

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การประดิษฐ์เฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป

Home-made Slab for Immobilization

พิราภรณ์ บุตรหนัน

# ๒๐๐๒๖๐๔๐๑

10 ก.ค. 2561

377883

เริ่มบริการ

๕-1 เม.ย. 2562

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้

ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ปี 2548

ISBN 978-974-384-333-4

## ประกาศคุณูปการ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณา และช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก นายแพทย์ นเรศ ประสานพานิช อาจารย์ไพบูลย์ ลี้มพิติพานิชย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนีย์ วรรภัทรากุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วริยา วชิราวัฒน์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ ช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการดำเนินการ รวมทั้งได้กรุณาช่วยตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ช่วยอนุเคราะห์ให้ใช้เครื่องทดสอบวัสดุ(Universal testing machine) ในการทดลอง

ขอขอบคุณนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านออร์โธปิดิกส์ทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความกรุณาในการตอบแบบสอบถามการใช้เพื่อก่อนตามกระดูก ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการวิจัยส่วนหนึ่ง

ขอขอบคุณนางสาวลัดดา วิทย์ประภรณ์ พยาบาลชำนาญการ 8 แผนกผ่าตัด ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่เป็นตัวอย่างที่ดีในการทำการวิจัยทั้งทดลองและกรุณาให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

และขอขอบคุณอาสาสมัครทั้ง 10 ท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทำให้การวิจัยดำเนินไปจนสำเร็จลงได้

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการกั่นกรองงานวิจัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่พิจารณาอนุมัติทุนสนับสนุนการวิจัยจากเงินรายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ 2548 ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย และหวังว่าผลงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการรักษาพยาบาล และนักวิจัยท่านอื่นของศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ต่อไป

พิราภรณ์ บุตรหนัน

พยาบาล 6 แผนกผ่าตัด

ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อเรื่อง	การประคิษฐ์เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป
ผู้วิจัย	นางพิราภรณ์ บุตรहनัน
ทุนอุดหนุนการวิจัย	งบประมาณเงินรายได้ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2548
ปีที่ทำการศึกษ	2548-2549
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การแพทย์
คำสำคัญ	เฟือกอ่อนตามกระดูก, เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท, เฟือก อ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เอง, ประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตาม กระดูก

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแข็งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดูก การสูญเสียเนื้อปูนของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ และการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว และที่ทดลองใส่ในอาสาสมัคร 2 ด้าน คือ อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เฟือกอ่อนตามกระดูก และความพึงพอใจของผู้รับบริการที่มีต่อการใช้เฟือกอ่อนตามกระดูก ในเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล มหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา 10 ราย โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ T-test

ผลการวิจัย พบว่า

1. ระยะเวลาในการแข็งตัว น้ำหนักหลังแข็งตัว การรับแรงกด และความพึงพอใจของผู้รับบริการในการใช้เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เองน้อยกว่าเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การสูญเสียเนื้อปูนหลังชุบน้ำ ความร้อนที่เกิดขึ้นหลังชุบน้ำ และอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่ของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เองมากกว่าเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Title : Home- made Slab for Immobilization  
Reseacher : Mrs. Piraporn Bootnan  
Grant : Health Science Center, Burapha University Budget  
Year : 2005-2006  
Concentration : Health Science  
Key Words : Slab, Ready-made Slab, Home-made Slab, Effectiveness of Slab

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were to study the effectiveness of the Home-made Slab for immobilization when compare with Ready Slab in laboratory 5 dimensions: time of slab to solidify, loss of gypsum after to dip in water, weight of slab after stiff, heat of slab after to dip in water and strength to against of slab after stiff. In volunteer 2 dimensions: side effect of skin at time to contact with slab and satisfaction of customer to put on slab. In 10 officer at University Hospital, Health Science Center, Burapha University by Purposive sampling. Through to trial put on slab 2 type. One of 48 hours through to put out at time to trial. The data were analyzed by using mean, percentage, standard deviation and T-test.

The results of this study were found:

1. Home-made Slab had less time of solidify, weight after stiff, strength to against and customer's satisfaction than Ready Slab no statistically significance different at .05 level.
2. Home-made Slab had more loss of gypsum after to dip in water, heat after to dip in water and side effect of skin at time to contact than Ready Slab no statistically significance different at .05 level.

## สารบัญ

	หน้า
ประกาศคุณูปการ .....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
คำถามการวิจัย .....	2
สมมติฐานการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
กระดูกหักและข้อเคลื่อนกับการรักษา .....	7
เฝือกและความสำคัญของเฝือก .....	8
คุณลักษณะโดยทั่วไปของเฝือก .....	10
ประสิทธิภาพของเฝือกอ่อนตามกระดูก .....	11
เฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท .....	13
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	15
รูปแบบการวิจัย .....	15
ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง .....	15
การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง .....	15
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	16
การหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	16

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนการวิจัย .....	17
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	24
4 ผลการวิจัย .....	25
<u>ส่วนที่ 1</u> การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ .....	26
<u>ส่วนที่ 2</u> การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่ทดลองใส่ในอาสาสมัคร .....	31
5 สรุปและอภิปรายผล .....	34
สรุปผลการวิจัย .....	35
อภิปรายผล .....	35
ข้อจำกัดในการวิจัย .....	37
ข้อเสนอแนะ .....	37
บรรณานุกรม .....	39
ภาคผนวก .....	41
ภาคผนวก ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิ .....	42
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	44
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	55
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการประดิษฐ์เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป ประดิษฐ์เอง .....	68
ขั้นตอนการใช้เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป ประดิษฐ์เอง .....	71
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	73

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูก .....	26
2	แสดงการสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ .....	27
3	แสดงน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว .....	28
4	แสดงอุณหภูมิของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ .....	29
5	แสดงการรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว .....	30
6	แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง .....	31
7	จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการข้างเคียงจากการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก .....	32
8	แสดงค่าคะแนนการรับรู้ความรู้สึกรังสีฟุ้งพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก .....	33
9	แสดงค่าความยาวของเปลือกอ่อนตามกระดูกที่ตำแหน่งต่างๆ .....	26
10	แสดงจำนวนชั้นของเปลือกที่แพทย์นิยมใช้ในการรักษาด้วยเปลือก .....	27

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะแรงกดตรงกลางระหว่างจุดรองรับสองจุด .....	13
2 แสดงกราฟของการรับแรงกดตามจำนวนชั้นของเฟือก .....	21



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้พบอัตราการบาดเจ็บ ทูพพลภาพ และเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ เนื่องจากสภาวะแวดล้อม จากสภาพจราจร และอื่นๆ เพิ่มสูงมากขึ้นทั้งจำนวนและความรุนแรง(วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 64) ส่งผลให้มีผู้ป่วยจำนวนมากที่ประสบปัญหาเรื่องเกี่ยวกับระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ จากข้อมูลทางสถิติของศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พบว่า ในปี พ.ศ. 2548 มีอุบัติเหตุทางจราจรสูงถึง 58.9 เปอร์เซนต์ ของการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินและสูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 73.5 (ฝ่ายเลขานุการศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน, 2549) มีหลายรายที่กระดูกหักและข้อเคลื่อนแบบมีบาดแผล (Open Fracture) และอีกหลายรายที่กระดูกหักและข้อเคลื่อนแบบไม่มีบาดแผล (Closed Fracture)

เมื่อเกิดภาวะกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนแล้ว การรักษาโดยส่วนใหญ่สามารถทำได้โดยการดัดตั้งจัดกระดูกและข้อเข้าที่(อภิรัช คงเสรีพงษ์, 2542, หน้า 137และ501) โดยที่บางส่วนต้องได้รับการผ่าตัดเปิดแผลเพื่อจัดกระดูกหรือข้อให้เข้าที่และใส่โลหะดามกระดูกไว้ (Open Reduction Internal Fixation) เพื่อให้กระดูกและข้อได้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและเสริมกระดูกให้มั่นคงแข็งแรง ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวช่วยเหลือตนเองได้เร็วขึ้น ป้องกันภาวะข้อยึดติด ในขณะเดียวกันมีผู้ป่วยบางรายซึ่งเป็นจำนวนไม่น้อยที่ต้องได้รับการผ่าตัดจัดกระดูกและข้อหรือเย็บซ่อม ต่อเอ็น เส้นเลือด เส้นประสาทและกล้ามเนื้อแล้วแพทย์ยังต้องการรอให้กระดูก พังผืด และกล้ามเนื้อมีขบวนการซ่อมแซมจนเชื่อมติดกันดี และเพื่อไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนที่ของกระดูกหรือข้อในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงต้องได้รับการใส่เฝือกด้วย ในบางรายก็ได้รับการดัดตั้งจัดกระดูกและข้อให้เข้าที่โดยไม่เปิดผิวหนัง (Closed Reduction) กระดูกที่หักควรได้รับการดัดตั้งเข้าที่ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ไม่ควรเกิน 6-8 ชั่วโมง หลังจากได้รับอุบัติเหตุ แต่ข้อที่หลุดควร จะได้รับการดัดตั้งให้เข้าที่โดยทันที และเข้าเฝือกไว้ ในรายที่คาดว่าจะมีอาการบวมมากหรือระหว่างรอผ่าตัดหรือระหว่างรอส่งตัว อาจใส่เฝือกอ่อนตามกระดูกไว้ชั่วคราวก่อน

ปัจจุบัน โรงพยาบาลและสถานพยาบาลหลายแห่งทั่วประเทศ มีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีดัดตั้งจัดกระดูกและข้อ ให้เข้าที่และดามกระดูกและข้อไว้ชั่วคราวเป็นจำนวนมากขึ้น แพทย์จึงมีความจำเป็นต้องใช้เฝือกอ่อนตามกระดูกกับผู้ป่วยมากขึ้น เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการรักษาของแพทย์ จึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ประเภทเฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทขึ้นใช้อย่างแพร่หลายในโรงพยาบาลต่าง ๆ ทำให้โรงพยาบาลบางแห่งต้องสูญเสียงบประมาณค่าใช้จ่ายในด้าน

การซื้อฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทเป็นจำนวนมาก และถ้าผู้ป่วยต้องใช้ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทซึ่งมีราคาแพงทำให้จะเสียค่าใช้จ่ายสูง ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีลักษณะเป็นแผ่นฝือกซ้อนทับกันหลายชั้น สอดอยู่ระหว่างแผ่นผ้าสำลิตับแผ่นฟองน้ำและเย็บขอบข้างประกบกันในลักษณะที่เป็นปลอกสวมอยู่ มีความยาว 24 ฟุต ม้วนอยู่ในหนึ่งกล่อง ซึ่งในการเตรียมแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทต้องใช้กรรไกรตัดให้ได้ตามความยาวที่แพทย์ต้องการ จากการที่แพทย์ได้ใช้ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมาได้ระยะเวลาหนึ่งพบว่า จากการที่ต้องคลี่แผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกม้วนใหญ่ ๆ ออกมาตัด ทำให้มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย และหากต้องใช้ฝือกอ่อนตามกระดุกในห้องผ่าตัดจะก่อให้เกิดปัญหาการติดเชื้อในห้องผ่าตัดได้ จำนวนชั้นของฝือกปูนมากเกินไปทำให้ใช้กรรไกรตัดให้ขาดได้ยาก ปลอกที่เป็นแผ่นฟองน้ำมีความหนาแน่นทำให้มีตะเข็บแข็งจากการตัดเย็บ มีผลให้เกิดการกดทับที่ผิวหนังของผู้ป่วย เมื่อนำฝือกมาชุบน้ำแล้วฝือกแข็งตัวจะทำให้ไม่กระชับกับอวัยวะที่ตาม แผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีความแข็งแรงเกินความจำเป็นและผู้ป่วยต้องแบกรับน้ำหนักของแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมากเกินไป

ผู้วิจัยจึงประดิษฐ์ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปขึ้นใช้เองจากวัสดุที่หาได้ง่ายและมีมาตรฐานไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคือง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในรูปแบบที่ใกล้เคียงกับฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท มีราคาถูกกว่า เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการรักษาของแพทย์และไม่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายในการเตรียม ทำให้ช่วยลดการติดเชื้อในห้องผ่าตัด เป็นการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้ป่วยและยังเป็นการช่วยลดงบประมาณของโรงพยาบาล โดยไม่ต้องสูญเสียงบประมาณในการซื้อฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและประดิษฐ์ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป โดยศึกษาประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองเปรียบเทียบกับฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

## คำถามในการวิจัย

1. ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองแตกต่างกับระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหรือไม่



## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท โดยศึกษาในฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปทั้ง 2 ชนิด ๆ ละ 10 ชิ้น ในห้องปฏิบัติการ และในอาสาสมัครที่เป็นเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล ซึ่งยินดีเข้าร่วมในโครงการวิจัย 10 ราย โดยต้องใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปทั้ง 2 ชนิด ที่บริเวณขาข้างซ้าย ส่วนน่องผ่านข้อเท้าจนถึงกลางฝ่าเท้า เป็นระยะเวลาชนิดละ 2 วัน (48 ชั่วโมง) เป็นระยะเวลา 3 เดือน

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมีประสิทธิภาพในการตามกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนได้เป็นอย่างดี
2. เมื่อแพทย์ได้นำไปใช้กับผู้ป่วย ผู้ป่วยจะได้รับบริการด้วยการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่สะดวกรวดเร็วมากขึ้น
3. มีการประยุกต์วัสดุที่หาได้ง่ายเพื่อใช้ทดแทนวัสดุที่มีราคาแพง ช่วยลดต้นทุนในการสั่งซื้อฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ทำให้ประหยัดงบประมาณของโรงพยาบาลและค่าใช้จ่ายผู้ป่วย
4. กระจายรายได้สู่แรงงานท้องถิ่น

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**ฝือกอ่อนตามกระดูก (Slab)** หมายถึง วัสดุทางการแพทย์ที่ใช้ประคับประคองอวัยวะที่มีอาการกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนนั้น ๆ ให้อยู่นิ่งๆ แบบชั่วคราว และมีลักษณะเป็นแผ่นฝือกชั่วคราวแบบครึ่งเดียว

**ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท(Ready-Made Slab)** หมายถึง ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่สั่งซื้อจากบริษัท สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องมาผ่านขั้นตอนการประกอบอีก มีลักษณะเป็นม้วนใหญ่ ๆ บรรจุอยู่ในกล่องและต้องตัดแบ่งใช้

**ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง(Home-Made Slab)** หมายถึง วัสดุทางการแพทย์ที่ใช้ประคับประคองอวัยวะที่มีอาการกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนนั้น ๆ ให้อยู่นิ่งๆ แบบชั่วคราว โดยการนำฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางและผ้าสำลี ซึ่งเป็นวัสดุที่มีอยู่ทั่วไปและหาได้ง่าย มา

ประกอบขึ้นเป็นปลอกสวมเปลือกม้วนที่คลี่ออกมาเพื่อทำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูก โดยไม่ต้องมาผ่านขั้นตอนการประกอบหรือตัดแบ่งอีก

ประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง ความสามารถจากผลการใช้งานของเปลือกอ่อนตามกระดูก โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน คือ

1. ระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง ระยะเวลาหลังจากนำเปลือกอ่อนตามกระดูกขึ้นจากน้ำจืดเปลือกอ่อนตามกระดูกแข็งตัวมีหน่วยของเวลาเป็นนาที
2. การสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ หมายถึง เนื้อปูนที่หลุดออกมาในกะละมังน้ำหลังจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชุบน้ำมีหน่วยของเนื้อปูนเป็นกรัม
3. น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว หมายถึง น้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัวมีหน่วยน้ำหนักเป็นกรัมต่อตารางเมตร
4. ความร้อนที่เกิดขึ้นจากเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ หมายถึง อุณหภูมิที่วัดได้สูงสุดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำมีหน่วยความร้อนเป็นองศาเซลเซียส
5. การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว หมายถึง ความสามารถในการรับน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัวมีหน่วยของการรับแรงกดเป็นนิวตัน

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองใส่ในอาสาสมัคร 2 ด้าน คือ

1. อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง อาการที่ทำให้ผิวหนังไม่ปกติ คือ มีผื่น ตุ่ม คัน มีถุงน้ำหรือรอยแดงเกิดขึ้นที่บริเวณผิวหนังด้านที่สัมผัสกับเปลือกอ่อนตามกระดูก บันทึกโดยการสังเกตว่ามี หรือไม่มีอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง
2. ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง การรับรู้ของอาสาสมัครเกี่ยวกับความรู้สึกในการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท มีค่าความพึงพอใจให้เลือก 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งอาสาสมัครเลือกตอบได้ในระดับใดระดับหนึ่ง โดยมีเกณฑ์การให้ดังนี้ 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย และ 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัครที่เป็นเจ้าหน้าที่ ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งยินดีเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัย รวบรวมสาระสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. กระดูกหักและข้อเคลื่อนกับการรักษา
2. ฝือกและความสำคัญของฝือก
3. คุณลักษณะ โดยทั่วไปของฝือก
4. ประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูก
5. ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

## กระดูกหักและข้อเคลื่อนกับการรักษา

### กระดูกหักและข้อเคลื่อน

กระดูกเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดพิเศษรวมทั้งกระดูกอ่อนและเอ็น ประกอบขึ้นร่วมกันเป็นระบบ โครงสร้าง เมื่อมาประกอบเพื่อการเคลื่อนไหวเป็นข้อต่อ(Joint)

กระดูกหัก(Fracture) หมายถึง กระดูกที่เปลี่ยนสภาพหรือรูปร่างไปหลังถูกแรงกระทำจนมีภาวะแตกแยกออกจากกัน อาจเป็นการแตกแยกโดยสิ้นเชิงหรืออาจมีบางส่วนติดกันอยู่บ้าง แต่จะทำให้ไม่สามารถใช้งานตามปกติได้ การบาดเจ็บของกระดูกมักจะเกิดร่วมกับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อ (วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 64; คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548)

ข้อเคลื่อน(Dislocation) หมายถึง การเกิดการบาดเจ็บจนเป็นภาวะที่ข้อเคลื่อนออกจากตำแหน่งที่เลขอยู่ ทำให้เอ็นกระดูก เอ็นกล้ามเนื้อ เส้นเลือด เส้นประสาทและพังผืดของเยื่อหุ้มข้อฉีกขาด (วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 71)

### กลไกการบาดเจ็บ

กระดูกหักและข้อเคลื่อนเกิดขึ้นได้ในลักษณะต่าง ๆ กัน โดยส่วนมากมักจะเกิดจากการที่มีแรงมากระทำในทิศทางและลักษณะที่ต่างกัน อาการของกระดูกหักและข้อเคลื่อนคือ บวม ปวด กดเจ็บบริเวณนั้น(วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 65; ไพศาล จันทรพิทักษ์, 2548) อวัยวะคดหรืองอหรือมีรูปร่างผิดปกติไปจากเดิม มีการหดสั้น จากการแยกกันของกระดูกหรือส่วนปลายของกระดูกเคลื่อนออกมาจนอาจคลำได้ มีการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ และมีรอยฟกช้ำหรือมีน้ำเลือดออกได้ ผิวหนังหรือมีบาดแผลจากการแทงทะลุของกระดูกที่หัก

### การรักษากระดูกหักและข้อเคลื่อน

ผู้ที่มีภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนมีการฉีกขาดของเนื้อเยื่ออ่อนและเยื่อหุ้มข้อจะบวมมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งถ้าบวมมากจะดึงกระดูกและข้อกลับเข้าที่ได้ยากและหากทิ้งไว้หลายวัน เนื้อเยื่ออ่อนที่ฉีกขาดจะซ่อมแซมตัวเอง มีการเชื่อมเปิดช่องว่างของกระดูกและข้อ ทำให้ไม่สามารถดึงกระดูกและข้อกลับเข้าที่ได้(บุญสิน บุรณะพานิชย์กิจ, 2547, หน้า 12-21; วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 73) การรักษาภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนเบื้องต้น คือ การนำไม้หรือวัสดุแข็งมารองส่วนที่บาดเจ็บและพันคัม เพื่อประคับประคองบริเวณกระดูกและข้อนั้นๆ ให้อยู่นิ่งๆ เป็นการค้ำกระดูกชั่วคราว (Temporary Splintage) เพื่อจำกัดการเคลื่อนไหวบริเวณกระดูกหัก ป้องกันอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น

การค้ำกระดูกหักถือเป็นหัวใจสำคัญของการรักษากระดูกหัก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (บุญสิน บุรณะพานิชย์กิจ, 2547, หน้า 19; ไพรัช ประสงค์จีน, 2541, หน้า 5-87) คือ การรักษา

ภายในโดยใช้วัสดุยึดบริเวณตำแหน่งกระดูกหักโดยตรงด้วยวิธีผ่าตัด และการรักษาภายนอกคือ การค้ำกระดูกโดยไม่ใช้วัสดุยึดบริเวณกระดูกหัก หรือเป็นการรักษาด้วยวิธีอนุรักษนิยม มี 3 วิธี ได้แก่ การใช้เครื่องตรึงกระดูกภายนอก (External Fixator) วิธีที่สองคือการใช้อุปกรณ์ในการถ่วงดึงกระดูก (Traction) และวิธีสุดท้ายคือการใส่เฝือก (Cast) เป็นการทำให้กระดูกอยู่นิ่งๆ จนกระดูกเชื่อมติดกัน ใช้ในรายที่กระดูกหักแล้วไม่ผิดรูปมาก

**เฝือกและความสำคัญของเฝือก**(กองออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, 2548; อุมารณ์ คงอุไร, 2543, หน้า 106)

เฝือกปูนเป็นวัสดุทางการแพทย์ที่สำคัญในการรักษากระดูกหัก ข้อเคลื่อน และการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยที่ตามไม่ให้มีการขยับของข้อ ช่วยพยุงกระดูกและกล้ามเนื้อที่ได้รับบาดเจ็บ ให้กระดูกและกล้ามเนื้ออยู่นิ่งๆ ป้องกันการขยับเคลื่อนที่ของกระดูกหลังจากที่แพทย์ได้จัดกระดูกกลับเข้าที่แล้ว ไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ผิดรูปขึ้นอีก เฝือกทำหน้าที่บังคับไม่ให้กล้ามเนื้อมีการหดตัว หรือบางครั้งก็บังคับให้กล้ามเนื้อและข้อยืดออก โดยสามารถเคลื่อนไหวร่างกายส่วนอื่นๆ ที่อยู่นอกเฝือกได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ปกป้องเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่ได้รับบาดเจ็บด้วย เฝือกแต่เดิมคือ ขอบเป็นซี่เหล็กที่ติดกันเป็นแผ่น แต่แพทย์แผนปัจจุบันใช้เฝือกปูนแทนที่(วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 120) เฝือกมีหลายชนิด แบ่งตามวัสดุที่ใช้ผลิต ได้ 2 ชนิด (ธงชัย สุนทรภา, 2548; มหาวิทยาลัยมหิดล, ม.ป.ป.)คือ เฝือกปูนปลาสเตอร์(Plaster of Paris) และเฝือกใยแก้ว (Fiberglass) หากแบ่งตามลักษณะการใส่ แบ่งได้ 2 ชนิด คือ เฝือกแข็งหรือเฝือกชนิดพัน โดยรอบ (Circular Cast) และเฝือกอ่อนตามกระดูกหรือเฝือกอ่อนชั่วคราวหรือเฝือกกาบ (Slab)

โดยทั่วไปการใส่เฝือกแข็งเป็นการรักษาด้วยวิธีอนุรักษนิยม ซึ่งใช้ในรายที่กระดูกหักแล้วไม่เคลื่อนที่ผิดรูปไปมากหรือกระดูกที่หักเป็นกระดูกที่ยอมรับรับการผิดรูปได้ เช่น กระดูกต้นแขน และกระดูกไหปลาร้า หรือในรายที่เป็นเด็ก หรือในรายที่มีข้อห้ามในการผ่าตัด หรือในรายที่ปฏิเสธการรักษาด้วยวิธีผ่าตัด หรือใช้รักษาโรคหรือภาวะผิดปกติอื่น ๆ ของร่างกาย คือ ใช้ตามส่วนของร่างกายที่มีการอักเสบได้หยุดพัก ในภาวะโพรงกระดูกติดเชื้อ(มหาวิทยาลัยมหิดล, ม.ป.ป.) ใช้ตัดและแก้ไขความพิการวิกลรูปของร่างกาย โดยการใส่เฝือกหลาย ๆ ครั้ง หรือใช้ยึดให้อวัยวะนั้นกลับคืนลักษณะปกติที่ควรเป็น เช่น กระดูกสันหลังคด ความผิดปกติทางเท้า(สิทธิ เตชะกัมพูช, 2538, หน้า 44-81; สมชัย ปรีชาสุข, 2541, หน้า 183-191) ใช้ป้องกันการเกิดความผิดปกติ วิกลรูปของข้อต่างๆ จากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ หรือเนื้อเยื่ออื่น ๆ เช่น ในผู้ป่วยอัมพาต ผู้ป่วยแผลไฟไหม้หรือน้ำร้อนลวก ใช้ป้องกันการหักของกระดูก ในกรณีที่เป็นโรคกระดูก เช่น โรคกระดูกบางหรือเป็นเนื้องอกของกระดูก



ส่วนการใส่เฝือกอ่อนตามกระดูกเป็นการรักษาด้วยเฝือกซึ่งใช้สำหรับการตามชั่วคราว (Temporary Immobilization) เฝือกอ่อนตามกระดูก คือ แผ่นเฝือกที่ใช้เฝือกม้วนมาประกอบกับแผ่นลวดหรือเหล็ก เพื่อทำเป็นแผ่นเฝือกที่มีความหนาและแข็งแรงตามจำนวนชั้นของแถบผ้าปูนปลาสเตอร์ เพื่อให้ประคองกระดูกส่วนต่างๆ โดยมีเฝือกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของอวัยวะนั้น พันให้แน่นและกระชับด้วยผ้ายืด (Elastic Bandage) จะใส่กับผู้ป่วยในระยะแรกหลังเกิดอุบัติเหตุใหม่ๆ ซึ่งคาดว่าจะมีอาการบวมมากในเวลาต่อมา หรือในรายที่มีอาการบวมมากก็จะใส่เฝือกอ่อนตามกระดูกไว้ชั่วคราวก่อน เมื่ออาการบวมลดลงแล้ว จึงเปลี่ยนมาใส่เฝือกแข็งต่อจนกว่ากระดูกที่หักเชื่อมติดกันดี หรือในผู้ป่วยระหว่างรอการผ่าตัด หรือระหว่างการส่งตัวผู้ป่วย (Refer) นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นการรักษาเฉพาะได้ เช่น ใช้ตามมือ นิ้วและแขนหลังการเย็บซ่อมเส้นเลือดเส้นประสาทหรือหลังการผ่าตัดต่อรยางค์ ตามกระดูกต้นแขน(Humerus)หัก เป็นต้น ชนิดของเฝือกอ่อนตามกระดูกที่ใช้บ่อยได้แก่ U – Slab , Ulnar Gutter Slab , Radial Gutter Slab และ Volar Short Arm Slab เป็นต้น

วิธีทำเฝือกอ่อนตามกระดูก(ไพฑูรย์ เนาวรรต โนภาส, 2539, หน้า 75) วิธีทำเฝือกปูนชนิดแผ่นกาบ ให้เป็นเฝือกอ่อนตามกระดูกที่ได้รับการพัฒนาจนกระทั่งยังใช้อยู่ในปัจจุบันทำได้โดย

1. ใช้เฝือกม้วนคลี่ออกทบซ้อนไปมาตามความยาวที่ต้องการเท่ากับความยาวของส่วนที่ต้องการจำกัดการเคลื่อนที่ โดยมีความหนาอย่างน้อยที่สุด 6 ชั้น ถ้าต้องการความแข็งแรงมากให้เพิ่มความหนาจนเป็น 15 ชั้นได้ เฝือกที่วางทบซ้อนไปมาควรเตรียมให้ปลายทั้ง 2 ข้างยาวเท่ากันทุกชั้น
2. การแช่เฝือกอ่อน ให้จับ แผ่น Slab ซ้อนเข้าหากัน โดยใช้มือจับชายทั้ง 2 ข้าง เมื่อแช่ลงน้ำแล้วรอให้เป็ยกทั้งแผ่นแล้วจึงยก ขึ้นในแนวตั้ง
3. ปลดมือที่ปลายล่างแล้วใช้มือข้างนั้นคีบและรีดน้ำที่เป็ยกเกินพอของเฝือกจากปลายบนลงล่างลงในอ่าง แล้วนำไปห่อด้วยลวดหรือเหล็กที่คลี่เตรียมไว้ จากวิธีดังกล่าวก็จะได้เฝือกปูนชนิดแผ่นที่เป็ยกน้ำโดยทั่ว ไม่เฉะ และเรียบแบน เป็นแผ่น Slab แผ่นเดียว สามารถนำไปวางในตำแหน่งที่ต้องการได้ทันที

4. พัน Elastic Bandage โดยรอบให้กระชับ ปิดปลายเฝือกให้เรียบร้อย

ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก(บุญสิน บุรณะพานิชย์กิจ, 2547, หน้า 44-55), (กองออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, 2548)

1. ปลายมือปลายเท้าข้างที่เข้าเฝือกมีอาการปวดบวมเขียวคล้ำซีดขาวได้จากการที่เลือดไหลเวียนกลับไม่สะดวก เนื่องจากเฝือกคับหรือ พัน Elastic Bandage แน่นเกินไป
2. มีอาการคันบริเวณที่ผิวหนังสัมผัสกับเฝือก จากหลายสาเหตุ เช่น ความชื้น ความสกปรกคือเศษฝุ่นผงของปูนในเฝือกหรือแห้งออกมาก หรือแพ้สารในเฝือก

3. ความร้อนที่เกิดขึ้นในช่วงแรกของการแข็งตัว ทำให้มีตุ่มน้ำใส
4. มีถุงน้ำ ฝดลอก บวมแดง หรือรอยช้ำที่เกิดจากการเสียดสีและกดทับบริเวณขอบ สัน หรือส่วนที่ทับซ้อนกันของแผ่นเฝือกกรณีต้องตามผ่านข้อแบบทำมุม 90 องศา
5. การหายจากการบาดเจ็บใช้เวลานาน กระดูกที่หักเกิดติดผิดรูปติดซ้ำหรือไม่ติด เนื่องจากเฝือกอ่อนตามกระดูกไม่กระชับตั้งแต่แรกการเข้าเฝือกนานเกินไป ทำให้ข้อยึดติด
6. มีอาการปวดมากบริเวณที่ตาม จากเฝือกกดทับ เนื่องมาจากการบีบกดเป็นจุดขณะใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก(Deshpande, 2005)

### คุณลักษณะโดยทั่วไปของเฝือก

ตามร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือก(Plaster of Paris Bandage) สำหรับเสนอกณะกรรมกรวิชาการเพื่อพิจารณา ในมติการประชุม กว.729 ครั้งที่ 2-2/2538 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (สมอ. /กว.729/2-1) ได้กำหนดคุณลักษณะโดยทั่วไปของเฝือก ไว้ 6 ข้อ ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไป เมื่อคลี่แถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือกออกดูต้องมีเนื้อปูนปลาสเตอร์สลับกับรูพรุนกระจายตลอดแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือก ขอบต้องเรียบไม่มี การหลุดลุ่ยของด้ายพันอยู่รอบแกน ทดสอบโดยการตรวจพินิจ
2. รอยต่อของผ้าโปร่ง ต้องไม่มีรอยต่อของผ้าโปร่งยกเว้นแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือกที่ยาวตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไปแต่ต้องไม่ต่อด้วยการเย็บ ทดสอบโดยนำแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือกมาแผ่ออกเกาะปูนปลาสเตอร์ที่เคลือบอยู่ให้ออกให้หมดตลอดความยาวและตรวจหา รอยต่อ
3. น้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ต้องไม่น้อยกว่า 340 กรัมต่อตารางเมตร ทดสอบโดยตัดแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฝือกตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ มีพื้นที่เป็นตารางเซนติเมตร(A) นำไปชั่งและบันทึกน้ำหนักค่าที่ได้ (W) มาคำนวณหาน้ำหนักจากสูตร =  $\frac{10,000 \times W}{A}$
4. ปริมาณแคลเซียมซัลเฟต (คำนวณเป็นแคลเซียมซัลเฟตเฮมิไฮเดรต) ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 88 โดยน้ำหนัก ทดสอบโดยอบชิ้นทดสอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสทิ้งไว้ให้เย็นชั่งและบันทึกค่าไว้เป็นเอ็มหนึ่ง(m1) ใส่ชิ้นทดสอบลงในน้ำกลั่น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร และกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าจนแคลเซียมซัลเฟตละลายหมด กรองและแยกผ้าโปร่งที่ได้ไว้ น้ำของเหลวที่เหลือจากการกรองล้างด้วยน้ำเย็นรินน้ำที่ล้างผ่านแรง ได้เศษผ้านำไปรวมกับผ้าโปร่ง แล้วอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ชั่งและบันทึกค่าไว้

เป็นเอ็่มสอง(m2) คำนวณหาผลต่าง เป็นค่าร้อยละของแคลเซียมซัลเฟตเฮมิไฮเดรตในแคลเซียมซัลเฟต

5. ระยะเวลาการแข็งตัวของแถบผ้าปูนปลาสเตอร์ต้องไม่น้อยกว่า 1 นาทีและไม่มากกว่า 8 นาที ทดสอบโดยนำแถบผ้าปูนปลาสเตอร์ขึ้นจากน้ำ ปูนปลาสเตอร์ต้องยังไม่แข็งตัวภายใน 1 นาที แต่ปูนปลาสเตอร์ต้องแข็งตัวหลังจากแถบผ้าขึ้นจากน้ำแล้วภายในเวลา 8 นาที และเฟือกต้องไม่ยุบตัวเนื่องจากแรงกดของนิ้วมือ

6. ความต้านแรงอัด มีค่าเมื่อแข็งตัวแล้ว 30 นาทีต้องต้านแรงอัดได้ไม่น้อยกว่า 350 กรัมแรงต่อกรัมแถบผ้าแห้ง และเมื่อแข็งตัวแล้ว 24 ชั่วโมงต้องต้านแรงอัดได้ไม่น้อยกว่า 700 กรัมแรงต่อกรัมแถบผ้าแห้ง ทดสอบโดยนำขึ้นทดสอบที่มีรูปทรงกระบอกผิวเรียบไปทดสอบความต้านแรงอัดด้วยเครื่องทดสอบ โดยบันทึกแรงที่กดขึ้นทดสอบจนยุบลงไป 10 มิลลิเมตร

### ประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูก

ประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง ความสามารถจากผลการใช้งานของเฟือกอ่อนตามกระดูกที่นำมาศึกษา ดังเช่นนายแพทย์วีระชัย โควสุวรรณได้เคยศึกษาในเฟือกปูน Gypsona และ Wrapper โดยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกปูนใน 5 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแข็งตัวของเฟือก ความแข็งแรงของเฟือก การสูญเสียเนื้อเฟือกขณะทำการใส่เฟือก น้ำหนักของเฟือก และความพึงพอใจของผู้ใช้เฟือก ซึ่งพิจารณาพร้อมกับร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฟือก Plaster of Paris Bandage สำหรับเสนอคณะกรรมการวิชาการเพื่อพิจารณาของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2538 และมีการทดสอบ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

#### ส่วนที่ 1 ประสิทธิภาพที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน คือ

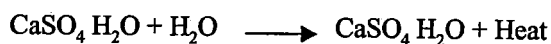
1. ระยะเวลาในการแข็งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง ระยะเวลาหลังจากนำเฟือกอ่อนตามกระดูกขึ้นจากน้ำจนเฟือกอ่อนตามกระดูกแข็งตัว เนื่องจากมีความสำคัญกับความแข็งแรงของเฟือก ซึ่งเป็นเวลาที่ผู้ป่วยต้องอยู่นิ่ง ๆ เพราะหากผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวก่อนจะทำให้เฟือกเสียความแข็งแรงไปได้ถึงร้อยละ 77 (วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ, 2547, หน้า 120) โดยปกติเฟือกจะแข็งตัวภายใน 3-5 นาที(กองออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, 2548) ทดสอบโดยใช้นาฬิกาจับเวลา โดยเริ่มตั้งแต่นำเฟือกอ่อนตามกระดูกที่ชุบน้ำจมนเปียกทั่วทั้งแผ่นขึ้นจากน้ำ รอจนเฟือกอ่อนตามกระดูก แข็งตัว ซึ่งพิจารณาได้จากการใช้เล็บกดลงบนเฟือกอ่อนตามกระดูก แล้วไม่มีการยุบลงไปอีก บันทึกค่าที่จับเวลาได้มีหน่วยเป็นนาที

2. การสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ หมายถึง เนื้อปูนที่หลุดออกมาในกะละมังน้ำหลังจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชุบน้ำ เนื่องจากเปลือกปูนหรือเปลือกปูนพลาสเตอร์ (Plaster of Paris) ทำมาจากแรียิปซัม (Gypsum) ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมซัลเฟต ซึ่งเมื่อผ่านขบวนการผลิตแล้ว เมื่อถูกน้ำจะเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้กลายเป็นผลึกแข็งตัว หากจำนวนเนื้อปูนมีน้อยก็มีผลกับความแข็งแรงของเปลือก ทดสอบโดยนำกะละมังที่ใช้ชุบเปลือกอ่อนตามกระดูกมารินน้ำออกจนเหลือเนื้อปูนเหลวที่มีน้ำผสมอยู่น้อยที่สุด นำมาวางฝั่งตากแดดให้แห้งสนิท นำเนื้อปูนที่แห้งสนิทแล้วไปชั่งน้ำหนัก บันทึกค่าที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม

3. น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว หมายถึง น้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว เนื่องจากผู้วิจัยต้องแบกรับน้ำหนักหามากและนานจะมีผลให้โครงสร้างของเส้นเลือดในอวัยวะที่ใส่เปลือกตึงและมีสมรรถภาพลดลงได้ ทดสอบโดยนำเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัวแล้วไปชั่งน้ำหนัก บันทึกค่าที่ได้มีหน่วยเป็นกรัม(W) วัดขนาดของเปลือกอ่อนตามกระดูกเป็นพื้นที่มีหน่วยเป็นตารางเซนติเมตร (A) นำมาคำนวณหาน้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ บันทึกค่าที่ได้มีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร โดยมีสูตรคำนวณ ดังนี้  $10,000 \times W$

A

4. ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ หมายถึง อุณหภูมิที่วัดได้สูงสุดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ เนื่องจากเปลือกปูน เมื่อถูกน้ำจะเกิดปฏิกิริยาเคมีและคายความร้อน(บุญสิน บุรณะพานิชย์กิจ, 2547, หน้า 45)ดังนี้



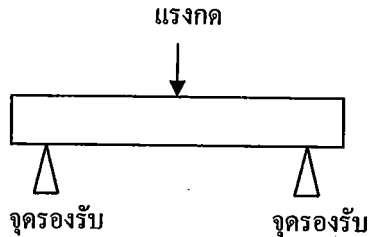
“Plaster of Paris”

“Sulphate Gypsum”

ทดสอบโดยนำเทอร์โมมิเตอร์มาสอดไว้ระหว่างเปลือกอ่อนตามกระดูกกับท่อ PVC ที่เป็นแม่แบบและเริ่มจับเวลาด้วยนาฬิกา บันทึกค่าของอุณหภูมิที่วัดได้สูงสุดมีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส และค่าของเวลาที่อุณหภูมิขึ้นสูงสุดมีหน่วยเป็นนาที

5. การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว หมายถึง การรับน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว เนื่องจากในการตามกระดูกมีหลักสำคัญในการอาศัยแรง 3 แรง (Three-Point Fixation System) ที่กระทำเหนือและล่างรอยหักหรือตำแหน่งที่ต้องการตาม (บุญสิน บุรณะพานิชย์กิจ, 2547, หน้า 42) ทดสอบโดยนำเปลือกอ่อนตามกระดูกไปทดสอบด้วยวิธีการแอนแบบกด 3 จุด(Three-Point Bending Method)ในลักษณะแนวราบของเครื่อง Universal testing machine (Zmurko, Belkoff & herzenberg, 2005) จนมีการยุบตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูกลง 10 มิลลิเมตรบันทึกค่าที่ได้มีหน่วยเป็นนิวตัน เพื่อหาแรงต่ำสุดที่จะรับได้ก่อนที่เปลือกอ่อนตามกระดูกจะแตกจนไม่สามารถใช้งานได้แล้ว โดยแรงนี้จะเป็นแรงที่ต้านทานการแอนของเปลือกอ่อนตาม

กระดูก ซึ่งสมมติว่า เฝือกอ่อนตามกระดูกถูกรับแรงกดตรงกลางระหว่างจุดรองรับสองจุดที่อยู่ตรงปลาย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะแรงกดตรงกลางระหว่างจุดรองรับสองจุด

## ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพที่ทดลองใส่ในอาสาสมัคร 2 ด้าน

1. อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก หมายถึง อาการที่ทำให้ผิวหนังไม่ปกติ คือ มีผื่น ตุ่ม คัน มีตุ่มน้ำเกิดขึ้นที่บริเวณผิวหนังด้านที่สัมผัสกับเฝือกอ่อนตามกระดูก ทดสอบโดยนำเฝือกอ่อนตามกระดูกมาทดลองใส่กับอาสาสมัคร สังเกตลักษณะของผิวหนังและบันทึกลงแบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก
2. ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง การรับรู้ของอาสาสมัครเกี่ยวกับความรู้สึกลงในการใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก ทดสอบโดยนำเฝือกอ่อนตามกระดูกมาทดลองใส่กับอาสาสมัครแล้วสอบถามความรู้สึกและบันทึกลงแบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่เฝือกอ่อนตามกระดูก

## เฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

เฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท คือ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากบริษัท ใช้เพื่อทำเฝือกตามในการรักษากระดูกหัก(Product Catalogue, 2547, หน้า 3) เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีแถบผ้าปูนพลาสติกเรียบกัน 15 ชั้น โดยมีแผ่นผ้าสำลिरองไว้ด้านหนึ่งและแผ่นฟองน้ำรองไว้อีกด้านหนึ่งเย็บขอบข้าง ๆ ให้หุ้มเป็นปลอกและยึดให้ติดกันตรงกลางด้วยการเย็บตามยาวอีกครั้ง มีลักษณะเป็นม้วนใหญ่ ๆ มีความยาว 24 ฟุต บรรจุอยู่ในกล่อง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกและรวดเร็ว ใช้งาน มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ชับซ้อน สำหรับแพทย์ผู้ใช้ที่ต้องการใช้ในการตามรอยกระดูกที่ดัดการเคลื่อนไหว(3M Health Care, ม.ป.ป.) โดยในปัจจุบันแพทย์ทั่วไปในสถานพยาบาลทั้งเล็กและใหญ่ เช่น โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลอำเภอ โรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลเอกชนต่าง ๆ มีความจำเป็นต้องใช้ เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาด้วยการตามกระดูกหักและข้อเคลื่อน หรือเมื่อมีการเข็บซ่อมเอ็น เส้นเลือด เส้นประสาทของรยางค์ต่าง ๆ ด้วย ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จึงเริ่มเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย สามารถสั่งซื้อได้จากบริษัท และนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องมาผ่านขั้นตอนการประกอบ

อีก ต้องตัดแบ่งใช้ตามความยาวที่แพทย์ต้องการ ซึ่งมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ตามวัตถุประสงค์ที่ใช้ ตามผู้ประดิษฐ์คิดค้น หรือตามชื่อของบริษัทที่จัดจำหน่าย มีราคาโดยเฉลี่ย 120.38 บาทต่อฟุต

#### ขั้นตอนการใช้ฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

1. คลี่ฝีกออกจากม้วนในกล่อง
2. วัดความยาวที่ต้องการและใช้มีดคัตเตอร์ตัดตรงตำแหน่งที่ต้องการให้ฝีกเริ่มขาดบางส่วนก่อน
3. ใช้กรรไกรตัดให้ขาดด้วยกรรไกรอีกครั้ง
4. ใช้มือจับปลายทั้ง 2 ข้าง ซ้อนเข้าหากัน
5. แฉ่งลงในน้ำที่มีอุณหภูมิปกติพอท่วมทั้งแผ่น รอให้น้ำซึมเข้าเปียกจนทั่วทั้งแผ่น สังเกตฟองอากาศที่ออกจากแผ่นฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทในลักษณะลดน้อยลงจนไม่มี
6. จับปลายแผ่นฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทไว้ 1 ข้างแล้วม้วนจนสุดแผ่น โดยให้ด้านฟองน้ำอยู่ด้านนอก
7. บีบน้ำที่เปียกเกินออก นำแผ่นฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทนั้นมาคลี่ออก วางลงบนผ้า โดยเอาด้านที่เป็นฟองน้ำลง เอาผ้าวางทับอีกชั้น กดไล่น้ำที่เกินออกด้วยฝ่ามือให้ทั่วแผ่นอีกครั้ง
8. นำแผ่นฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทนั้นมาวางในตำแหน่งที่ต้องการตามได้ทันที และพัน Elastic Bandage โดยรอบให้กระชับ

อย่างไรก็ตามในการใช้ฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ถึงแม้จะมีความสะดวกรวดเร็ว แต่ยังมีประสิทธิภาพที่ต่ำเกินไปในการตามกระดุก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประดิษฐ์ฝีก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปและศึกษาประสิทธิภาพ เพื่อให้เพียงพอในการตามกระดุกและยังคงมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้ด้วย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัททั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูก การสูญเสียเนื้อปูนของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ การรับแรงกดของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก และความพึงพอใจของผู้รับบริการที่มีต่อการใช้ฝือกอ่อนตามกระดูก

#### ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล มหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มตัวอย่างเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Sampling) 10 ราย โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. อายุระหว่าง 20- 45 ปี
2. สุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่อยู่ในระหว่างเจ็บป่วย
3. ยินดีให้ความร่วมมือในการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย

#### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การเข้าร่วมการศึกษานี้ เป็นไปโดยสมัครใจ สามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ จากโรงพยาบาล ข้อมูลจากการตอบข้อซักถามของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและมีการใช้รหัสแทนชื่อจริงของกลุ่มตัวอย่างแต่ละราย ข้อมูลที่ได้มานำมาใช้เฉพาะการศึกษานี้เท่านั้นและนำเสนอข้อมูล โดยรวม ขึ้นตอนและวิธีการศึกษา ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชุด คือ

**ชุดที่ 1** เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มี 2 ชนิด คือ

- เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใหม่
- เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

**ชุดที่ 2** เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใหม่ มี

2 ฉบับ คือ

- แบบบันทึกประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพ 5 ด้าน คือระยะเวลาในการแจ้งตัว เนื้อปูนที่เหลือในกะละมังน้ำ น้ำหนักหลังแจ้งตัว อุณหภูมิและเวลาหลังชุบน้ำ และการรับแรงกด
- แบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูก ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลของการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูก

## การหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา(Content Validity)

ผู้วิจัยนำเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง และแบบบันทึกประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ และแบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูกของอาสาสมัคร ไปหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ 3 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ 1 ท่าน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ 1 ท่านและอาจารย์พยาบาลประจำภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์ 1 ท่าน แล้วนำไปแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปใช้

### การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)

ผู้วิจัยนำเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง ที่มีความหนา 8, 10, 12 และ 15 ชั้นอย่างละ 5 ชั้น ไปศึกษาประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ซึ่งมีจำนวนชั้นของเฟือกปูน 15 ชั้น ใน 5 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแจ้งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดูก การสูญเสียเนื้อปูนของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแจ้งตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ และการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแจ้งตัวในห้องปฏิบัติการแล้วบันทึกข้อมูลที่ทำการทดลองได้ นำมา



วิเคราะห์หาค่าความยาวและจำนวนชั้นของเฟือกที่เหมาะสม เพื่อประดิษฐ์เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปไปใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการและในกลุ่มตัวอย่างจริง

## ขั้นตอนการวิจัย

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างเฟือกอ่อนตามกระดูก โดยการหาความยาวและจำนวนชั้นที่เหมาะสมของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองสำหรับใช้ในการทดลอง

#### 1.1 สำนวความยาวของเฟือกอ่อนตามกระดูก

ในการรักษาภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนด้วยวิธีตามด้วยเฟือกอ่อนตามกระดูกมีความจำเป็นที่จะต้องใส่เฟือกให้เหนือและล่างต่อบริเวณที่จะดาม 1 ข้อ โดยอาศัยแรง 3 แรงที่กระทำเหนือและล่างต่อบริเวณที่จะดาม ผู้วิจัย จึงทำการสำนวนความยาวของเฟือกอ่อนตามกระดูกที่ควรใช้ในแขนและขา โดยสุ่มวัดความยาวของแขนและขา จำนวน 18 คน แบ่งเป็นชาย 9 คนหญิง 9 คน โดยวัดความยาวของแขนในท่า Short Arm Slab, Long Arm Slab, Arm U-Slab และความยาวของขาในท่า Short Leg Slab, Leg U-Slab เพื่อหาความยาวที่เหมาะสมสำหรับการทดลอง

จากการสำนวนพบว่า ค่าเฉลี่ยความยาวของเฟือกอ่อนตามกระดูกที่สั้นที่สุด คือ 11.33 นิ้ว ฉะนั้นความยาวของเฟือกอ่อนตามกระดูกที่ผู้วิจัยสนใจและเลือกที่จะศึกษา คือ 12 นิ้ว ดังตารางที่ 9 ในภาคผนวก ค

#### 1.2 สำนวนจำนวนชั้นของเฟือกอ่อนตามกระดูกที่แพทย์นิยมใช้

ในการรักษาภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนด้วยเฟือกอ่อนตามกระดูกนั้น แพทย์ต้องพิจารณาว่า ความแข็งแรงในการดามบริเวณนั้นต้องมีอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสำนวนในแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ 5 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลการใช้เฟือกอ่อนตามกระดูก ดังแสดงในภาคผนวก ค

จากการสำนวนพบว่า จำนวนชั้นของเฟือกที่แพทย์นิยมใช้ในการรักษาด้วยเฟือกอ่อนตามกระดูกอยู่ระหว่าง 10-16 ชั้น จึงใช้จำนวนชั้นของเฟือก 13 ชั้นซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย ในการทดลองและวิจัยครั้งนี้ ดังตารางที่ 10 ในภาคผนวก ค

1.3 สำนวนจำนวนชั้นของเฟือกอ่อนตามกระดูก โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ 5 ด้าน ในห้องปฏิบัติการด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดอุณหภูมิ กดด้วยเล็บ จับเวลา และหาค่าการรับแรงกดวิธีทดสอบการแอ่นแบบกด 3 จุด (Three-Point Bending Method) ด้วยเครื่องทดสอบคุณสมบัติ (Universal Testing Machine) ทั้งหมดด้านละ 5 ชั้นทดสอบ

ขั้นตอนในการเตรียมชิ้นทดสอบ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ โดย

ก. การเตรียมชิ้นทดสอบเพื่อทดสอบตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง 4 ชุดทดสอบ  
อุปกรณ์

1. ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 15 นิ้ว ผ่าแบ่งครึ่งตามยาวเป็น 2 ผ่า  
(เป็นแม่แบบ)
2. ฝือกม้วนขนาดกว้าง 6 นิ้ว
3. ไม้บรรทัด
4. กรรไกร
5. กะละมังใส่น้ำ
6. ดาชั่ง
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. นาฬิกาจับเวลา

วิธีเตรียม

1. ชีดเส้นกำหนดตำแหน่งที่จะวางแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุก เพื่อให้ฝือกอ่อนตามกระดุกที่ได้มีขนาดความโค้งเท่ากัน
2. นำฝือกม้วนขนาด 6 นิ้วออกมาคลี่ทบซ้อนไปมา 8 ชั้น ยาว 12 นิ้ว
3. นำแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกชั่งน้ำหนัก บันทึกลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
4. นำแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกชุบน้ำให้น้ำเปียกจนทั่วแผ่น เริ่มจับเวลา
5. นำแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกขึ้นจากกะละมังน้ำในลักษณะยกปลายข้างหนึ่งขึ้นให้ปลายอีกข้างหนึ่งปล่อยลง ปล่อยมือที่ปลายล่างแล้วใช้มือข้างนั้นคืบและรีดน้ำที่เปียกเกินพอของแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกจากปลายบนลงล่าง
6. นำแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกที่ได้วางพาดแม่แบบ ตามที่กำหนดตำแหน่งไว้ เพื่อให้ได้ชิ้นทดสอบกึ่งทรงกระบอก
7. นำเทอร์โมมิเตอร์สอดไว้ระหว่างชั้นของแผ่นฝือกอ่อนตามกระดุกกับแม่แบบ ฝีดูเป็นระยะ ๆ และบันทึกอุณหภูมิที่เกิดขึ้นตามเวลาแต่ละช่วง ลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
8. ใช้เล็บกดลงบนฝือกอ่อนตามกระดุกเป็นระยะ ๆ จนไม่มีการยุบลงไปอีก บันทึกเวลาที่ได้ลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ

9. รอจนเปลือกอ่อนตามกระดูกแข็งตัวดีแล้ว ถอดออกจากแม่แบบ
10. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกที่แข็งตัวดีแล้วซึ่งน้ำหนัก บันทึกลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
11. เขียนหมายเลขชิ้นทดสอบด้วยปากกาที่ลบไม่ออก
12. ชิ้นทดสอบที่ได้มีลักษณะเป็นกึ่งทรงกระบอกที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง  $4\frac{1}{2}$  นิ้ว วางชิ้นทดสอบฝั่งเรียงกันให้นานมากกว่า 24 ชั่วโมง เพื่อรอนำชิ้นทดสอบไปทดสอบกับเครื่อง Universal Testing Machine ต่อไป

13. ทำชิ้นทดสอบจนครบ 5 ชิ้น คือ 1 ชุดทดสอบ เตรียมชิ้นทดสอบเช่นเดิมแต่เพิ่มจำนวนชั้นของเปลือกเป็น 10, 12, 15 รวมอีก 3 ชุดทดสอบ

ข. เตรียมชิ้นทดสอบเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

#### อุปกรณ์

1. ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 15 นิ้ว ผ่าแบ่งครึ่งตามยาวเป็น 2 ผ่า (เป็นแม่แบบ)
2. เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทขนาดกว้าง 6 นิ้ว
3. ไม้บรรทัด
4. มีดคัตเตอร์และกรรไกร
5. กะละมังใส่น้ำ
6. ตาชั่ง
7. เทอร์โมมิเตอร์
8. นาฬิกาจับเวลา

#### วิธีเตรียม

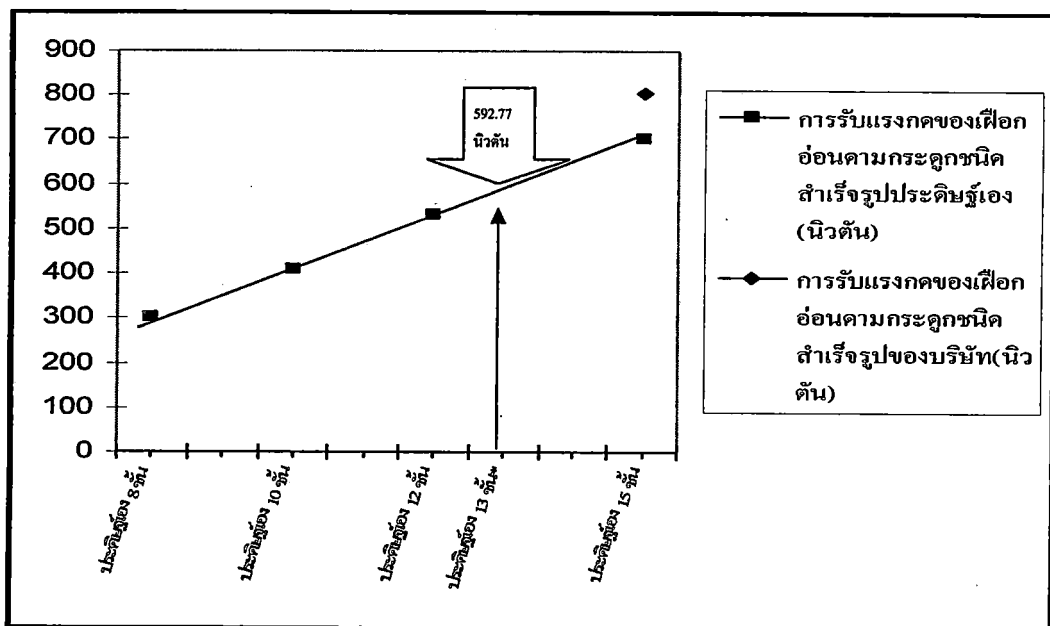
1. ชีดเส้นกำหนดตำแหน่งที่จะวางแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูก เพื่อให้เปลือกอ่อนตามกระดูกที่ได้มีขนาดความโค้งเท่ากัน
2. นำเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทคลี่ออกมาจากม้วนใหญ่ ตัดด้วยคัตเตอร์ตรงตำแหน่ง ที่ความยาว 12 นิ้ว เพื่อให้เปลือกเริ่มขาดบางส่วนก่อน
3. ตัดให้ขาดด้วยกรรไกรอีกครั้ง
4. นำปลอกหุ้มของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่เป็นฟองน้ำและผ้าสำลีออก
5. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกซึ่งน้ำหนัก บันทึกลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ

6. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกหุบน้ำให้น้ำเปียกจนทั่วแผ่น เริ่มจับเวลา
7. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกขึ้นจากกะละมังน้ำในลักษณะยกปลายข้างหนึ่งขึ้นให้ปลายอีกข้างหนึ่งปล่อยลง ปล่อยมือที่ปลายล่างแล้วใช้มือข้างนั้นคืบและรีดน้ำที่เปียกเกินพอของแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกจากปลายบนลงล่าง
8. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกที่ได้วางพาดแม่แบบ ตามที่กำหนดตำแหน่งไว้ เพื่อให้ได้ชั้นทดสอบกึ่งทรงกระบอก
9. นำเทอร์โมมิเตอร์สอดไว้ระหว่างชั้นของแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกกับแม่แบบ ฝ้าดูเป็นระยะ ๆ และบันทึกอุณหภูมิที่เกิดขึ้นตามเวลาแต่ละช่วง ลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
10. ใช้เล็บกดลงบนเปลือกอ่อนตามกระดูกเป็นระยะ ๆ จนไม่มีการยุบลงไปอีก บันทึกเวลาที่ได้ลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
11. รอจนเปลือกอ่อนตามกระดูกแข็งตัวดีแล้ว ถอดออกจากแม่แบบ
12. นำแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูกที่แข็งตัวดีแล้วชั่งน้ำหนัก บันทึกลงแบบบันทึกประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ
13. เขียนหมายเลขชั้นทดสอบด้วยปากกาที่ลบไม่ออก
14. ชั้นทดสอบที่ได้มีลักษณะกึ่งทรงกระบอกที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง  $4\frac{1}{2}$  นิ้วเช่นเดียวกัน ทำจนครบ 5 ชั้น เป็นอีก 1 ชุดทดสอบ

จากการทดสอบ พบว่า เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง มีประสิทธิภาพ 5 ด้านใกล้เคียงกับประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่จำนวนชั้นที่เท่ากัน ดังผลการทดลองตารางที่ 11-15 ในภาคผนวก ค โดยเฉพาะประสิทธิภาพด้านการรับแรงกด ซึ่งเป็นการต้านทานการแอ่นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ย 302.32, 409.52, 531.52, 703.54 นิวตัน ตามจำนวนชั้นของเปลือก 8, 10, 12 และ 15 ชั้น ตามลำดับ ดังตารางที่ 15 และมีแนวโน้มของแรงเป็นแบบเส้นตรง (Linear) ดังภาพที่ 2 จึงสามารถสรุปได้ในเบื้องต้นว่าการผลิตเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่จำนวนชั้น 13 ชั้น สามารถใช้เป็นตัวแทนในการทดสอบการรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวได้ ซึ่งหากเปรียบเทียบ แรงกดที่เปลือกอ่อนตามกระดูกรับได้ระหว่างเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทกับเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่จำนวนชั้นเท่ากัน คือ 15 ชั้น พบว่าเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท รับแรงกดได้มากกว่า คือ รับได้ 804.3 นิวตัน โดยเฉลี่ย ในขณะที่เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง

รับได้ 703.54 นิวตัน หรือคิดเป็น 87.75 เปอร์เซ็นต์ ของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ทั้งนี้เนื่องจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทก่อนชุบน้ำมีน้ำหนักมากกว่าเปลือกม้วนที่นำมาผลิตเปลือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีเนื้อปูนปลาสเตอร์ที่หนากว่าเปลือกม้วนที่นำมาผลิตเปลือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง

ในการวิจัยนี้เลือกใช้จำนวนชั้นของเปลือกที่ 13 ชั้น เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนชั้นที่แพทย์ใช้ ซึ่งหากวิเคราะห์จากภาพที่ 2 จะพบว่า เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่จำนวนของชั้น 13 ชั้น จะรับแรงกดได้ 592.77 นิวตันหรือ 60.43 กิโลกรัม ซึ่งเพียงพอสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับข้อมูลที่แพทย์ให้การตอบรับเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทว่ามีความแข็งแรงมากเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลให้เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัวมีน้ำหนักมากตามไปด้วย



ภาพที่ 2 แสดงกราฟของการรับแรงกดตามจำนวนชั้นของเปลือก

## 2. ผลิตเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป

2.1 เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง หลังจากได้จำนวนชั้นและความยาวที่เหมาะสมของเปลือกอ่อนตามกระดูก เพื่อทำเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปแล้ว จึงผลิตเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง คือ นำฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางและผ้าสำลี ซึ่งเป็นวัสดุที่มีอยู่ทั่วไปและหาได้ง่าย มาประกอบขึ้นเป็นปลอกสวมแผ่นเปลือกที่ได้จากการคลี่ออก

ของเปลือกม้วนขนาดกว้าง 6 นิ้วแล้วทบซ้อนกัน ไปมา 13 ชั้น มีความยาวขนาดเดียว คือ 12 นิ้วหรือ 1 ฟุต สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องมาผ่านขั้นตอนการประกอบและตัดแบ่งอีก

### อุปกรณ์

1. ฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบาง กว้าง 7 นิ้ว ยาว 13 นิ้ว
2. ผ้าสำลี สีขาวชนิดบาง กว้าง 7 นิ้ว ยาว 13 นิ้ว
3. เปลือกปูนชนิดม้วนขนาด 6 นิ้ว ประมาณ 2 ม้วน

### ขั้นตอนการประดิษฐ์

1. นำแผ่นฟองน้ำกับผ้าสำลีขนาดดังกล่าวมาประกบกัน แล้วจ้ำงหมาเย็บขอบตามยาวทั้ง 2 ข้างให้เป็นปลอก
2. คลี่เปลือกม้วนขนาดความกว้าง 6 นิ้วออกแล้วทบซ้อนกันไปมาให้ได้จำนวนชั้น 13 ชั้น
3. นำแผ่นเปลือกที่ได้จากข้อ 2 สอดใส่ปลอกที่ได้จากข้อ 1 ให้ปลายของปลอกหุ้มแผ่นเปลือกอย่างมิดชิด
4. จะได้เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่นำไปใช้ได้ทันที มีราคาโดยเฉลี่ย 50 บาทต่อฟุต

2.2 เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท คลี่ออกมาจากม้วนใหญ่ และวัดความยาวที่ต้องการ คือ 12 นิ้ว แล้วตัดไว้เป็นชิ้น ๆ

นำไปศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของเปลือกอ่อนตามกระดูก 7 ด้านได้แก่

- ระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูก
- การสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ
- น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว
- ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ
- การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว
- อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก
- ความพึงพอใจของผู้รับบริการที่มีต่อการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก

3. การสร้างแบบบันทึกข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูก ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลของเฟือกอ่อนตามกระดูก ประกอบด้วย ข้อมูลด้านอาการข้างเคียงจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูกและข้อมูลด้านความพึงพอใจของผู้รับบริการจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูก

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

#### 1. ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

1.1 ประดิษฐ์ และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1.2 สร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

#### 2. ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิศวกรรมเครื่องกล ขอความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องทดสอบคุณสมบัติวัสดุแบบเอนกประสงค์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดูก เรื่อง การรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว

2.2 ยื่นแบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอคำรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

2.3 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ต่อผู้อำนวยการ โรงพยาบาล เพื่อขอเก็บข้อมูลการวิจัย

2.4 พบหัวหน้าพยาบาล เพื่อขอเก็บข้อมูลการวิจัยในอาสาสมัคร

2.5 ติดต่ออาสาสมัคร โดยผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ รายละเอียดของขั้นตอนระยะเวลา และประโยชน์ของการศึกษาวิจัย แก่อาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย

2.6 นำเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง และเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ไปทดลองในห้องปฏิบัติการ สังเกตและจดบันทึกข้อมูล นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพใน 5 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแข็งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดูก การสูญเสียเนื้อปูนของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ และการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว

2.7 นำเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง กำหนดให้เป็นชนิด B และเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท กำหนดให้เป็นชนิด A ไปทดลองใส่กับอาสาสมัครเป็นเวลาชนิดละ 48 ชั่วโมงในตำแหน่งที่ซ้อเท้าซ้ายเช่นเดียวกันและให้เว้นระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยสุ่มว่า อาสาสมัครจะได้ใส่เฟือกชนิด A หรือ B ก่อน สังเกตและจดบันทึกข้อมูล นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพใน 2 ด้าน ได้แก่ อาการข้างเคียงจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูกและด้านความพึงพอใจของผู้รับบริการจากการใส่เฟือกอ่อนตามกระดูก

๒1๐.๒๘

๗ ๕๓๑

377883

## การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกที่บันทึกได้จากการทดลองในห้องปฏิบัติการและแบบบันทึกข้อมูลการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ (SPSS for Window) กำหนดนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ข้อมูลประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน โดยใช้สถิติ T-Test
2. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและนำเสนอในรูปแบบตาราง
3. ข้อมูลเกี่ยวกับอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าความถี่และร้อยละ
4. คะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังทดลองใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทให้กับอาสาสมัคร นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
5. เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังทดลองใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทจากค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติ T-Test



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเริ่มจากการกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และลำดับขั้นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย
- $SD$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- $N$  แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างรวม
- $t$  แทน ค่าสถิติการแจกแจง  $t$
- $p$  แทน ค่าความน่าจะเป็นที่ความเชื่อมั่น 95%
- \* แทน ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยในลักษณะของตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 2 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองใส่ในอาสาสมัครแบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใส่เฟือกอ่อนตามกระดุก

**ส่วนที่ 1 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ**

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูปประดิษฐ์เองเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทใน 5 ด้าน ดังนี้

1) ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูก พบว่า ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง มีค่าเฉลี่ย 293 วินาที ( $SD = 44.484$ ) และระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท มีค่าเฉลี่ย 318 วินาที ( $SD = 31.552$ ) ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองน้อยกว่าระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ  $.05 (t = -1.487, p = 0.171)$  ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูก(N=10)**

ชั้นที่	ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(วินาที)	ของบริษัท(วินาที)
1	310	300
2	340	360
3	320	300
4	300	270
5	360	300
6	220	310
7	280	320
8	270	360
9	300	360
10	230	300
$\bar{X}$	293	318
$SD$	44.484	31.552
$t$	-1.487*	
$p$	.171	

2) การสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกหลังชุบน้ำ พบว่า การสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มีค่าเฉลี่ย 10.24 กรัม ( $SD = 0.275$ ) และการสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ มีค่าเฉลี่ย 8.01 กรัม ( $SD = 0.128$ ) การสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มากกว่าการสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 27.289, p = 0.000$ ) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการสูญเสียเนื้อปุนของเฟือกอ่อนตามกระดุกหลังชุบน้ำ(N=10)

ชั้นที่	เนื้อปุนที่เหลือในกะละมังน้ำของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(กรัม)	ของบริษัท(กรัม)
1	9.90	8
2	10.10	7.90
3	10	8
4	10.50	7.80
5	10.70	8.20
6	10	8
7	10.40	8.10
8	10	8
9	10.30	7.90
10	10.50	8.20
$\bar{X}$	10.24	8.01
$SD$	0.275	0.128
$t$	27.289*	
$p$	.000	

3) น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว พบว่า น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวมีค่าเฉลี่ย 11,611.1 กรัม/ตารางเมตร ( $SD = 471.98$ ) น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 12,522.22 กรัม/ตารางเมตร ( $SD = 691.01$ ) ฉะนั้นน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวจึงน้อยกว่าน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = -3.330, p = 0.009$ ) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว(N=10)

ชั้นที่	น้ำหนักหลังแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(กรัม/ตารางเมตร)	ของบริษัท(กรัม/ตารางเมตร)
1	11,777.78	13,222.22
2	12,333.33	12,111.11
3	11,000.00	13,111.11
4	12,000.00	13,222.22
5	11,444.44	12,000.00
6	11,888.89	11,555.55
7	11,444.44	11,666.67
8	12,222.22	13,111.11
9	11,000.00	12,111.11
10	11,000.00	13,111.11
$\bar{X}$	11,611.11	12,522.22
$SD$	471.98	691.01
$t$	-3.330*	
$p$	.009	

4) ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ พบว่า ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 43.48 องศาเซลเซียส( $SD = 1.194$ ) ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ มีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 42.67 องศาเซลเซียส( $SD = 1.028$ ) ฉะนั้นความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำจึงมากกว่าความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 1.384, p = 0.200$ ) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงอุณหภูมิของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ (N=10)

ชั้นที่	อุณหภูมิสูงสุดหลังชุบน้ำของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(องศาเซลเซียส)	ของบริษัท(องศาเซลเซียส)
1	44	40.8
2	44	43.4
3	42.3	43.8
4	40.5	43
5	44	43
6	43.8	43
7	43.6	43.5
8	44	43.2
9	44.2	41.8
10	44.4	41.2
$\bar{X}$	43.48	42.67
$SD$	1.194	1.028
$t$	1.384*	
$p$	.200	

5) การรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว พบว่า การรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 673.1 นิวตัน( $SD = 121.96$ ) การรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 806.5 นิวตัน( $SD = 174.81$ ) ฉะนั้นการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวจึงน้อยกว่าการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = -2.733, p = 0.023$ ) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว(N=10)

ชั้นที่	การรับแรงกดหลังแข็งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(นิวตัน)	ของบริษัท(นิวตัน)
1	900	915
2	750	890
3	710	865
4	640	895
5	460	400
6	581	869
7	775	838
8	690	575
9	580	921
10	645	897
$\bar{X}$	673.1	806.5
$SD$	121.96	174.81
$t$	-2.733*	
$p$	.023	

**ส่วนที่ 2 การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป ประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่ทดลองใส่ในอาสาสมัคร**

**ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล** พบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70 มีอายุอยู่ในช่วง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 มีภาวะสุขภาพปกติคิดเป็นร้อยละ 80 มีระดับการศึกษาอยู่ในช่วงชั้นมัธยมคิดเป็นร้อยละ 60 อาชีพรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 80 ไม่มีโรคประจำตัวคิดเป็นร้อยละ 50 ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง (N=10)**

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	3	30
	หญิง	7	70
	รวม	10	100
อายุ	20-29 ปี	3	30
	30-39 ปี	5	50
	40-45 ปี	2	20
	รวม	10	100
ภาวะสุขภาพเทียบจากค่าดัชนีมวลกาย	ต่ำกว่าเกณฑ์	1	10
	ปกติ	8	80
	สูงกว่าเกณฑ์	1	10
	รวม	10	100
การศึกษา	มัธยม	6	60
	อนุปริญญา	1	10
	ปริญญาตรี	3	30
	รวม	10	100
อาชีพ	รับจ้าง	8	80
	รับราชการ	2	20
	รวม	10	100
โรคประจำตัว	ไม่มี	5	50
	ภูมิแพ้	3	30
	แพ้อากาศ	1	10
	ไมเกรน	1	10
	รวม	10	100

## ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก

จากการทดลองใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกในอาสาสมัคร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูปประดิษฐ์เองเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทอีก 2 ด้าน

1) อาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก พบว่า อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมี 2 ราย คือ ผิวหนังถลอก 1 รายและมีอาการแสบ 1 ราย และอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมี 7 ราย คือ ผิวหนังแดง 4 ราย มีอาการคัน 1 ราย ข้ำ 1 รายและร้อน 1 ราย ฉะนั้นอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมีมากกว่าอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก (N=10)

อาสาสมัครคนที่	อาการข้างเคียงที่เกิดจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก	
	ประดิษฐ์เอง	ของบริษัท
1	มี	ไม่มี
2	มี	ไม่มี
3	มี	ไม่มี
4	มี	ไม่มี
5	มี	มี
6	ไม่มี	ไม่มี
7	ไม่มี	มี
8	มี	ไม่มี
9	มี	ไม่มี
10	ไม่มี	ไม่มี
รวม	7	2



2) ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมีคะแนนรวม 33 คะแนน และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีคะแนนรวม 37 คะแนน เมื่อนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์(SPSS for Window) กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง มีค่าเฉลี่ย 3.30( $SD = .675$ ) และความพึงพอใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท มีค่าเฉลี่ย 3.70 ( $SD = .483$ ) เมื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีมากกว่าความพึงพอใจในภาพรวมของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05( $t = -1.309, p = 0.223$ ) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่าคะแนนการรับรู้ความรู้สึกพึงพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก(N=10)

ชั้นที่	ความพึงพอใจของอาสาสมัครที่มีต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป	
	ประดิษฐ์เอง(คะแนน)	ของบริษัท(คะแนน)
1	4	3
2	2	4
3	3	4
4	3	4
5	3	4
6	4	3
7	3	3
8	3	4
9	4	4
10	4	4
$\bar{X}$	3.3	3.7
$SD$	0.674	0.483
$t$	-1.309*	
$p$	.223	

## บทที่ 5

### สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทในห้องปฏิบัติการ 5 ด้าน ได้แก่ ระยะเวลาในการแข็งตัวของฝือกอ่อนตามกระดูก การสูญเสียเนื้อปูนของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัว ความร้อนที่เกิดขึ้นจากฝือกอ่อนตามกระดูกหลังชุบน้ำ การรับแรงกดของฝือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัวและนำฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากการยินยอมเป็นอาสาสมัครของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท อีก 2 ด้าน คือ อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกและความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา เลือกโดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) 10 ราย โดยยินยอมให้ความร่วมมือในการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชุด คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทและฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใหม่ และเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ และแบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใหม่ ทดสอบความเที่ยงตามเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งทางด้านแพทย์ พยาบาลและวิศวกรรม ทั้งหมด 3 ท่าน และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทก่อนนำมาทดลองใส่ในอาสาสมัคร

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบค่าคะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการใส่ฝือกอ่อนชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง ด้วย T-Test

## สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองน้อยกว่า ระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ซึ่งสอดคล้องกับ สมมติฐานแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มากกว่าการสูญเสียเนื้อปูนของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ ซึ่งไม่ สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวน้อยกว่า น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความร้อนที่เกิดขึ้นจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มากกว่าความร้อนที่เกิดขึ้นจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ ซึ่งไม่ สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวน้อยกว่า การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว ซึ่งไม่สอดคล้องกับ สมมติฐานแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์ เองมากกว่าอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
7. ผู้รับบริการมีความพึงพอใจในการใช้เปลือกอ่อนตามกระดูกสำเร็จรูปประดิษฐ์เองน้อย กว่าเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## อภิปรายผล

1. จากสมมติฐานข้อที่ 1 พบว่า ระยะเวลาในการแข็งตัวของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิด สำเร็จรูปประดิษฐ์เองและ ของบริษัท มีค่าเฉลี่ย 293 วินาที และ 318 วินาที ตามลำดับ มีค่าโดยเฉลี่ย แตกต่างกัน 25 วินาที ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีต่อผู้ป่วย เนื่องจากไม่ต้องอยู่นิ่ง ๆ เพื่อใช้เวลาในการรอให้เปลือก อ่อนตามกระดูกแข็งตัวนาน เนื่องจากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยขณะที่เปลือกปูนกำลังแข็งตัว จะทำให้ เปลือกเสียวความแข็งแรงไปได้ถึงร้อยละ 77(วิวัฒน์ วณะวิศิษฐ, 2547, หน้า 120)

2. จากสมมติฐานข้อที่ 2 พบว่า การสูญเสียเนื้อปุนของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำมากกว่าการสูญเสียเนื้อปุนของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองไม่มีการเย็บให้เปลือกอยู่ในตำแหน่งเดียวกันตามแนวความยาวเช่นเดียวกับของบริษัท จึงทำให้เนื้อปุนพลาสติกที่เกาะอยู่กับแถบผ้ามีโอกาสหลุดร่วงออกมามากกว่าเนื้อปุนพลาสติกของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

3. จากสมมติฐานข้อที่ 3 พบว่า น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 11,611.11 กรัม/ตารางเมตรและ น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 12,522.22 กรัม/ตารางเมตร น้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวน้อยกว่าน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากในสถานการณ์จริงที่ผู้ป่วยต้องแบกรับน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกในการรักษาภาวะกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนตั้งแต่แรกที่เริ่มใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกจนเปลือกอ่อนตามกระดูกแข็งตัวดี เมื่อเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมีน้ำหนักเบากว่าเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ผู้ป่วยจึงไม่ต้องแบกรับน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกในการรักษาภาวะกระดูกหักหรือข้อเคลื่อนมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น

4. จากสมมติฐานข้อที่ 4 ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ มีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 43.48 องศาเซลเซียส และ ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำ มีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 42.67 องศาเซลเซียส ความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำมากกว่าความร้อนที่เกิดขึ้นของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังชุบน้ำเพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นจึงสอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางที่นำมาประดิษฐ์เป็นปลอกหุ้มมีความหนาแน่นน้อยกว่า จึงมีความสามารถในการเก็บกักความร้อนที่เกิดขึ้นได้น้อยและจากการสังเกต โดยละเอียดพบว่า ฟองน้ำแบบแผ่นที่เป็นปลอกหุ้มเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีความหนาแน่นของเนื้อฟองน้ำมากกว่าจึงมีความสามารถในการเก็บกักความร้อนได้มากกว่า อุณหภูมิที่วัดได้ในเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทจึงต่ำกว่าเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง

5. จากสมมติฐานข้อที่ 5 พบว่า การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 673.1 นิวตัน และ การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหลังแข็งตัว มีค่าเฉลี่ย 806.5 นิวตัน การรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองหลังแข็งตัวน้อยกว่าการรับแรงกดของเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของ

บริษัทหลังแข็งตัว ประมาณ 16.54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะน้อยกว่าก็เป็นแรงที่เพียงพอสำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวันและสอดคล้องกับข้อมูลที่แพทย์ให้การตอบรับจากการใช้เพื่อถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทว่ามีความแข็งแรงเกินไป

6. จากสมมติฐานข้อที่ 6 พบว่า อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างขณะใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมี 2 ราย และอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างขณะใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมี 7 ราย ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน จากการทดลอง พบว่าอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมีอาการคัน แดง ช้ำและร้อนมากกว่าการใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท เนื่องจากฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางที่นำมาประดิษฐ์เป็นปลอกหุ้มมีความหนาน้อยกว่าและความหนาแน่นของเนื้อฟองน้ำน้อยกว่า จึงทำให้ฝือกกดลงบนผิวหนังโดยตรง จนมีความผิดปกติเกิดขึ้นที่ผิวหนังตามอาการต่าง ๆ ได้

7. จากสมมติฐานข้อที่ 7 พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง และของบริษัท มีค่าเฉลี่ย 3.30 และ 3.7 ตามลำดับจากการทดลอง พบว่า อาสาสมัครส่วนใหญ่มีอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมากกว่าอาการข้างเคียงจากการใส่ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

โดยรวมแล้วประสิทธิภาพของฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุก ๆ ด้าน แต่เนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่า จึงสมควรนำไปใช้แทนการใช้ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท

### ข้อจำกัดในการวิจัย

ประสิทธิภาพของฝือกถอนความกระดุกด้านการหาปริมาณแคลเซียมในแถบผ้าปูนพลาสติกอร์ไม่ได้ทำในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากมีการทดสอบที่ยุ่งยาก ชับซ้อน และเครื่องมือเครื่องใช้มีไม่เพียงพอ

### ข้อเสนอแนะ

1. หากจะนำหลักการในการประดิษฐ์ฝือกถอนความกระดุกชนิดสำเร็จรูปไปใช้จริง ควรเพิ่มความหนาของฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางนี้ขึ้นมาได้อีก เพื่อช่วยเพิ่มการเก็บกักความร้อนได้ดีขึ้น และช่วยลดปัญหาด้านอาการข้างเคียงที่เกิดกับผิวหนังที่สัมผัสกับฝือกถอนความกระดุก ที่เสียดสีจน

แดง ช้ำ และเพิ่มการเย็บในแนวกลางตามความยาวของแผ่นเปลือกอ่อนตามกระดูก เพื่อยึดให้แผ่นเปลือก ม้วนที่ทับกัน ไปมาอยู่กับที่และเพื่อลดการสูญเสียเนื้อปูนปลาสเตอร์ที่เกาะอยู่กับแถบผ้าให้มีโอกาส หลุดร่วงออกมาน้อยลง

2. ในปัจจุบันนี้มีการรักษาพยาบาลด้วยระบบ 30 บาทรักษาทุกโรคกันเป็นจำนวนมากขึ้น ทางผู้ให้บริการจึงจำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาถูกลง เพื่อประหยัด แต่ยังคงได้คุณภาพ จึงเน้นที่จะผลิตวัสดุทางการแพทย์ขึ้นใช้เองและยังสามารถใช้ในการรักษาพยาบาลได้ตามปกติ จากการวิจัยนี้ พบว่า ต้นทุนในการผลิตโดยเฉลี่ยต่อฟุตมีราคาถูกลงกว่า 58.46 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัสดุในการผลิต เป็นวัสดุที่หาได้ทั่วไปตามท้องตลาด แรงงานในการผลิตทั้งหมดเป็นแรงงานท้องถิ่น หากมีการใช้ เปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองชนิดนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่แพร่หลาย จะเป็นการกระจาย รายได้สู่แรงงานท้องถิ่นได้

3. ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า อาสาสมัครมีอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังขณะใส่เปลือก อ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองมากกว่าเนื่องจากอาสาสมัครมีการเคลื่อนไหวอวัยวะที่ใส่ เปลือกอ่อนตามกระดูกมาก เนื่องจากต้องปฏิบัติงานตามปกติและใช้ชีวิตประจำวัน ซึ่งจะแตกต่างจาก ผู้ป่วยจริงที่ต้องให้อวัยวะที่ใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกอยู่นิ่งๆ หากมีการนำเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิด สำเร็จรูปประดิษฐ์เองนี้ไปใช้ในผู้ป่วยจริง จะไม่มีอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น เพราะอาการข้างเคียงที่ เกิดขึ้นเกิดจากการเสียดสีจากการเคลื่อนไหวมากนั่นเอง แพทย์สามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยได้จริง เนื่องจากอวัยวะที่ใส่คามต้องอยู่นิ่งๆ ไม่ต้องมีการเคลื่อนไหวมากเท่าคนที่ไม่มียโรคแบบ อาสาสมัครและหลักการส่วนใหญ่ในการใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพักให้ อวัยวะที่มีรอยโรคอยู่นิ่งๆ นานๆ

4. จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยรวมแล้ว พบว่า ประสิทธิภาพทั้ง 7 ด้าน ใกล้เคียงกัน หากเทียบในจำนวนชั้นที่เท่ากัน อาจจะมีประสิทธิภาพเท่าหรือดีกว่า แต่เนื่องจากมีแพทย์ได้เคยให้ ความคิดเห็นว่าเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทมีความแข็งแรงและความหนาของชั้น เปลือกเกินความจำเป็น ในการวิจัยนี้จึงศึกษาเปลือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่จำนวน ชั้นน้อยกว่าและมีความสามารถในการค้ำอวัยวะได้พอเพียงกับความต้องการของแพทย์ ซึ่งมีผลดีกับ ผู้ป่วยในด้านที่ไม่ต้องแบกรับภาระน้ำหนักของเปลือกอ่อนตามกระดูกหลังแข็งตัวมากเกินไปเกินความจำเป็น

5. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยจริงที่ได้รับอุบัติเหตุและ จำเป็นต้องใส่เปลือกอ่อนตามกระดูกในขาหรือแขนทั้ง 2 ข้าง เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพให้ได้ ชัดเจนยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2549). *สรุปผลการดำเนินงานตามมาตรการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนนปี 2548*. วันที่ค้นข้อมูล 8 พฤศจิกายน 2549, เข้าถึงได้จาก [http://www.roadsafety.disaster.go.th/news01/report\\_071.doc](http://www.roadsafety.disaster.go.th/news01/report_071.doc)
- กองออร์โธปิดิกส์ รพ.พระมงกุฎเกล้า. (2548). *ความรู้สู่ประชาชน*. วันที่ค้นข้อมูล 10 สิงหาคม 2548, เข้าถึงได้จาก [http://www.geocities.com/thirayost2/web\\_health/cast.html](http://www.geocities.com/thirayost2/web_health/cast.html)
- คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2548). วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2549, เข้าถึงได้จาก <http://www.nurse.nu.ac.th/cai/firtaid0214.html>
- คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. (ม.ป.ป.). *เพื่อนั้นสำคัญไหน*. วันที่ค้นข้อมูล 9 สิงหาคม 2548, เข้าถึงได้จาก <http://www.Si.mahidol.ac.th/departement/orthopedic/home/people9.htm>
- ดักเวิร์ด ที. (2542). *เลกเซอร์ไนต์ ออน ออร์โธปิดิกส์ แอนด์ แพรกเตอร์ (อภิชัย คงเสรีพงศ์,แปล)*. กรุงเทพฯ : บ็ุกเน็ท
- ธงชัย สุนทรภา. (2548). *เพื่อนั้นสำคัญไหน ภาคที่ 1*. วันที่ค้นข้อมูล 9 สิงหาคม 2548, เข้าถึงได้จาก <http://www.rcost.or.th/dbweb/admin/article/preview.php?id=97>
- บุญสิน บุรณะพาณิชย์กิจ. (2547). *การตามกระดูกหัก (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ : บ็ุกเน็ท.
- ไพฑูรย์ เนาวรัตน์ภาส. (2539). *ออร์โธปิดิกส์หัตถการ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- ไพรัช ประสงค์จีน. (2541). *กระดูกหักและข้อเคลื่อน (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไพศาล จันทรพิทักษ์. (2548). *ข้อเคลื่อน*. วันที่ค้นข้อมูล 15 มีนาคม 2549, เข้าถึงได้จาก [http://www.bangkokhealth.com/ortho\\_htdoc/ortho\\_health\\_detail.asp?Number=9197](http://www.bangkokhealth.com/ortho_htdoc/ortho_health_detail.asp?Number=9197)
- วีระชัย โควสุวรรณ. (2545). *เพื่อนุ่นคนไทย*. วันที่ค้นข้อมูล 7 มีนาคม 2548, เข้าถึงได้จาก [http://ora.kku.ac.th/journal/journal1\\_45/\\_195k](http://ora.kku.ac.th/journal/journal1_45/_195k)
- วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์, วิเชียร เลหาเจริญสมบัติ, วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิทและพรชัย มุลพฤกษ์. (2547). *ออร์โธปิดิกส์ ฉบับเรียบเรียงใหม่ ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ : โฮลิสติก แพบลิชซิ่ง.
- สมชัย ปรีชาสุข. (2541). *ความผิดปกติของเท้าทางออร์โธปิดิกส์*. กรุงเทพฯ : โฮลิสติก แพบลิชซิ่ง.
- สารเนตร์ ไวกฤต. (2547). *จุดยึดกรรมการต่อรยางค์ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ : โฮลิสติก แพบลิชซิ่ง.
- สิทธิ์ เตชะกัมพูช. (ม.ป.ป.). *ความรู้เกี่ยวกับเฟือก การเข้าเฟือก และการช่วยงานในห้องเฟือก*. กรุงเทพฯ. เอกสารการสอน
- สิทธิ์ เตชะกัมพูช. (2538). *เท้าปุ๊กแต่กำเนิด*. กรุงเทพฯ : สุทธิโชคการพิมพ์

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2538, 19 เมษายน). ร่าง  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แถบผ้าปูนปลาสเตอร์สำหรับทำเฟือก *Plaster of Paris  
Bandage* สำหรับเสนอคณะกรรมการวิชาการเพื่อพิจารณา. 4664/214.
- อุมาภรณ์ คงอุไร. (2543). *การป้องกันและการปฐมพยาบาล การบาดเจ็บทางการกีฬา*. กรุงเทพฯ:  
ดวงกมล.
- Belthur, M. V., Jones, S., & Fernandes, J. A. (2004, November). *A novel method of applying a  
split cast*. Abstract retrieved June 4, 2006, from [http:// www.elsevier.com/locate/injury](http://www.elsevier.com/locate/injury)
- BSN Medical Limited.(มปป). *Gypsona\*S Plaster of Paris Bandage*. Bangkok. BSN Medical  
Limited. แผ่นปลิว.
- Deshpande, S. V. (2005, february). *An experimental study of pressure-volume dynamics of  
casting materials*. Abstract retrieved June 4, 2006, from [http://  
www.elsevier.com/locate/injury](http://www.elsevier.com/locate/injury)
- Jeffrey, P., (2002, December). *Community First Aid and Safety*. Retrieved April 19,2006 from  
[http://www.healthatoz.com/  
healthatoz/Atoz/ency/immobilization](http://www.healthatoz.com/healthatoz/Atoz/ency/immobilization)
- Jun Sugawara, Koichro Hayashi, Fuminari Kaneko, Hiroshi Yamada, Tomohiro Kizuka, and  
Hirofumi Tanaka. (2004, November 15). *Reduction in Basal Limb Blood Flow and  
Lumen Diameter after Short-Term Leg Casting*. Abstract Retrived March 9,2005  
From <http://wilson.txt.hwwilson.com/pdf/full/01727/4v9ag/9so.pdf>
- Mihalko, W. M., Beaudoin, A. J., & Krause, W. R., (1989). *Mechanical properties and  
characteristics of orthopaedic casting material*. Abstract Retrived June 4, 2006, from  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list\\_uids=2709  
205&dopt=Abstrac](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2709205&dopt=Abstrac)
- Sam Splint. (1990). *Immediate Immobilization Fracture-Dislocation-Sprains*. Retrieved March  
9,2005 from <http://www.andromedan.com/sam/samorder.htm>
- Smith+Nephew. (มปป). *Dynacast Optima*. Bangkok. Smith+Nephew Limited. แผ่นปลิว.
- Zmurko, M.G., Belkoff, S. M., & Herzenberg, J. E., (2005, September). *Mechanical evaluation of  
soft cast material*. Abstract Retrived June 4, 2006, from  
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2776008>
- 3M Health Care. (มปป). *Splinting Techniques*. Bangkok. 3M Health Care. แผ่นปลิว.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ไพบุลย์ ลิมปิตพิลาณิชย์ | ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์  |
| 2. นายแพทย์นเรศ ประสานพานิช       | นายแพทย์ 7 โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย<br>ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา                          |
| 3. ผศ. ทศนีย์ วรรณทรากุล          | อาจารย์พยาบาล ประจำภาควิชา<br>การพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์<br>คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. ผศ. ดร. วริยา วชิราวัฒน์       | อาจารย์พยาบาล ประจำภาควิชา<br>การพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์<br>คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |

**ภาคผนวก ข**  
**หนังสือขอความอนุเคราะห์**



แบบรายงานผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
มหาวิทยาลัยบูรพา

1. โครงการวิจัย

ภาษาไทย

การพัฒนาเพื่อก่อก่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง

ภาษาอังกฤษ

The Development of Hand-made Slab for Immobilization.

2. ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางพิราภรณ์ บุตรहनัน

3. หน่วยงานที่สังกัด ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา

4. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณารายละเอียด โครงการวิจัย เรื่องดังกล่าว  
ข้างต้นแล้ว ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ

- 1) เคารพในศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างการวิจัย
- 2) วิธีการอย่างเหมาะสมในการได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าร่วม  
โครงการการวิจัย (Informed consent) รวมทั้งการปกป้องสิทธิประโยชน์ และ  
รักษาความลับของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- 3) การดำเนินการวิจัยอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อความเสียหายต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย  
ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิต หรือ ไม่มีชีวิต

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มีมติเห็นชอบ ดังนี้

( / ) รับรองโครงการวิจัย

( ) ไม่รับรอง

5. วันที่ให้การรับรอง : 8 มิถุนายน พ.ศ. 2548

ลงนาม

.....

(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ พันธุ์วัฒนา)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย



รายชื่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
งานส่งเสริมการวิจัย กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

เพื่อเป็นการคุ้มครอง และปกป้องต่อตัวอย่างที่จะดำเนินการวิจัยทั้งที่เป็นมนุษย์ สัตว์ พืช วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ในการดำเนินงานวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา และให้การดำเนินการวิจัยถูกต้องตามหลักจริยธรรม หลักสิทธิมนุษยชน และจรรยาบรรณนักวิจัย โดยพิจารณาและให้ความเห็นประเด็นจริยธรรมของโครงการวิจัย ในมนุษย์ สัตว์ พืช วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงานที่สังกัด
1.	ศ.ดร.สมศักดิ์ พันธุ์วัฒนา	ประธานกรรมการ	สำนักงานอธิการบดี
2.	ศ.ดร.นพ.ศาสตรี เสาวคนธ์	รองประธานกรรมการ	คณะสาธารณสุขศาสตร์
3.	นพ.วรรณะ อุณาภูล	กรรมการ	คณะแพทยศาสตร์
4.	ดร.พิศมัย หอมจำปา	กรรมการ	คณะสาธารณสุขศาสตร์
5.	ดร.สมโภชน์ อเนกสุข	กรรมการ	คณะศึกษาศาสตร์
6.	ผศ.ดร.วุฒิชชาติ สุนทรสมัย	กรรมการ	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
7.	ดร.วรเทพ มุฑูวรรณ	กรรมการ	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล
8.	นางสาวสุชาดา มณีสุธรรม	กรรมการ	งานวินัยและนิติกร กองการเจ้าหน้าที่
9.	รศ.ดร.วรรณิ์ เดียววิเศษ	กรรมการและเลขานุการ	สำนักงานอธิการบดี
10.	นางสาวกฤษณา วีระญาโณ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	งานส่งเสริมการวิจัย กองบริการการศึกษา
11.	นางสาวรุ่งนภา มานะ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ	งานส่งเสริมการวิจัย กองบริการการศึกษา



# สำเนา

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยบูรพา ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โทร 5010

ที่ ศธ 0528.19/ 446

วันที่ 6 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

ด้วยนางพิราภรณ์ บุตรหนัน พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาฝือกอ่อนดามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง” จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2548 ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ระหว่างการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพพิจารณาแล้ว เห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านมีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนีย์ วรภัทรากุล อาจารย์ประจำภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายพิสิษฐ์ พิธิยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ



# สำเนา

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยบูรพา ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โทร 5010

ที่ ศธ 0528.19/ 747

วันที่ 5 เมษายน 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้เครื่องทดสอบวัสดุ (Universal testing machine)

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยนางพิราภรณ์ บุตรหนัน พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง” จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2548 ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ระหว่างการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ขอบความอนุเคราะห์ให้เครื่องทดสอบวัสดุ(Universal testing machine) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมี อาจารย์ไพบูรณ์ ลิ้มปิติพานิชย์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล เป็นผู้ควบคุมการใช้เครื่องดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายพิสิษฐ์ พิริยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ





# สำเนา

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยบูรพา ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โทร 5010

ที่ ศร 0528.19/ 746

วันที่ 5 เมษายน 2549

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยนางพิราภรณ์ บุตรหนัน พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาเฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง” จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2548 ซึ่งกำลังดำเนินการอยู่ระหว่างการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพพิจารณาแล้ว เห็นว่าบุคลากรในสังกัดของท่านมีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จึงขอเรียนเชิญ อาจารย์ไพฑูรย์ ลิ้มปิตพานิชย์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายพิสิษฐ์ พิธิยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ



ศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ
รับที่ 1110
วันที่ 15 พ.ค. 2549
เวลา 16.00 น.

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา โทร.3310,3311

ที่ ศธ 0528.07/ 431

วันที่ 15 พฤษภาคม 2549

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และเครื่องทดสอบวัสดุ

Universal testing machine

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ

ตามหนังสือที่ ศธ 0528.19/746 ลงวันที่ 5 เมษายน 2549 เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัด (นายไพบุลย์ ลิมปิตินานิชย์) เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และหนังสือที่ ศธ. 0528.19/747 ลงวันที่ 5 เมษายน 2549 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้เครื่องทดสอบวัสดุ Universal testing machine ตามความทราบแล้วนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ไม่ขัดข้อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องทดสอบวัสดุ ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ เรืองประเทืองสุข)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ

1. ได้โปรดทราบ

2. หนังสือขอใช้เครื่องทดสอบวัสดุ

15 พ.ค. 2549

วิโรจน์

วิโรจน์ เรืองประเทืองสุข

16 พ.ค. 49

วิโรจน์

17 พ.ค. 49

17 พ.ค. 49



# สำเนา

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยบูรพา ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โทร 5010

ที่ ศธ 0528.19/1054

วันที่ 23 พฤษภาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

ด้วยนางพิราภรณ์ บุตรहनัน พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาเผือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง” ประจำปีงบประมาณ 2548 ในกรณีนี้ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ขอเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทัศนีย์ วรรณทรากุล อาจารย์ประจำภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และ ศัลยศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย เนื่องจากมีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายแพทย์พิสิทธิ์ พิริยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการและวิจัย งานส่งเสริมการวิจัย โทร 519

ที่ ศธ 0528.192 / 140

วันที่ 23 สิงหาคม 2549

เรื่อง ขอลเปลี่ยนชื่อเรื่องโครงการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตามที่ นางพิราภรณ์ บุตรหนัน ได้รับอนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป งบประมาณเงินรายได้ของศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ประจำปีงบประมาณ 2548 ในการดำเนินงานโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง” นั้น ผู้วิจัยขอเปลี่ยนชื่อเรื่องใหม่เป็น “การประดิษฐ์เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป” เพื่อให้มีความชัดเจน เหมาะสมกับรูปแบบการวิจัยตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและพิจารณาอนุมัติ

(นางสาวพวงทอง อินใจ)

ผู้รักษาราชการแทนหัวหน้าฝ่ายวิชาการและวิจัย

อนุมัติ

(นายแพทย์พิสิษฐ์ พิธิยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ มหาวิทยาลัยบูรพา ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ โทร 5010

ที่ ศธ 0528.19/2105

วันที่ 19 กันยายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย

เรียน นายแพทย์นเรศ ประสานพานิช

ด้วยนางพิราภรณ์ บุตรหนุ่น พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การประดิษฐ์เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป” ประจำปีงบประมาณ 2548 ในกรณีนี้ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ ขอเชิญท่านเป็นที่ปรึกษาโครงการวิจัย เนื่องจากมีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายแพทย์พิสิษฐ์ พิริยาพรณ)

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ ฝ่ายวิชาการและวิจัย โทร 5022 ต่อ 519, 526

ที่ ศธ 0528.19/2215

วันที่ 27 กันยายน 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายแพทย์นเรศ ประสานพานิช

ด้วยนางพิราภรณ์ นุตรหนัน พยาบาล 6 สังกัดศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย เรื่อง “การประดิษฐ์เพื่อก่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป” จากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2548

ในการนี้ศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพพิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญ นายแพทย์นเรศ ประสานพานิช เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

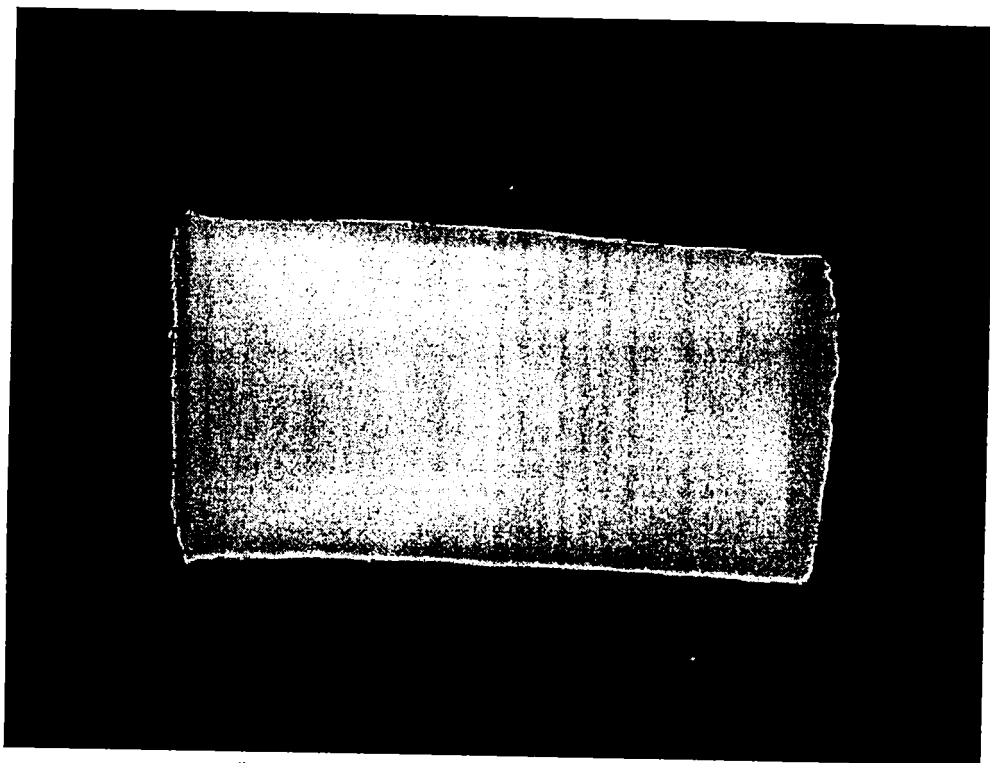
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(นายแพทย์พิสิษฐ์ พิทยาพรรณ)

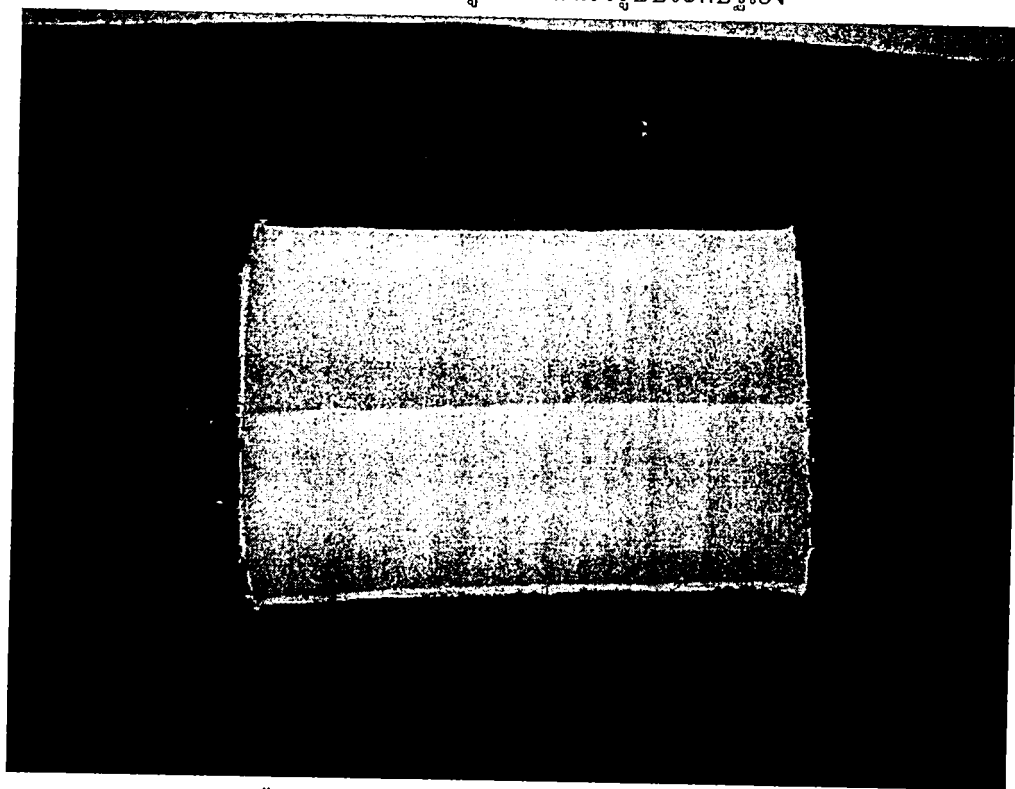
ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์สุภาพ

**ภาคผนวก ค**  
**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป



เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง



เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท





## ข้อมูลสำหรับอาสาสมัคร

เรียน อาสาสมัครทุกท่าน

ท่านเป็นผู้ที่ได้รับเชิญจากผู้วิจัยให้เข้าร่วมการศึกษาทางคลินิกเรื่อง การประคิษฐ์ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป ก่อนที่ท่านตกลงเข้าร่วมการศึกษาดังกล่าว ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การใส่ฝือก เป็นส่วนประกอบของการรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหากระดูกหักและข้อเคลื่อน หลังจากแพทย์จัดกระดูกให้เข้าที่แล้ว เพื่อพยุงกระดูกและกล้ามเนื้อหรือตามกระดูกและข้อนั้นอยู่นิ่ง ๆ โดยสามารถเคลื่อนไหวร่างกายส่วนอื่น ๆ ที่อยู่นอกฝือกได้ เพื่อก่อนตามกระดูก เป็นฝือกใช้สำหรับการตามชั่วคราว เช่น ระหว่างรอการผ่าตัด ระหว่างการส่งตัวผู้ป่วย หรือใช้กรณีที่มีอาการบวมมาก อาการข้างเคียงที่พบได้ในผู้ที่ได้รับการใส่ฝือกคือ อาการคันจากการที่ผิวหนังแห้ง มีเม็ดผื่นแดงขึ้นจากการอับชื้นหรือเกาหรือหายใจไม่สะดวกในฝือก หรือมีรอยไหม้หรืออุจน้ำจากความร้อนจากปฏิกิริยาของฝือกและการเสียดสีของฝือก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทหากท่านตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ จะมีข้อปฏิบัติร่วมดังต่อไปนี้

- อาสาสมัครต้องใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประคิษฐ์เองกับฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ที่บริเวณข้อเท้าซ้าย เป็นเวลา 48 ชั่วโมงโดยไม่ถอดออก

- ในระหว่างที่ใส่ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปทั้งสองชนิด ขอให้ท่านสังเกตอาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น กับผิวหนังส่วนที่มีการสัมผัสกับฝือกอ่อนตามกระดูกเพื่อตอบข้อซักถามต่อผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูล

การเข้าร่วมการศึกษานี้ เป็นไปโดยสมัครใจ ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และมีการใช้รหัสแทนชื่อจริงของกลุ่มตัวอย่างแต่ละราย ข้อมูลที่ได้มานำมาใช้เฉพาะการศึกษาครั้งนี้เท่านั้นและนำเสนอข้อมูลโดยรวม ขึ้นตอนและวิธีการศึกษาไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อท่าน หากท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติม มีปัญหา หรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อผู้ศึกษาวิจัย นางพิราภรณ์ บุตรหนัน พยาบาลแผนกผ่าตัด โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี โทร 038-390324, 038-390580 ต่อ 208-9, 06-8423847 โทรสาร 038-745803 ซึ่งยินดีให้คำตอบแก่ท่านทุกเมื่อ ขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

## ใบยินยอมให้ทำการสัมภาษณ์ / เก็บข้อมูล

ข้าพเจ้า (นาย, นาง, นางสาว)..... นามสกุล .....

อายุ .....ปี ได้รับฟังคำอธิบายจาก ..... (ชื่อผู้อธิบาย) ว่าข้าพเจ้า เป็นบุคคลหนึ่งที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยในโครงการวิจัย เรื่อง การ ประดิษฐ์เฟืองก่อก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป ว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้าง โดยข้อความที่อธิบาย ประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษาและระยะเวลาที่ทำการศึกษา
2. ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ
3. ผลข้างเคียงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยนี้
4. การรักษาความลับของข้อมูล

ซึ่งข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดต่าง ๆ และมีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลตาม แบบบันทึกอาการข้างเคียงจากการใช้เฟืองก่อก่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปดังกล่าวเพื่อเป็นประโยชน์ ต่อส่วนรวม โดยข้าพเจ้ามีสิทธิ์จะปฏิเสธการให้ข้อมูลตามแบบบันทึกดังกล่าว และสามารถถอน ตัวจากการเข้าร่วมวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ที่ได้รับจากโรงพยาบาล

ลงชื่อ ..... ผู้ให้ข้อมูลวิจัย  
(.....)

ลงชื่อ ..... ผู้สัมภาษณ์  
(.....)

ลงชื่อ ..... พยาน  
(.....)

## แบบบันทึกข้อมูลอาการข้างเคียง จากการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก

**คำชี้แจง** แบบบันทึกชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บันทึกข้อมูลอาการข้างเคียงและความพึงพอใจจากการใช้ฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองและฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลจากการใช้ฝือกอ่อนตามกระดูก

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ,  และ/หรือเติมข้อความในช่องว่าง

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ .....
3. น้ำหนัก ..... กิโลกรัม สูง ..... เซนติเมตร
4. ระดับการศึกษา  ต่ำกว่าประถมศึกษา  ประถมศึกษา  
 มัธยมศึกษา  ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา  
 ปริญญาตรี  สูงกว่าปริญญาตรี
5. อาชีพ .....
6. โรคประจำตัว  มี คือ .....  ไม่มี

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลของการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก

1. ฝือกอ่อนตามกระดูกที่ใส่  ชนิด A  ชนิด B
2. วันที่ใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก ...../...../..... เวลา .....น.
3. ลักษณะของผิวหนังก่อนใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก  
 ปกติ  ไม่ปกติ .....
4. ข้อมูลการถอดฝือกอ่อนตามกระดูก
  - 4.1 วันที่เอาฝือกอ่อนตามกระดูกออก ...../...../..... เวลา.....น.
  - 4.2 สาเหตุการถอด  ครบเวลา 48 ชั่วโมง  อื่น ๆ .....
  - 4.3 รวมระยะเวลาการใส่ฝือกอ่อนตามกระดูก ..... ชั่วโมง

5. ลักษณะของผิวหนังหลังใส่เสื้อก่อนตามกระดูก

- ปกติ       ไม่ปกติ .....

6. ปัญหาที่พบเมื่อถอดเสื้อก่อนตามกระดูกออก

- ผื่น       คัน       แดง  
 มีรอยไหม้       มีถุงน้ำ       อื่นๆ.....

7. ความพึงพอใจของอาสาสมัครในการใส่เสื้อก่อนตามกระดูก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

พึงพอใจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เนื่องจาก       สะดวก รวดเร็ว       รู้สึกมั่นคง  
 ขั้นตอนการใส่ไม่ยุ่งยาก       เบาลสบาย  
 ไม่มีภาวะแทรกซ้อน       ไม่อับชื้น  
 อื่น ๆ.....

ไม่พึงพอใจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เนื่องจาก       มีฝุ่นฟุ้งกระจาย       คัน       หนัก  
 ขั้นตอนการใส่ยุ่งยาก       รำคาญ       เกะกะ  
 มีภาวะแทรกซ้อน       อับชื้น       รู้สึกไม่มั่นคง  
 อื่น ๆ.....

8. โดยภาพรวมแล้ว สรุปว่าท่านมีความรู้สึกพึงพอใจในการใส่เสื้อชนิดนี้อยู่ในระดับใด

- พึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน)  
 พึงพอใจมาก (4 คะแนน)  
 พึงพอใจปานกลาง (3 คะแนน)  
 พึงพอใจน้อย (2 คะแนน)  
 พึงพอใจน้อยที่สุด (1 คะแนน)

## แบบสอบถามข้อมูลการใช้เฟือกอ่อนตามกระดูก

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เลือกหรือเติมข้อความใน.....

1. เฟือกอ่อนที่ใช้สำหรับตามกระดูก ที่ท่านใช้อยู่ เป็นชนิดใด
  - ชนิดสำเร็จรูปของบริษัท
  - ทำเองจากเฟือกม้วนแล้วมาคลี่ (ข้ามไปตอบข้อ 4)
  - ใช้ทั้ง 2 ชนิด
2. สาเหตุที่ท่านใช้เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทเพราะ
  - สะดวก  สะอาด
  - แข็งแรง  อื่นๆ.....
3. สาเหตุที่ท่านไม่ใช่เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูป เพราะ
  - ราคาแพง  การรักษาไม่แตกต่างจากของเดิม
  - เกินความจำเป็น  อื่นๆ.....
4. สาเหตุที่ท่านใช้เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดทำเองจากเฟือกม้วน เพราะ
  - ราคาถูก  การรักษาไม่แตกต่างกัน
  - แข็งแรง  อื่นๆ.....
5. สาเหตุที่ท่านไม่ใช่เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดทำเองจากเฟือกม้วน เพราะ
  - ฟุ้งกระจาย  เตรียมยุ่งยาก
  - ไม่แข็งแรง  อื่นๆ.....
6. หากท่านใช้เฟือกอ่อนตามกระดูกชนิดทำจากเฟือกม้วนแล้วมาคลี่
  - การทำ Slab ชนิด Short Arm Slab ท่านใช้เฟือกขนาด.....นิ้ว, ทบกันจำนวน.....ชั้น
  - การทำ Slab ชนิด Short Leg Slab ท่านใช้เฟือกขนาด.....นิ้ว, ทบกันจำนวน.....ชั้น

ตารางที่ 9 แสดงค่าความยาวของเฟืองอ่อนตามกระดูกที่ตำแหน่งต่าง ๆ

ลำดับที่	short arm slab(นิ้ว)	long arm slab (นิ้ว)	arm U-slab (นิ้ว)	short leg slab (นิ้ว)	leg U-slab (นิ้ว)
ชาย 1	13.5	25	28	28	29
ชาย 2	12	26	27	27	30
ชาย 3	13	27	27	28	33
ชาย 4	13	29	29	31	32
ชาย 5	13	26	26	28	31
ชาย 6	13	27	26.	26.5	27
ชาย 7	13	27	26	26	27
ชาย 8	11.5	25.5	26	26	27
ชาย 9	12	26	26	25	27
หญิง 1	11	25	23	25	28
หญิง 2	11.5	25.5	26	25	28
หญิง 3	10	23	24	25	24
หญิง 4	12	25	25	26	27
หญิง 5	12	25	24	26	29
หญิง 6	11.5	25	26	26	27
หญิง 7	10	21	26	23	28
หญิง 8	12	25	25	25	26
หญิง 9	12	20	23	23	29
ค่าเฉลี่ย	11.33	25.17	25.72	26.08	28.28

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนชั้นของเฟือกที่แพทย์นิยมใช้  
ในการรักษาด้วยเฟือกอ่อนตามกระดูก

ลำดับที่	จำนวนชั้นที่นิยมใช้
นายแพทย์ 1	14
นายแพทย์ 2	16
นายแพทย์ 3	13
นายแพทย์ 4	10
นายแพทย์ 5	12
ค่าเฉลี่ย	13



การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยการทดสอบประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตาม กระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองตามจำนวนชั้นในห้องปฏิบัติการ เพื่อเปรียบเทียบกับ ประสิทธิภาพของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัท พบว่า เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิด สำเร็จรูปประดิษฐ์เองและเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปของบริษัทที่จำนวนชั้นที่เท่ากันมี ประสิทธิภาพใกล้เคียงกันในด้านระยะเวลาในการแข็งตัวและความร้อนที่เกิดจากเฟือกอ่อนตาม กระดุกหลังชุบน้ำ ส่วนในด้านการสูญเสียเนื้อปูนของเฟือกอ่อนตามกระดุกหลังชุบน้ำ น้ำหนักของ เฟือกอ่อนตามกระดุกหลังแข็งตัวและการรับแรงกดของเฟือกอ่อนตามกระดุกหลังแข็งตัว มีความ แตกต่างกันเล็กน้อย ดังตารางที่ 11-15

ตารางที่ 11 แสดงระยะเวลาในการแข็งตัวของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป  
ประดิษฐ์เอง

จำนวนชั้น ของเฟือก	ระยะเวลาในการแข็งตัวของชั้นทดสอบ (นาที)					
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ค่าเฉลี่ย
8	6.00	7.00	8.30	7.00	8.00	7.26
10	8.00	7.00	8.00	9.00	6.00	7.60
12	9.00	8.00	8.00	7.00	8.00	8.00
15	9.00	10.00	7.00	8.00	8.00	8.40
เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิด สำเร็จรูปของบริษัท(15 ชั้น)	9.00	8.52	8.00	7.50	8.00	8.20

ตารางที่ 12 แสดงการสูญเสียเนื้อปูนของเฟือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป  
ประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ

จำนวนชั้น ของเฟือก	เนื้อปูนที่เหลือในกะละมังน้ำของชั้นทดสอบ (กรัม)					
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ค่าเฉลี่ย
8	6.00	5.00	6.20	5.80	5.00	5.60
10	6.00	7.00	6.00	5.90	6.00	6.18
12	7.20	8.00	7.00	7.00	8.00	7.44
15	9.00	10.00	12.00	10.50	11.00	10.50
เฟือกอ่อนตามกระดุกชนิด สำเร็จรูปของบริษัท(15 ชั้น)	6.00	7.00	8.00	7.80	7.90	7.34

ตารางที่ 13 แสดงน้ำหนักของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป

ประดิษฐ์เองหลังแข็งตัว

จำนวนชั้น ของฝือก	น้ำหนักของชั้นทดสอบ (กรัมต่อตารางเมตร)					
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ค่าเฉลี่ย
8	4,000.00	4,333.33	6,222.22	6,000.00	6,222.22	5,355.55
10	6,266.67	7,000.00	7,333.33	6,222.22	7,777.78	6,920.00
12	6,333.33	6,666.67	9,222.22	9,000.00	8,555.55	7,955.55
15	10,000.00	8,777.78	8,444.44	10,666.67	11,444.44	9,866.67
ฝือกอ่อนตามกระดุก ชนิดสำเร็จรูปของ บริษัท(15 ชั้น)	11,266.67	13,888.89	13,111.11	12,888.89	12,222.22	12,675.55

ตารางที่ 14 แสดงอุณหภูมิของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป

ประดิษฐ์เองหลังชุบน้ำ

จำนวนชั้น ของฝือก	อุณหภูมิสูงสุดที่เกิดขึ้นของชั้นทดสอบ (องศาเซลเซียส)					
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ค่าเฉลี่ย
8	38	38.50	41	42	38.50	39.60
10	41.50	38	39.80	37	39	39.06
12	41.50	42	43	43.50	40	42
15	43.50	44	43	41	44	43.10
ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิด สำเร็จรูปของบริษัท(15 ชั้น)	43	43.80	43	43	44.30	43.42

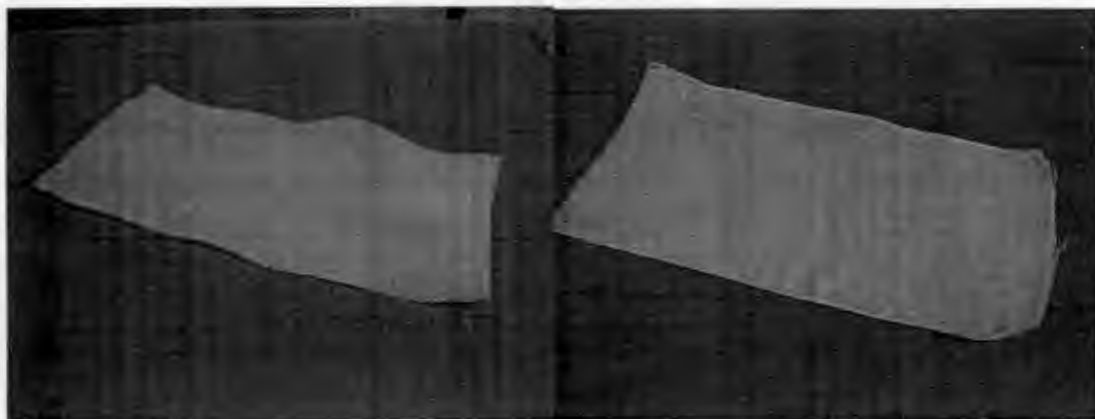
ตารางที่ 15 แสดงการรับแรงกดของฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูป  
ประดิษฐ์เองหลังแข็งตัว

จำนวนชั้น ของฝือก	การรับแรงกดของชั้นทดสอบ (นิวตัน)					
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	ชั้นที่ 5	ค่าเฉลี่ย
8	295.8	298.8	313.3	303.2	300.5	302.32
10	421.5	467.5	321.1	389.2	448.3	409.52
12	619.0	551.9	543.5	512.2	431.0	531.52
15	589.2	775.8	698.7	666.3	787.7	703.54
ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิด สำเร็จรูปของบริษัท(15 ชั้น)	869	838	789.5	815.2	709.8	804.3

**ภาคผนวก ง**

**ขั้นตอนการประดิษฐ์เพื่อถอนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง**  
**ขั้นตอนการใช้เพื่อถอนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง**

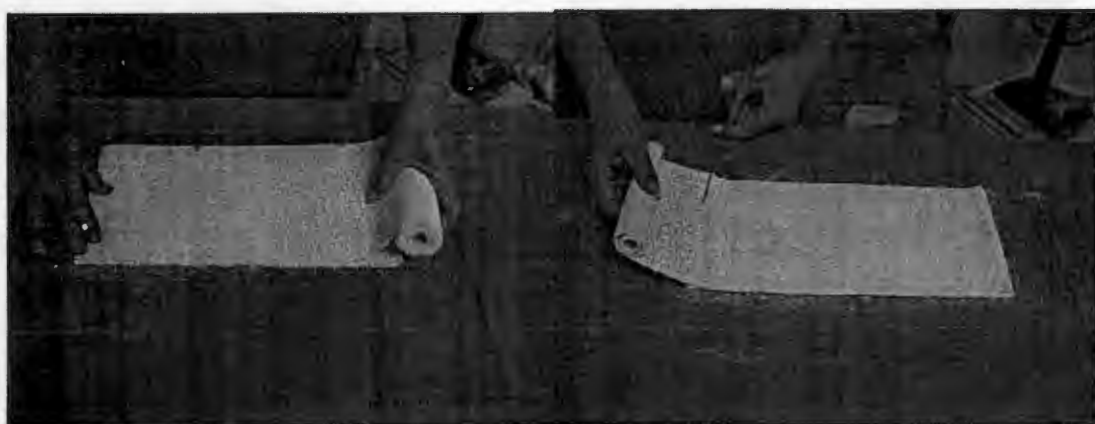
## ขั้นตอนการประดิษฐ์ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประคองตัวเอง



1. เตรียมฟองน้ำแบบแผ่นชนิดบางและผ้าสำลีสีขาวชนิดบาง ขนาดกว้าง 7 นิ้ว ยาว 13 นิ้ว



2. นำแผ่นฟองน้ำกับผ้าสำลีขนาดดังกล่าวมาประกบกันแล้ว(ข้างเหมา)เย็บขอบตามยาวทั้ง 2 ข้างให้เป็นปลอก

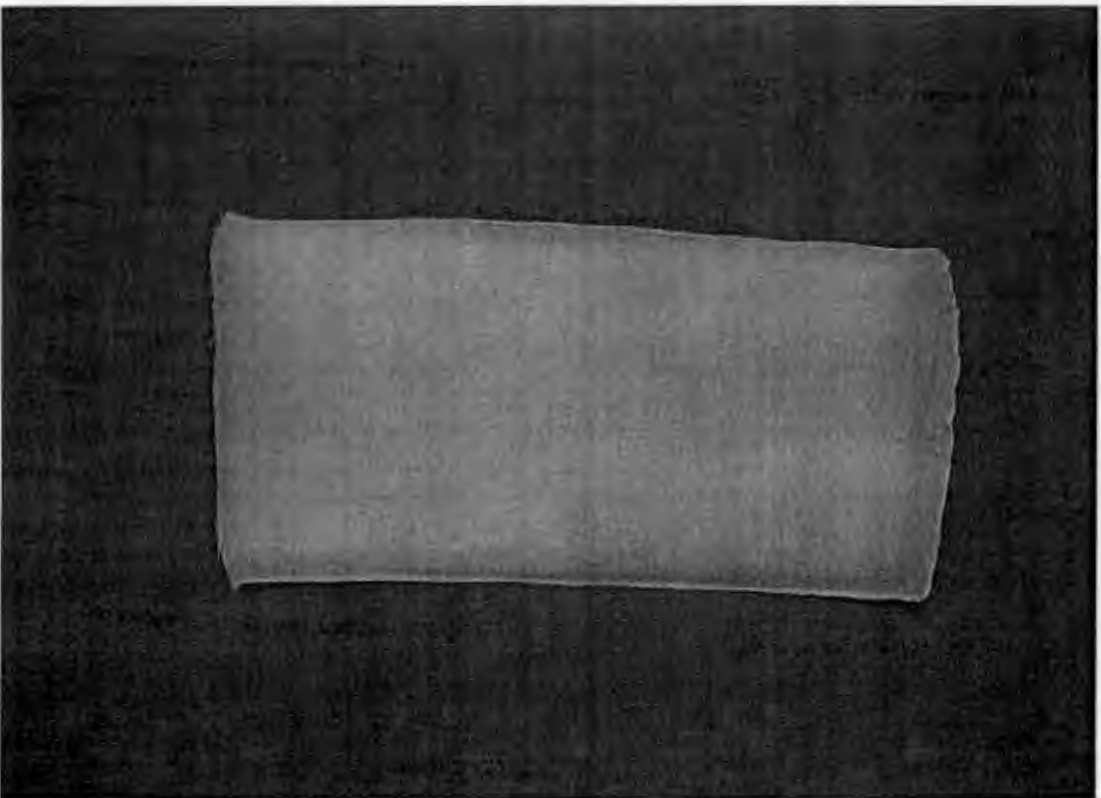


3. คลี่ฝือกม้วนขนาดความกว้าง 6 นิ้วออกแล้วทบซ้อนกันไปมาให้ได้จำนวนชั้น 13 ชั้น

## ขั้นตอนการประดิษฐ์ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง(ต่อ)



4. นำแผ่นฝือกที่ได้ สอดใส่ปลอก ให้ปลายของปลอกหุ้มแผ่นฝือกอย่างมิดชิด



5. จะได้ฝือกอ่อนตามกระดุกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองที่นำไปใช้ได้ทันที มีราคาโดยเฉลี่ย 50 บาท  
ต่อชุด

## ขั้นตอนการใช้ฝือกอ่อนตามกระดูกรักษาสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง



1. นำแผ่นฝือกอ่อนตามกระดูกรักษาสำเร็จรูปประดิษฐ์เองออกมา ใช้มือจับปลายทั้ง 2 ข้าง ซ้อนเข้าหากัน



2. แขนงในน้ำให้น้ำท่วมทั้งแผ่น รอให้น้ำซึมเข้าเปือกจนทั่วทั้งแผ่น สังเกตฟองอากาศที่ออกจากแผ่นฝือกอ่อนตามกระดูกรักษาสำเร็จรูปประดิษฐ์เองในลักษณะลดน้อยลงจนไม่มี



3. จับปลายแผ่นฝือกอ่อนตามกระดูกรักษาสำเร็จรูปประดิษฐ์เองไว้ 1 ข้างแล้วม้วนจนสุดแผ่น โดยให้ด้านฟองน้ำอยู่ด้านนอก บีบน้ำที่เปือกเกินออก

## ขั้นตอนการใช้เฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เอง(ต่อ)



4. นำแผ่นเฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองนั้นมาคลี่ออก วางลงบนผ้า โดยเอาด้านที่เป็นฟองน้ำลง เอาผ้าวางทับอีกชั้น กดไล่น้ำที่เกินออกด้วยฝ่ามือให้ทั่วแผ่นอีกครั้ง



5. นำแผ่นเฝือกอ่อนตามกระดูกชนิดสำเร็จรูปประดิษฐ์เองนั้นมาวางในตำแหน่งที่ต้องการตามได้ทันที และพัน Elastic Bandage โดยรอบให้กระชับ