

## ความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าในนักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน

เบญจรัตน์ ศรีสุขเจริญ<sup>1</sup>, นพวรรณ ชีระประดิษฐ์พล<sup>1</sup>, สายนที ปรารถนาพล<sup>2</sup> \*

Received: March 7, 2015

Revised & Accepted: March 25, 2015

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าระหว่างนักกีฬาฮอกกี้ที่มีและไม่มีบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน

**วัสดุและวิธีการศึกษา:** ประเมินความน่าเชื่อถือในการวัดซ้ำของการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีจำนวน 12 คน ผู้เข้าร่วมการศึกษานักกีฬาฮอกกี้จำนวน 17 คนที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้าใน 6 เดือนที่ผ่านมาและหายดีแล้ว ส่วนนักกีฬาฮอกกี้จำนวน 17 คนที่ไม่เคยมีการบาดเจ็บของข้อเท้าในช่วงเวลาเดียวกันจะเป็นกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าด้วย the active angle reproduction test โดยให้กระดกข้อเท้าขึ้น กระดกข้อเท้าลง บิดข้อเท้าเข้าด้านใน และบิดข้อเท้าออกด้านนอกโดยใช้โกนิโอมิเตอร์มาตรฐาน

**ผลการศึกษา:** นักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน มีคะแนนความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของการกระดกข้อเท้าขึ้น ( $2.06 \pm 1.29^\circ$  vs.  $1.59 \pm 0.68^\circ$ ,  $P = 0.208$ ) กระดกข้อเท้าลง ( $1.80 \pm 0.86^\circ$  vs.  $1.61 \pm 0.79^\circ$ ,  $P = 0.527$ ) และบิดข้อเท้าเข้าด้านใน ( $1.65 \pm 0.63^\circ$  vs.  $1.68 \pm 0.74^\circ$ ,  $P = 0.897$ ) ไม่แตกต่างจากนักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่เคยมีการบาดเจ็บของข้อเท้า มีเพียงความคลาดเคลื่อนในการบิดข้อเท้าออกด้านนอก ( $2.32 \pm 1.56^\circ$  vs.  $1.24 \pm 0.62^\circ$ ,  $P = 0.015$ ) ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุป:** ความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าขณะบิดออกด้านนอก อาจส่งผลให้นักกีฬาฮอกกี้ที่มีประวัติการบาดเจ็บของข้อเท้า ขาดความมั่นคงของข้อเท้าซึ่งนำไปสู่การสูญเสียการควบคุมการทรงท่าได้ ดังนั้นจึงควรมีการฝึกฝนการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าต่อไป

**คำสำคัญ:** การรับรู้ตำแหน่งท่าทาง, การบาดเจ็บของข้อเท้า, ฮอกกี้

<sup>1</sup> สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup> ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\* ผู้รับผิดชอบบทความ



## Ankle proprioception deficit in hockey athletes with previous ankle injury

Benjarat Srisukjareon<sup>1</sup>, Noppawan Theerapraditthaphon<sup>1</sup>, Sainatee Pratanaphon<sup>2</sup> \*

### Abstract

**Objective:** To compare the ankle proprioception between hockey athletes who had and had not previous ankle injury.

**Methods:** Test-retest reliability of ankle proprioception was assessed in 12 volunteered healthy subjects. Seventeenth hockey athletes aged 13-22 years old who had an ankle injury in the past 6 months and fully recovered were recruited to the study. In the same period, hockey athletes who did not suffer from ankle injury were eligible as the control group (n=17). The ankle proprioception was performed via the active angle reproduction test in dorsiflexion (DF), plantarflexion (PF), inversion (IV), and eversion (EV) by using the universal goniometer.

**Results:** The injured hockey athletes had error score of active position sense in DF ( $2.06 \pm 1.29^\circ$  vs.  $1.59 \pm 0.68^\circ$ ,  $P = 0.208$ ), PF ( $1.80 \pm 0.86^\circ$  vs.  $1.61 \pm 0.79^\circ$ ,  $p=0.527$ ) and IV ( $1.65 \pm 0.63^\circ$  vs.  $1.68 \pm 0.74^\circ$ ,  $P = 0.897$ ) similar to the non-injured athletes. However, the error score of eversion movement ( $2.32 \pm 1.56^\circ$  vs.  $1.24 \pm 0.62^\circ$ ,  $P = 0.015$ ) showed a significant different between groups.

**Conclusion:** A proprioception deficit in eversion still existed in the hockey athletes with previous ankle injuries. These defects might deteriorate their ankle stability and consequently worsen their postural control. Therefore, proprioception training is needed to be intervened.

**Keywords:** Proprioception, Ankle injury, Hockey

<sup>1</sup> Sport Science Division, Graduate School

<sup>2</sup> Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

\* Corresponding author: (e-mail: [sainatee.pra@cmu.ac.th](mailto:sainatee.pra@cmu.ac.th))

## บทนำ

Proprioception หมายถึงการรับรู้ถึงตำแหน่ง ท่าทาง และการเคลื่อนไหว โดยรับรู้ความรู้สึกจากตัวรับความรู้สึกที่อยู่ในผิวหนัง กล้ามเนื้อ เอ็นยึดข้อ และถุงหุ้มข้อ แล้วส่งข้อมูลสะท้อนกลับมายังข้อต่อเพื่อช่วยในการควบคุมการทรงตัวและการเคลื่อนที่ ซึ่ง Proprioception นี้มีอิทธิพลต่อการควบคุมการทรงตัวมากกว่าการมองเห็นและระบบเวสติบูลาร์<sup>(1)</sup> หากมีการบาดเจ็บของข้อต่อจะทำให้ขาดข้อมูลสะท้อนกลับมายังข้อต่อ ส่งผลให้มีแรงกระทำต่อข้อต่อมากกว่าปกติ<sup>(2,3)</sup> ทำให้ข้อต่อขาดความมั่นคง และนำไปสู่การเกิดความบกพร่องในการทรงตัวและการเคลื่อนไหวในที่สุด<sup>(4)</sup> แต่สำหรับนักกีฬาฮอกกีซึ่งมีปัญหากล้ามเนื้อและขาดความมั่นคงของข้อเท้าได้บ่อย และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระดกข้อเท้าขึ้นน้อยกว่านักกีฬาที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า<sup>(5)</sup> กลับพบว่าสามารถรักษาการทรงตัวขณะยืนบนกระดานหกและยืนขาเดียวได้ไม่แตกต่างจากนักกีฬาฮอกกีที่ไม่มีการบาดเจ็บ<sup>(5,6)</sup> การศึกษาต่อมาได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างและใช้แบบประเมิน Balance error scoring system (BESS) และ Star excursion balance test (SEBT) ซึ่งมีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือสูงในการประเมินการทรงตัวขณะอยู่กับที่และขณะเคลื่อนที่<sup>(7,8)</sup> พบว่านักกีฬาฮอกกีที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามีความบกพร่องในการทรงตัวเฉพาะการควบคุมการบิดข้อเท้าออกทางด้านนอก (eversion)<sup>(9)</sup> จึงเกิดคำถามงานวิจัยว่าการบาดเจ็บของข้อเท้านั้นส่งผลกระทบต่อ proprioception หรือไม่ ดังนั้นการศึกษานี้จึงประเมิน proprioception โดยใช้การรับรู้ตำแหน่งของข้อเท้า (Joint Position Sense, JPS) ด้วยวิธีการวัดมุมซ้ำโดยให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาทำการเคลื่อนไหวไปยังมุมเป้าหมายด้วยตนเอง (Active angle reproduction test) เนื่องจากเป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษใด ๆ และมีความน่าเชื่อถือสูง<sup>(10)</sup>

## วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษา cross-sectional study เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ตำแหน่งของข้อเท้าในนักกีฬาฮอกกีระดับเยาวชนที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ หรือนักกีฬานักเรียน นักศึกษาแห่งประเทศไทย ระหว่างกลุ่มที่มีและกลุ่มที่ไม่มี การบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน ทั้งเพศหญิงและชาย อายุ 13-22 ปี คำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G\*Power 3.1.7 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการ

ทรงตัวของนักกีฬาฮอกกีที่มีและไม่มีบาดเจ็บมาก่อนจากงานวิจัยของ Naicker *et al*<sup>(5)</sup> เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Independent T-test) ที่ระดับอัลฟาเท่ากับ 0.05 ด้วย Power 80% ช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 14 คน และป้องกันการออกจากการศึกษาอีกร้อยละ 20 (n = 3) ดังนั้นการศึกษานี้จะใช้ผู้เข้าร่วมการศึกษา 17 คนต่อกลุ่ม

### นิยามศัพท์<sup>(6)</sup>

1. นักกีฬาฮอกกีที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน หมายถึง ผู้ที่เคยมีประวัติการบาดเจ็บของข้อเท้าภายใน 6 เดือนที่ผ่านมาจนทำให้ต้องหยุดงานติดต่อกันอย่างน้อย 2 วัน หรือไม่ได้แข่งขันติดต่อกัน 2 นัด ปัจจุบันได้รับการรักษาจนหายและกลับมาเล่นกีฬาได้แล้ว
2. นักกีฬาฮอกกีที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า หมายถึง ผู้ที่ไม่มีปัญหาการบาดเจ็บของข้อเท้าภายใน 6 เดือนที่ผ่านมา

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เกณฑ์การคัดเข้า มีประวัติการเล่นกีฬาฮอกกีไม่ต่ำกว่า 1 ปี และยินดีเข้าร่วมการศึกษา

เกณฑ์การคัดออก

1. มีประวัติการบาดเจ็บของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้ออื่น ๆ ที่ไม่ใช่ข้อเท้า
  2. มีการจำกัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า เช่น กระดกข้อเท้าขึ้นได้น้อยกว่า 20 องศา กระดกข้อเท้าลงได้น้อยกว่า 30 องศา
  3. เข้าร่วมการศึกษามากกว่าที่กำหนดหรือมีความประสงค์ขอยกเลิกการเข้าร่วมการศึกษา
1. ติดประกาศประชาสัมพันธ์เพื่อรับสมัครนักกีฬาฮอกกีที่มีและไม่มีบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อนตามเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก
  2. เชิญประชุมผู้ที่ผ่านมาเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาวิจัย ให้ผู้เข้าร่วมการศึกษา จากนั้นให้เซ็นใบยินยอมการเข้าร่วมวิจัย
  3. เก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษารวมด้วย อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์การเล่นกีฬา

ฮอกกี

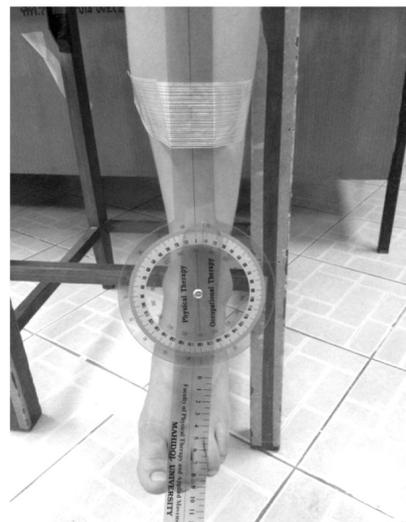
4. หาความน่าเชื่อถือในการประเมินการรับรู้ตำแหน่งข้อต่อ (Test-retest reliability) ในอาสาสมัครทั่วไปที่มีสุขภาพดี จำนวน 12 คน ทำการวัดซ้ำในเวลาเช้าและบ่ายของวันเดียวกัน มีขั้นตอนดังนี้

4.1 สวมกางเกงขาสั้น สวมเสื้อสายตัว ทำการทดสอบในห้องที่เงียบสงบ

4.2 นั่งบนเก้าอี้สูง หลังพิงพนักพิง ปิดตา ใช้สายรัดรอบเอวและหน้าอกเพื่อให้ลำตัวนิ่งอยู่กับที่ หลีกเลี่ยงการรับรู้ความรู้สึกที่ผิวหนัง (cutaneous sensation) โดยนำ biofeedback ที่บีบลม 20 มม.ปรอท รองใต้ขา จัดให้ข้อพับของข้อเข่ายื่นออกมาพ้นเก้าอี้โดยมีระยะห่างจากเก้าอี้ 5 ซม.



(ก)



(ข)

**รูปที่ 1** ตำแหน่งการวางโกนิโอมิเตอร์ขณะทดสอบการรับรู้ตำแหน่งท่าทางในท่า ก) การกระดกข้อเท้าขึ้น  $10^\circ$  และกระดกข้อเท้าลง  $15^\circ$  และ ข) บิดข้อเท้าเข้าด้านใน  $10^\circ$  และบิดข้อเท้าออกด้านนอก  $10^\circ$

4.4 จับสلاكเพื่อจัดลำดับการประเมิน JPS ของข้อเท้าในแต่ละแนว ดังนี้

4.4.1 กระดกข้อเท้าขึ้นที่มุม 10 องศา และกระดกข้อเท้าลงที่มุม 15 องศา

4.4.2 บิดข้อเท้าเข้าด้านในที่มุม 10 องศา และบิดข้อเท้าออกด้านนอกที่มุม 10 องศา

**หมายเหตุ:** การศึกษานี้เลือกมุมในการทดสอบประมาณครึ่งหนึ่งของมุมในการเคลื่อนไหวขณะวิ่งของนักวิ่งจากการศึกษาของ Sakaguchi และคณะ<sup>(13)</sup> เพื่อหลีกเลี่ยงการกระดกข้อเท้าที่มากเกินไปซึ่งจะมีผลต่อการยึดรีเซปเตอร์ที่ผิวหนัง (cutaneous receptors)

#### 4.3 ตำแหน่งการวางโกนิโอมิเตอร์<sup>(11,12)</sup>

4.3.1 ทดสอบการกระดกข้อเท้าขึ้นและกระดกข้อเท้าลง โดยวาง Stationary arm ขนานกับแนวกระดูก Fibula จุดหมุนอยู่ที่ Lateral malleolus และวาง Moveable arm ขนานกับกระดูก Fifth metatarsal (**รูปที่ 1 ก**)

4.3.2 ทดสอบการบิดข้อเท้าเข้าด้านในและบิดข้อเท้าออกด้านนอก วางจุดหมุนของโกนิโอมิเตอร์ไว้ที่ด้านหน้าของข้อเท้า จุดกึ่งกลางระหว่างตาตุ่มทั้ง 2 ข้าง วาง Movable arm ลงบนสันหน้าแข้ง และวาง Stationary arm ขนานกับแนวกระดูก Second metatarsal (**รูปที่ 1 ข**)

4.5 ทดสอบการรับรู้ตำแหน่งข้อเท้าด้วยวิธี Active angle reproduction test<sup>(14,15)</sup>

4.5.1 บอกให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาเคลื่อนไหวข้อเท้าไปยังมุมเป้าหมายด้วยความเร็วตามสบาย จากนั้นให้หยุดค้างไว้และจดจำมุมนั้น ๆ เป็นเวลา 5 วินาที ระหว่างนี้ให้ผู้ช่วยวิจัยอ่านค่าและบันทึกมุมการเคลื่อนไหวที่ได้ จากนั้นกลับเข้าสู่ท่าเริ่มต้น เรียกมุมนี้ว่า มุมเป้าหมาย (target angle)

4.5.2 หลังจากนั้น 2-3 วินาทีบอกให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาเคลื่อนไหวข้อเท้าไปที่ตำแหน่งเดิมด้วยตนเอง ทำการบันทึกมุมนั้น ๆ เมื่อผู้เข้าร่วมการศึกษาบอกว่า

ได้มาถึงมุมเป้าหมายแล้ว เรียกมุมนี้ว่ามุมประมาณการ (estimated angle)

4.5.3 ให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาฝึกทำตามวิธีการในข้อ 4.5.1-4.5.2 จำนวน 2 ครั้ง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับวิธีการทดสอบ จากนั้นทำการทดสอบจริงจำนวน 3 ครั้ง ระยะเวลาในการวัดซ้ำห่างกัน 1 นาที

4.5.4 นำมุมเป้าหมายและมุมประมาณการของการทดสอบแต่ละครั้งมาลบกัน ค่าที่ได้เรียกว่า ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Absolute error, AE) จากนั้นหาค่าเฉลี่ย AE ของการกระดกข้อเท้าขึ้น กระดกเท้าลง บิดข้อเท้าเข้าด้านใน และบิดข้อเท้าออกด้านนอกในการทดสอบภาคเช้าและภาคบ่าย เพื่อนำไปวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการวัดซ้ำ (Intra-rater reliability)

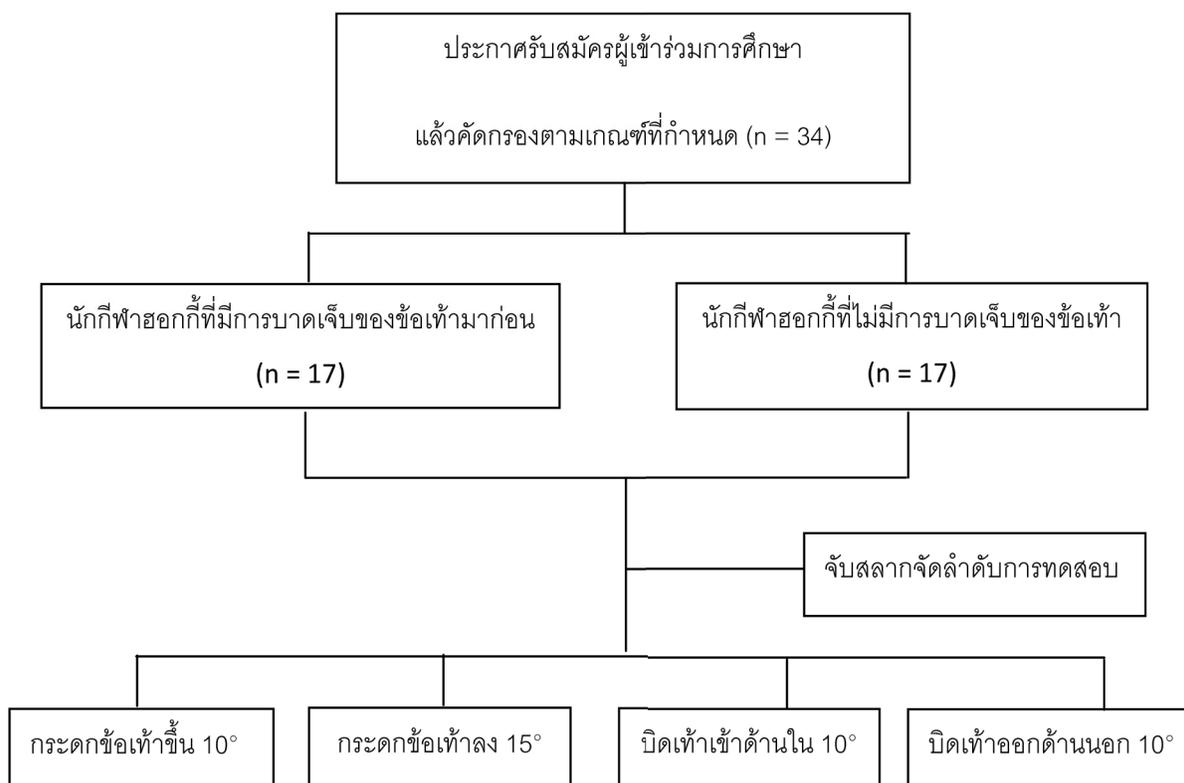
### 5. ประเมินการรับรู้ตำแหน่งข้อเท้า

วันถัดมานำนักกีฬาออกก๊อที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน ประเมินการรับรู้ตำแหน่งข้อเท้าทั้งสองข้าง

ตามขั้นตอนที่ 3.1-3.5 จากนั้นนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เนื่องจากนักกีฬามีการบาดเจ็บของข้อเท้าทั้งข้างซ้าย ( $n = 4$ ) ข้างขวา ( $n = 5$ ) และทั้งสองข้าง ( $n = 7$ ) ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป และค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ในการกระดกข้อเท้าขึ้น กระดกข้อเท้าลง บิดข้อเท้าเข้าด้านในและบิดข้อเท้าออกด้านนอก ของขาทั้งสองข้าง จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรดังกล่าวระหว่างกลุ่มนักกีฬาออกก๊อที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อนด้วยสถิติ Independent t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05



แสดงขั้นตอนการวิจัย

## ผลการศึกษา

การเปรียบเทียบการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าระหว่างนักกีฬาฮอกกี้ที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน อายุ 13-22 ปี กลุ่มละ 17 คน ระหว่างเก็บข้อมูลนักกีฬาไม่สามารถทำการทดสอบตามที่กำหนดได้ จึงออกจากการศึกษากลุ่มละ 1 คน จึงเหลือผู้เข้าร่วมการศึกษากลุ่มละ 16 คน ผลการศึกษาดังนี้

### 1. คุณลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา

นักกีฬาฮอกกี้ทั้งสองกลุ่มเป็นผู้ที่มีความถนัดของขาข้างขวา โดยนักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อนจำนวน 16 คน เป็นเพศชาย 8 คน เพศหญิง 8 คน ในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมามีการบาดเจ็บของข้อเท้าข้างซ้าย ( $n = 4$ ) ข้างขวา ( $n = 5$ ) และทั้งสองข้าง ( $n = 7$ ) ขณะเก็บข้อมูลอาการหายดีแล้วและสามารถเล่นกีฬาได้ ส่วนนักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า จำนวน 16 คน เป็นเพศชาย 7 คน เพศหญิง 9 คน จากข้อมูลทั่วไปพบว่านักกีฬาฮอกกี้ทั้งสองกลุ่มมีอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายไม่แตกต่างกัน ( $P < 0.05$ ) ยกเว้นประสบการณ์ในการเล่นฮอกกี้ที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.010$ ) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของนักกีฬาฮอกกี้ที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน กลุ่มละ 16 คน

คุณลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		P - value
	นักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บ	นักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่มีการบาดเจ็บ	
	ของข้อเท้ามาก่อน (n=16)	ของข้อเท้า (n=16)	
อายุ (ปี)	15.44±2.34	15.44±3.24	1.000
น้ำหนัก (กก.)	54.43±10.54	54.0±10.10	0.905
ส่วนสูง (ซม.)	164.50±7.50	163.81±8.05	0.804
ค่าดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	19.93±2.37	19.98±2.30	0.952
ประสบการณ์ในการเล่นฮอกกี้ (ปี)	2.97±1.74	1.84±0.51*	0.010

\* หมายถึงมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

## 2. ความน่าเชื่อถือในการวัดซ้ำ (Test-retest reliability)

ผลการวัดซ้ำในการประเมินความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของการกระดกข้อเท้าขึ้น กระดกข้อเท้าลง การบิดข้อเท้าเข้าด้านใน และการบิดข้อเท้าออกด้านนอก ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 12 คน พบว่าทุกมุมการเคลื่อนไหวมีความน่าเชื่อถือ (Intra-class Correlation Coefficient, ICC) อยู่ในระดับปานกลาง ( $ICC=0.642-0.692, P < 0.05$ ) และมีความคลาดเคลื่อนในการวัด (Standard error of measurement, SEM) อยู่ในช่วง 0.39-0.5 องศา (ตารางที่ 2)

## 3. ความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าระหว่างกลุ่มนักกีฬาฮอกกี้ที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน

นักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน มีความคลาดเคลื่อนในการกระดกข้อเท้าขึ้น ( $P = 0.208$ ) กระดกข้อเท้าลง ( $P = 0.527$ ) และบิดข้อเท้าเข้าด้านใน ( $P = 0.897$ ) ไม่แตกต่างจากนักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า ยกเว้นการบิดข้อเท้าออกด้านนอกที่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P = 0.015$ ) (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 2** ความน่าเชื่อถือในการวัดซ้ำ (Test-retest reliability) ในการประเมินความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของการกระดกข้อเท้าขึ้น กระดกข้อเท้าลง การบิดข้อเท้าเข้าด้านใน และการบิดข้อเท้าออกด้านนอก ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 12 คน

การเคลื่อนไหวของข้อเท้า	Intra-class Correlation Coefficient (ICC)	ความคลาดเคลื่อนในการวัด (Standard error of measurement, SEM) (องศา)
กระดกข้อเท้าขึ้น	0.665 ( <i>P</i> = 0.023)	0.5
กระดกข้อเท้าลง	0.692 ( <i>P</i> = 0.016)	0.49
บิดข้อเท้าเข้าด้านใน	0.663 ( <i>P</i> = 0.024)	0.39
บิดข้อเท้าออกด้านนอก	0.642 ( <i>P</i> = 0.030)	0.45

**ตารางที่ 3** คะแนนความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าระหว่างนักกีฬาฮอกกี้ที่มีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน กลุ่มละ 16 คน

การเคลื่อนไหวของข้อเท้า	คะแนนความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้า		<i>P</i> - value
	นักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน (n=16)	นักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า (n=16)	
กระดกข้อเท้าขึ้น (องศา)	2.06±1.29	1.59±0.68	0.208
กระดกข้อเท้าลง (องศา)	1.80±0.86	1.61±0.79	0.527
บิดข้อเท้าเข้าด้านใน (องศา)	1.65±0.63	1.68±0.74	0.897
บิดข้อเท้าออกด้านนอก (องศา)	2.32±1.56	1.24±0.62*	0.015

\* หมายถึงมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*P* < 0.05)

### วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่านักกีฬาฮอกกี้ที่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน มีอายุและสัดส่วนของร่างกายไม่แตกต่างจากนักกีฬาฮอกกี้ที่ไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้า (*P* > 0.05) ยกเว้นมีประสบการณ์ในการเล่นกีฬาฮอกกี้ มากกว่ากลุ่มควบคุม (*P* < 0.05) ส่วนความน่าเชื่อถือในการวัดซ้ำมุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้าของผู้วิจัยมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีความคลาดเคลื่อนในการวัดมุมไม่เกิน 0.05 องศา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สำหรับการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของ

ข้อเท้าพบว่านักกีฬาฮอกกี้ซึ่งเคยมีการบาดเจ็บของข้อเท้าใน 6 เดือนที่ผ่านมา แม้ว่าจะทำการรักษาจนหายและกลับมาเล่นกีฬาได้ตามปกติแล้ว ยังคงมีความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางขณะบิดข้อเท้าออกด้านนอก ในขณะที่การรับรู้ตำแหน่งท่าทางขณะกระดกข้อเท้าขึ้น กระดกข้อเท้าลงและบิดข้อเท้าเข้าด้านในยังคงเป็นปกติ การที่นักกีฬาฮอกกี้ซึ่งเคยมีการบาดเจ็บของข้อเท้า มีการรับรู้ตำแหน่งของข้อเท้าที่ดีในเกือบทุกมิติของการเคลื่อนไหว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะการเคลื่อนไหวของกีฬาฮอกกี้นั้นส่งเสริมให้นักกีฬามีทักษะสูงใน

การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและหยุดในพื้นที่ที่อันจำกัดเพื่อรักษาสสมดุลของการทรงท่าทั้งในขณะอยู่กับที่และขณะเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา นักกีฬาชอกก็จึงเกิดการพัฒนาระบบประสาทการรับรู้ลึกทั้งการรับสัมผัส การมองเห็น และการรับรู้ของข้อต่อที่ค่อนข้างดี สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่านักกีฬาชอกก็นั้นมีการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าขณะเคลื่อนไหว (kinesthesia) ดีกว่านักวิ่งและผู้ที่ยังไม่ออกกำลังกายไม่สม่ำเสมอ โดยมีการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของการกระดกข้อเท้าขึ้นและการดกข้อเท้าลงดีกว่าการบิดข้อเท้าเข้าด้านในและการบิดข้อเท้าออกด้านนอก รวมทั้งมีการรับรู้ในการบิดข้อเท้าเข้าด้านในดีกว่าการบิดข้อเท้าออกด้านนอก<sup>(16)</sup> แม้ว่าจะมีการบาดเจ็บของข้อเท้าและหรือมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเท้าลดลง นักกีฬาชอกก็ยังคงสามารถรักษาสสมดุลในการทรงท่าทั้งในขณะอยู่นิ่งและขณะเคลื่อนไหวเอาไว้ได้<sup>(5,6)</sup> แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่น่าสนใจในการศึกษาครั้งนี้คือ ความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของการบิดข้อเท้าออกด้านนอก (eversion) ที่พบในนักกีฬาชอกก็ที่เคยมีการบาดเจ็บของข้อเท้า นั้น เป็นทิศทางเดียวกันกับความบกพร่องในการทรงตัวทางด้านหลังค่อนออกมด้านนอก (postero-lateral, PL) ที่พบในนักกีฬากลุ่มเดียวกันจากการศึกษาก่อนหน้านี้<sup>(9)</sup> ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากลักษณะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาชอกก็ที่มีมักเคลื่อนไหวในทิศทาง medio-lateral (ML)<sup>(16)</sup> นักกีฬาจึงมีการพัฒนาตัวรับความรู้สึกในทิศทางดังกล่าวได้ดีกว่าทิศทาง PL เมื่อมีการบาดเจ็บของข้อเท้าเกิดขึ้น จึงมีแนวโน้มของการเกิดความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้าด้าน PL ส่งผลให้ร่างกายลดการตอบสนองของระบบประสาทและลดเวลาแสดงปฏิกิริยาตอบสนองของกล้ามเนื้อ peroneus ที่ทำหน้าที่บิดข้อเท้าเข้าด้านใน จนทำให้ข้อเท้าขาดความมั่นคงและเกิดข้อเท้าแพลงซ้ำได้อีก<sup>(17)</sup> นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บของข้อเท้าและส่งผลกระทบกับการทรงตัว เช่น การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเท้า กล้ามเนื้อตึง (muscle tightness) จึงควรมีการศึกษาต่อไปเพื่อหาแนวทางป้องกันการบาดเจ็บของข้อเท้าที่อาจเกิดขึ้น นอกเหนือไปจากการฝึกฝนการรับรู้ตำแหน่งท่าทางของข้อเท้า ส่วนประวัติการบาดเจ็บข้อเท้าของนักกีฬาซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรในการศึกษาการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ทำการประเมิน จึงเป็นข้อจำกัดหนึ่งของการศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณธิดิพร หัวทอง นักกายภาพบำบัดอิสระ เจ้าหน้าที่ศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย จังหวัดเชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมทีมกีฬาชอกก็ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ยืมอุปกรณ์ และเอื้อเฟื้อสถานที่ในการวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

1. Lord SR, Clark RD, Webster IW. Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. *J Gerontol* 1991; 46: 69-76.
2. Guskiewicz KM and Perrin DH. Effect of orthotics on postural sway following inversion ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996; 23: 326-31.
3. Co FH, Skinner HB, Cannon WD. Effect of reconstruction of the anterior cruciate ligament on proprioception of the knee and the heel strike transient. *J Orthop Res* 1993; 11: 696-704.
4. Riemann BL, Guskiewicz KM. Contribution of peripheral somatosensory system to balance and postural equilibrium. In: SM Lephart, FH Fu, eds. *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
5. Naicker M, McLean M, Esterhuizen TM, Peters-Futre EM. Poor peak dorsiflexor torque associated with incidence of ankle injury in elite field female hockey players. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 363-71.
6. Huurnink A, Fransz DP, Kingma I, Verhagen EA, van Dieën JH. Postural stability and ankle sprain history in athletes compared to uninjured controls. *Clin Biomech* 2014; 29: 183-8.
7. Docherty CL, Valovich McLeod TC, Shultz SJ. Postural control deficits in participants with functional ankle instability as measured by the balance error scoring system. *Clin J Sport Med* 2006; 16: 203-20.

8. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *J Athl Train* 2012; 47: 339-57.
9. เบญจรัตน์ ศรีสุขเจริญ, สมรรถชัย จำนงค์กิจ, สายนที พรารณมาผล. การเปรียบเทียบการทรงตัวขณะอยู่กับที่และขณะเคลื่อนที่ระหว่างนักกีฬาออกกีฬามีและไม่มีการบาดเจ็บของข้อเท้ามาก่อน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2015 (อยู่ในระหว่างตีพิมพ์).
10. Lonn J, Crenshaw AG, Djupsjobacka M, Johansson H. Reliability of position sense testing assessed with a fully automated system. *Clin Physiol* 2000; 20: 30-7.
11. Menadue C, Raymond J, Kilbreath SL, Refshauge KM, Adams R. Reliability of two goniometric methods of measuring active inversion and eversion range of motion at the ankle. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 60.
12. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: A guide to goniometry. Philadelphia: F.A. Davis Company; 1985.
13. Sakaguchi M, Ogawa H, Shimizu N, Kanehisa H, Yanai T, Kawakami Y. Gender differences in hip and ankle joint kinematics on knee abduction during running. *Eur J Sports Sci* 2014; 14: S302-S309.
14. Deshpande N, Connelly DM, Culham EG, Costigan PA. Reliability and validity of ankle proprioceptive measures. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 883-9.
15. Piriya-prasarth P, Morris ME, Winter A, Bialocerkowski AE. The reliability of knee joint position testing using electrogoniometry. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 6.
16. Li JX, Xu DQ, Hoshizaki B. Proprioception of foot and ankle complex in young regular practitioners of ice hockey, ballets dancing and running. *Res Sports Med* 2009; 17: 205-16.
17. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med* 2000; 29: 361-71.