERIAL	PROCESS	FINISH	REMARK
1	QUARTER OUT	1	BLACK	NEOBUCK	CUT	-	
2	VAMP	1	YELLOW	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
3	TOE BOX	1	WHITE	PE	INJECTION	-	
4	INSOLE	1	BLACK	EVA FOAM	CUT	-	
5	COLLAR FOAM	1	WHITE	PE	INJECTION	-	
6	FIXING	1	BLACK	SYNTHETIC	CUT	-	
7	HEEL COUNTER	1	BLACK	PE	INJECTION	-	
8	COLLAR	1	BLACK	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
9	HOOK LOOP	2	BLACK	PE	INJECTION	-	
10	QUARTER IN	1	YELLOW	NEOPRENE / LYCRA	CUT	-	
11	OUT SOLE	1	YELLOW	SYNTHETIC RUBBER	INJECTION	FLAT	

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER

KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

CODE: 47020162

PAGE NO.

4

TITLE : SPECIFICATION

DRAWING NO:

PART NAME:

DRAWING STATUS

INITIAL GENERATION

CFM FOR PROTO-TYPE

CFM FOR S.SAMPLES

UNDER REVISION

CFM FOR SAMPLING

CFM FOR PRODUCTION

SIZE:

9

MATERIAL:

UNITS:

MM.

REV.

SCALE:

-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cutting Die Sdchedule

No	Component Name	35	36	37	38	39	40	41	42	43											Remark
1	QUARTER OUT	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
2	VAMP		☆			☆			☆												
3	TOE BOX	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
4	INSOLE	☆		☆		☆		☆		☆											
5	COLLAR FOAM	☆		☆		☆		☆		☆											
6	FIXING	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
7	HEEL COUNTER	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
8	COLLAR	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
9	HOOK LOOP	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
10	QUARTER IN	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆											
		☆		☆		☆		☆		☆											



1		2		3		4		5		6	
Layers	1	Layers	1	Layers	1	Layers	1	Layers	1	Layers	1
7		8		9		10		11		12	
Layers	1	Layers	1	Layers	1	Layers	1				

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER
 KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	CODE: 47020162
PAGE NO. 5	TITLE : CUTTING DIE SDCHEDULE	PATTERN :	
	DRAWING NO:	PART NAME:	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE: 9	MATERIAL: RUBBER		
UNITS: MM.	REV.		
SCALE: -			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาร่วมกันเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกสถาบันได้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MASTER IN
FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
			CODE: 47020162
PAGE NO.	TITLE :		PATTERN :
6	MASTER IN		
	DRAWING NO:	PART NAME:	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	
UNITS:	และตม. อังอิงถึงเจ้	REV: งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	
SCALE:	1:1		

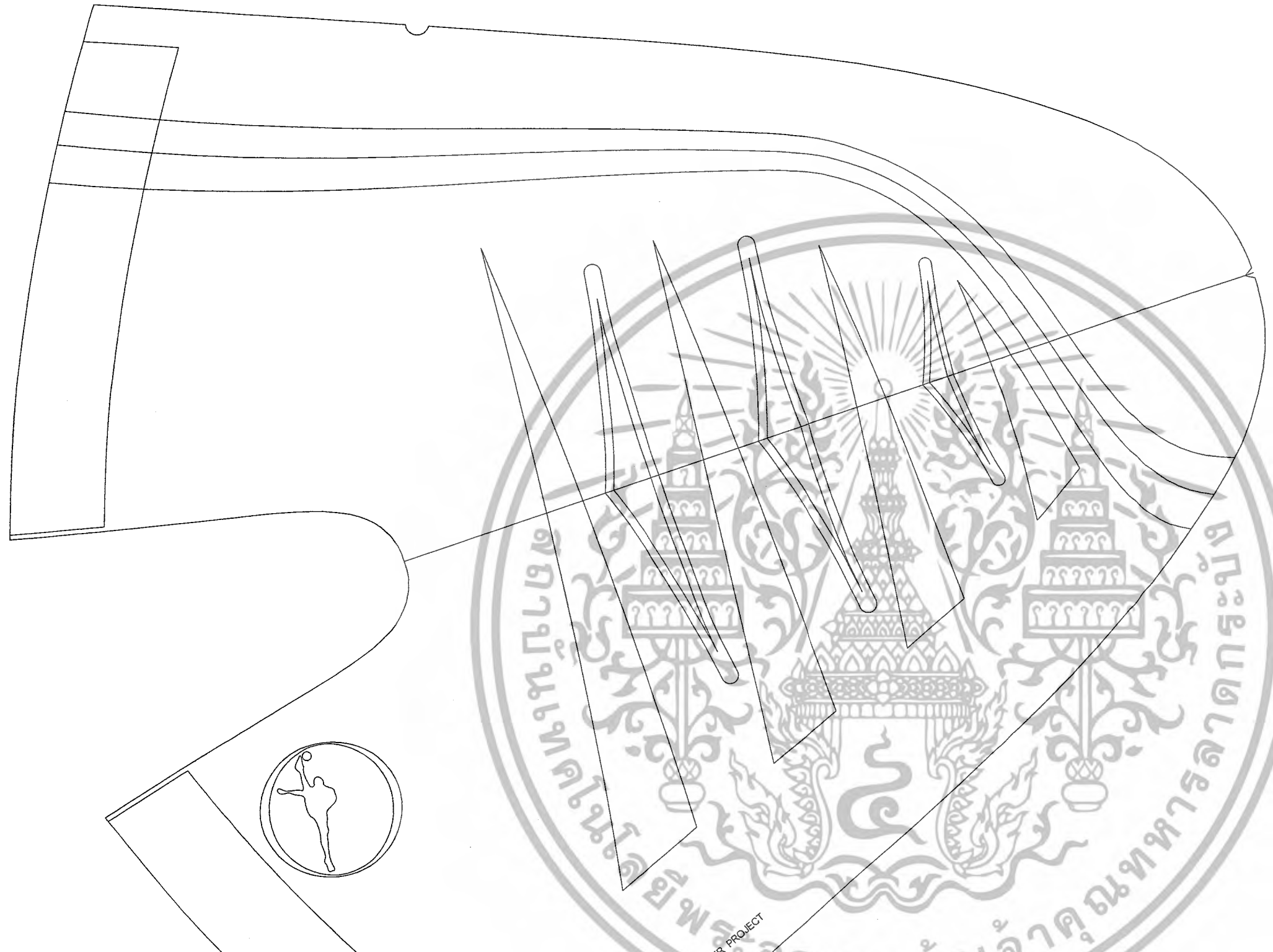
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะบุคคลเท่านั้น เมื่อใช้เอกสารนี้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข



MASTER OUT
FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT

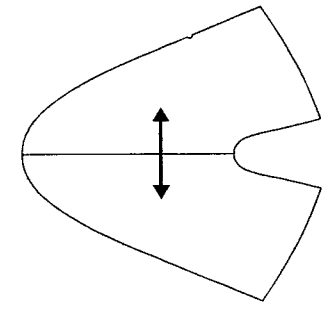
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
PAGE NO.	TITLE :		CODE: 47020162
7	MASTER OUT		PATTERN :
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	
UNITS:	MM	REVISIONS:	
SCALE:	1:1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะโครงการเท่านั้น เมื่อมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต



QUARTER OUT
FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT

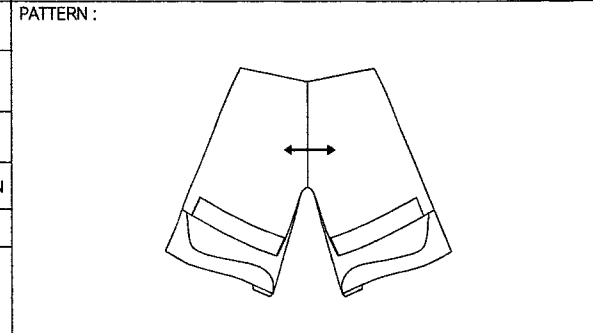
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
			CODE: 47020162
PAGE NO.	TITLE :		PATTERN :
8	DRAWING NO: 1 PART NAME: QUARTER OUT		
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	NEOBUCK
UNITS:	MM.	REV:	
SCALE:	1:1		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะทางเท่านั้น เมื่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



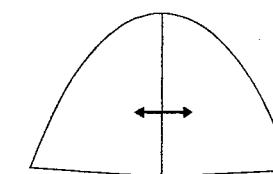
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
PAGE NO.	TITLE :		CODE: 47020162
9	DRAWING NO: 10	PART NAME: QUARTER IN	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL: NEOPRENE	
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	1:1		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้อง
 อ้างถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบเซ



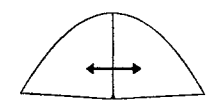
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :		
10	-		
DRAWING NO:	2	PART NAME: VAMP	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL: NEOPRENE / LYCRA	
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	1:1		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนและการวิจัยเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตัวอย่างอ้างอิงใดๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
PAGE NO.		DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
11		CODE: 47020162	
TITLE :		PATTERN :	
DRAWING NO: 3		PART NAME: TOE BOX	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	PE
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	1:1		

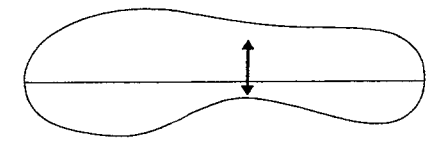


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาร่วมกัน ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

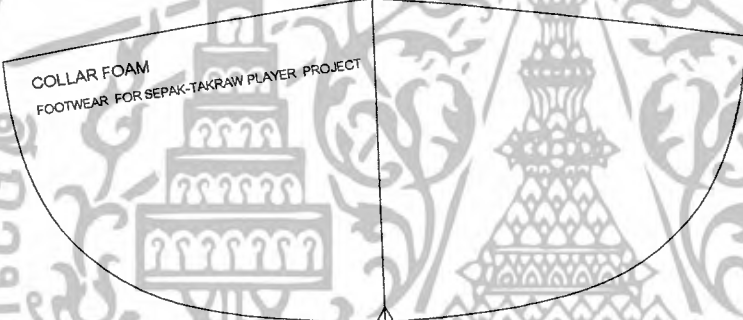
INSOLE
FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
			CODE: 47020162
PAGE NO.	TITLE :		
12			
DRAWING STATUS	DRAWING NO:	PART NAME:	
	4	INSOLE	
	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL: EVA FOAM	
UNITS:	MM.	REV: เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	
SCALE:	1:1		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานและการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขและต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

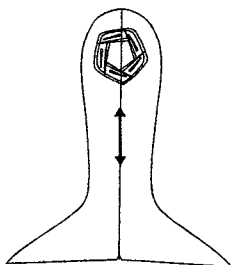


PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :		PATTERN :
13	-		
DRAWING NO:	PART NAME:		
5	COLLAR FOAM		
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	PE
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	1:1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :	PATTERN :	
14	DRAWING NO: 6	PART NAME: FOXING	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL: SYNTHETIC	
UNITS:	MM.	REV: 0	
SCALE:	1:1		

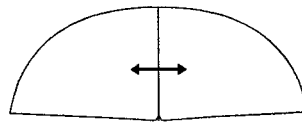


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง



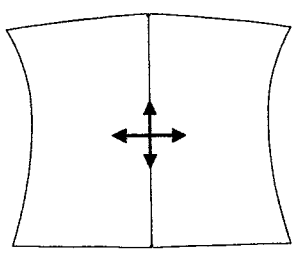
HEEL COUNTER
FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA
PAGE NO.	TITLE :		CODE: 47020162
15	DRAWING NO: 7		PATTERN :
	PART NAME: HEEL COUNTER		
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	PE
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	1:1		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER				
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162		
PAGE NO.	TITLE :		PATTERN :	
16	DRAWING NO: 8			
	PART NAME: COLLAR			
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE		CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING		<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	NEOPRENE / LYCRA	
UNITS:	MM.	REV.	-	
SCALE:	1:1			

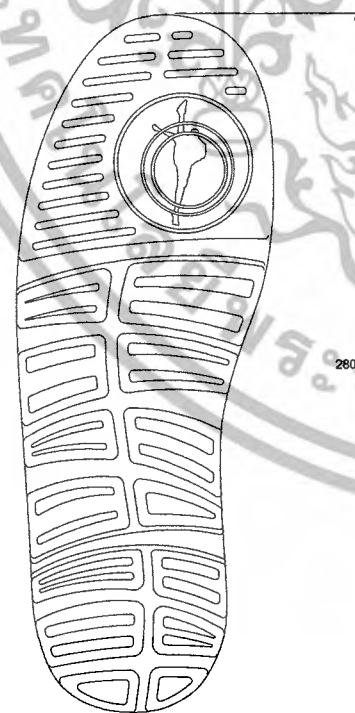
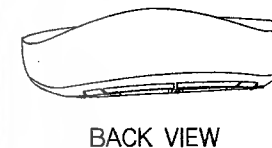
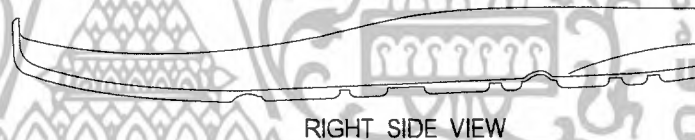
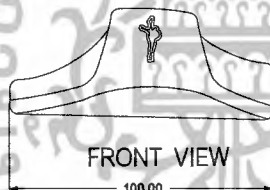
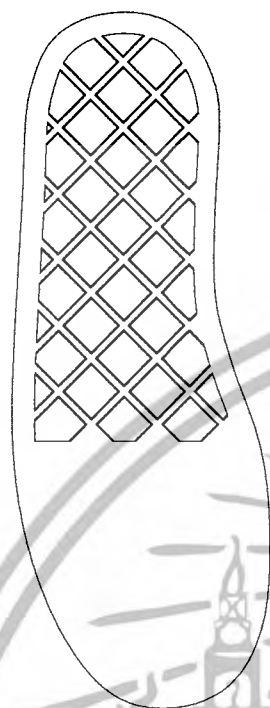
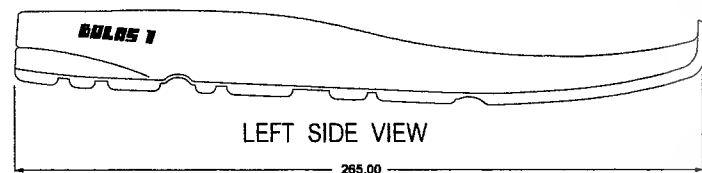
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในของสถาบันเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้



HOOK LOOP
 FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER PROJECT

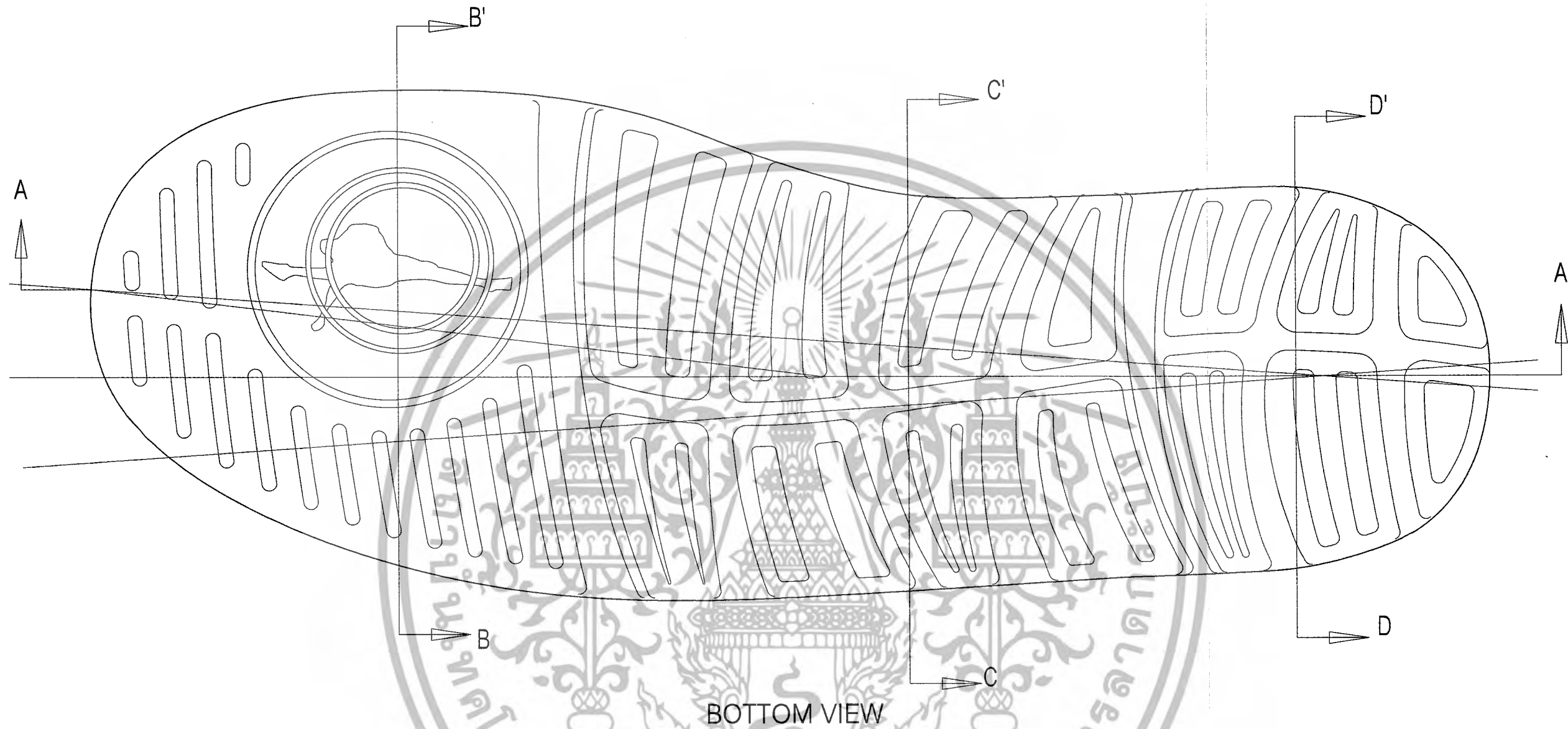
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER				
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG				
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN		
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162		
PAGE NO.	TITLE :		PATTERN :	
17	DRAWING NO: 9			
	PART NAME: HOOK LOOP			
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE		CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING		<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	PE	
UNITS:	MM.	REV.		
SCALE:	1:1			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษารองรับไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :	PATTERN :	
18	OUT SOLE MULTI VIEW		
	DRAWING NO: 11	PART NAME: OUT SOLE	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL: SYNTHETIC RUBBER	
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BOTTOM VIEW

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER

KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

CODE: 47020162

PAGE NO.

19

TITLE : OUT SOLE BOTTOM VIEW

PATTERN :

DRAWING NO: 11

PART NAME: OUT SOLE

DRAWING STATUS

INITIAL GENERATION

CFM FOR PROTO-TYPE

CFM FOR S.SAMPLES

UNDER REVISION

CFM FOR SAMPLING

CFM FOR PRODUCTION

SIZE: 9

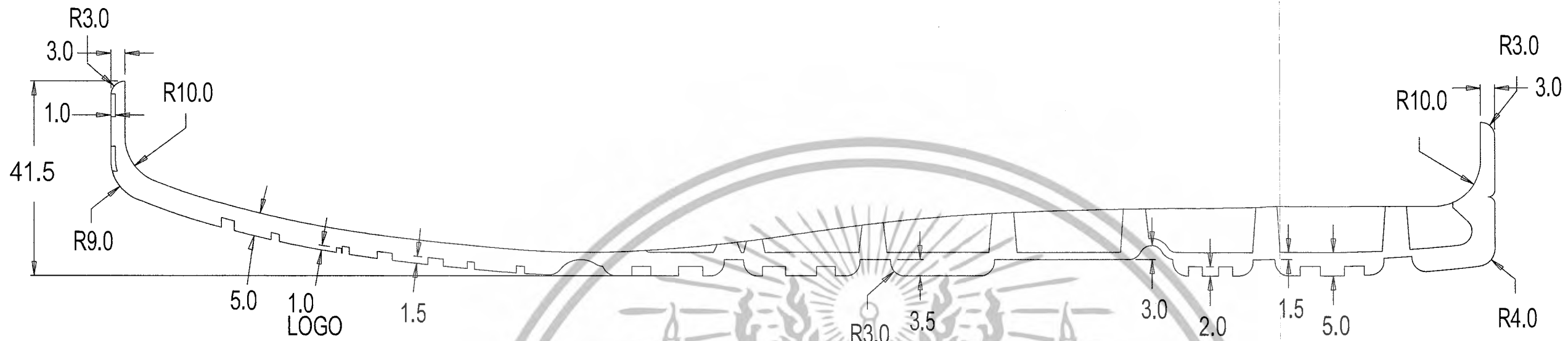
MATERIAL: SYNTHETIC RUBBER

UNITS: MM.

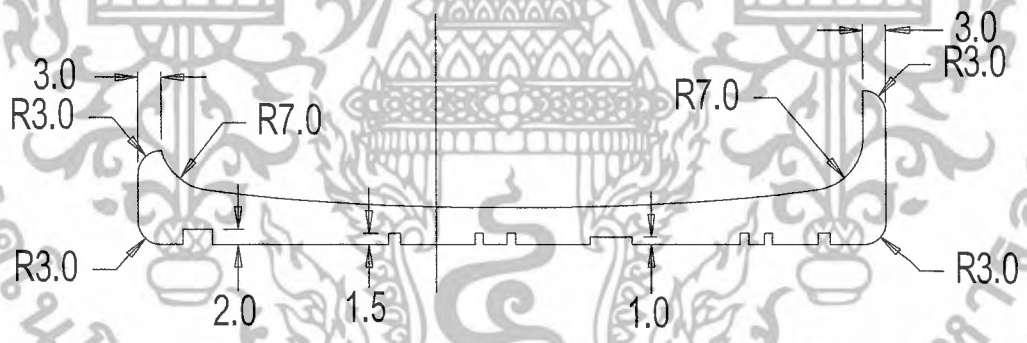
REV.

SCALE: 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน...
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง...
 ผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



SECTION A-A'



SECTION B-B'

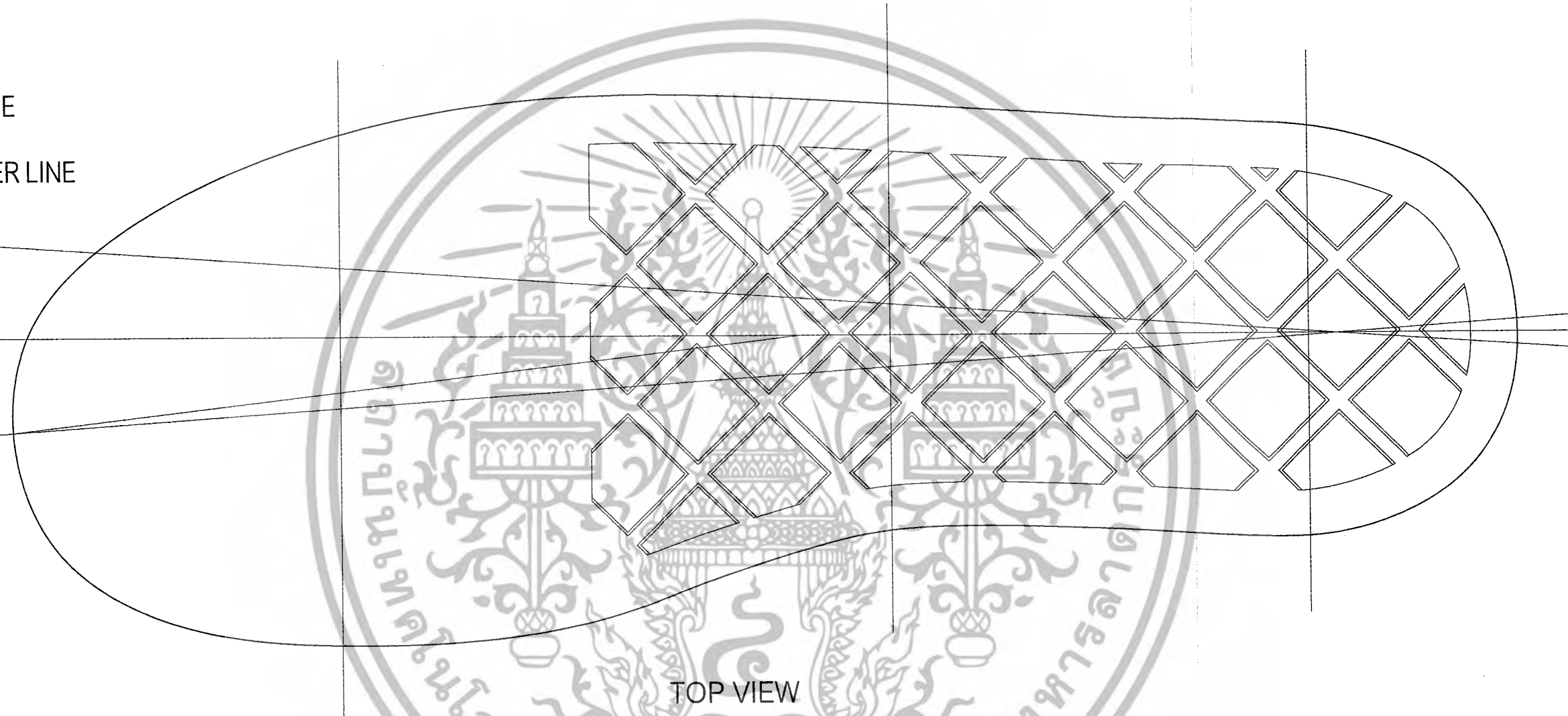
PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE : OUT SOLE SECTION		PATTERN :
20	DRAWING NO: 11	PART NAME: OUT SOLE	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE: 9	MATERIAL: SYNTHETIC RUBBER		
UNITS: มม.	REV: 01		
SCALE: 1:1			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง
 วิศวกรที่ปรึกษา
 วิศวกรที่ปรึกษา
 วิศวกรที่ปรึกษา

LAST CENTERLINE

PROJECTION LINE

HEEL CENTER LINE



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER

KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

CODE: 47020162

PAGE NO.

22

TITLE : OUT SOLE TOP VIEW

PATTERN :

DRAWING NO: 11

PART NAME: OUT SOLE

DRAWING STATUS

INITIAL GENERATION

CFM FOR PROTO-TYPE

CFM FOR S.SAMPLES

UNDER REVISION

CFM FOR SAMPLING

CFM FOR PRODUCTION

SIZE: 9

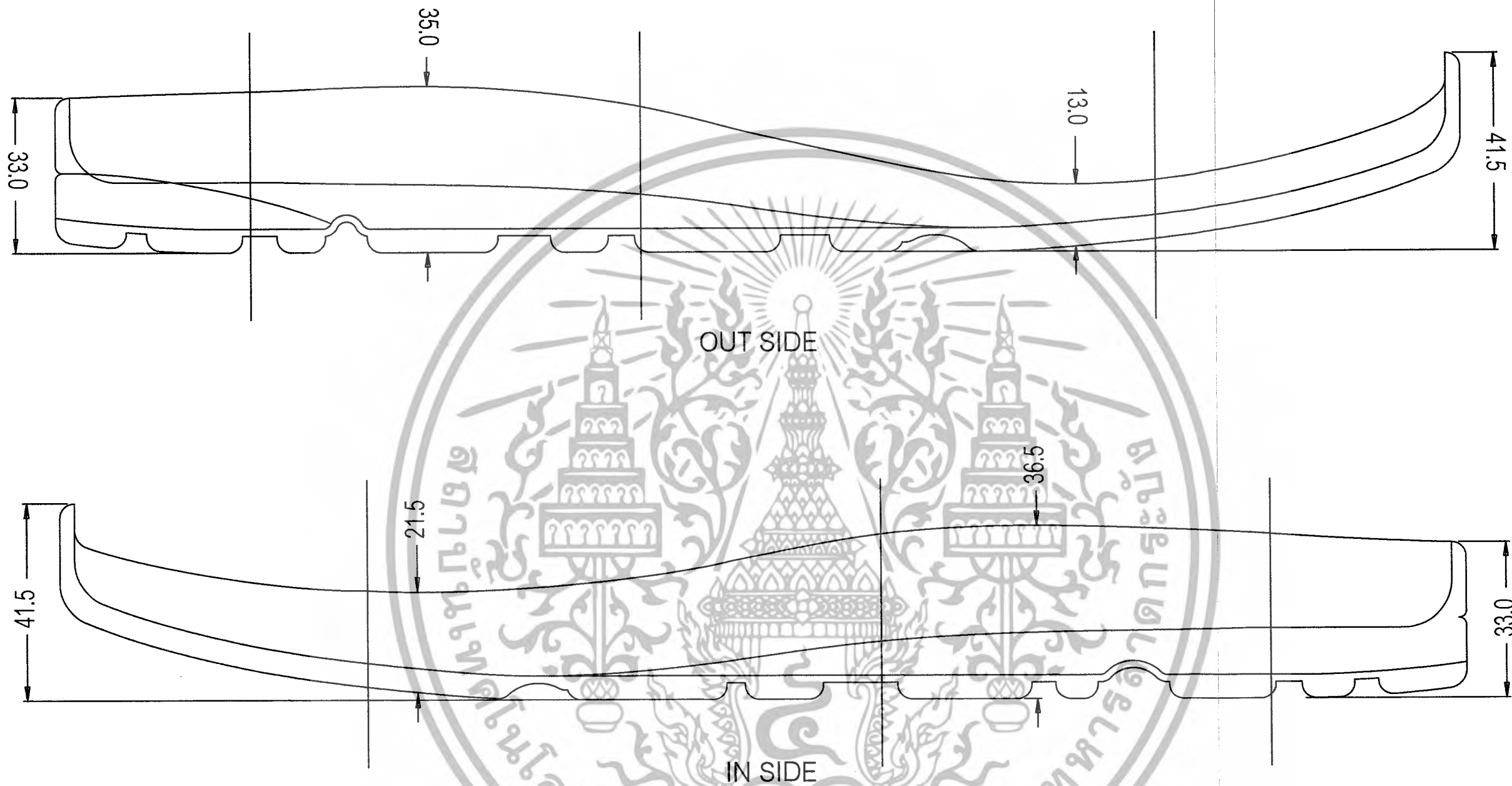
MATERIAL: SYNTHETIC RUBBER

UNITS: MM.

REV.

SCALE: 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยและพัฒนาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER

KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA

CODE: 47020162

PAGE NO.

23

TITLE : OUT SOLE SIDE VIEW

DRAWING NO:

11

PART NAME:

OUT SOLE

PATTERN :

DRAWING STATUS

INITIAL GENERATION

CFM FOR PROTO-TYPE

CFM FOR S.SAMPLES

UNDER REVISION

CFM FOR SAMPLING

CFM FOR PRODUCTION

SIZE:

9

MATERIAL:

SYNTHETIC RUBBER

UNITS:

MM

REV.

ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SCALE:

1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน การแก้ไขหรือการพิมพ์ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOE VIEW

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE : OUT SOLE TOE VIEW		PATTERN :
24	DRAWING NO: 11	PART NAME: OUT SOLE	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE: 9	MATERIAL: SYNTHETIC RUBBER		
UNITS: MM.	REV.		
SCALE:			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน...
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง...
 ...



MEDIAL

LEFT FOOT
SCALE = 0.5 : 1

LATERAL

PROJECT : FOOTWEAR FOR SEPAK-TAKRAW PLAYER			
KING'S MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
FACULTY OF ARCHITECTURE		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	
DESIGNER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		DRAWING BY: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA	
DEVELOPER: Mr. KRITSANAWAT CHONCHANA		CODE: 47020162	
PAGE NO.	TITLE :	LEFT FOOT VIEW	
24	DRAWING NO:	PART NAME:	
	11	OUT SOLE	
DRAWING STATUS	INITIAL GENERATION	CFM FOR PROTO-TYPE	CFM FOR S.SAMPLES
	UNDER REVISION	CFM FOR SAMPLING	<input checked="" type="checkbox"/> CFM FOR PRODUCTION
SIZE:	9	MATERIAL:	SYNTHETIC RUBBER
UNITS:	MM.	REV.	
SCALE:	0.5 : 1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัย ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุปผลงานการออกแบบ

5.1 ผลสรุปผลงานการออกแบบ

จากการศึกษา วิจัยและวิเคราะห์เพื่อการออกแบบในการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพนั้น ทำให้สามารถสรุปผลงานการออกแบบเป็นขั้นตอน โดยได้โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเริ่มศึกษาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ การวางขอบเขตของการออกแบบ การตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการ จากนั้นมาถึงขั้นตอนของการศึกษาเนื้อหาข้อมูล การวิเคราะห์วิจัยข้อมูล วิ่งขั้นตอนของการศึกษา วิเคราะห์และวิจัยข้อมูลนั้นเป็นขั้นตอนที่จะต้องศึกษาอย่างลึกซึ้งและมีการลงพื้นที่ศึกษาจากสถานที่จริง เพื่อจะทำให้ทราบถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง โดยอาจจะได้มาจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ผู้ฝึกสอนในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ที่ชื่นชอบในกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อีกทั้งยังมีผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตรองเท้ากีฬา

จากนั้นก็ได้นำปัญหาที่พบจากการศึกษากรณีต่างๆ มาหาแนวทางการปัญหาและนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเบื้องต้น เมื่อได้ทำการเลือกแบบในการออกแบบเบื้องต้นแล้วจึงทำการวิเคราะห์แบบต่างๆ โดยแบ่งตามหน้าที่การใช้งาน จากนั้นก็นำไปสร้างหุ่นจำลองเพื่อใช้ในการทดสอบ (Simple Test) ซึ่งหุ่นจำลองเพื่อการทดสอบ ได้ทำการทดสอบแล้ว จะนำข้อมูลและผลการทดลองที่ได้ นำมาประเมินผลการทดลองเพื่อนำไปสู่การออกแบบขั้นสุดท้าย

ในการออกแบบขั้นสุดท้ายนั้น จึงได้นำไปผลิตเป็นต้นแบบเป็นรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อซึ่งมีขนาดเท่าจริง ใช้วัสดุจริง โดยได้ใช้ขนาดของเท้ามาตรฐานของผู้ชาย คือ เบอร์ 42 ซึ่งต้นแบบที่ได้ทำการผลิตออกมานั้นสามารถใช้งานได้จริง โดยเป็นรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออาชีพ ในประเทศไทย เป็นรองเท้าเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงที่มาของกีฬาตะกร้อ รองเท้าที่ทำการผลิตนั้นมีรูปทรงแบบหุ้มข้อ (High Cut)

นอกจากนั้นได้ออกแบบให้คำนึงถึงเรื่องของน้ำหนักของรองเท้ามีความรู้สึกเบา เหมือนแนบไปกับเท้าเวลาสวมใส่ อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่ช่วยในการควบคุม และบังคับลูกตะกร้อได้ดี และยังเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นลูกในท่าทางต่างๆ ได้ดี เพิ่มความคล่องตัว การเคลื่อนที่เวลาตั้งรับและการรุกของนักกีฬาในเวลาแข่งขัน ความปลอดภัยและช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมและยังคำนึงถึงเรื่องของแฟชั่นรองเท้าในปัจจุบันและอนาคตอีกด้วย

5.2 วิเคราะห์ถึงข้อบกพร่องต่างๆ จากการออกแบบครั้งนี้ เพื่อนำไปแก้ไขและปรับปรุง

จากการออกแบบรองเท้ากีฬาเท้าเซปัก-ตะกร้อ ซึ่งได้ทำการนำรองเท้าที่ได้ไปทดลองกับ นักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ให้สวมใส่จริง ทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น โดยจะกล่าวดังต่อไปนี้

ด้านโครงสร้างของรองเท้า

พบว่ารูปทรงของรองเท้ายังไม่รองรับกับเท้านักกีฬาได้ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งจะแสดงให้เห็นจากการสวมใส่ไปแล้ว รองเท้ามีการเปลี่ยนรูปทรงไปตามเท้าของนักกีฬา โดยอาจจะทำให้ประสิทธิภาพในการใช้ลดลง อีกทั้งลักษณะความสูงของรองเท้ายังต่ำกว่าเดิม ซึ่งอาจจะทำให้นักกีฬาได้รับบาดเจ็บจากการซ้อมและการแข่งขันได้

ส่วนพื้นของรองเท้ายังมีคุณสมบัติที่ไม่สามารถรองรับแรงกระแทกได้ดี เพราะเป็นพื้นธรรมดา และยังมีน้ำหนักอยู่พอสมควร ยังไม่มีวัสดุที่จะช่วยลดแรงกระแทกของเท้าได้

ด้านลักษณะการใช้งาน

ด้วยลักษณะการใช้งานที่เปลี่ยนไปจากเดิมซึ่งจะมีการรัดด้วยเชือก แต่รองเท้าที่ได้ทำการออกแบบได้มีการออกแบบให้มีลักษณะการใช้งานในแบบใหม่นั้น โดยจะมีการรัดจะรัดด้วยการใช้ตีนตุ๊กแก บริเวณด้านข้างเท้า ทำให้นักกีฬามีความเข้าใจผิดในการใช้งาน เกิดความไม่เชื่อมั่นในการรัดแบบนี้ ทำให้ตัวนักกีฬามีความกังวลกับการใช้งานแบบใหม่

ด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิต

เนื่องจากต้องการนำวัสดุแบบใหม่มาใช้ในการออกแบบ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้กับรองเท้าซึ่งมีทั้งข้อดี เช่น เป็นวัสดุที่มีแรงเสียดทานดี มีความยืดหยุ่นตัวสูง แต่ก็มีข้อเสีย เช่น ไม่สามารถสกิน ลวดลายลงไปได้ เพราะไม่ความทนทานมากพอ มีอายุการใช้งานสั้น ไม่เหมาะในการผลิตเพื่อใช้งานจริง จึงมีผลทำให้ไม่มีลวดลายที่จะบอกถึงตำแหน่งของลูกที่จะต้องเตะหรือสัมผัสกับลูกตะกร้อ

ด้านรูปแบบและเอกลักษณ์

รูปแบบและเส้นสายยังไม่ชัดเจนมากพอที่จะบ่งบอกถึงที่มาซึ่งมาจากกีฬาเซปัก-ตะกร้อ ลวดลายขาดความต่อเนื่อง ไม่ชัดเจนและเด่นชัดเท่าที่ควร

ด้านลวดลายของพื้นรองเท้ายังไม่สามารถสื่อถึงความเป็นกีฬาเซปัก-ตะกร้อได้ดี ควรมีการแสดงหรือสื่อสารให้เด่นชัดกว่าเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจผลวิทยานิพนธ์

ลวดลายและเส้นสายบนหน้าผ้า

จากรูปแบบของลวดลายบนพื้นผิวหน้าผ้ายังไม่มีความต่อเนื่องของลวดลาย เส้นสายของลวดลายยังขัดแย้งกัน อาจมีการออกแบบลวดลายให้มีความต่อเนื่องกันจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งของรองเท้าว ลวดลายต้องแสดงถึงกีฬาเซปัก-ตะกร้อให้เด่นชัดมากขึ้น ซึ่งควรต้องมีการสกินลายลงไปบนหน้าผ้า เพื่อให้มีความเด่นชัดมากขึ้นในตำแหน่งที่ลูกตะกร้อจะไปกระทบ เพื่อจะเพิ่มความแม่นยำในการเตะ

โครงสร้างของรองเท้า

เพื่อเป็นการให้ทรงของรองเท้าไม่ปรับเปลี่ยนไปตามเท้าของนักกีฬา ควรมีการเพิ่มส่วนที่ทำให้รองเท้าทรงรูปเท้าโดยควรเพิ่มบริเวณข้างเท้าลงไป เพื่อเป็นการรักษารูปทรงของรองเท้า ไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมากนักเพื่อให้นักกีฬาสวมใส่ ซึ่งจะทำให้ดูสวยงามเวลาสวมใส่

ส่วนของพื้นรองเท้าควรมีการเพิ่มส่วนของการรองรับรับแรงลงไปในส่วนสันเท้าและหลังเท้า ซึ่งจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการเคลื่อนที่รุนแรงจากการแข่งขัน

ลักษณะการใช้งาน (การสวมใส่)

จากรูปแบบการใช้งานในรองเท้าที่ออกแบบ ควรวางตำแหน่งของการรัดรองเท้าให้มีตำแหน่งที่ดีกว่าแบบเดิม คือ อาจจะเลื่อนไปด้านหลัง เพื่อจะทำให้บริเวณนี้ไม่เป็นตำแหน่งที่ไม่เป็นอุปสรรคในการเตะลูกตะกร้อ หรือควรปรับเปลี่ยนตำแหน่งการรัดของรองเท้าให้เปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิม เพื่อให้มีการใช้งานที่ง่ายขึ้น

วัสดุที่ใช้ในการผลิต

ควรมีการศึกษาถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ในการทำหน้าผ้าให้มีศักยภาพที่ดีกว่าเดิม มีความทนทานและอายุการใช้งานที่นาน เพราะวัสดุบริเวณนี้ต้องมีการสัมผัสกับลูกตะกร้อตลอดเวลา ซึ่งถ้าวัสดุไม่มีความทนทานแล้ว อายุการใช้งานจะน้อยไปด้วย

5.1 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

หลังจากผลงานวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าได้สำเร็จลุล่วง ข้าพเจ้าเล็งเห็นว่าวิทยานิพนธ์โครงการนี้สามารถนำไปผลิตเพื่อเสนอสู่ตลาดของรองเท้ากีฬาในอนาคตได้ เนื่องจากสามารถนำไปผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ ซึ่งจะช่วยเป็นการพัฒนาของวงการกีฬาเซปัก-ตะกร้อในประเทศไทยให้มีความเป็นสากลและสร้างมาตรฐานเพื่อจะนำไปสู่ระดับนานาชาติและให้นานาชาติยอมรับว่ากีฬาเซปัก-ตะกร้อเป็นกีฬาสากล ได้รับเข้าบรรจุเป็นกีฬาที่มีการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิกในอนาคต

เนื่องจากปัจจุบันในตลาดของรองเท้ากีฬาไม่มีรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะ จึงมีเหตุสมควรที่จะมีการออกแบบและพัฒนารองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อโดยเฉพาะในประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่ให้กำเนิดกีฬาประเภทนี้ และสามารถรู้ถึงที่มาที่ไปของกีฬาประเภทนี้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึงปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดีเพราะมีการแข่งขันรายการต่างๆ มากมายในประเทศ

ในด้านการผลิตรองเท้าในปัจจุบันนี้ ประเทศไทยก็มีเทคโนโลยีที่จะช่วยพัฒนาศักยภาพในด้านการผลิต ด้านวัสดุที่นำมาผลิตที่ดี มีการร่วมมือกับบริษัทของรองเท้ากีฬารุ่นนำในระดับโลกซึ่งจะเป็นอีกแรงผลักดันให้รองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อมีพัฒนาที่ดียิ่งขึ้นไป

สำหรับข้อเสนอแนะของข้าพเจ้าที่มีต่อวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ คือ

- ควรมีการศึกษาถึงตัวของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้ออย่างละเอียด มีการทดสอบประสิทธิภาพของคุณสมบัติต่างๆ ที่มีมาตรฐานเทียบเท่ากับรองเท้ากีฬาในประเภทอื่นๆ เพื่อเป็นการสร้างมาตรฐานให้นานาชาติยอมรับ
- ในด้านของโครงสร้างของรองเท้าควรได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบที่เฉพาะตัวสำหรับเท้าของนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อหรือพัฒนาให้มีคุณสมบัติให้มีความเด่นชัดมากขึ้น
- ลักษณะการใช้งานนั้น สามารถมีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น เช่น อาจมีการใช้เชือกในแบบเดิม แต่มีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อให้ความเหมาะสมกับรูปแบบของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อในอนาคต
- ด้านการตลาด อาจมีการทำการตลาดของรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อในกลุ่มของนักเรียน ซึ่งมีการเรียนการสอนกีฬาเซปัก-ตะกร้อในระดับมัธยมและรวมทั้งนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อหญิงในอนาคต เพื่อเป็นพื้นฐานที่ดีในอนาคตของกีฬาเซปัก-ตะกร้อ
- ด้านความสวยงาม ควรมีการออกแบบลวดลายให้สวยงามและสอดคล้องกับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ และนำเรื่องของแฟชั่นในวัยรุ่นมาพัฒนาในการออกแบบเพื่อเป็นการขยายตลาดใน

อนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์ หัวข้อ

โครงการออกแบบรองเท้ากีฬาเซปัก-ตะกร้อ สำหรับนักกีฬาเซปัก-ตะกร้อ อาชีพในเมืองไทย

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2551

โปรดเติมเครื่องหมาย [/] หน้าคำตอบ

1. เพศของนักกีฬา

ชาย

หญิง

2. ท่านมีอายุอยู่ในช่วงใด

ต่ำกว่า 15 ปี

15 – 20 ปี

21 – 25

26 – 30 ปี

31 ปีขึ้นไป

3. ท่านเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ มาเป็นเวลาเท่าใด

ต่ำกว่า 1 ปี

1 – 3 ปี

4 – 6 ปี

7 ปีขึ้นไป

4. ท่านมีรายได้จากการเล่นกีฬาตะกร้อ / ต่อเดือน อยู่ในช่วงใด

ต่ำกว่า 3,000 บาท

3,000 – 6,999 บาท

7,000 – 19,999 บาท

20,000 บาท ขึ้นไป

ไม่เคยได้รับรายได้

5. ท่านเล่นกีฬาตะกร้อในตำแหน่งใด

หลัง (back) เป็นผู้เสิร์ฟ

หน้าซ้าย

หน้าขวา

6. ท่านเลือกใช้รองเท้าในการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ จากเหตุผลใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

มีความทนทาน

น้ำหนักเบา

การควบคุมลูกได้ดี

ป้องกันอาการบาดเจ็บ

ราคาถูก

7. ท่านได้รับบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อที่บริเวณใดของร่างกาย มากที่สุด

ข้อเข่า

ต้นขา

ข้อเท้า

หัวไหล่

อื่นๆ

8. ท่านคิดว่าคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด ของรองเท้าที่ใช้เล่นกีฬาเซปัก-ตะกร้อ คือ

ควบคุมลูกได้ดี

ป้องกันอาการบาดเจ็บ

เพิ่มประสิทธิภาพในการเล่น

ความทนทาน

อื่นๆ

9. ท่านเห็นด้วยกับการที่จะมีรองเท้าสำหรับกีฬาเซปัก-ตะกร้อ หรือไม่

เห็นด้วย เพราะ.....

ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาสละเวลาและให้ความร่วมมือกรอกข้อมูลอันเป็นประโยชน์กับ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บรรณานุกรม

การกีฬาแห่งประเทศไทย , กติกาการแข่งขันกีฬาเซปัก-ตะกร้อ พิมพ์ครั้งที่ 3. โรงพิมพ์คุรุสภา ,
กรุงเทพ. 2511. 56 หน้า.

รังสฤษฏี บุญชลด , เซปัก-ตะกร้อและตะกร้อลอดบ่วง , พิมพ์ครั้งที่ 8. โรงพิมพ์กีฬากาฬพิมพ์
จำกัด. กรุงเทพ 2548. 188 หน้า.

เอกสารสถิติการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาของ ศ.นพ.ธีรวัฒน์ กุลทนันทน์ และ พญ.นิศารัตน์
ใจดี

สำนักงานวิทยาศาสตร์และการกีฬา แห่งประเทศไทย. เอกสารประกอบการบรรยาย.
กรุงเทพ. 2545.

สมาคมตะกร้อแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กติกาการแข่งขันเซปัก-ตะกร้อ.
กรุงเทพ. 2547

สุพจน์ ปราณี , คู่มือกลยุทธ์การฝึกทักษะกีฬาเซปัก-ตะกร้อ. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอ
เดียนสโตร์, กรุงเทพ. 2550.

ณัฐชัย วิรุฬห์หวัชระ , ตำนานรองเท้ากีฬา, พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มิติชุมชน. กรุงเทพ.
2551

วัสดุสำหรับอุปกรณ์กีฬา , ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC). สำนักงาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช). กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 1. 2543.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

นายกฤษณวรรธณ์ ชนชนะ

สำเร็จการศึกษา

- ปี พศ.2533-2538 ประถมศึกษา โรงเรียนจำการบุญ พิษณุโลก
- ปี พศ.2539-2546 มัธยมศึกษา โรงเรียน ภ.ป.ร. ราชวิทยาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ นครปฐม
- ปี พศ.2547-2551 ปริญญาสถาปัตยกรรมการบริหารบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้