

การกำหนดตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของเส้นประสาท Sciatic และความสัมพันธ์ระหว่าง
เส้นประสาท Sciatic และกล้ามเนื้อ Piriformis

นางสาวเปรี๊น วันแฉะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANATOMICAL LOCALIZATION OF THE SCIATIC NERVE AND ITS RELATIONSHIP TO THE
PIRIFORMIS MUSCLE

Miss Perin Wan-ae-loh



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Medical Science

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

เปริน วันแอะเลาะ : การกำหนดตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของเส้นประสาท Sciatic และความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท Sciatic และกล้ามเนื้อ Piriformis (ANATOMICAL LOCALIZATION OF THE SCIATIC NERVE AND ITS RELATIONSHIP TO THE PIRIFORMIS MUSCLE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร. พญ.วิไล ชินธเนศ, 119 หน้า.

Piriformis (PM) เป็นกล้ามเนื้อรูปสามเหลี่ยมวางตัวอยู่ในชั้นลึกของบริเวณก้น โดยปกติจะวางพาดทับเส้นประสาท Sciatic (SN) ซึ่งเป็นเส้นประสาทส่วนปลายที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในร่างกาย เมื่อผ่านลอดใต้ PM ออกมาแล้วจะทอดตัวไปทางด้านหลังของต้นขา ให้แขนงควบคุมการทำงานกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ปลายขาและเท้า รวมทั้งรับความรู้สึกจากบริเวณเหล่านั้นอีกด้วย ความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งของ SN และความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่าง SN และ PM มีความสำคัญทางคลินิกและการทำหัตถการทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ PM ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่าง SN และ PM และตำแหน่งของ SN เปรียบเทียบกับปุ่มกระดูกในบริเวณใกล้เคียง โดยทำการศึกษาจากร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 102 ร่าง พบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ PM 6 รูปแบบ โดยรูปแบบที่พบมากที่สุดคือ กล้ามเนื้อเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือลูกแพร์ (67.65%) ประเภทความสัมพันธ์ระหว่าง SN และ PM ที่พบประกอบด้วย รูปแบบ a (74.02%), b (22.55%) และ c (3.43%) ตามการแบ่งของ Beaton และ Anson การวัดระยะจากจุดกึ่งกลางของ SN และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง ได้แก่ PSIS (P), ischial tuberosity (T) และ greater trochanter (G) พบว่าความยาวของระยะต่างๆในเพศชายและหญิง มีค่าดังนี้ ระยะ P-T มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 131.42 ± 12.35 และ 127.52 ± 11.01 มิลลิเมตร โดยตำแหน่งของ SN จาก P คิดเป็น $60.77 \pm 5.93\%$ และ $59.22 \pm 5.78\%$ ของความยาวระยะ P-T ค่าเฉลี่ยของระยะ T-G คือ 77.64 ± 8.79 และ 67.62 ± 9.04 มิลลิเมตร ซึ่งตำแหน่งของจุดกึ่งกลาง SN จาก T มีค่าเท่ากับ $35.90 \pm 7.59\%$ และ $40.17 \pm 8.49\%$ ของความยาวระยะ T-G และค่าเฉลี่ยระยะ P-G มีค่าเท่ากับ 155.65 ± 13.11 และ 146.17 ± 15.08 มิลลิเมตร โดยตำแหน่งของ SN จากจุด P คิดเป็น $54.59 \pm 6.05\%$ และ $53.71 \pm 6.61\%$ ของระยะ P-G จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศและข้างในบางค่า ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้คาดว่าจะช่วยป้องกันและลดอุบัติเหตุการบาดเจ็บของเส้นประสาท sciatic และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำหัตถการทางการแพทย์บริเวณสะโพกและบริเวณอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการวินิจฉัย และการรักษาที่ประสบความสำเร็จต่อไป

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง วิไล ชินธเนศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สำหรับคำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะต่างๆ และการให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. นายแพทย์มีชัย ศรีใส ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์สิทธิพร แอกทอง ดร.นายแพทย์กฤษฎา เหลืองชวพงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวดี ชวนไชยะกุล สำหรับข้อเสนอแนะและการตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเฉลิมฉลองวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุครบ 72 พรรษา (เฉพาะค่าเล่าเรียน)

ขอขอบคุณ ผศ.นายแพทย์ธนศิลป์ หวลมานพ นางสาวเพชรนรินทร์ โคบุตรี นางสาวมาริษา รอดทะยอย นางสาววัลลภา กฐินสมมิตร นางสาวสุกัญญา อรุวรรณ แพทย์หญิงทิพย์ญาดา ปภัสสรศิริ นายแพทย์นันทชัย สุรวดีเสถียร นายแพทย์นน จารุเธียร นายแพทย์สมเจตน์ เจนวรพจน์ และนายแพทย์พล ชิวชรัตน์ ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้จนสำเร็จการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบคุณบุคลากรภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ใหญ่ทุกท่านที่เสียสละบริจาคร่างกายเพื่อการศึกษา และการค้นคว้าวิจัยสำหรับการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งถือเป็นการเสียสละอันยิ่งใหญ่ เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and Rationale).....	1
คำถามของการวิจัย (Research questions).....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objectives)	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework).....	3
คำสำคัญ (Keywords).....	3
รูปแบบการวิจัย (Research design).....	3
ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefits and Applications).....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
กายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic.....	5
ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic.....	9
ความสำคัญทางคลินิกของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic.....	13
รูปแบบความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis	16
ความสำคัญทางคลินิกของความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis.....	19
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	22

กลุ่มประชากรที่ศึกษา (Target population and sample population).....	22
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size determination)	22
เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools).....	23
ขั้นตอนการวิจัย (Methods).....	23
การรวบรวมข้อมูล (Data collection)	28
การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis).....	33
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	34
1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis	35
2. ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis....	43
3. ผลการวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง	52
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ.....	67
อภิปรายผลการศึกษา.....	67
สรุปผลการศึกษา.....	75
ข้อเสนอแนะ	80
รายการอ้างอิง	81
ภาคผนวก ก	87
ภาคผนวก ข	98
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	119

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การศึกษาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง.....	10
ตารางที่ 2 การศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis แบ่งประเภทความสัมพันธ์ตามรูปแบบของ Beaton และ Anson.....	18
ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	34
ตารางที่ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบ แบ่งจำนวนที่พบตามเพศ และข้าง.....	35
ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบแบ่งตาม เพศและข้าง.....	43
ตารางที่ 6 ความสมมาตรของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และ กล้ามเนื้อ piriformis.....	50
ตารางที่ 7 การแบ่งของเส้นประสาท sciatic เป็นแขนงปลายใน gluteal region แบ่งตาม ประเภท เพศ และข้าง.....	51
ตารางที่ 8 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และปุ่มกระดูก ischial tuberosity (P-T) แบ่งตามเพศและข้าง.....	53
ตารางที่ 9 ผลการวัดตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ Ischial tuberosity (P-T) แบ่งตามเพศและข้าง.....	54
ตารางที่ 10 ความสมมาตรของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับเส้นที่ลากเชื่อมระหว่างปุ่ม กระดูก PSIS และ Ischial tuberosity (P-T).....	54
ตารางที่ 11 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ischial tuberosity และปุ่มกระดูก greater trochanter (T-G) แบ่งตามเพศและข้าง.....	55
ตารางที่ 12 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และปุ่มกระดูก greater trochanter (P-G) แบ่งตามเพศและข้าง.....	56
ตารางที่ 13 ผลการวัดระยะห่างจากส่วนที่นูนที่สุดของปุ่มกระดูก PSIS ถึง จุด S ₁ (P-S ₁) แบ่ง ตามเพศและข้าง.....	58

ตารางที่ 14 ผลการวัดระยะห่างจากจุดต่ำที่สุดของปุ่มกระดูก ischial tuberosity ถึงจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic (T-S ₂) แบ่งตามเพศและข้าง	59
ตารางที่ 15 ผลการวัดระยะห่างจากจุดที่นูนที่สุดของ PSIS ถึงจุด R (P-R) แบ่งตามเพศและข้าง	60
ตารางที่ 16 ผลการวัดระยะห่างระหว่างจุด S และจุด S ₁ (S-S ₁) แบ่งตามเพศและข้าง	62
ตารางที่ 17 ผลการวัดระยะห่างระหว่างจุด S และจุด R (S-R) แบ่งตามเพศและข้าง.....	63
ตารางที่ 18 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ P-S ₁ เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ P-T แบ่งตามเพศและข้าง.....	64
ตารางที่ 19 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ T-S ₂ เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ T-G แบ่งตามเพศและข้าง.....	65
ตารางที่ 20 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ P-R เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ P-G แบ่งตามเพศและข้าง.....	66
ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น	69
ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น	71
ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น	73
ตารางที่ 24 สรุปผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงและระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง	76

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 บริเวณก้นด้านซ้ายโดยเปิดชั้นกล้ามเนื้อ gluteus maximus ออก	6
รูปที่ 2 เส้นประสาท sciatic พร้อมแขนงไปยังกล้ามเนื้อบริเวณขา	7
รูปที่ 3 บริเวณของผิวหนังที่รับความรู้สึกโดยเส้นประสาท sciatic และแขนง	9
รูปที่ 4 การวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดย Güvençer และคณะในปี 2008	11
รูปที่ 5 ปุ่มกระดูกบน acetabulum ที่ใช้อ้างอิงวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดย Fatih Dikici และคณะ	12
รูปที่ 6 การทำ sciatic nerve block ด้วย posterior approach หรือ Labat	14
รูปที่ 7 การทำ sciatic nerve block ด้วย subgluteal approach	14
รูปที่ 8 การทำ sciatic nerve block ด้วย posterior parasacral approach	15
รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis โดย Beaton และ Anson	17
รูปที่ 10 ผลที่เกิดขึ้นจากการทำ piriformis tenotomy	20
รูปที่ 11 บริเวณก้นที่ใช้ในการศึกษาในชั้นผิวหนัง	24
รูปที่ 12 บริเวณก้นชั้นลึกที่ใช้ในการศึกษา	25
รูปที่ 13 การกำหนดจุดอ้างอิงโดยใช้ปุ่มกระดูก และแนวอ้างอิงโดยใช้เชือกผูกระหว่างหมุดบนปุ่มกระดูก และการกำหนดจุดอ้างอิงบนเส้นประสาท sciatic กรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic	27
รูปที่ 14 การกำหนดจุดอ้างอิงโดยใช้ปุ่มกระดูก และแนวอ้างอิงโดยใช้เชือกผูกระหว่างหมุดบนปุ่มกระดูก และการกำหนดจุดอ้างอิงบนเส้นประสาท sciatic กรณีที่เส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic	27
รูปที่ 15 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1	36
รูปที่ 16 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1 กรณีกล้ามเนื้อ gluteus medius ปิดทับบางส่วนของกล้ามเนื้อ piriformis ใน gluteal region ข้างซ้าย	37

รูปที่ 17 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1 กรณีกล้ามเนื้อ gluteus medius ปิดทับบางส่วน ของกล้ามเนื้อ piriformis ใน gluteal region ข้างขวา.....	37
รูปที่ 18 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 2	38
รูปที่ 19 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 3	39
รูปที่ 20 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 4	40
รูปที่ 21 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 5	41
รูปที่ 22 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 6	42
รูปที่ 23 ความสัมพันธ์รูปแบบ a.....	44
รูปที่ 24 ความสัมพันธ์รูปแบบ a กรณีที่เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นสองเส้นเมื่อออกใต้ต่อ กล้ามเนื้อ piriformis	44
รูปที่ 25 ความสัมพันธ์รูปแบบ b.....	45
รูปที่ 26 ปริมาณเส้นใยกล้ามเนื้อที่พบในความสัมพันธ์รูปแบบ b.....	46
รูปที่ 27 ความสัมพันธ์รูปแบบ c.....	47
รูปที่ 28 ความสัมพันธ์รูปแบบ c ซึ่งเส้นประสาท common fibular และ tibial รวมกันเป็นเส้น เดียวอีกครั้งหนึ่งเมื่อผ่านใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis	48
รูปที่ 29 ความสัมพันธ์รูปแบบ c ซึ่งเส้นประสาท common fibular เกิดจากการรวมตัวกันจาก หลายส่วน.....	49
รูปที่ 30 ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก.....	52
รูปที่ 31 ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic	57
รูปที่ 32 ระยะเส้นตั้งฉากระหว่างจุดกึ่งกลางบนเส้นประสาท sciatic ถึงแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่ม กระดูกที่ใช้อ้างอิง.....	61
รูปที่ 33 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย posterior approach หรือ Labat ด้วยค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้.....	77
รูปที่ 34 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย subgluteal approach ด้วย ค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้	78

รูปที่ 35 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย parasacral approach ด้วย
ค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้ 79



บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and Rationale)

กล้ามเนื้อ piriformis เป็นกล้ามเนื้อรูปร่างสามเหลี่ยม วางตัวอยู่ในบริเวณก้นชั้นลึกมีหน้าที่สำคัญในการหมุนต้นขาที่เหยียดออกด้านนอกและกางต้นขาที่งอ รวมทั้งช่วยคงหัวกระดูกต้นขาให้อยู่ในเบ้า acetabulum โดยปกติกล้ามเนื้อ piriformis วางตัวพาดทับเส้นประสาท sciatic ซึ่งเป็นเส้นประสาทส่วนปลายที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในร่างกาย¹ เมื่อผ่านลอดใต้กล้ามเนื้อ piriformis จะทอดออกมาอยู่ระหว่างปุ่มกระดูก greater trochanter และ ischial tuberosity² จากนั้นจะทอดตัวลงไปยังต้นขาด้านหลังวิ่งคู่ไปกับเส้นประสาท posterior femoral cutaneous แล้วแตกออกเป็นเส้นประสาท tibial และ common fibular ที่ประมาณระดับส่วนต้นของข้อเข่าด้านหลังเหนือต่อ popliteal fossa โดยเส้นประสาท sciatic จะให้แขนงควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง กล้ามเนื้อปลายขาและกล้ามเนื้อเท้า แขนงที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังด้านหลังของปลายขา ด้านนอกของฝ่าเท้า ง่ามระหว่างนิ้วหัวแม่เท้าและนิ้วเท้าที่สอง และผิวหนังส่วนใหญ่ของหลังเท้า³ มีการศึกษาพบความแปรผันของความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis หลายรูปแบบ เช่น เส้นประสาทออกเหนือกล้ามเนื้อ เส้นประสาทออกแทรกผ่านเส้นใยกล้ามเนื้อ เส้นประสาทแบ่งออกเป็นสองเส้น ออกเหนือและใต้ต่อกล้ามเนื้อ เป็นต้น⁴

ความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic และข้อมูลความชุกของความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis มีความสำคัญทางคลินิกและการทำหัตถการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การทำ imaging guide สำหรับฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ การทำ sciatic nerve block^{5, 6} การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก⁴ การทำหัตถการทางนรีเวช^{7, 8} ได้แก่ การตัดมดลูก (Hysterectomy) การเกิดภาวะ piriformis syndrome^{9, 10} การเกิดการปวดร้าวตามแนวเส้นประสาท sciatic ภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกร่วมกับการทำ tenotomy^{11, 12} การทำ piriformis tenotomy เพื่อรักษา piriformis syndrome เป็นต้น นอกจากนี้ความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ไปจากภาวะปกติอาจเป็นสาเหตุของการวินิจฉัยที่ผิดพลาด ซึ่งทำให้ผลการผ่าตัดไม่ดีเท่าที่ควร⁵

แม้ว่าในปัจจุบันจะมีการรายงานการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis แต่เป็นการศึกษาในกลุ่มประชากรแถบยุโรป¹³ แอฟริกา¹⁴ และเอเชียบางส่วน^{9, 15} พบการศึกษากลุ่มประชากรชาวไทยเพียง 1 รายงานในปี 1983 เท่านั้น¹⁶ ส่วนการศึกษาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกอ้างอิงนั้นไม่มีการทำการศึกษาในชาวไทยซึ่งมีรูปร่างแตกต่างไปจากเชื้อชาติอื่น จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดยทำการศึกษา

ตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกบริเวณใกล้เคียง ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis และความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis โดยมีความคาดหวังว่าข้อมูลที่ได้จะมีส่วนช่วยในการป้องกันและลดอัตราการเกิดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ขณะทำหัตถการบริเวณเชิงกรานและข้อสะโพก รวมทั้งบริเวณอื่นที่มีความเกี่ยวข้อง และเพื่อความสำเร็จในการตรวจวินิจฉัยและการรักษาต่อไป^{4, 17}

คำถามของการวิจัย (Research questions)

1. สามารถกำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic จากปุ่มกระดูก PSIS, ischial tuberosity และ greater trochanter ได้หรือไม่ อย่างไร
2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis และความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic กับกล้ามเนื้อ piriformis เป็นไปในรูปแบบใด
3. ระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูก PSIS, ischial tuberosity และ greater trochanter มีความแตกต่างระหว่างเพศและข้างหรือไม่
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic กับกล้ามเนื้อ piriformis มีความแตกต่างระหว่างเพศและข้างหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research objectives)

1. เพื่อศึกษาระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic และ ปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง ได้แก่ PSIS, ischial tuberosity, และ greater trochanter
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis และรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic กับกล้ามเนื้อ piriformis ว่าจัดอยู่ในรูปแบบใด ตามการแบ่งประเภทโดย Beaton และ Anson¹⁸ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบ a เป็นลักษณะปกติ คือ เส้นประสาท sciatic เป็นเส้นเดียวออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ b เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งแทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อและอีกเส้นหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ c เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งออกเหนือต่อกล้ามเนื้อและอีกเส้นหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ d เส้นประสาท sciatic ออกแทรกเส้นใยกล้ามเนื้อ piriformis

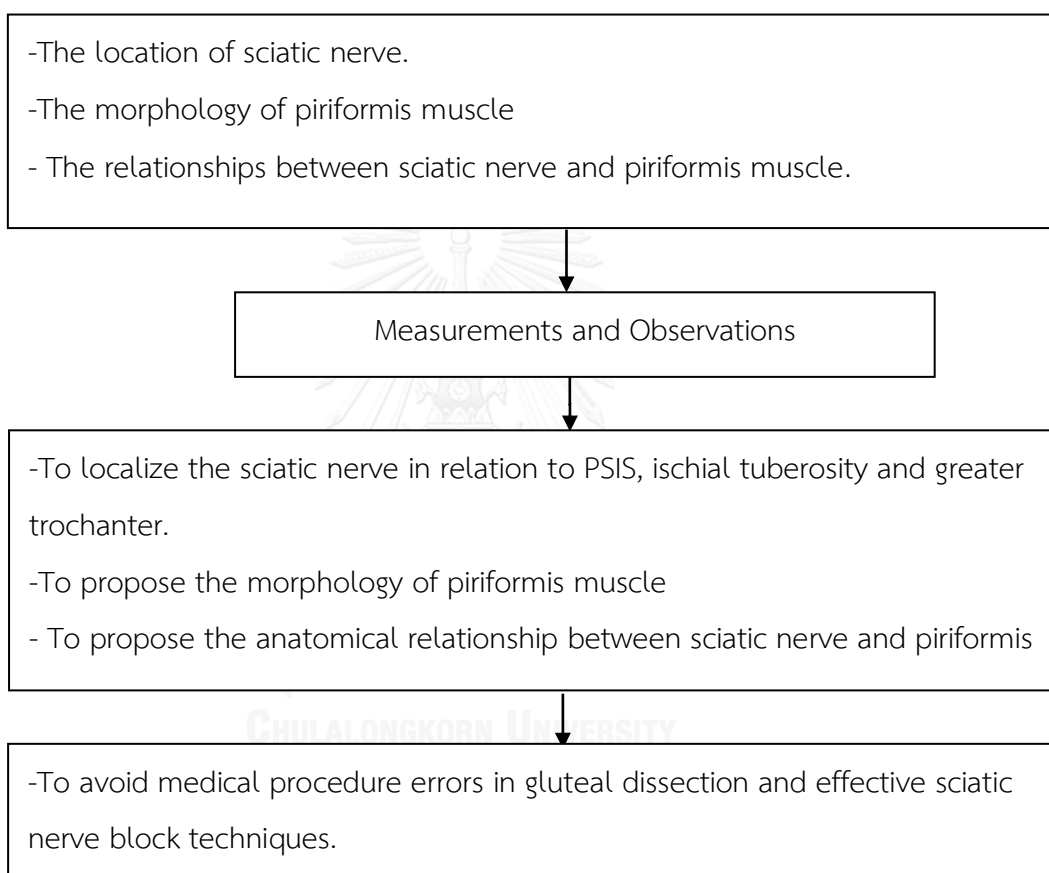
รูปแบบ f เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งออกเหนือกล้ามเนื้อ piriformis และอีก เส้นหนึ่งแทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ

รูปแบบ g เส้นประสาท sciatic เป็นเส้นเดียวออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis

3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูก PSIS, ischial tuberosity และ greater trochanter ระหว่างเพศและข้าง

4. เพื่อศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างเพศและข้าง

กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



คำสำคัญ (Keywords)

Sciatic nerve, Piriformis muscle, Anatomical variation, Anatomical landmark, Piriformis syndrome

รูปแบบการวิจัย (Research design)

การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research)

ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefits and Applications)

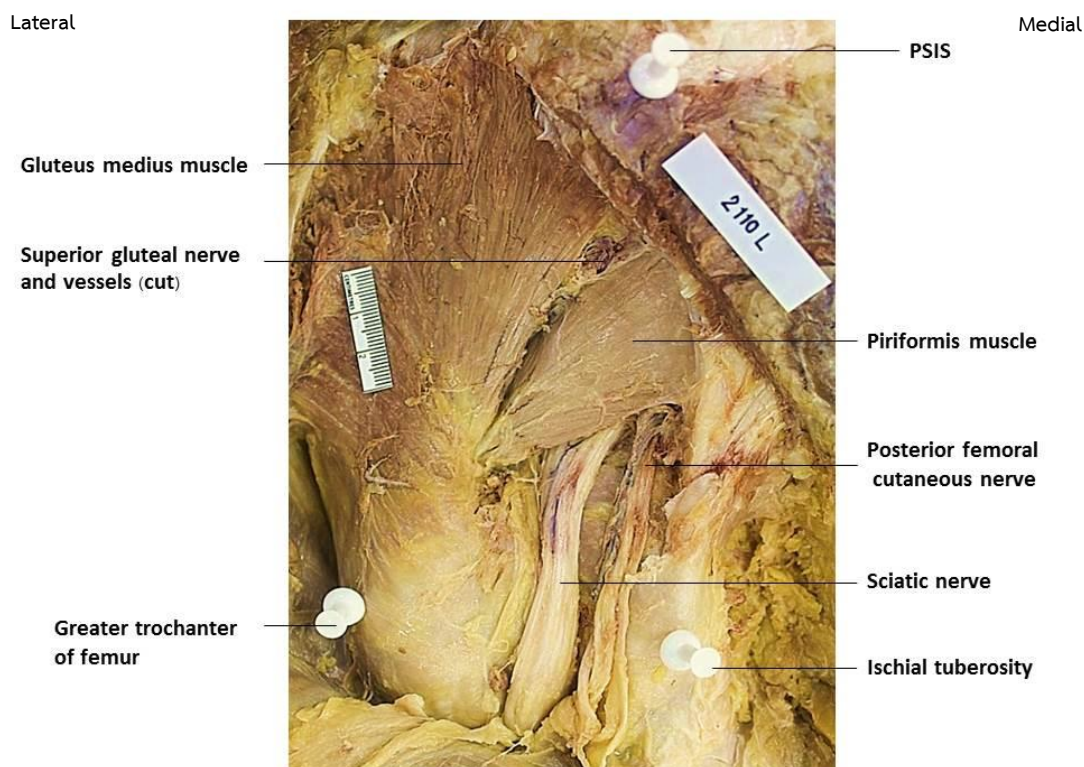
การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อแสดงตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกบริเวณเชิงกรานและต้นขาที่ใช้ในการอ้างอิง และแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis และความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis รวมถึงความแตกต่างระหว่างเพศและข้าง ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ทำให้ทราบตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ซึ่งเป็นตำแหน่งอ้างอิงที่มีความสำคัญทางคลินิกในการทำ sciatic nerve block รวมทั้งการทำหัตถการอื่นๆ ในบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยการระบุตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ได้อย่างแม่นยำจะช่วยหลีกเลี่ยงและลดอัตราการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ที่อาจเกิดขึ้นในการทำหัตถการบริเวณก้นหรือบริเวณใกล้เคียงได้ นอกจากนี้การทราบความเป็นไปได้และความชุกของลักษณะความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ยังมีความเกี่ยวข้องกับการทำหัตถการทางคลินิกต่างๆรวมทั้งการวินิจฉัยและการรักษาภาวะ piriformis syndrome อีกด้วย



บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic

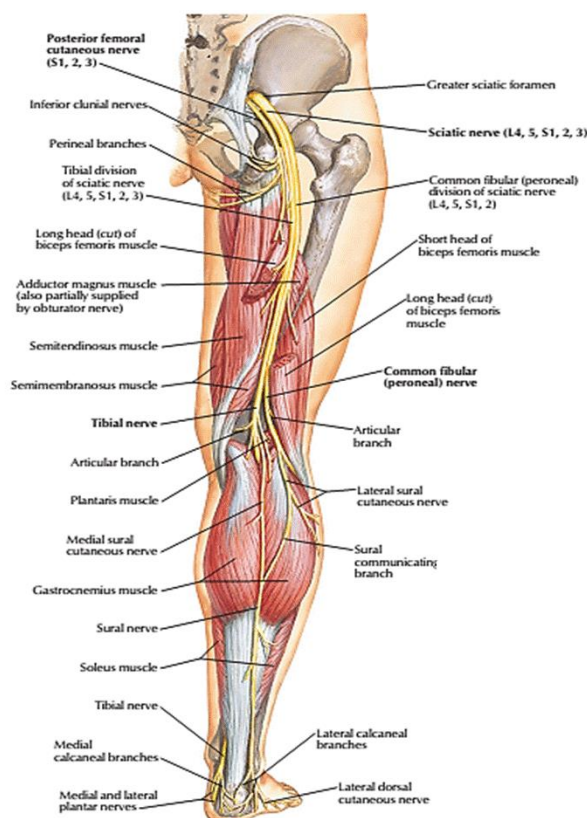
กล้ามเนื้อ piriformis (รูปที่ 1) เป็นกล้ามเนื้อรูปสามเหลี่ยมบริเวณก้น อยู่ในชั้นลึกต่อกับกล้ามเนื้อ gluteus maximus โดยวางตัวอยู่เหนือต่อกล้ามเนื้อ obturator internus และกล้ามเนื้อกลุ่ม gemili มีจุดเกาะต้นที่ด้านหน้าของกระดูก sacrum ณ ตำแหน่งขอบของ sacral foramen ที่ 2 และ 3 และ sacrotuberous ligament ออกจากช่องเชิงกรานใต้ต่อ greater sciatic notch และเหนือต่อ sacral spinal ligament ในแนวทแยงลงด้านล่างไปยังจุดเกาะปลายบริเวณขอบด้านบนของ greater trochanter ของกระดูกต้นขา (femur)¹ มีรายงานการศึกษาในปี 2015 โดย Robert Haladaj และคณะ¹³ พบว่านอกจากกล้ามเนื้อ piriformis จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมแล้ว ยังสามารถพบลักษณะของกล้ามเนื้อในรูปแบบอื่นๆ ได้แก่ กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยมีแขนงของเส้นประสาท sciatic แทรกออกมาระหว่างกล้ามเนื้อ พบได้ 20% ในบางรายอาจมีเอ็นกล้ามเนื้อ piriformis ส่วนหนึ่งรวมกับกล้ามเนื้อ inferior gemilus และพบว่า 10% ของกลุ่มตัวอย่าง กล้ามเนื้อ piriformis มีการรวมตัวกับกล้ามเนื้อ gluteus medius กล้ามเนื้อ piriformis เลี้ยวโดยเส้นประสาทจาก anterior rami ของ S1 และ S2 ทำหน้าที่หมุนต้นขาที่เหยียดออกด้านนอก และกางต้นขาที่งอ รวมถึงช่วยคงหัวกระดูกต้นขาให้อยู่ในเบ้า acetabulum¹⁹ กล้ามเนื้อ piriformis ถือเป็นตำแหน่งบ่งชี้ที่สำคัญของบริเวณก้น เนื่องจากการวางตัวของกล้ามเนื้อ piriformis เช่นนี้ทำให้เกิดการแบ่งช่องซึ่งเป็นทางผ่านของกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท 2 ช่องทาง คือ supra-piriform foramen บริเวณเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis เป็นทางผ่านของกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal และ infra-piriform foramen ใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis เป็นทางผ่านของกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท inferior gluteal และเส้นประสาทที่สำคัญสำหรับขา ได้แก่ เส้นประสาท sciatic¹



รูปที่ 1 บริเวณก้นด้านซ้ายโดยเปิดชั้นกล้ามเนื้อ gluteus maximus ออกจะพบกล้ามเนื้อ gluteus medius, piriformis และเส้นประสาท sciatic รวมถึงกล้ามเนื้อ กลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาทอื่นๆ

เส้นประสาท sciatic เป็นเส้นประสาทส่วนปลายที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในร่างกาย มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15.55 มิลลิเมตร¹⁰ เกิดจากการรวมตัวกันของ ventral rami ของเส้นประสาทไขสันหลังในระดับเอวลำดับที่ 4 (L4) ถึงระดับกระเบนเหน็บลำดับที่ 3 (S3) ปกติจะออกจากช่องเชิงกรานผ่านทาง greater sciatic foramen โดยอยู่ในตำแหน่งด้านข้างต่อโครงสร้างอื่นๆที่ออกจาก greater sciatic foramen และลอดผ่านใต้กล้ามเนื้อ piriformis ออกมาอยู่ระหว่างปุ่มกระดูก greater trochanter และ ischial tuberosity โดยพาดผ่านกล้ามเนื้อ superior gemellus, obturator internus, inferior gemellus และ quadratus femoris ทอดตัวลงไปยังต้นขาด้านหลังลึกต่อ long head ของกล้ามเนื้อ biceps femoris และหน้าต่อกล้ามเนื้อ adductor magnus วิ่งคู่ไปกับเส้นประสาท posterior femoral cutaneous โดยให้แขนงไปยังข้อของรยางค์ขาทั้งหมด²⁰ และให้แขนงควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ได้แก่ biceps femoris ส่วน long head, semitendinosus, semimembranosus, adductor magnus ส่วน vertical หรือ hamstring portion ถูกควบคุมโดย tibial part และ biceps femoris ส่วน short head

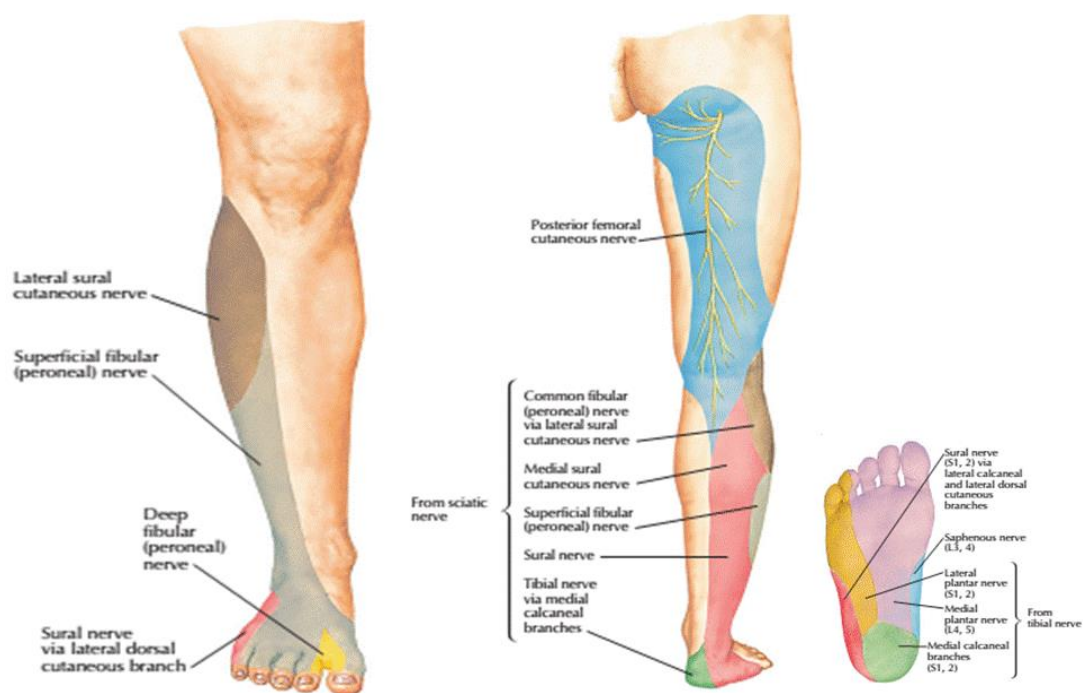
ควบคุมโดย common fibular part จากนั้นจึงแตกออกเป็นเส้นประสาท tibial และ common fibular ที่ประมาณระดับส่วนต้นของข้อเข่าด้านหลัง บริเวณห่างจาก popliteal fossa โดยเฉลี่ย 65.43 มิลลิเมตร และพบว่า 12% มีการแตกแขนงตั้งแต่นั้นในเชิงกราน^{6, 10, 21, 22} (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 เส้นประสาท sciatic พร้อมแขนงไปยังกล้ามเนื้อบริเวณขา³

เส้นประสาท tibial เป็นแขนงใหญ่ที่อยู่ด้านใน เกิดจาก anterior (preaxial) divisions ของ anterior rami ของเส้นประสาทไขสันหลังระดับ L4–S3 เส้นประสาท tibial แบ่ง popliteal fossa เป็นสองส่วนเนื่องจากเดินทางจากมุมด้านบนมายังมุมด้านล่างของ popliteal fossa²⁰ โดยวางตัวอยู่บนกล้ามเนื้อ popliteus และมีกล้ามเนื้อ gastrocnemius ปิดทับไว้ จากนั้นจะทอดตัวไปบนกล้ามเนื้อ tibialis posterior, flexor digitorum longus และกระดูกหน้าแข้ง (tibia)²² เพื่อให้แขนงควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อขาด้านหลังทั้งกลุ่มลึกและกลุ่มตื้น ได้แก่ popliteus, flexor hallucis longus, flexor digitorum longus, tibialis posterior, plantaris, soleus, gastrocnemius จากนั้นจะผ่านเข้าไปใน tarsal tunnel ระหว่างเอ็นกล้ามเนื้อ flexor digitorum longus และ flexor hallucis longus เข้าสู่ฝ่าเท้า ให้แขนงเป็นเส้นประสาท medial plantar และเส้นประสาท lateral plantar ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อในฝ่าเท้า²⁰

เส้นประสาท common fibular เป็นแขนงที่มีขนาดเล็กกว่า tibial วางตัวอยู่ด้านนอก เกิดจาก posterior (post axial) divisions ของ anterior rami จากเส้นประสาทไขสันหลังระดับ L4–S2 เดินทางจากมุมด้านบนของ popliteal fossa ไปตามขอบด้านในของกล้ามเนื้อ biceps femoris พาดเหนือ lateral head ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius และหัวกระดูก fibula จากนั้นจะพันรอบคอของกระดูก fibula ใต้ต่อกล้ามเนื้อ peroneus longus แล้วแตกให้แขนงปลายได้แก่ เส้นประสาท superficial fibular และ deep fibular²⁰ โดยเส้นประสาท superficial fibular แทรกอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ fibularis longus และ fibularis brevis และให้แขนงควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งสองมัดนี้และกล้ามเนื้อบริเวณหลังเท้า เส้นประสาท deep fibular ซึ่งแยกจากเส้นประสาท common fibular จะอยู่ลึกต่อกล้ามเนื้อ fibularis longus ทอดตัวอยู่หน้าต่อ interosseous membrane ให้แขนงควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อขาด้านหน้า ได้แก่ tibialis anterior, extensor digitorum longus, extensor hallucis longus และ fibularis tertius แขนงที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความรู้สึกของเส้นประสาท sciatic ที่สำคัญคือเส้นประสาท sural ซึ่งเป็นแขนงที่เกิดจากการรวมตัวของเส้นประสาท medial sural cutaneous จากเส้นประสาท tibial และเส้นประสาท lateral sural cutaneous จากเส้นประสาท common fibular จะรับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังด้านหลังของปลายขาและด้านนอกของฝ่าเท้า นอกจากนี้แขนงจากเส้นประสาท deep fibular ยังรับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังบริเวณง่ามระหว่างนิ้วหัวแม่เท้าและนิ้วเท้าที่ 2 และแขนงจากเส้นประสาท superficial fibular ยังรับรู้ความรู้สึกจากผิวหนังด้านหน้าบริเวณด้านนอกของปลายขา ผิวหนังส่วนใหญ่ของหลังเท้า นิ้วหัวแม่เท้า นิ้วเท้าที่ 2,3,4 และระหว่างนิ้วเท้าที่ 4 และ 5 อีกด้วย²² (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 บริเวณของผิวหนังที่รับความรู้สึกโดยเส้นประสาท sciatic และแขนง³

ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic

จากที่ได้กล่าวข้างต้นถึงตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เมื่อเดินทางผ่านลอดใต้กล้ามเนื้อ piriformis ออกมาจะอยู่ระหว่างปุ่มกระดูก greater trochanter ของกระดูกต้นขา และปุ่มกระดูก ischial tuberosity ของกระดูกเชิงกราน การกำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic จึงอาจทำได้โดยการเปรียบเทียบตำแหน่งกับปุ่มกระดูกบริเวณใกล้เคียง ซึ่งมีการศึกษาก่อนหน้านี้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การศึกษาดำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง^{2, 6, 13, 23}

Investigator	Number of cadavers (sides)	Nationality	Distance from landmark (mean±SD)				
			Sacrotuberous ligament (mm)	greater trochanter (mm)	ischial tuberosity (mm)	ischial spine (mm)	PSIS (mm)
Vicente EJD et al, 2007 - Left - Right	20(40)	Brazilian	17.855 ± 7.271 17.290± 4.685	33.225 ±8.086 32.660 ±6.125	- -	- -	- -
Guvencer et al., 2008 - Anatomical position - Piriformis stretch test	20(40)	Turkish	-	42.83±4.41 42.12±6.95	85.62±17.23 72.28±7.56	17.33±4.89 15.84±4.63	-
Robert Haladaj et al., 2015 - Typical piriformis - Anatomical variation - Male - Female	(30)	Polish	-	37±9.7 39±10.7 40±10.9 36±8.7	74±8.8 74±8.9 74±10.3 74±7.4	-	-
Currin et al., 2015 - actual distance - projection distance	100 100	New Zealand	-	64±10 62±10	113±10 114±11	-	69±9 52±10

ในปี ค.ศ. 2007 Vicente EJD และคณะ²³ ได้ทำการศึกษาดำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับ sacrotuberous ligament และ greater trochanter ในร่างอาจารย์ใหญ่ 20 ร่าง พบว่า ระยะห่างระหว่างขอบด้านในของเส้นประสาท sciatic และขอบด้านนอกของ sacrotuberous ligament มีค่าเฉลี่ย 17.290±4.685 มิลลิเมตร ในข้างขวา และ 17.855±7.271 มิลลิเมตร ในข้างซ้าย ระยะห่างระหว่างขอบด้านนอกของเส้นประสาท sciatic และจุดยอดของ greater trochanter มีค่าเฉลี่ย 32.660±6.125 มิลลิเมตร ในข้างขวา และ 33.225±8.086 มิลลิเมตร ในข้างซ้าย

ในปี ค.ศ. 2008 Güvencer และคณะ² ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่เพศชายจำนวน 20 ร่าง โดยวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูก greater trochanter, ischial tuberosity และ ischial spine จำนวน 5 ตัวแปร ในท่าที่สะโพกอยู่ในลักษณะปกติและทำ Piriformis stretch test คือ ข้อสะโพกงอ 60 องศา กางออก 30 องศา และหมุนเข้าประมาณ 10 องศา พบว่า (รูปที่ 4)

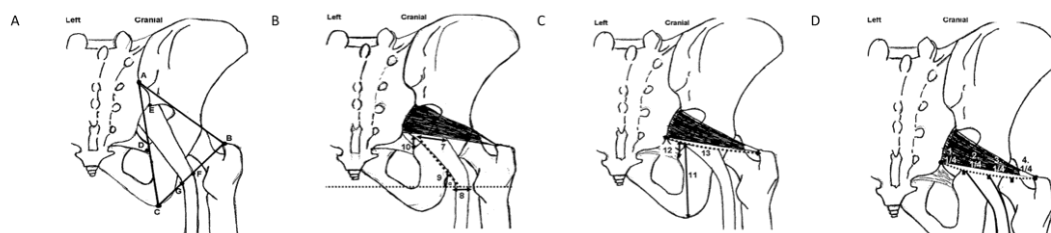
1. ระยะห่างระหว่างขอบด้านนอกของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูก greater trochanter ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง greater trochanter และ ischial tuberosity (รูปที่ 4A) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.83 ± 4.41 มิลลิเมตร ในท่าที่สะโพกอยู่ในลักษณะปกติและ 42.12 ± 6.95 มิลลิเมตร ในท่า piriformis stretch test

2. ระยะห่างระหว่างขอบด้านในของเส้นประสาท sciatic ถึงปุ่มกระดูก ischial tuberosity ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง greater trochanter และ ischial tuberosity (รูปที่ 4A) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.03 ± 4.20 มิลลิเมตร ในท่าที่สะโพกอยู่ในลักษณะปกติและ 21.36 ± 5.29 มิลลิเมตร ในท่า piriformis stretch test

3. ระยะห่างในแนวตั้งระหว่างขอบด้านในของเส้นประสาท sciatic ถึงจุดยอดของ ischial spine ในกระดูกเชิงกราน (รูปที่ 4B) มีค่าเฉลี่ย 17.33 ± 4.89 มิลลิเมตร ในท่าที่สะโพกอยู่ในลักษณะปกติ และ 15.84 ± 4.63 มิลลิเมตร ในท่า piriformis stretch test

4. ระยะห่างในแนวตั้งระหว่างจุดตัดของเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ถึงจุดยอดของ ischial tuberosity ในกระดูกเชิงกราน (รูปที่ 4C) มีค่าเฉลี่ย คือ 85.62 ± 17.23 มิลลิเมตร ในท่าที่สะโพกอยู่ในลักษณะปกติ และ 72.28 ± 7.56 มิลลิเมตร ในท่า piriformis stretch test ซึ่งการทดสอบทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยทั้งสองท่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เมื่อเทียบกับขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ที่แบ่งออกเป็น 4 ส่วนจากด้านในสู่ด้านนอก (รูปที่ 4D) พบว่าขอบด้านนอกของเส้นประสาทอยู่ในส่วนที่ 2 79.58% และอยู่ในส่วนที่ 3 21.42% ส่วนขอบด้านในของเส้นประสาทนั้น 7.14% อยู่ในส่วนที่ 1 85.72% อยู่ในส่วนที่ 2 และ 7.14% อยู่ในส่วนที่ 3 ²



รูปที่ 4 การวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดย Güvencer และคณะในปี 2008 จากภาพระยะทางที่เป็นการศึกษาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ได้แก่ระยะ 5,6 ในรูป A, 10 ในรูป B, 11 ในรูป C และการกำหนดตำแหน่งในรูป D ²

ในปี ค.ศ. 2015 Robert Haladaj และคณะ ¹³ ได้ทำการศึกษาในประชากรชาวโปแลนด์ โดยใช้ตัวอย่างร่างกาย 30 ตัวอย่าง เพื่อหาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกอ้างอิง

ที่สามารถคลำได้จากภายนอก พบว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่างจากขอบด้านนอกของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ถึง greater trochanter มีค่าเฉลี่ย 37 ± 9.7 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่มีลักษณะกล้ามเนื้อ piriformis ปกติ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39 ± 10.4 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่มีลักษณะกล้ามเนื้อ piriformis แปรผันไปจากปกติ ในขณะที่ระยะห่างระหว่างขอบด้านในของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ถึง ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 74 ± 8.8 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่มีลักษณะกล้ามเนื้อ piriformis ปกติ และ 74 ± 8.9 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่มีลักษณะกล้ามเนื้อ piriformis แปรผันไปจากปกติ และเมื่อพิจารณากลุ่มตัวอย่างโดยแยกเป็นกลุ่มเพศชายและเพศหญิง พบว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างจากขอบด้านนอกของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ถึง greater trochanter คือ 40 ± 10.9 มิลลิเมตร ในเพศชายและ 36 ± 8.7 มิลลิเมตร ในเพศหญิง ในขณะที่ระยะห่างระหว่างขอบด้านในของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ถึง ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย คือ 74 ± 10.3 มิลลิเมตร ในเพศชายและ 74 ± 7.4 มิลลิเมตร ในเพศหญิง

ในปี ค.ศ. 2011 Fatih Dikici และคณะ²⁴ ได้ทำการศึกษาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกอ้างอิง 3 จุดบน acetabulum ได้แก่ จุดด้านบน จุดตรงกลาง และจุดด้านล่าง (รูปที่ 5) ในข้อสะโพกอาจารย์ใหญ่ชาวตุรกีจำนวน 69 ข้าง โดยศึกษาในท่าที่ข้อสะโพกอยู่ในภาวะปกติ ข้อสะโพกงอ และข้อสะโพกเหยียด พบว่าท่าปกติเส้นประสาท sciatic อยู่ห่างจุดด้านบน 25.66 ± 4.96 มิลลิเมตร จุดตรงกลาง 21.05 ± 4.03 มิลลิเมตร และจุดด้านล่าง 24.74 ± 4.98 มิลลิเมตร ท่าอข้อสะโพกเส้นประสาท sciatic อยู่ห่างจุดด้านบน 24.42 ± 4.95 มิลลิเมตร จุดตรงกลาง 19.36 ± 4.11 มิลลิเมตร และจุดด้านล่าง 22.20 ± 4.72 มิลลิเมตร ขณะที่ท่าเหยียดสะโพกเส้นประสาท sciatic มีระยะห่าง 26.82 ± 5.19 มิลลิเมตร, 22.84 ± 4.26 มิลลิเมตร, 26.47 ± 5.59 มิลลิเมตร จากจุดด้านบน จุดตรงกลาง และจุดด้านล่างตามลำดับ



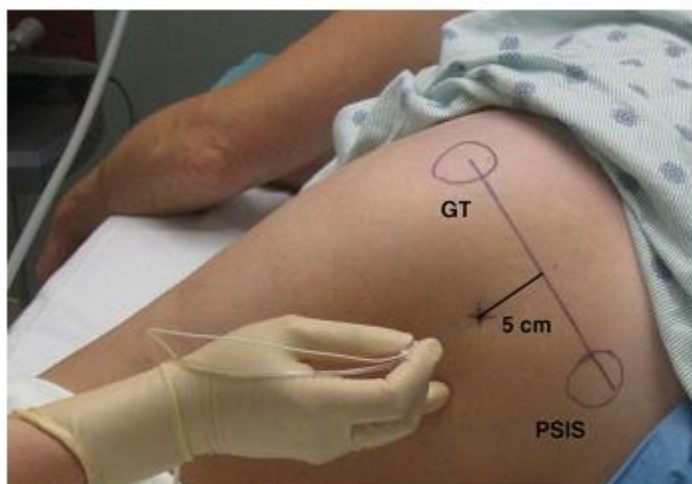
รูปที่ 5 ปุ่มกระดูกบน acetabulum ที่ใช้อ้างอิงวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดย Fatih Dikici และคณะ²⁴ จากภาพ I แทนจุดด้านบน II แทนจุดตรงกลาง และ III และจุดด้านล่างตามลำดับ

นอกจากการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่แล้วยังมีการศึกษาตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดยใช้ภาพถ่าย CT scan 100 ภาพ จากกลุ่มตัวอย่างที่มีชีวิต โดย Currin และคณะ ในปี ค.ศ. 2015⁶ ได้ทำการศึกษาภาพถ่ายทั้งในแบบ axial CT scan และภาพสามมิติที่สร้างขึ้นจาก axial CT scan (3-D volume rendered) ซึ่งทำการกำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูก PSIS, greater trochanter และ ischial tuberosity พบว่า ค่า actual distance ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง PSIS และ ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 6.9 ± 0.9 เซนติเมตร จาก PSIS และ 11.3 ± 1.0 เซนติเมตร จาก ischial tuberosity ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง greater trochanter และ ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 6.4 ± 1.0 เซนติเมตร จาก greater trochanter และ 5.7 ± 0.8 เซนติเมตร จาก ischial tuberosity สำหรับการหาตำแหน่งด้วยค่า projection distance พบว่า ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง PSIS และ ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 5.2 ± 1.0 เซนติเมตร จาก PSIS และ 11.4 ± 1.1 เซนติเมตร จาก ischial tuberosity ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง greater trochanter และ ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 6.2 ± 1.0 เซนติเมตร จาก greater trochanter และ 5.8 ± 0.8 เซนติเมตร จาก ischial tuberosity

ความสำคัญทางคลินิกของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic

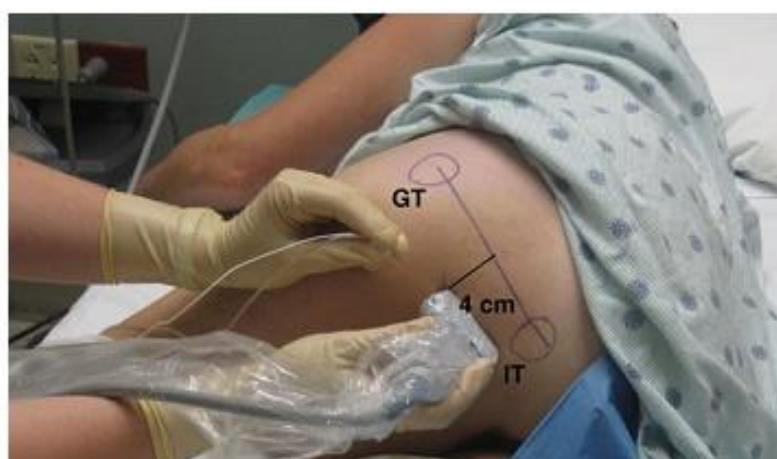
การทราบตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic มีความสำคัญต่อการทำหัตถการทางคลินิก บริเวณก้นและข้อสะโพกเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการทำ sciatic nerve block การฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณก้น และการทำหัตถการรูก้าวอื่นๆ

การทำ sciatic nerve block ในปัจจุบันมีเทคนิคให้เลือกใช้มากมาย ทั้งการทำในบริเวณก้นและบริเวณข้อพับเข่าด้านหลัง ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทรงท่าของผู้ป่วย เครื่องมือที่ใช้ ระดับของการผ่าตัดและความชำนาญของผู้ทำ สำหรับการทำให้บริเวณก้น วิธีการที่เป็นรูปแบบดั้งเดิม คือ posterior approach หรือ Labat (รูปที่ 6) มักใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บหรือพยาธิสภาพบริเวณขา การทำด้วยวิธีนี้ ผู้ป่วยจะต้องนอนตะแคงด้านที่มีพยาธิสภาพขึ้นด้านบน งอสะโพกให้สามารถวางสันเท้าบนข้อเข่าด้านข้างได้ กำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดยหาตำแหน่งของ PSIS และ greater trochanter และลากเส้นเชื่อมจุดทั้งสอง จากนั้นจึงหาจุดกึ่งกลางของเส้นนี้ แล้วลากเส้นตั้งฉากลงไป 5 เซนติเมตร ถือเป็นจุดที่ใช้สำหรับการลงเข็มเพื่อทำหัตถการ²⁵



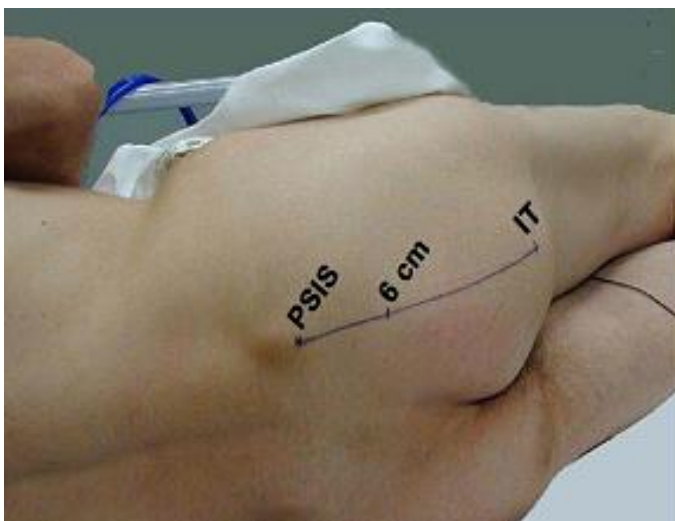
รูปที่ 6 การทำ sciatic nerve block ด้วย posterior approach หรือ Labat²⁵

อีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการ sciatic nerve block บริเวณก้น คือ subgluteal approach (รูปที่ 7) ซึ่งคิดค้นโดย Di Benedetto และคณะ วิธีการนี้ผู้ป่วยจะนอนตะแคงด้านที่มีพยาธิสภาพขึ้น ด้านบน งอเข่าด้านบน 90 องศา กำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic โดยหาตำแหน่งของ ischial tuberosity และ greater trochanter และลากเส้นเชื่อมจุดทั้งสอง จากนั้นจึงหาจุดกึ่งกลางของเส้นนี้แล้วลากเส้นตั้งฉากลงไป 4 เซนติเมตร ถือเป็นจุดที่ใช้สำหรับการทำหัตถการ²⁵



รูปที่ 7 การทำ sciatic nerve block ด้วย subgluteal approach²⁵

นอกจากนี้ยังมีวิธีที่เรียกว่า posterior parasacral approach (รูปที่ 8) ซึ่งคิดค้นโดย Mansour วิธีนี้ผู้ป่วยจะนอนตะแคงด้านที่มีพยาธิสภาพขึ้นด้านบน กำหนดแนวอ้างอิงโดยลากเส้นเชื่อมระหว่าง PSIS และ ischial tuberosity ตำแหน่งที่ใช้ทำหัตถการ คือ 6 เซนติเมตร ต่ำจาก PSIS²⁶



รูปที่ 8 การทำ sciatic nerve block ด้วย posterior parasacral approach²⁷

สำหรับการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณก้นแม้จะมีรายงานพบว่าอาจเป็นสาเหตุให้เกิด iatrogenic injury ได้ แต่ก็ยังคงเป็นที่นิยมในปัจจุบันทั้งในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา และ ออสเตรเลีย ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ในปัจจุบันนั้นมี 2 วิธี วิธีแรกจะทำการแบ่งก้นออกเป็น 4 ส่วน โดยกำหนดเส้นแนวตั้งจากจุดสูงสุดของ Iliac crest และเส้นแนวนอนคือเส้นกึ่งกลางระหว่างจุดสูงสุดของ Iliac crest และ ischial tuberosity จุดที่ใช้ในการฉีดยา คือส่วนบนด้านนอกของก้น ส่วนวิธีที่สองจะทำการฉีดยาในจุดที่เหนือและอยู่ด้านนอกต่อจุดกึ่งกลางระหว่าง PSIS และ greater trochanter⁶ จะเห็นได้ว่าการฉีดยาด้วยทั้งวิธีดังกล่าวเป็นการหลีกเลี่ยงตำแหน่งที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ได้

นอกจากนี้ตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ยังมีความสำคัญในการทำ percutaneous transluteal drainage สำหรับภาวะ pelvic abscess ซึ่งเป็นการทำหัตถการทางเลือกที่มีความปลอดภัยสำหรับการรักษา pelvic abscess โดยจะต้องมีการใช้สายสวนสอดลงไปยังบริเวณด้านในของ greater sciatic foramen ด้านนอกต่อกระดูก sacrum ที่ระดับ sacrospinous ligament ซึ่งเป็นบริเวณที่มีโครงสร้างที่สำคัญมากมาย รวมทั้งเส้นประสาท sciatic

การทราบตำแหน่งของ sciatic เพื่อช่วยให้การกำหนดตำแหน่งเป็นไปได้อย่างแม่นยำ จะช่วยให้การทำหัตถการมีประสิทธิภาพและลดภาวะเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่ไม่พึงประสงค์ได้ โดยปัจจุบันสามารถทำได้ด้วย CT scan หรือ การใช้ตำแหน่งปุ่มกระดูกที่สามารถสัมผัสได้ภายนอกช่วยกำหนดตำแหน่ง^{6, 28}

รูปแบบความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ลักษณะทางกายวิภาคกล้ามเนื้อ piriformis และความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis มีความแปรผันไปจากลักษณะทั่วไปดังที่กล่าวข้างต้นได้มากมาย เส้นประสาท sciatic อาจออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ แทรกผ่านกล้ามเนื้อ หรือออกมาบริเวณด้านใดด้านหนึ่งของกล้ามเนื้อ piriformis โดย 96% ของประชากรมีลักษณะความสัมพันธ์ปกติ คือ เส้นประสาท sciatic ออกจาก greater sciatic foramen ใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis และลักษณะที่พบมากในลำดับถัดมา คือ เส้นประสาท sciatic จะแทรกผ่านกล้ามเนื้อ piriformis^{2, 29} ในปี ค.ศ. 1937 Beaton และ Anson ได้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ 120 ตัวอย่าง และจัดลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่สามารถเป็นไปได้ออกเป็น 6 รูปแบบ (รูปที่ 9) ดังนี้

รูปแบบ a ซึ่งเป็นลักษณะปกติ คือ เส้นประสาท sciatic เป็นเส้นเดียวออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ b เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งแทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อและอีกเส้นหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ c เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งออกเหนือต่อกล้ามเนื้อและอีกเส้นหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis

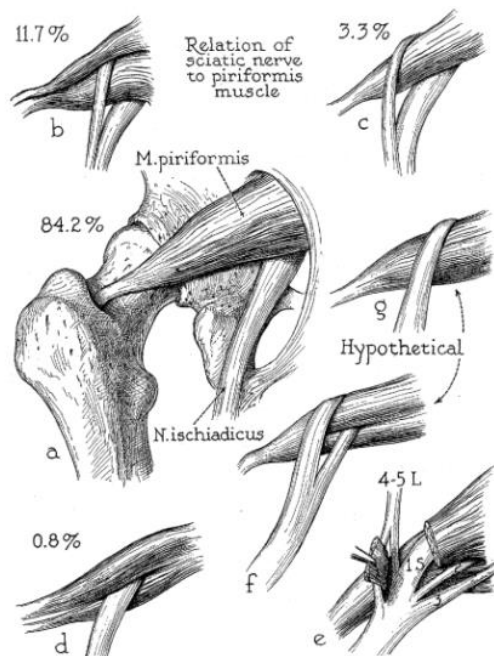
รูปแบบ d เส้นประสาท sciatic แทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ f เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็น 2 เส้น เส้นหนึ่งออกเหนือกล้ามเนื้อ piriformis และอีกเส้นหนึ่งแทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบ g เส้นประสาท sciatic มีลักษณะเป็นเส้นเดียวออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis

โดยการศึกษาในครั้งนั้น Beaton และ Anson พบความสัมพันธ์ 4 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบ a, b, c และ d โดยพบรูปแบบ a มากที่สุดถึง 84.2 % รูปแบบ b 11.7% รูปแบบ c 3.3% และรูปแบบ d 0.8% นอกจากนี้ Beaton และ Anson ยังพบลักษณะพิเศษหนึ่งตัวอย่าง ดังรูปที่ 9 e ซึ่งกล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็นสองส่วน โดยกล้ามเนื้อส่วนบนซ้อนทับพื้นผิวด้านหน้าสามส่วนสี่ของกล้ามเนื้อส่วนล่าง เส้นประสาท sciatic มีการแบ่งออกเป็นหลายส่วน โดยเส้นประสาทที่ออกผ่านบน

ผิวก้ามเนื้อ piriformis ส่วนบนคือส่วนของเส้นประสาทไขสันหลังระดับ S4 และเส้นประสาทที่ออกปลายต่อกล้ามเนื้อ piriformis เกิดจากการรวมกันของเส้นประสาทไขสันหลังระดับ L5 และ S1-3¹⁸



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis โดย Beaton และ Anson¹⁸

สำหรับการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวไทยพบในปี ค.ศ. 1983 โดยดำเกิง บูรณินทุ¹⁶ ทำการศึกษาในอาจารย์ใหญ่ 217 ร่าง พบว่า 74.9% มีลักษณะปกติ หรือ รูปแบบ a ตามการแบ่งของ Beaton และ Anson 23.3% พบว่าเป็นรูปแบบ b และ 1.8% เป็นรูปแบบ c

นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ก่อนหน้านี้ ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 2 และจากการรวบรวมและวิเคราะห์การศึกษา Meta-analysis โดย Krzysztof และคณะ¹⁰ โดยรวบรวมการศึกษาทั้งสิ้น 45 การศึกษา ในรายนาม 7068 รายนาม พบว่า 85.2% เป็นรูปแบบ a 9.8% เป็นรูปแบบ b ซึ่งจะพบมากในประชากรชาวเอเชีย และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ขณะที่ 1.9% เป็นรูปแบบ c สำหรับรูปแบบ d, e, f, g พบน้อยกว่า 1%

ตารางที่ 2 การศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis
 แบ่งประเภทความสัมพันธ์ตามรูปแบบของ Beaton และ Anson^{5, 11, 15, 16, 30-34}

Investigator	Cadavers (Sides)	Nationality	Laterality of the anomalies (%)		a	b	c	d	f	g	Other	Total atypical limbs (%)
			Unilateral	Bilateral								
Parsons and Keith, 1896	69(138)	English	-	-	118	17	0	3	0	0	-	20 (14.5)
Bardeen, 1901	123(246)	US	-	-	220	25	1	0	0	0	-	26 (10.6)
Trotter, 1932	232(464)	US	24	48(63.6)	400	-	-	-	-	-	-	20 (14.5)
Beaton and Anson, 1937	60(120)	US	5	14(73.6)	101	14	4	1	0	0	-	64 (15.8)
Ming-Tzu, 1941	70(140)	Chinese	22	24(52.2)	92	46	0	2	0	0	-	48 (34.3)
Misra, 1954	150(300)	Indian	-	-	262	18	12	8	0	0	-	38 (12.7)
Anson and McVay, 1971	1004(2000)	-	-	-	1789	201	13	5	0	0	-	219 (10.9)
Nizankowski et al., 1972	100(200)	Polish	-	-	181	8	3	5	3	0	-	19 (9.5)
Lee and Tsai, 1974	84(168)	Taiwanese	-	-	118	33	7	3	2	5	-	50 (29.8)
Pecina, 1979	65(130)	Yugoslav	-	-	102	27	1	0	0	0	-	28 (21.5)
Buranindu, 1983	217(434)	Thai	55	54 (49.5)	325	101	8	0	0	0	-	109(25.1)
Chiba, 1992	257(511)	Japanese	-	-	328	173	10	0	0	0	-	183 (35.8)
Pokorny et al., 1998	51(102)	Czech	-	-	82	14	4	2	0	0	-	20 (19.6)
Fishman et al., 2002	38(76)	US	1	10(91.0)	65	-	-	-	-	-	-	11 (14.5)
Benzon et al., 2003	36(66)	US	1	0	65	1	0	0	0	0	-	1 (1.5)
Agur and Dalley, 2005	320(640)	-	-	-	557	79	3	0	0	0	-	82 (12.8)
Ugrenovic et al., 2005	100(200)	Serbian	-	-	192	5	3	0	0	0	-	8 (4.0)
Pokorny et al., 2005	91(182)	Czech	-	-	144	0	0	26	4	8	-	38 (20.9)
Guvencer et al., 2009	25(50)	Turkish	-	-	38	8	4	0	0	0	-	12 (24.0)
Natsis et al., 2013	147(294)	Caucasian (Greek)	-	-	275	12	1	1	0	1	4	19 (6.4)
Tomaszewska et al, 2015	- 45 studies (7068) - 9 studies (637)	Review	-	(8.3)	85.2%	9.8%	1.9%	<1			-	-
Anbumani et al., 2015	25(50)	Indian	-	-	45	2	2	0	0	0	1	5 (10)
Budhiraja et al, 2016	30(60)	Indian	-	-	41	8	11	0	0	0	-	19 (31.66)

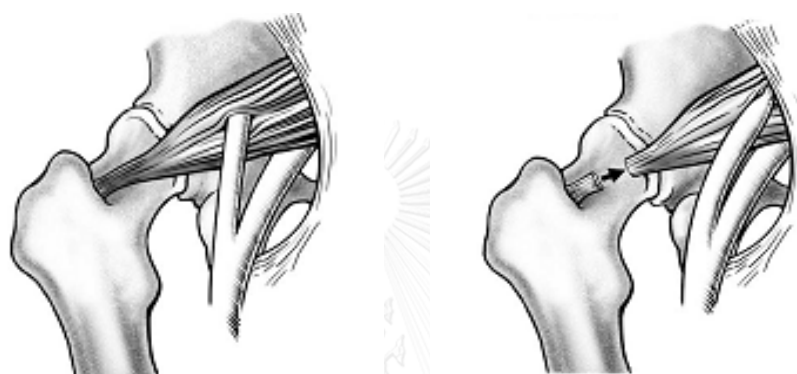
นอกจากนี้ยังมีการศึกษาถึงความสมมาตรของลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ใน 10 การศึกษาวิจัย ร่างอาจารย์ใหญ่ 795 ร่าง พบว่า 12.0% ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาในอาจารย์ใหญ่ร่างหนึ่งมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่สมมาตร 88.0% ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาในอาจารย์ใหญ่ร่างหนึ่งเป็นแบบเดียวกันหรือสมมาตร และใน 9 การศึกษาพบว่าเป็นการสมมาตรโดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะปกติ 91.7% และสมมาตรโดยที่

ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis แปรผันไปจากปกติ 8.3% สำหรับการศึกษาในกลุ่มประชากรชาวไทยเมื่อทำการศึกษาความแตกต่างของรูปแบบระหว่างด้านซ้ายและขวา พบว่า 76.5% มีความสมมาตร โดยแบ่งเป็นรูปแบบ a 64.1% รูปแบบ b 11.5 % และรูปแบบ c 0.9%¹⁶

ความสำคัญทางคลินิกของความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis

ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่แปรผันไปจากปกติส่งผลให้มีแนวโน้มที่จะเกิดพยาธิสภาพได้มากมาย เช่น การบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ขณะทำหัตถการที่พบได้บ่อย คือ tension injury ซึ่งเกิดจากการ traction และ manipulation และการบาดเจ็บโดยตรงต่อเส้นประสาทจาก retractors การ traction เป็นหนึ่งในกระบวนการที่จำเป็นสำหรับการศัลยกรรมทางกระดูก เช่น การเปลี่ยนข้อสะโพก (Hip arthroplasty) กรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis มีความแปรผันไปจากลักษณะปกติจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด tension injury เนื่องจากเส้นประสาทที่มีความใกล้ชิดกับกล้ามเนื้อรอบข้อสะโพกซึ่งเคลื่อนไหวได้น้อยและจะเกิดความตึงตัวมากขึ้นขณะที่ทำการ traction และ manipulation แต่หากความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis เป็นแบบปกติจะไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเช่นนี้ เนื่องจากการทำ manipulation ต่อกันกล้ามเนื้อ piriformis จะไม่เพิ่มแรงดึงต่อเส้นประสาท sciatic¹⁰ นอกจากนี้ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกมีความจำเป็นต้องมีการทำหัตถการตัดเอ็นกล้ามเนื้อ (tenotomy) บริเวณเชิงกรานที่มีจุดเกาะไปยังปุ่มกระดูก trochanter ของกระดูกต้นขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีทำการผ่าตัดด้วย posterior approach ในผู้ป่วยที่มีภาวะ dysplasia หรือมีกล้ามเนื้อกลุ่มที่ใช้ในการหมุนข้อสะโพกออกด้านนอกซึ่งหนึ่งในนั้นคือกล้ามเนื้อ piriformis หดรัด เพื่อให้สามารถเคลื่อนข้อสะโพกออกมาได้ และลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ greater trochanteric fracture ศัลยแพทย์บางท่านอาจทำการยึดติดเอ็นกล้ามเนื้อเข้ากับจุดเกาะเช่นเดิมแต่ในบางท่านอาจไม่มีการทำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการหดรั้งของกล้ามเนื้อ piriformis ส่งผลให้มีการกดทับและการยึดมากกว่าปกติของเส้นประสาท sciatic หรือบางแขนงของเส้นประสาท sciatic ตามมา ดังรูปที่ 10¹¹ ในกรณีที่มีความแปรผันในรูปแบบ b และ c เส้นประสาท sciatic จะแยกเป็นสองเส้นโดยเส้นประสาท common fibular แทรกออกจากกล้ามเนื้อและเหนือต่อกันกล้ามเนื้อ piriformis ตามลำดับนั้นทำให้เส้นประสาท common fibular บาดเจ็บได้ง่ายขึ้น เนื่องจากอยู่ใกล้ผิวหนังมากขึ้นจึงเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บโดยตรงต่อเส้นประสาทและถูก traction มากกว่าเส้นประสาท tibial ที่ออกใต้ต่อกันกล้ามเนื้อ piriformis¹⁰

การศึกษาโดย Navarro และคณะ³⁵ ในผู้ที่เข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก 1,000 ราย ระหว่างเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1987 ถึงเดือนเมษายน ค.ศ. 1991 พบว่าเกิดภาวะ postoperative neuropathy ในผู้ป่วย 8 ราย โดยเชื่อว่าการแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์เป็นสาเหตุปฐมภูมิที่ทำให้เกิด sciatic nerve palsy หลังการผ่าตัด และพบได้มากกว่าในกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดด้วย posterior approach อาจมีสาเหตุเนื่องจากการผ่าตัดด้วยวิธีนี้ต้องทำการแยกหรือตัดกล้ามเนื้อ piriformis ที่ใช้ในการหมุนข้อสะโพกออกด้านนอกซึ่งรวมถึงกล้ามเนื้อ piriformis ด้วย จึงมักทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน



รูปที่ 10 ผลที่เกิดขึ้นจากการทำ piriformis tenotomy ซึ่งทำให้เกิดการหดรั้งของกล้ามเนื้อ piriformis ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic และการกดรัดของเส้นประสาท โดยกล้ามเนื้อ¹¹

กรณีการผ่าตัดข้อสะโพกด้วยวิธีการส่องกล้องซึ่งนอกจากจะทำให้เกิด traction injury ได้แล้ว ยังพบว่าการทำหัตถการในตำแหน่ง posterolateral มีแนวโน้มก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic มากที่สุด เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่ใกล้กับเส้นประสาท และพบว่าหากมีลักษณะการแปรผันรูปแบบ b จะมีระยะห่างที่ใกล้กว่ารูปแบบปกติ คือ รูปแบบ a^{10, 36} นอกจากนี้การเกิดภาวะข้อสะโพกเคลื่อนไปด้านหลัง ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่แปรผันไปจากลักษณะปกติจะทำให้เพิ่มความตึงต่อเส้นประสาท sciatic มากขึ้นซึ่งส่งผลต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาท³⁷

Piriformis syndrome หรือ กลุ่มอาการเส้นประสาท sciatic ถูกกกดทับโดยกล้ามเนื้อ piriformis ได้รับการอธิบายครั้งแรกในปี ค.ศ. 1928 โดย Yeoman ในปี ค.ศ. 1934 Freiberg และ Vinke ได้กล่าวถึงลักษณะอาการเฉพาะของ piriformis syndrome และในปี ค.ศ. 1947 Robinson ริเริ่มเรียกกลุ่มอาการเหล่านี้ว่า piriformis syndrome หรือ pyramidal syndrome³⁸ เป็นกลุ่มอาการที่ทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดบริเวณก้น หรืออาการปวดหลังส่วนล่าง ร้าวลงไปยังด้านหลังของขา

ตามแนวเส้นประสาท และมีจุดกดเจ็บด้านนอกบริเวณ greater sciatic notch นอกจากนี้อาจพบอาการทางระบบประสาท เช่น ข้อเท้าตก (foot drop) และการรับความรู้สึกผิดปกติร่วมด้วย การนั่งหรือท่าทางที่ทำให้กล้ามเนื้อ piriformis มีความตึงมากขึ้น การเคลื่อนไหวข้อสะโพกในท่าอ้อม กางออก และหมุนเข้า เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดอาการปวดหรือทำให้อาการปวดแย่ลง^{5, 12, 38} และพบว่าผู้ป่วยจะไม่มีอาการปวดเมื่อทำ straight-leg raising test³⁹ สาเหตุของ piriformis syndrome เกิดจากการที่กล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะ hypertrophy มีการอักเสบ การระคายเคือง การหดรั้ง การหดเกร็งของกล้ามเนื้อจากการบาดเจ็บต่างๆจนกดรัดเส้นประสาท ในบางครั้งอาจใช้คำว่า piriformis syndrome เรียกอาการปวดร้าวตามแนวเส้นประสาท sciatic ที่เกิดจากการกดทับเส้นประสาท เช่น การมีกระดูกงอก ก้อนเลือด cyst ในช่องเชิงกราน กระดูกต้นขาหรือกระดูกเชิงกรานหักกดทับเส้นประสาท^{12,38} ความแปรผันทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ในลักษณะที่เส้นประสาทแทรกผ่านกล้ามเนื้อ หรือเอ็นกล้ามเนื้อก็เป็นเหตุส่งเสริมให้เกิด piriformis syndrome ได้เช่นกัน โดยหากเป็นการแปรผันในรูปแบบ b, c, f อาจส่งผลกระทบต่อเส้นประสาท common fibular ขณะที่หากเป็นการแปรผันรูปแบบ d และ g จะส่งผลกระทบต่อเส้นประสาท sciatic ทั้งเส้น การรวบรวมการศึกษาในผู้ป่วย piriformis syndrome ที่ได้รับการผ่าตัดจำนวน 130 ราย พบว่า 21 รายหรือ 16.2% มีความความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่แปรผันไปจากภาวะปกติ⁵

ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่แปรผันไปจากปกติยังส่งผลต่อผลลัพธ์ของการทำ sciatic nerve block อีกด้วย กล่าวคือ หากเส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นเส้นประสาท common fibular และ tibial ในบริเวณเชิงกราน ซึ่งพบได้ 8% จากการศึกษาโดย Muthu และคณะ¹⁷ และพบมากถึง 27.5% จากการศึกษาโดย Ugerovic และคณะ⁴⁰ ที่เส้นประสาท sciatic มีการแบ่งตั้งแต่บริเวณช่องเชิงกรานและต้นขา อาจทำให้การทำ sciatic nerve block ไม่ได้ผลตามที่ต้องการ การทำหัตถการจำเป็นต้องตรวจสอบตำแหน่งของการแบ่งเป็นสองเส้นของเส้นประสาทเพื่อการทำหัตถการให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์¹⁰

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

กลุ่มประชากรที่ศึกษา (Target population and sample population)

การศึกษาในครั้งนี้จะใช้ร่างของผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษา ณ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Inclusion criteria

ร่างของผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษาที่ผ่านการดองโดยสมบูรณ์ไม่มีความเสียหายเกิดขึ้นกับ gluteal region และ posterior of thigh

Exclusion criteria

ร่างผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษาที่เน่า ขึ้นรา ทำให้เสียสภาพบริเวณ gluteal region และ posterior of thigh และร่างผู้บริจาคร่างกายมีความเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุบริเวณ gluteal region และ posterior of thigh

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size determination)

จากการศึกษานำร่องซึ่งทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 20 ร่าง (40 gluteal regions) พบว่าระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ย 76.472 มิลลิเมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) มีค่าเท่ากับ 12.763 มิลลิเมตร ซึ่งเมื่อนำค่าดังกล่าวมาคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงพรรณนาในประชากรที่มีขนาดใหญ่ และต้องการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร กรณีที่ข้อมูลเป็นแบบ continuous ดังนี้

$$n = \sigma^2 Z^2 / d^2$$

เมื่อ

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

σ = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

d = ค่าความคาดหวังของผลต่างระหว่างสัดส่วนของผลลัพธ์ที่สำคัญในกลุ่มตัวอย่างกับสัดส่วนของผลลัพธ์ที่สำคัญในกลุ่มประชากร

Z = ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญ

- ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05

มีค่า $Z = 1.96$

ดังนั้น

$$n = \sigma^2 Z^2 / d^2$$

$$n = (12.763)^2(1.96)^2 / (2.00)^2$$

$$n = 156.435$$

ดังนั้นจะต้องทำการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อยที่สุดจำนวน 156.435 หรือประมาณ 156 ข้างซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ใช้ร่างอาจารย์ใหญ่ทั้งสิ้น 102 ร่าง โดยทำการศึกษาที่ gluteal region และ posterior of thigh ทั้งสองข้างรวมทั้งสิ้น 204 ข้าง

เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools)

9.3.1 เครื่องมือผ่าตัดประกอบด้วย ค้อนมีด, ไขมีด, กรรไกร, คีมคีบ (forceps) และขอเกี่ยว (probe)

9.3.2 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier calipers)

9.3.3 สเกล

9.3.4 เข็มหมุด

9.3.5 เชือกสีขาว

9.3.6 แผ่นพลาสติกทึบสีน้ำเงินและสีขาว

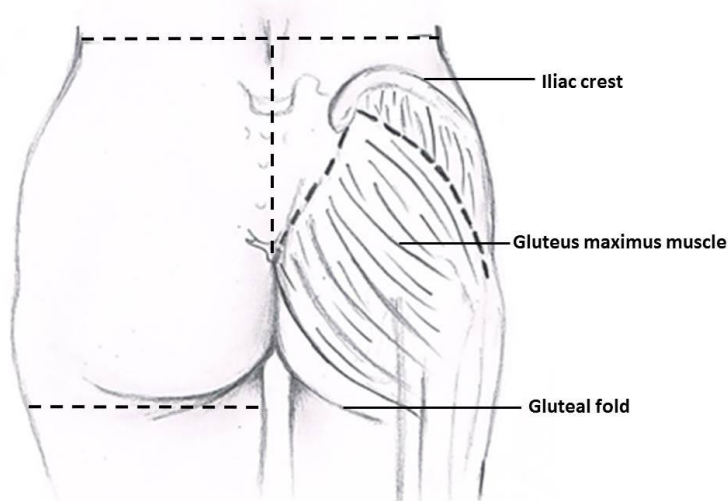
9.3.7 กล้องถ่ายรูป

ขั้นตอนการวิจัย (Methods)

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาในร่างอาจารย์ใหญ่ที่ได้ให้ความยินยอมในการบริจาค ร่างกายเพื่อการศึกษา ได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เพื่อใช้ร่างอาจารย์ใหญ่ ในการศึกษาวิจัย และผ่านการรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยตามแนวทางหลัก จริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาจากอาจารย์ใหญ่ (Gluteal dissection)

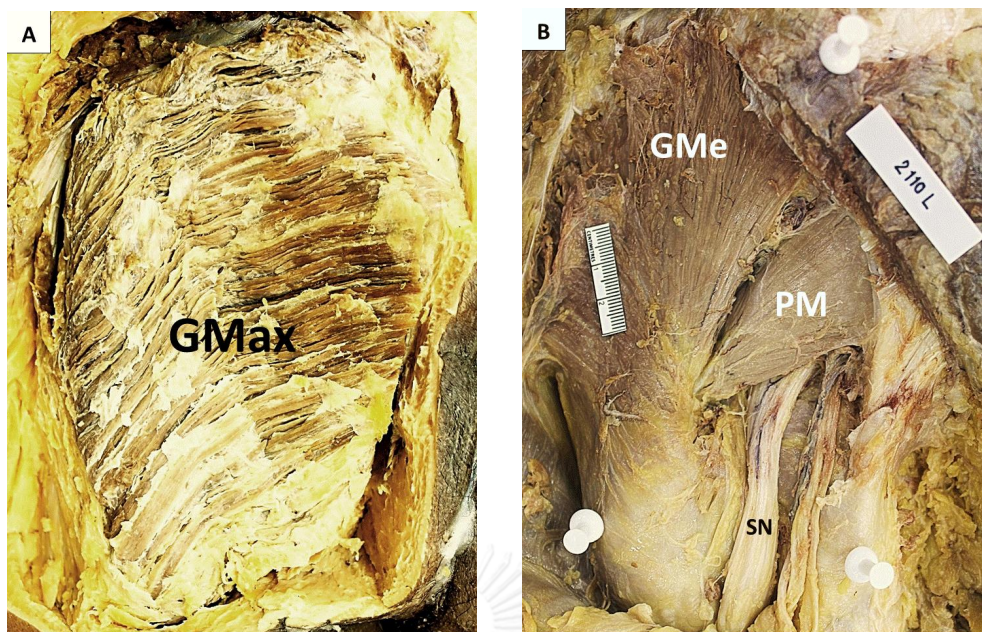
1. กำหนดขอบเขตของบริเวณที่จะทำการศึกษา คือ gluteal region แนวด้านบนโดยใช้มีดกรีด ผิวหนังตั้งแต่บริเวณเหนือต่อ Iliac crest ประมาณ 2 เซนติเมตร ไปตามแนวนอนจนถึงด้านข้างลำตัว แนวกลางกรีดจากจุดกึ่งกลางแผ่นหลังจากแนวเส้นเหนือ Iliac crest มายังบริเวณกระดูก coccyx เฉียงยาวลงไปถึง gluteal fold และขอบด้านล่างกรีดตามแนว gluteal fold ไปยังจุดที่ต่ำกว่าปุ่ม กระดูก greater trochanter ประมาณ 2 เซนติเมตร ดังรูปที่ 11 จากนั้นเลาะผิวหนังและชั้นไขมัน ตามขอบเขตที่มีการกำหนดไว้เพื่อให้เห็นชั้นของกล้ามเนื้อ gluteus maximus



รูปที่ 11 บริเวณก้นที่ใช้ในการศึกษาในชั้นผิวหนัง ซึ่งจะต้องกำหนดตำแหน่งการเปิดผิวหนังและการตัดเปิดกล้ามเนื้อ gluteus maximus ตามรอยเส้นประ

2. เมื่อพบกล้ามเนื้อ gluteus maximus ดังรูปที่ 12A แล้วจึงตัดเปิดกล้ามเนื้อมัดนี้โดยหาจุดที่เป็นขอบด้านนอกของกล้ามเนื้อและใช้มือสอดแยกชั้นกล้ามเนื้อ gluteus maximus จาก gluteus medius เริ่มตัดตามจุดเกาะต้นจากขอบของกระดูก ilium ด้านหลังของกระดูก sacrum จนถึง sacrotuberous ligament (รูปที่ 11) จากนั้นตลบกล้ามเนื้อ gluteus maximus ออกด้านข้างจะพบกล้ามเนื้อในชั้นถัดไป ดังรูปที่ 12B

3. เมื่อเปิดกล้ามเนื้อ gluteus maximus ออกจะพบกล้ามเนื้อในชั้นถัดไป ได้แก่ gluteus medius, piriformis, superior gemellus, obturator internus (tendon), inferior gemellus และ quadrates femoris หลอดเลือดและเส้นประสาทที่อยู่เหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis ได้แก่ กลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal และใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis ได้แก่ กลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท inferior gluteal เส้นประสาท sciatic และ posterior femoral cutaneous ที่ทอดตัวไปลงไปตามต้นขา ทำความสะอาดเพื่อให้เห็นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทชัดเจน โดยเฉพาะเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis



รูปที่ 12 บริเวณก้นชั้นลึกที่ใช้ในการศึกษา รูป A แสดงกล้ามเนื้อ gluteus maximus (GMax) ซึ่งจะพบเมื่อเปิดผิวหนังและชั้นไขมันออก รูป B เมื่อเปิดกล้ามเนื้อ gluteus maximus ออกจะเจอกลุ่มกล้ามเนื้อ หลอดเลือดและเส้นประสาทต่างๆ ที่สำคัญสำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ กล้ามเนื้อ piriformis (PM) และเส้นประสาท sciatic (SN)

4.ระบุตำแหน่งของปุ่มกระดูกที่ใช้เป็นจุดอ้างอิง ได้แก่ (รูปที่ 13, 14)

- PSIS บริเวณจุดที่นูนที่สุด กำหนดให้ชื่อ จุด P
- Ischial tuberosity บริเวณจุดที่ต่ำที่สุด กำหนดให้ชื่อ จุด T
- Greater trochanter บริเวณจุดที่อยู่ด้านนอกที่สุด กำหนดให้ชื่อ จุด G

การสังเกต (Observations)

1. ศึกษาลักษณะของกล้ามเนื้อ piriformis ว่ามีลักษณะทางสัณฐานวิทยาเช่นใด มีความสัมพันธ์อย่างไรกับกล้ามเนื้อ gluteus medius และบันทึกลงในแบบฟอร์ม
2. ศึกษาลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic ว่าจัดอยู่ในประเภทใดของการแบ่งประเภทโดย Beaton และ Anson จากนั้นบันทึกลงในแบบฟอร์ม และบันทึกภาพ

การวัด (Measurement)

การกำหนดตำแหน่งบนเส้นประสาท sciatic และการวัดในกรณีที่เส้นประสาทไม่มีการแตกเป็นแขนงปลายบริเวณ gluteal region จะทำให้เส้นประสาท sciatic ตามขั้นตอนที่กำหนด แต่ในกรณีที่เส้นประสาท sciatic มีการแบ่งออกเป็นแขนงปลายตั้งแต่บริเวณ gluteal region การกำหนดตำแหน่งบนเส้นประสาท และการวัดระยะต่างๆจะทำบนเส้นประสาทที่อยู่ด้าน medial โดยการกำหนดแนวอ้างอิง การกำหนดตำแหน่งบนเส้นประสาท sciatic และการวัด มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดแนวอ้างอิงโดยใช้เชือกผูก หรือวางแผ่นพลาสติกสร้างเส้นเชื่อมระหว่างหมุดที่ปักลงบนปุ่มกระดูก ดังนี้ (รูปที่ 13, 14)

- ปุ่มกระดูก PSIS และ ischial tuberosity กำหนดให้ชื่อ เส้น P-T
- ปุ่มกระดูก ischial tuberosity และ greater trochanter กำหนดให้ชื่อ เส้น T-G
- ปุ่มกระดูก PSIS และ greater trochanter กำหนดให้ชื่อ เส้น P-G

2. กำหนดจุดบนเส้นประสาท sciatic และปักหมุดลงบนจุดที่กำหนด ดังนี้

-จุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis กำหนดให้ชื่อ จุด S

-กรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic (รูปที่ 13) :

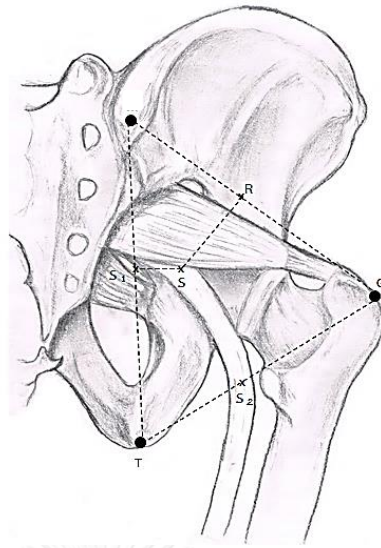
- จุดบนเส้น P-T ที่เกิดจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณที่เส้นประสาทออกจากขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis (S) ลากมาตั้งฉากกับเส้น P-T กำหนดให้ชื่อ จุด S1

-กรณีที่เส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic (รูปที่ 14) :

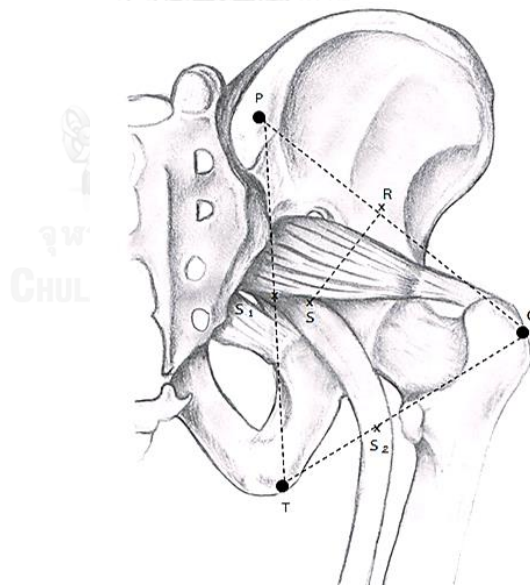
- จุดที่เกิดจากเส้น P-T ตัดกับเส้นประสาท sciatic ที่ขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ให้ชื่อ จุด S1

-จุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ในแนวที่เส้น T-G ผ่าน กำหนดให้ชื่อ จุด S2

-จุดที่เกิดจากเส้นที่ลากจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis (S) ไปตั้งฉากกับเส้น P-G กำหนดให้ชื่อ จุด R



รูปที่ 13 การกำหนดจุดอ้างอิงโดยใช้ปุ่มกระดูก และแนวอ้างอิงโดยใช้เชือกผูกกระหว่างหมุดบนปุ่มกระดูก และการกำหนดจุดอ้างอิงบนเส้นประสาท sciatic กรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic



รูปที่ 14 การกำหนดจุดอ้างอิงโดยใช้ปุ่มกระดูก และแนวอ้างอิงโดยใช้เชือกผูกกระหว่างหมุดบนปุ่มกระดูก และการกำหนดจุดอ้างอิงบนเส้นประสาท sciatic กรณีที่เส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic

3. วัดระยะจากจุดที่กำหนดโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ โดยการวัดจะวัดเรียงลำดับค่าตัวแปรที่ 1-7 หรือ 8 จำนวน 2 รอบ บันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์ม

กรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic วัดระยะดังต่อไปนี้ (รูปที่ 13)

1. ระยะห่างระหว่างจุด P และ T
2. ระยะห่างระหว่างจุด P และ S_1
3. ระยะห่างระหว่างจุด S และ S_1
4. ระยะห่างระหว่างจุด T และ G
5. ระยะห่างระหว่างจุด T และ S_2
6. ระยะห่างระหว่างจุด P และ G
7. ระยะห่างระหว่างจุด P และ R
8. เส้นตั้งฉากระหว่างจุด S และ R

กรณีที่เส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic วัดระยะดังต่อไปนี้ (รูปที่ 14)

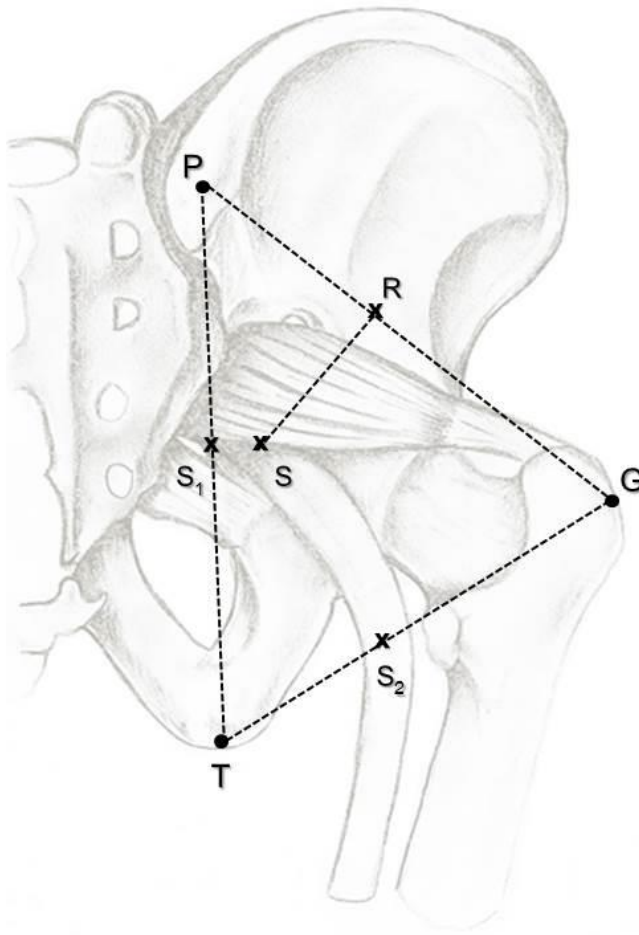
1. ระยะห่างระหว่างจุด P และ T
2. ระยะห่างระหว่างจุด P และ S_1
3. ระยะห่างระหว่างจุด T และ G
4. ระยะห่างระหว่างจุด T และ S_2
5. ระยะห่างระหว่างจุด P และ G
6. ระยะห่างระหว่างจุด P และ R
7. เส้นตั้งฉากระหว่างจุด S และ R

การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม case record form (CRF)

Posterior view

Table No. _____ Cadaveric code _____



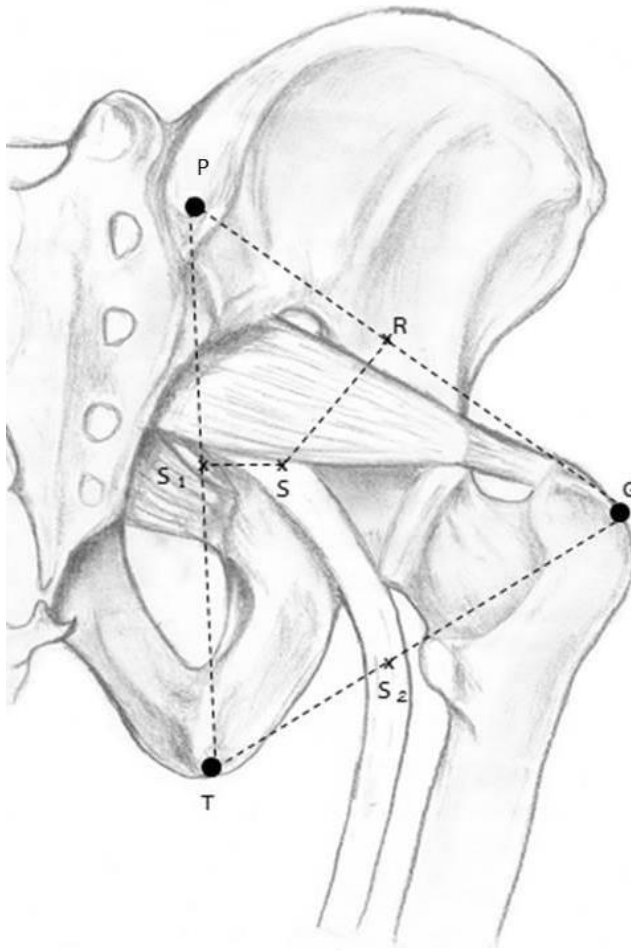
- P : Posterior superior iliac spine
- G : Greater trochanter
- T : Ischial tuberosity
- S : The midpoint of sciatic nerve at lower edge of PM
- S₁ : The point where sciatic nerve cross P-T line at lower edge of PM
- S₂ : The midpoint of sciatic nerve on T-G line
- R : The perpendicular point from S on P-G line

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Distances	Left (mm)			Right (mm)		
	1	2	mean	1	2	mean
P-T						
P-S ₁						
T-G						
T-S ₂						
P-G						
P-R						
S-R						

Posterior view

Table No. _____ Cadaveric code _____



- P : Posterior superior iliac spine
- G : Greater trochanter
- T : Ischial tuberosity
- S : The midpoint of sciatic nerve at lower edge of PM
- S₁ : The perpendicular point from S on P-T line
- S₂ : The midpoint of sciatic nerve on T-G line
- R : The perpendicular point from S on P-G line

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Distances	Left (mm)			Right (mm)		
	1	2	mean	1	2	mean
P-T						
P-S ₁						
S-S ₁						
T-G						
T-S ₂						
P-G						
P-R						
S-R						

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดำเนินการด้วยโปรแกรม SPSS For Windows รุ่น 22 โดยข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis และความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่ได้นำมาหาความถี่และร้อยละแบ่งตามเพศและข้าง สำหรับข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic นำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าต่ำสุด (Min), ค่าสูงสุด (Max) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic ที่ได้มาหาค่าสัดส่วน หรือ ร้อยละเมื่อเทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้างในเพศเดียวกัน โดยใช้ Paired Samples Test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติหรือใช้ Wilcoxon signed rank test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศโดยใช้ Independent sample t - test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติหรือใช้ Mann-Whitney U test ในกรณีที่ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ โดยกำหนดให้มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อค่า $p < 0.05$

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาในรื่องอาจารย์ใหญ่ กลุ่มตัวอย่าง 102 ร่าง หรือ รยางค์
ขา 204 ข้าง โดยเป็นข้างซ้ายและขวาอย่างละ 102 ข้างเท่ากัน แบ่งเป็นเพศชาย 55 ร่าง (53.92%)
และเพศหญิง 47 ร่าง (46.08%) มีค่าเฉลี่ยอายุของรื่องอาจารย์ใหญ่เท่ากับ 74.94 ปี และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.94 ปี (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

Characteristics	N = 204
Gender, Number (%)	
Male	110 (53.92%)
Female	94 (46.08%)
Age (years)	
Mean (SD)	74.94 (11.94)
Minimum	41
Maximum	99

ผลการศึกษาประกอบด้วยผลจากการสังเกตและผลจากการวัด ได้แก่ ลักษณะทางสัณฐาน
วิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis (ตารางที่ 4) ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท
sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis (ตารางที่ 5) และระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท
sciatic ถึงปุ่มกระดูก PSIS, ischial tuberosity และ greater trochanter ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง
ปุ่มกระดูก (ตารางที่ 8-23) ดังนี้

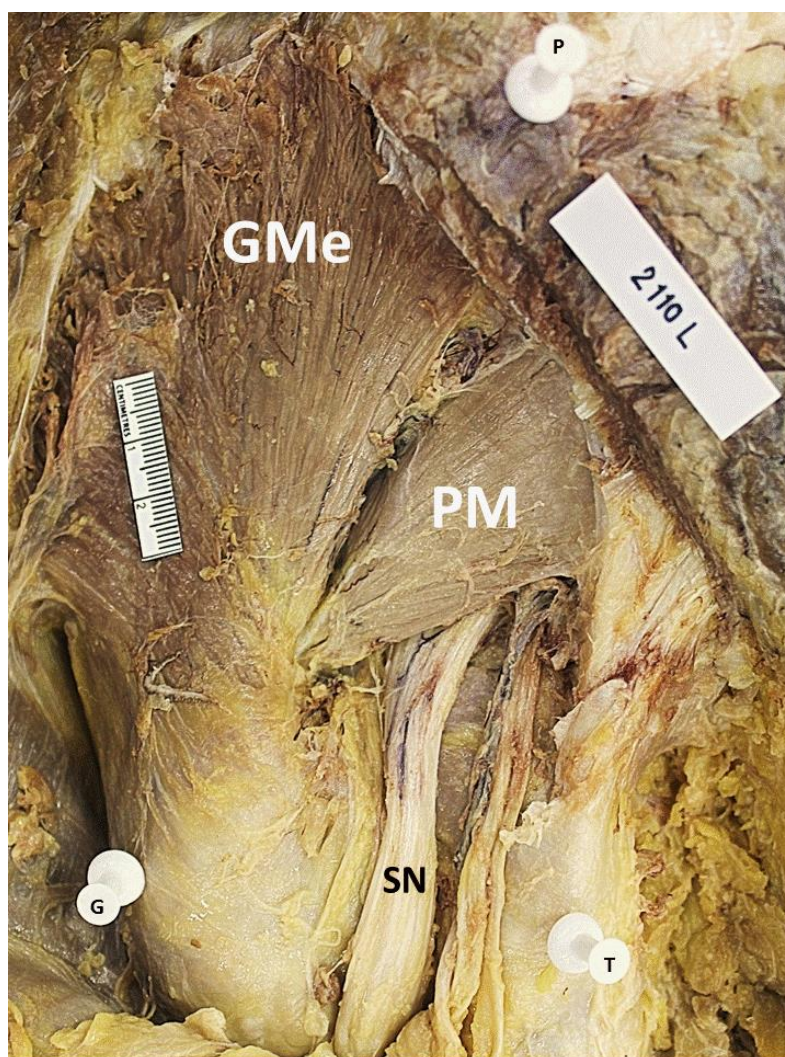
1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis ในการศึกษาครั้งนี้พบทั้งสิ้น 6 รูปแบบ (ตารางที่ 4) ดังนี้

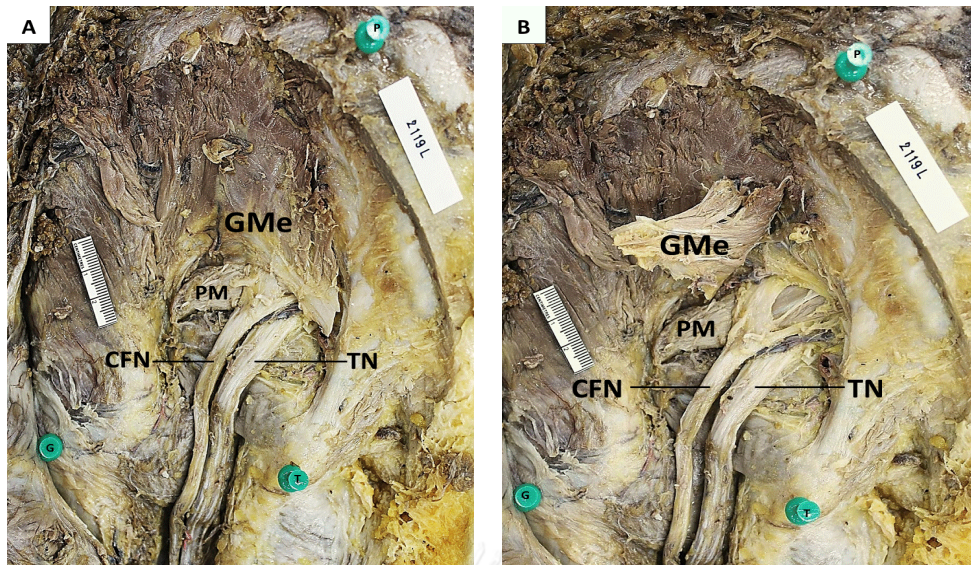
ตารางที่ 4 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบ แบ่งจำนวนที่พบตามเพศและข้าง

Characteristics of piriformis muscle	Total (sides, %)	Left (sides, %)	Right (sides, %)	Male (sides, %)	Female (sides, %)
1. Typical morphology (pear-shaped)	138 (67.65%)	71 (34.80%)	67 (32.85%)	74 (36.28%)	64 (31.37%)
2. Piriformis muscles are divided into two parts with the common fibular nerve running between them	39 (19.12%)	22 (10.78%)	17 (8.33%)	19 (9.31%)	20 (9.80%)
3. The fusion of piriformis muscles with the gluteus medius muscles	19 (9.31%)	7 (3.43%)	12 (5.88%)	12 (5.88%)	7 (3.43%)
4. Piriformis muscles have two heads	4 (1.96%)	2 (0.98%)	2 (0.98%)	4 (1.96%)	0 (0%)
5. The lower edge of piriformis muscles have thick and curve tendon	3 (1.47%)	0 (0%)	3 (1.47%)	1 (0.49%)	2 (0.98%)
6. Piriformis muscle has accessory tendon between divided sciatic nerve	1 (0.49%)	0 (0%)	1 (0.49%)	0 (0%)	1 (0.49%)
Total	204 (100%)	102 (50%)	102 (50%)	110 (53.92%)	94 (46.08%)

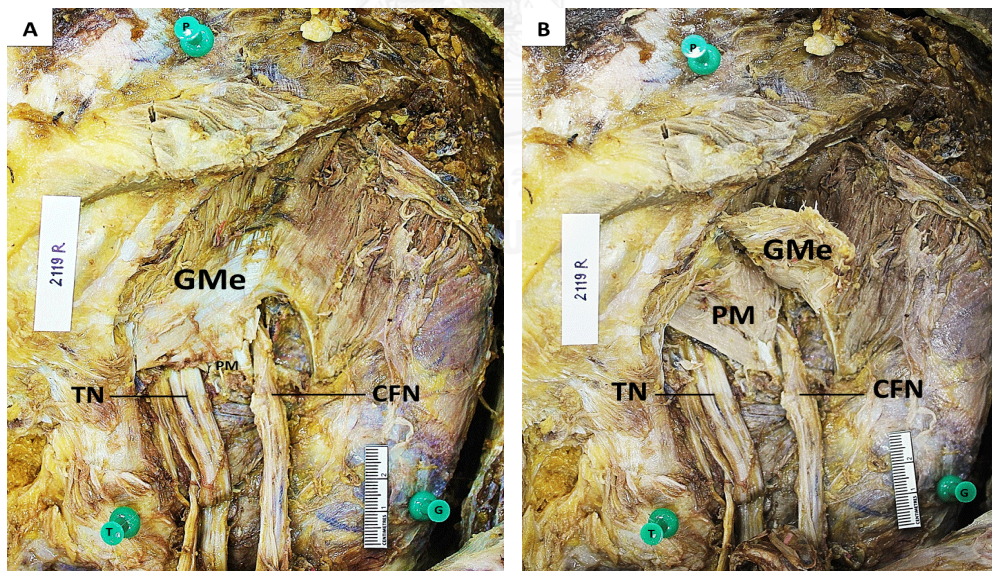
รูปแบบที่ 1 ลักษณะของกล้ามเนื้อแบบปกติ คือ เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือคล้ายลูกแพร์ (รูปที่ 15) พบ 138 ข้าง (67.65%) เป็นข้างซ้าย 71 ข้าง (34.80%) ข้างขวา 67 ข้าง (32.85%) เพศชาย 74 ข้าง (36.28%) และเพศหญิง 64 ข้าง (31.37%) โดยใน 2 ตัวอย่าง ข้างซ้ายและขวาของร่างกายอาจารย์ใหญ่เพศชายพบลักษณะพิเศษ คือ กล้ามเนื้อ gluteus medius ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อและ tendon arch ปิดทับบางส่วนของกล้ามเนื้อ piriformis ไว้ เมื่อตัดและเปิดกล้ามเนื้อ gluteus medius ขึ้นจะพบกล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมดังแสดงในรูปที่ 16-17



รูปที่ 15 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1 หรือรูปแบบปกติ คือ รูปสามเหลี่ยม (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, SN = sciatic nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

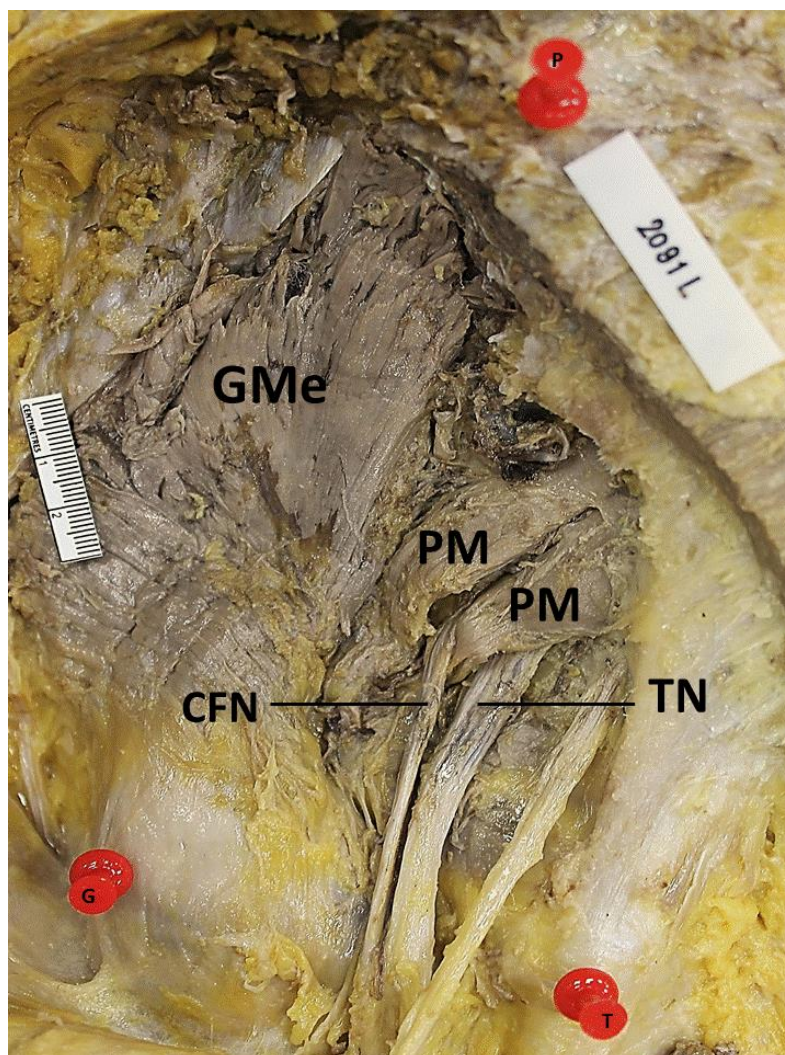


รูปที่ 16 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1 กรณีกล้ามเนื้อ gluteus medius ปิดทับบางส่วนของกล้ามเนื้อ piriformis ใน gluteal region ข้างซ้ายแสดงใน รูป A รูป B แสดงให้เห็นกล้ามเนื้อ piriformis รูปสามเหลี่ยม เมื่อเปิดกล้ามเนื้อ gluteus medius (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)



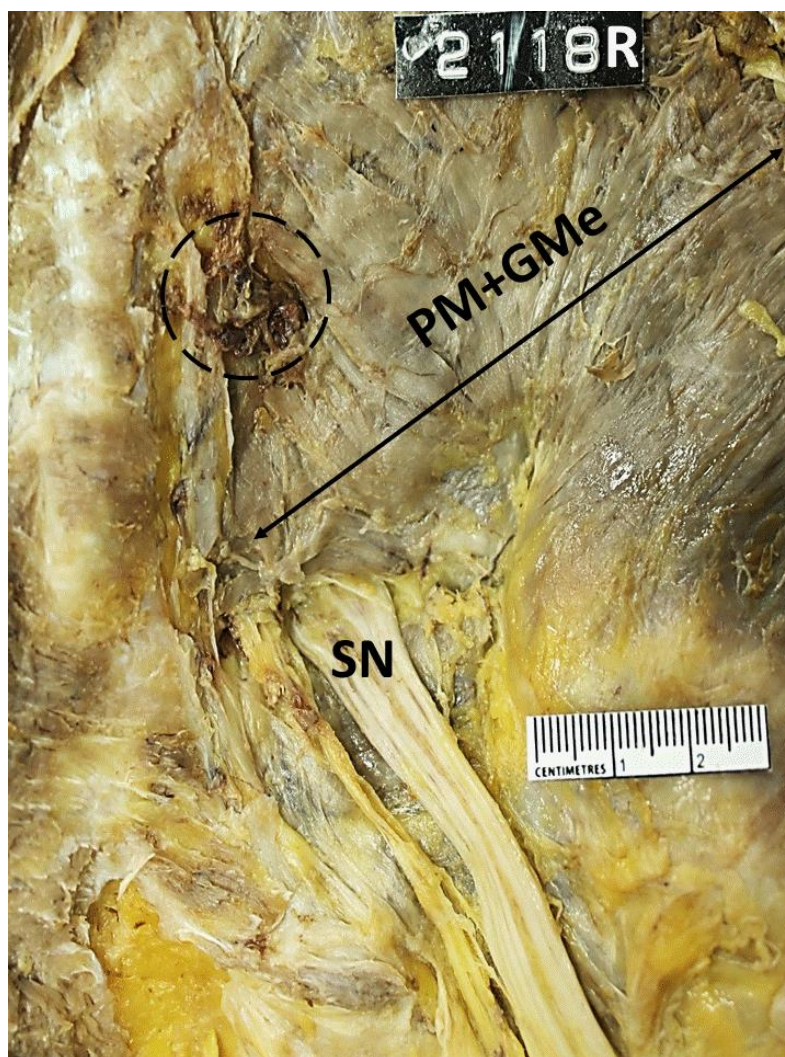
รูปที่ 17 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 1 กรณีกล้ามเนื้อ gluteus medius ปิดทับบางส่วนของกล้ามเนื้อ piriformis ใน gluteal region ข้างขวาแสดงในรูป A รูป B แสดงให้เห็นกล้ามเนื้อ piriformis รูปสามเหลี่ยม เมื่อเปิดกล้ามเนื้อ gluteus medius (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

รูปแบบที่ 2 กล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็นสองส่วนโดยมีแขนงของเส้นประสาท sciatic คือ เส้นประสาท common fibular แทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อทั้งสองส่วนรวมไปยังจุดเกาะปลายตำแหน่งเดียวกัน (รูปที่ 18) พบจำนวน 39 ข้าง คิดเป็น 19.12% แบ่งเป็นข้างซ้าย 22 ข้าง (10.78%) ข้างขวา 17 ข้าง (8.33%) เพศชาย 19 ข้าง (9.31%) และเพศหญิง 20 ข้าง (9.80%)



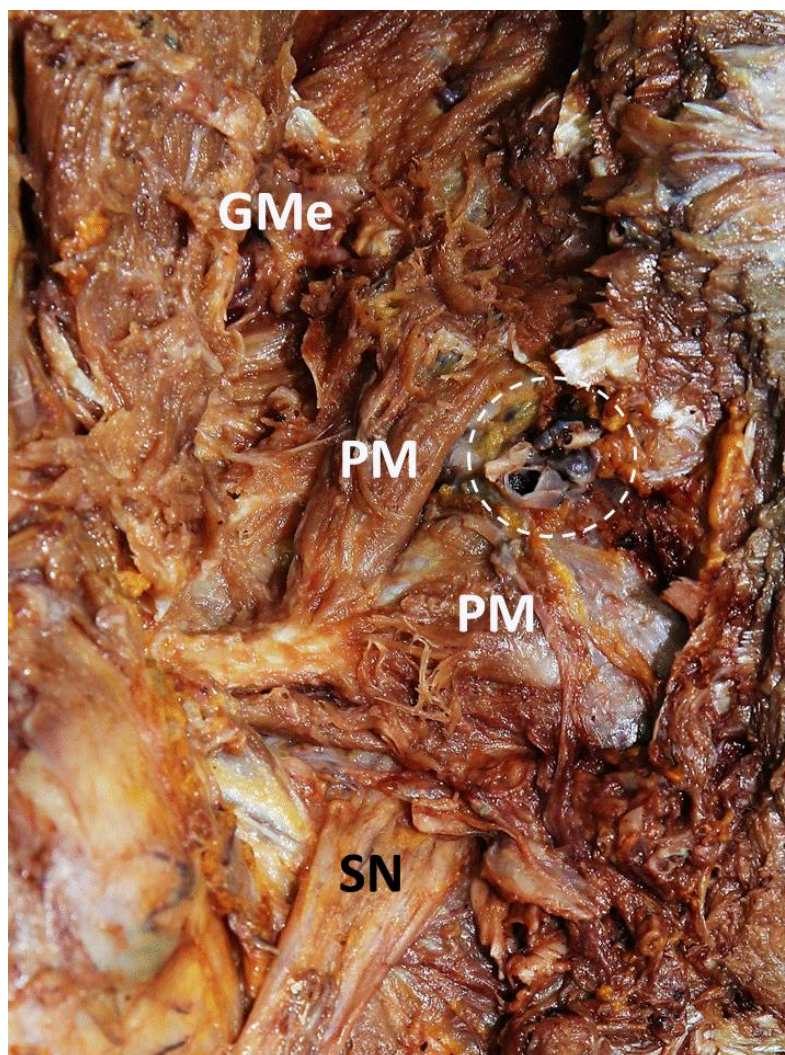
รูปที่ 18 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 2 คือ กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีแขนงของเส้นประสาท sciatic แทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

รูปแบบที่ 3 กล้ามเนื้อ piriformis ร่วมกับกล้ามเนื้อ gluteus medius โดยมีเส้นประสาท และหลอดเลือดกลุ่ม superior gluteal แทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อที่รวมกัน (รูปที่ 19) พบทั้งสิ้น 19 ข้าง (9.31%) แบ่งเป็นข้างซ้าย 7 ข้าง (3.43%) ข้างขวา 12 ข้าง (5.88%) เพศชาย 12 ข้าง (5.88%) และเพศหญิง 7 ข้าง (3.43%)



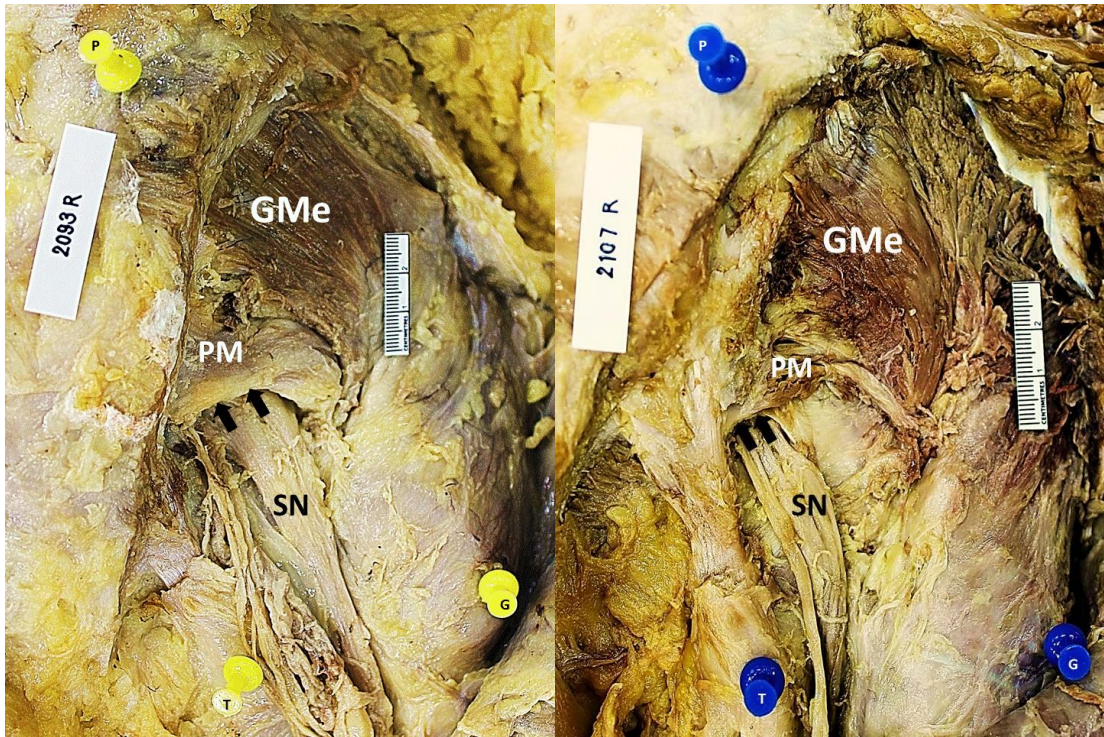
รูปที่ 19 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 3 ใน gluteal region ข้างขวาซึ่งกล้ามเนื้อ piriformis มีการรวมตัวกับกล้ามเนื้อ gluteus medius โดยมีกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal แสดงในบริเวณวงกลมเส้นประ แทรกออกมาระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อที่รวมตัวกัน (PM + GMe = piriformis muscle รวมตัวกับ gluteus medius muscle, SN = sciatic nerve)

รูปแบบที่ 4 กล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็นสองส่วนบริเวณจุดเกาะต้น และรวมตัวกันเพื่อไปยังจุดเกาะปลายในตำแหน่งเดียวกัน โดยมีเส้นประสาทและหลอดเลือดกลุ่ม superior gluteal แทรกออกมาระหว่างกล้ามเนื้อที่แยกออกเป็นสองส่วน (รูปที่ 20) พบ 4 ข้าง คิดเป็น 1.96% เป็นข้างขวาและซ้ายอย่างละ 2 ข้าง (0.98%) และเป็นเพศชายทั้ง 4 ข้าง (1.96%) โดยเป็นรูปแบบที่ไม่เคยมีการรายงานการค้นพบมาก่อน



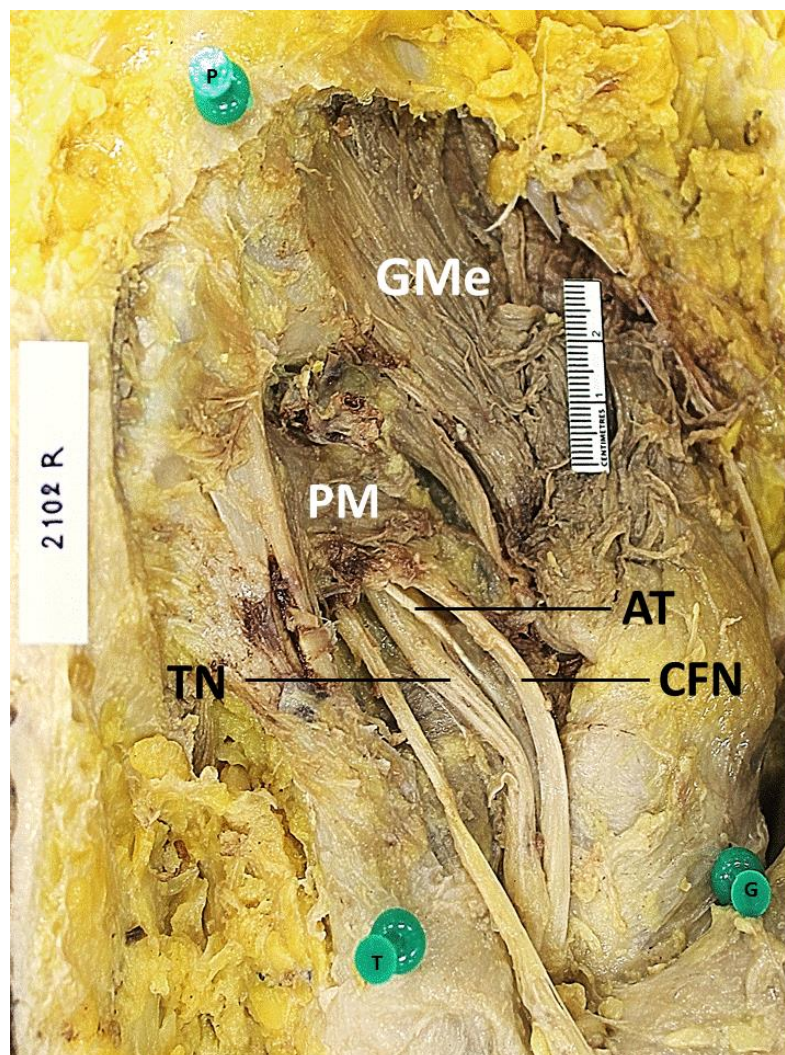
รูปที่ 20 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 4 ใน gluteal region ข้างซ้าย กล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็น 2 ส่วนบริเวณจุดเกาะต้น โดยมีกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal ซึ่งแสดงในบริเวณวงกลมเส้นประ แทรกออกมาระหว่างจุดเกาะต้นทั้งสอง (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, SN = sciatic nerve)

รูปแบบที่ 5 กล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมโดยบริเวณของล่างมีลักษณะโค้ง เป็นขอบ tendon หนาตัวขึ้น พาดทับใกล้เส้นประสาท sciatic พบร้อยละ 1.47 หรือใน 3 ตัวอย่าง เป็นข้างขวาทั้ง 3 ข้าง แบ่งเป็นเพศชาย 1 ข้าง (0.49%) เพศหญิง 2 ข้าง (0.98%) ดังแสดงในรูปที่ 21 โดยรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ยังไม่เคยมีการรายงานการค้นพบมาก่อน



รูปที่ 21 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 5 กล้ามเนื้อ piriformis มีรูปร่างคล้ายสามเหลี่ยม ขอบด้านล่างซึ่งแสดงด้วยบริเวณปลายหัวลูกศรสีดำ เป็น tendon โค้งหนาตัวขึ้น (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, SN = sciatic nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

รูปแบบที่ 6 กล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม และมีเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มจากรูปแบบกล้ามเนื้อปกติวางตัวแทรกระหว่างแขนงของเส้นประสาท sciatic ที่แยกออกเป็นเส้นประสาทสองเส้น โดยเอ็นกล้ามเนื้อไม่ได้รวมกับเอ็นกล้ามเนื้อที่ไปเกาะยัง greater trochanter แต่ไปเกาะยังบริเวณ lesser trochanter (รูปที่ 22) พบ 1 ข้าง ในข้างขวาของเพศหญิง คิดเป็น 0.49% โดยลักษณะของกล้ามเนื้อแบบนี้ยังไม่เคยมีการรายงานการค้นพบมาก่อน



รูปที่ 22 กล้ามเนื้อ piriformis รูปแบบที่ 6 ซึ่งมีเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มจากปกติ แทรกอยู่ระหว่างแขนงของเส้นประสาท sciatic (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, AT = accessory tendon, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

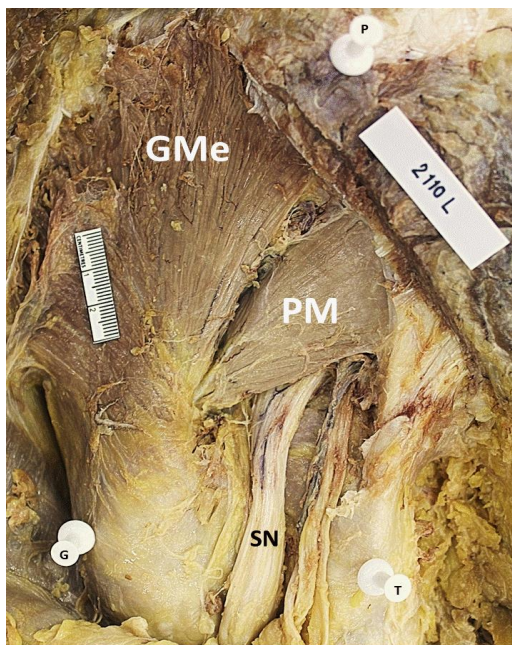
2. ความสัมพันธ์ทางกายวิภาคศาสตร์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis

ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ซึ่งพบในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ จาก 6 รูปแบบ ตามการแบ่งของ Beaton และ Anson คือ รูปแบบ a รูปแบบ b และรูปแบบ c ดังแสดงในตารางที่ 5

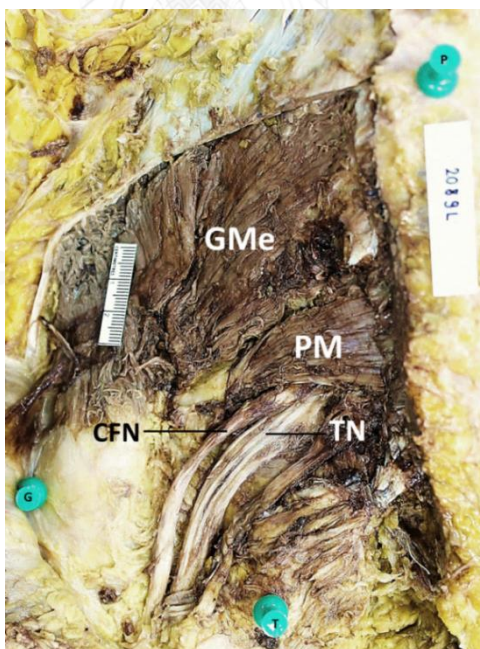
ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบแบ่งตามเพศและข้าง

Types	Total (sides, %)	Left (sides, %)	Right (sides, %)	Male (sides, %)	Female (sides, %)
a	151 (74.02%)	75 (36.77%)	76 (37.26%)	82 (40.20%)	69 (33.82%)
b	46 (22.55%)	24 (11.76%)	22 (10.78%)	24 (11.76%)	22 (10.78%)
c	7 (3.43%)	3 (1.47%)	4 (1.96%)	4 (1.96%)	3 (1.47%)
Total	204 (100%)	102 (50.00%)	102 (50.00%)	110 (53.92%)	94 (46.08%)

รูปแบบ a เส้นประสาท sciatic เป็นเส้นเดียวออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis ดังแสดงในรูปที่ 23 พบ 151 ข้าง คิดเป็น 74.02% แบ่งเป็นข้างซ้าย 75 ข้าง (36.77%) ข้างขวา 76 ข้าง (37.26%) และแบ่งเป็นเพศชาย 82 ข้าง (40.20%) เพศหญิง 69 ข้าง (33.82%) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาเพิ่มเติมในจำนวน 151 ข้าง จะพบว่า มี 10 ข้าง หรือ 4.90% ที่เส้นประสาท sciatic ออกมาใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis เป็นเส้นเดียวแล้วแบ่งออกเป็นแขนงปลาย 2 เส้น คือ เส้นประสาท tibial และ common fibular ตั้งแตใน gluteal region (รูปที่ 24)

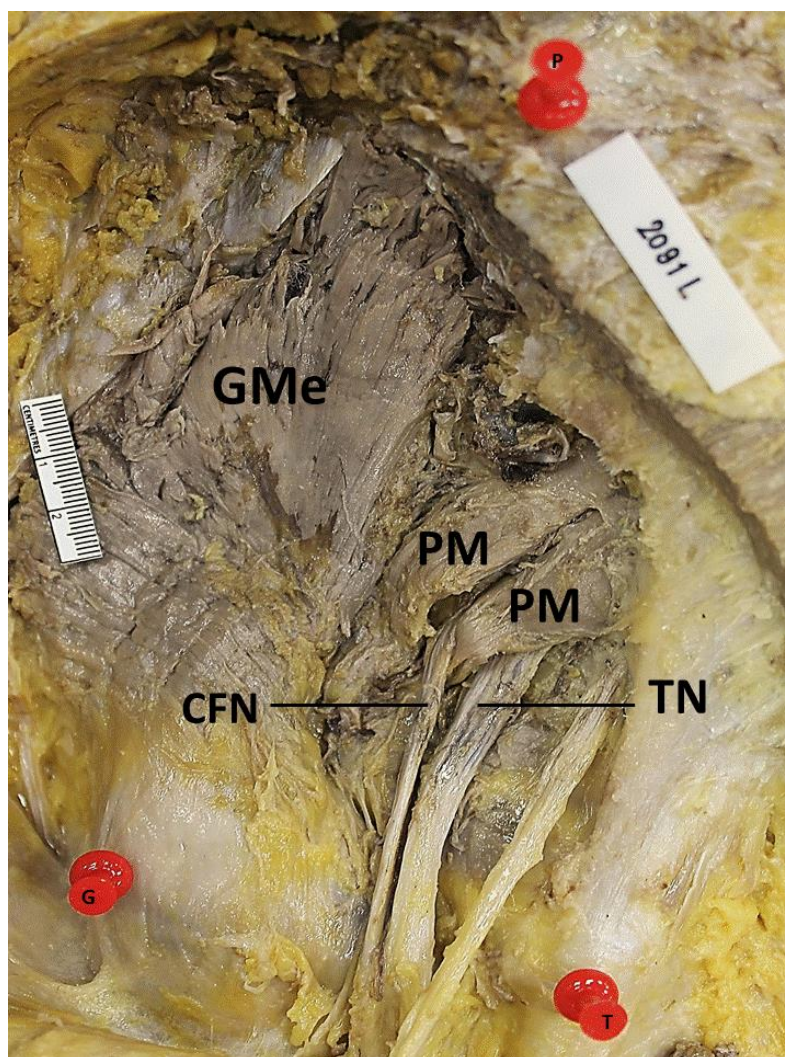


รูปที่ 23 ความสัมพันธ์รูปแบบ a ซึ่งเส้นประสาท sciatic เป็นเส้นเดียวออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, SN = sciatic nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)



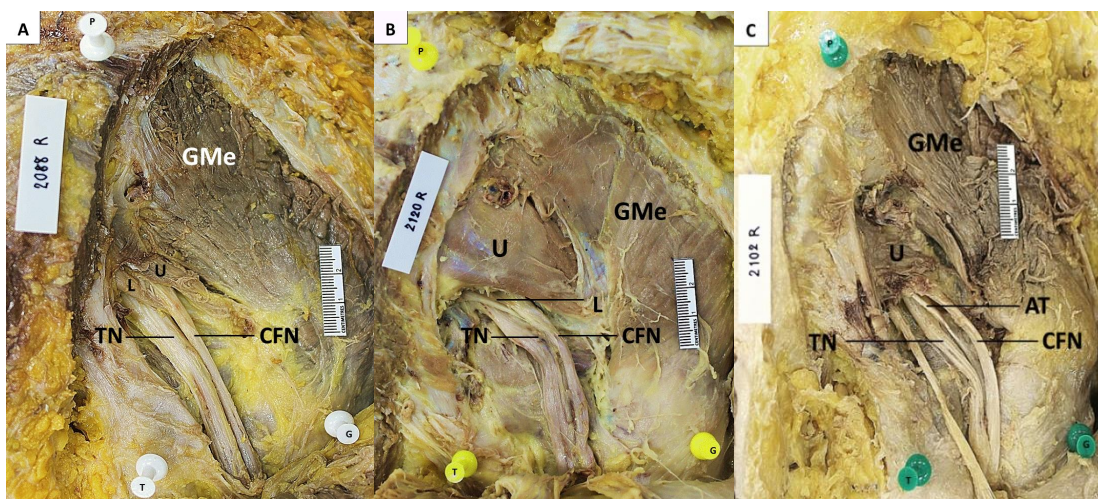
รูปที่ 24 ความสัมพันธ์รูปแบบ a กรณีที่เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นสองเส้นเมื่อออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

รูปแบบ b เส้นประสาท sciatic แบ่งเป็นสองแขนง โดยแขนงหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis และอีกแขนงหนึ่งออกแทรกระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อ piriformis (รูปที่ 25) พบจำนวน 46 ข้าง คิดเป็น 22.55% แบ่งเป็นข้างซ้าย 24 ข้าง (11.76%) ข้างขวา 22 ข้าง (10.78%) และแบ่งเป็นเพศชาย 24 ข้าง (11.76%) เพศหญิง 22 ข้าง (10.78%)



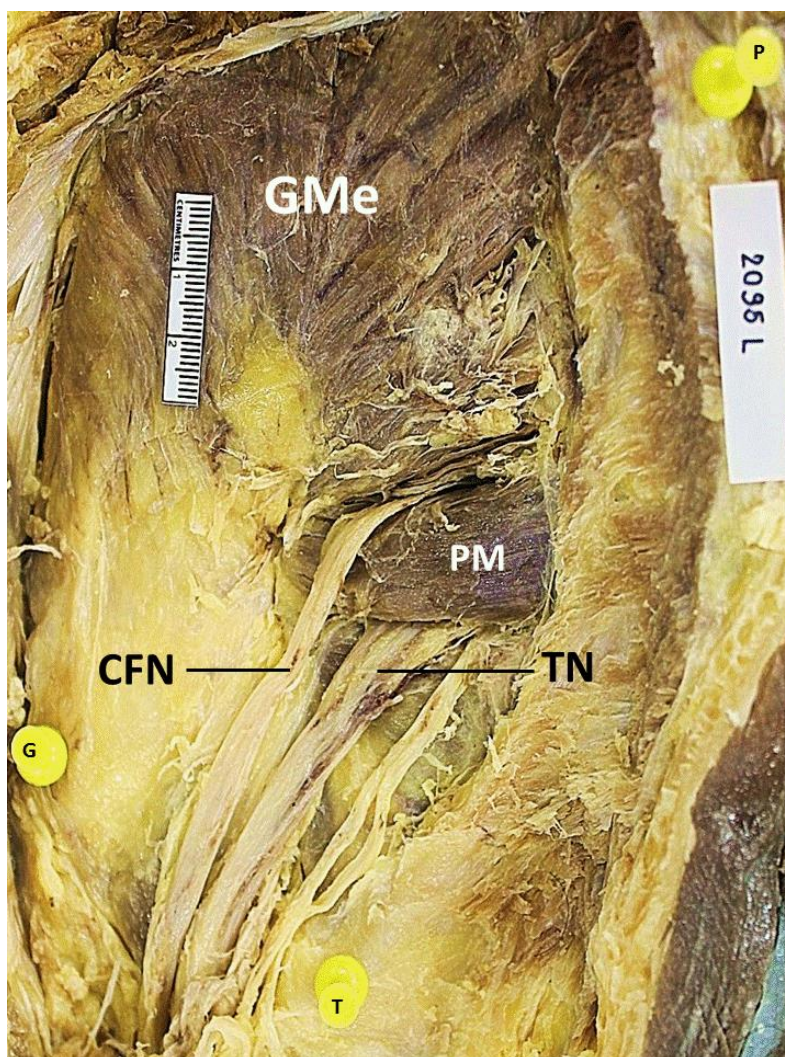
รูปที่ 25 ความสัมพันธ์รูปแบบ b เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นสองแขนง แขนงหนึ่งออกแทรกเส้นใยกล้ามเนื้อและอีกแขนงหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่มีลักษณะความแปรผันรูปแบบ b ในการศึกษาครั้งนี้ เส้นประสาทที่แบ่งออกเป็นสองแขนงนั้นมี 3 ข้าง หรือ 1.47% ที่กลับมารวมกันเป็นเส้นเดียวอีกครั้งหนึ่ง ส่วนอีก 43 ข้างยังคงแบ่งเป็นสองแขนงเดินทางไปตามรยางค์ขา สำหรับปริมาณเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ระหว่างเส้นประสาททั้งสองก็พบที่มีความแตกต่างกันไป โดยพบว่า 39 ข้าง หรือ 19.12% เส้นใยกล้ามเนื้อทั้งหมดและใต้ต่อเส้นประสาท common fibular มีปริมาณใกล้เคียงกัน ขณะที่ 6 ข้าง หรือ 2.49% เส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านล่างต่อเส้นประสาท common fibular มีปริมาณน้อยกว่าด้านบน และ 1 ข้าง หรือ 0.49% ไม่พบเส้นใยกล้ามเนื้อแทรกระหว่างเส้นประสาท common fibular และ tibial มีเพียงเอ็นกล้ามเนื้อเท่านั้นที่แทรกอยู่ (รูปที่ 26)



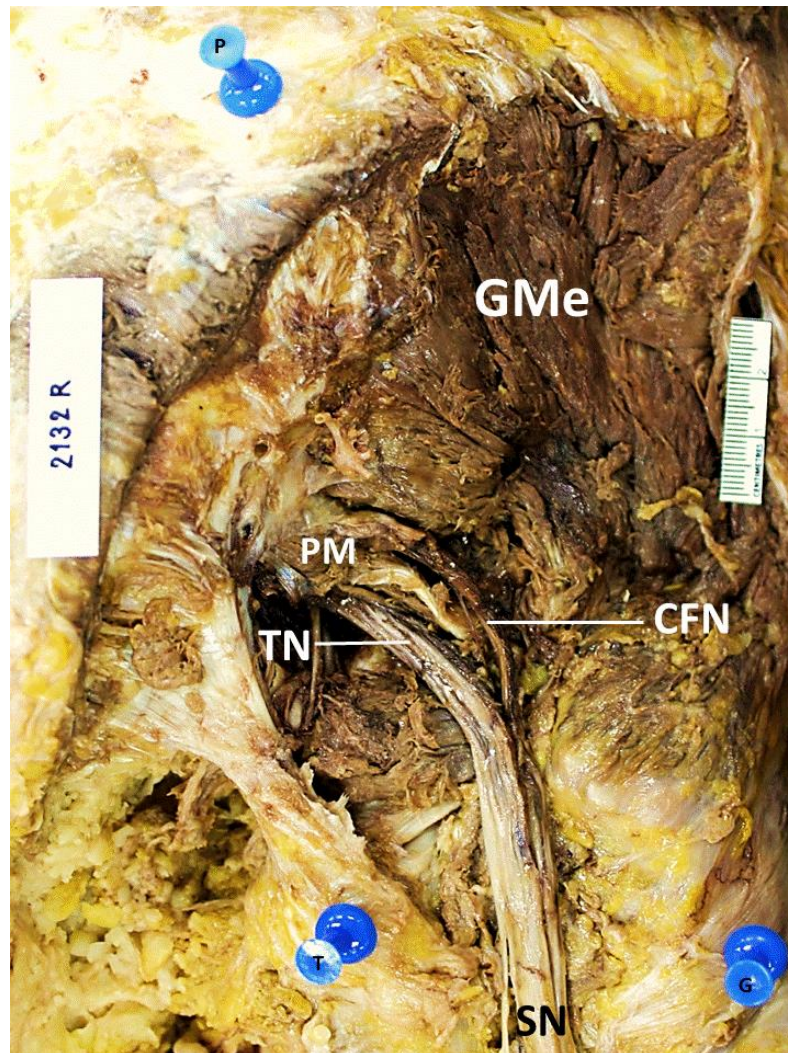
รูปที่ 26 ปริมาณเส้นใยกล้ามเนื้อที่พบในความสัมพันธ์รูปแบบ b A) แสดงเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่เหนือและใต้ต่อเส้นประสาท common fibular มีปริมาณใกล้เคียงกัน B) แสดงเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ใต้ต่อเส้นประสาท common fibular มีปริมาณน้อยกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่เหนือต่อเส้นประสาท และ C) แสดงรูปแบบที่พบเพียงเอ็นกล้ามเนื้อแทรกระหว่างเส้นประสาท common fibular และ tibial (GMe = gluteus medius muscle, U = piriformis muscle ส่วนที่อยู่เหนือต่อเส้นประสาท common fibular, L = piriformis muscle ส่วนที่อยู่ใต้ต่อเส้นประสาท common fibular, AT = accessory tendon, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

รูปแบบ c เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นสองแขนง โดยแขนงหนึ่งออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis และอีกแขนงหนึ่งออกใต้กล้ามเนื้อ piriformis โดยกล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม (รูปที่ 27) พบ 7 ข้าง คิดเป็น 3.43% แบ่งเป็นข้างซ้าย 3 ข้าง (1.47%) ข้างขวา 4 ข้าง (1.96%) และแบ่งเป็นเพศชาย 4 ข้าง (1.96%) เพศหญิง 3 ข้าง (1.47%)



รูปที่ 27 ความสัมพันธ์รูปแบบ c เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นสองแขนง แขนงหนึ่งออกเหนือและอีกแขนงหนึ่งออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

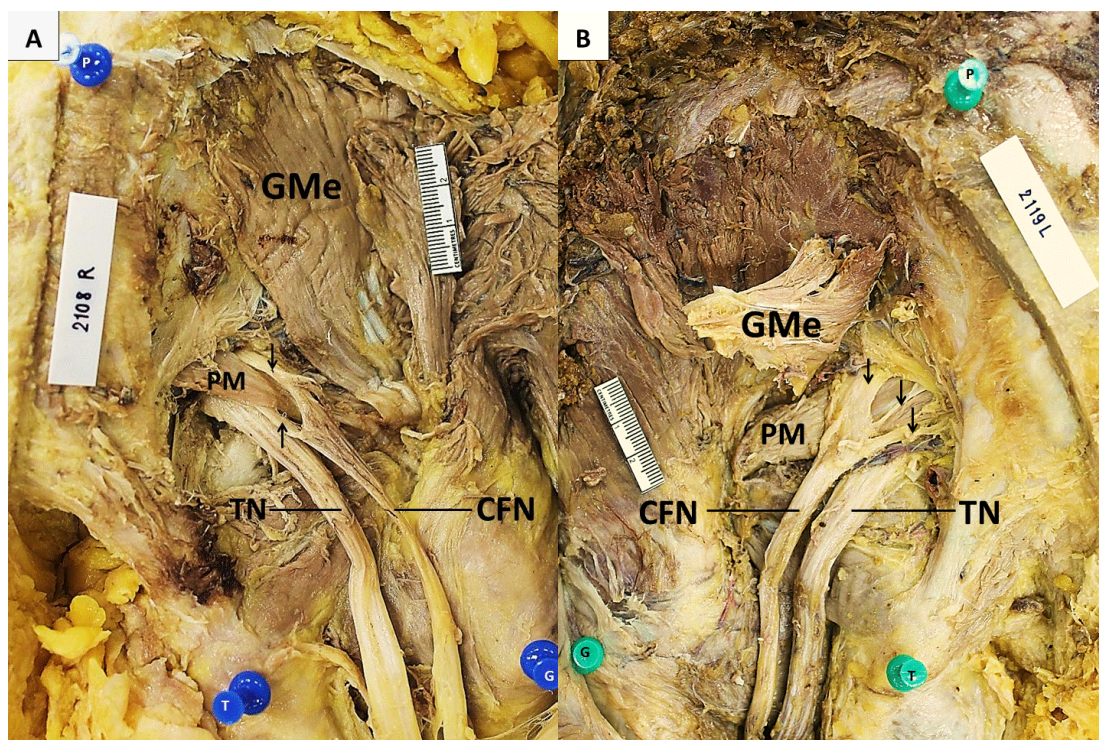
ในกลุ่มรูปแบบความสัมพันธ์แบบ c นี้ พบว่ามี 1 ข้าง หรือ 0.49% ที่เส้นประสาทแยกออกเป็นสองแขนงกลับมารวมกันเป็นเส้นเดียวอีกครั้งหนึ่ง (รูปที่ 28) ส่วนอีก 6 ข้างนั้นเส้นประสาทแบ่งเป็น 2 แขนง และเดินทางต่อไปตามรอยค้ำขา



รูปที่ 28 ความสัมพันธ์รูปแบบ c ซึ่งเส้นประสาท common fibular และ tibial รวมกันเป็นเส้นเดียวอีกครั้งหนึ่งเมื่อผ่านใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis ไป (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

นอกจากนี้มีการศึกษาพบลักษณะพิเศษของเส้นประสาท common fibular ใน 2 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างหนึ่งเส้นประสาท common fibular เกิดจากการรวมตัวกันของแขนงที่ออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis 1 แขนง และ ใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis 1 แขนง ส่วนเส้นประสาท tibial

ออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis โดยไม่มีการรวมตัวจากแขนงอื่น (รูปที่ 29A) สำหรับอีกตัวอย่างหนึ่ง นั้น เส้นประสาท common fibular เกิดจากการรวมตัวกันของแขนงที่ออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ piriformis 2 แขนง และ ใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis 1 แขนง ส่วนเส้นประสาท tibial นั้นออกใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis โดยไม่มีการรวมตัวจากแขนงจากส่วนอื่นเช่นเดียวกัน (รูปที่ 29B)



รูปที่ 29 ความสัมพันธ์รูปแบบ c ซึ่งเส้นประสาท common fibular เกิดจากการรวมตัวกันจากหลายส่วน โดยเกิดจากการรวมตัวกันของเส้นประสาทที่ออกเหนือและใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis อย่างละหนึ่งแขนง (ลูกศรสีดำ) ในรูป A และเกิดจากการรวมตัวกันของเส้นประสาทสองแขนงที่ออกเหนือต่อกล้ามเนื้อ และหนึ่งแขนงใต้ต่อกล้ามเนื้อ piriformis (ลูกศรสีดำ) ในรูป B (GMe = gluteus medius muscle, PM = piriformis muscle, CFN = common fibular nerve, TN = tibial nerve, P = PSIS, G = greater trochanter, T = Ischial tuberosity)

ผลการศึกษาความสมมาตรของลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 6 พบว่า 77 ร่าง หรือ 75.49% มีความสมมาตร แบ่งเป็น สมมาตรโดยมีความสัมพันธ์รูปแบบ a มากที่สุด 65 ร่าง หรือ ร้อยละ 63.73 รองลงมาคือ รูปแบบ b พบใน 11 ร่าง (10.78%) และรูปแบบ c พบ 1 ร่าง (0.98%) ขณะที่ร่างของอาจารย์ใหญ่จำนวน 25 ร่าง หรือ ร้อยละ 24.51 รูปแบบความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะที่ไม่สมมาตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กรณี คือ ความสัมพันธ์รูปแบบ a

ร่วมกับรูปแบบ b จำนวน 20 ร่าง (19.61%) ความสัมพันธ์รูปแบบ a ร่วมกับรูปแบบ c จำนวน 1 ร่าง (0.98%) และความสัมพันธ์รูปแบบ b ร่วมกับรูปแบบ c จำนวน 4 ร่าง (3.92%)

ตารางที่ 6 ความสมมาตรของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และ กล้ามเนื้อ piriformis

Types	Frequency (cadaver)		Total (cadaver)	%
	Male	Female		
Symmetry				
a	35	30	65	63.73
b	5	6	11	10.78
c	1	0	1	0.98
total	41	36	77	75.49
Asymmetry				
a & b	12	8	20	19.61
a & c	0	1	1	0.98
b & c	2	2	4	3.92
total	14	11	25	24.51
Total	55	47	102	100

นอกจากนี้ยังได้ทำการสังเกตเพิ่มเติมถึงตำแหน่งที่เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นแขนงปลาย คือ เส้นประสาท tibial และ common fibular พบว่า 59 ข้าง หรือ ร้อยละ 28.92 เส้นประสาท sciatic แบ่งเป็นแขนงปลายตั้งแต่ใน gluteal region แบ่งเป็นข้างซ้าย 30 ข้าง (14.71%) ข้างขวา 29 ข้าง (14.22%) และแบ่งเป็นเพศชาย 35 ข้าง (17.16%) และเพศหญิง 24 ข้าง (11.76%) ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 7

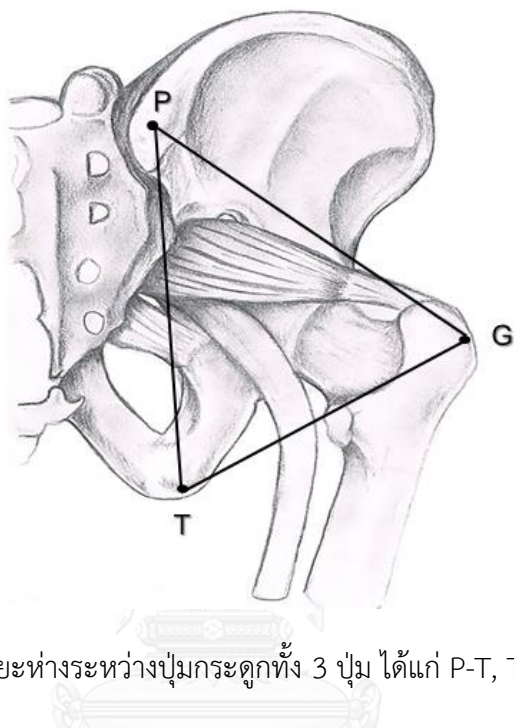
ตารางที่ 7 การแบ่งของเส้นประสาท sciatic เป็นแขนงปลายใน gluteal region แบ่งตามประเภทเพศ และข้าง

Types	Total (%)	Sides		Genders	
		Left (%)	Right (%)	Male (%)	Female (%)
a	10 (4.90%)	4 (1.96%)	6 (2.94%)	8 (3.92%)	2 (0.98%)
b	43 (21.08%)	23 (11.28%)	20 (9.80%)	23 (11.28%)	20 (9.80%)
c	6 (2.94%)	3 (1.47%)	3 (1.47%)	4 (1.96%)	2 (0.98%)
Total	59 (28.92%)	30 (14.71%)	29 (14.22%)	35 (17.16%)	24 (11.76%)



3. ผลการวัดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง

3.1 ผลการวัดและวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 3 ปุ่ม คือ PSIS (P), greater trochanter (G), ischial tuberosity (T) ได้แก่ ระยะ P-T, T-G และ P-G (รูปที่ 30) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8-12



รูปที่ 30 ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 3 ปุ่ม ได้แก่ P-T, T-G และ P-G

3.1.1 ระยะ P-T หรือ ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS ถึงปุ่มกระดูก ischial tuberosity มีค่าเฉลี่ยในข้างซ้าย/ขวาของเพศชายและหญิงดังแสดงในตารางที่ 8 เท่ากับ $131.67 \pm 12.16 / 131.18 \pm 12.65$ มิลลิเมตร และ $126.95 \pm 11.40 / 128.10 \pm 10.70$ มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง แต่พบความแตกต่างระหว่างเพศสำหรับระยะ P-T ในข้างซ้าย ($p=0.047$)

ตารางที่ 8 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และปุ่มกระดูก ischial tuberosity (P-T) แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	P-T			
	L	R	Total	The difference between side
Male				
N	55	55	110	
Mean± SD (mm)	131.67±12.16	131.18±12.65	131.42±12.35	Not significant
Range (mm)	107.89-163.94	102.86-156.49	95.88-163.94	0.668
Female				
N	47	47	94	
Mean± SD (mm)	126.95±11.40	128.10±10.70	127.52±11.01	Not significant
Range (mm)	95.88-154.92	105.59-150.35	95.88-154.92	0.382
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (mm)	129.50±11.99	129.76±11.83	-	-
Range (mm)	95.88-163.94	102.86-156.49	-	-
The difference between gender	Significant 0.047	Not significant 0.192	-	-

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ ischial tuberosity หรือเส้น P-T กับเส้นประสาท sciatic นั้น พบว่ามี 112 ข้าง หรือคิดเป็นร้อยละ 54.90 แนวเส้นเชื่อม P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic แบ่งเป็น ข้างซ้ายและขวา 56 ข้าง (27.45%) เท่ากัน แบ่งเป็นเพศชาย 61 ข้าง (29.90%) และเพศหญิง 51 ข้าง (25.00%) ขณะที่ 92 ข้าง หรือ ร้อยละ 45.10 แนวเส้น P-T ไม่ผ่านประสาท sciatic โดยแบ่งเป็นด้านซ้ายและด้านขวา 46 ข้าง หรือ ร้อยละ 22.55 เท่ากัน แบ่งเป็นเพศชาย 49 ข้าง (24.02%) และเพศหญิง 43 ข้าง (21.08%) ดังตารางที่ 9 และเมื่อพิจารณาในแต่ละเพศจะพบว่า 55.45 % ของเพศชาย และ 54.26% ของเพศหญิงแนวเส้นเชื่อม P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic ส่วน 44.55% ของเพศชาย และ 45.74% ของเพศหญิง แนวเส้นเชื่อม P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic

ตารางที่ 9 ผลการวัดตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ Ischial tuberosity (P-T) แบ่งตามเพศและข้าง

The location of sciatic nerve against P-T line	LEFT sides (%)	RIGHT sides (%)	Total sides (%)
P-T line pass sciatic nerve	56 (27.45%)	56 (27.45%)	112 (54.90%)
<ul style="list-style-type: none"> ● Male ● Female 	31 (15.20%) 25 (12.25%)	30 (14.70%) 26 (12.75%)	61 (29.90%) 51 (25.00%)
P-T line doesn't pass sciatic nerve	46 (22.55%)	46 (22.55%)	92 (45.10%)
<ul style="list-style-type: none"> ● Male ● Female 	24 (11.76%) 22 (10.78%)	25 (12.25%) 21 (10.29%)	49 (24.02%) 43 (21.08%)

ผลการศึกษาความสมมาตรของแนวเส้น P-T กับเส้นประสาท sciatic ระหว่างข้างซ้ายและขวาในร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง ดังแสดงในตารางที่ 10 พบว่า 78 ร่าง หรือ 76.47% มีความสมมาตร แบ่งเป็น สมมาตรโดยมีเส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic 34 ร่าง หรือ ร้อยละ 33.33% และสมมาตรโดยเส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic 44 ร่าง หรือ ร้อยละ 43.14% ขณะที่ร่างอาจารย์ใหญ่จำนวน 24 ร่าง หรือ ร้อยละ 23.53% รูปแบบความสัมพันธ์เป็นไปในลักษณะที่ไม่สมมาตร

ตารางที่ 10 ความสมมาตรของตำแหน่งเส้นประสาท sciatic เทียบกับเส้นที่ลากเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ Ischial tuberosity (P-T)

The location of sciatic nerve against P-T line	Cadavers (%)
Symmetry	78 (76.47%)
<ul style="list-style-type: none"> - P-T line passes sciatic nerve - P-T line doesn't pass sciatic nerve 	44 (43.14%) 34 (33.33%)
Asymmetry	24 (23.53%)

3.1.2 ระยะ T-G หรือ ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ischial tuberosity ถึงปุ่มกระดูก greater trochanter ดังแสดงในตารางที่ 11 มีค่าเฉลี่ยในด้านซ้าย/ขวาของเพศชายและหญิงเท่ากับ $77.01 \pm 8.59 / 78.27 \pm 9.02$ มิลลิเมตร และ $66.72 \pm 8.62 / 68.52 \pm 9.45$ มิลลิเมตร การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งข้างซ้ายและขวา ($p=0.000, 0.000$)

ตารางที่ 11 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ischial tuberosity และปุ่มกระดูก greater trochanter (T-G) แบ่งตามเพศและข้าง

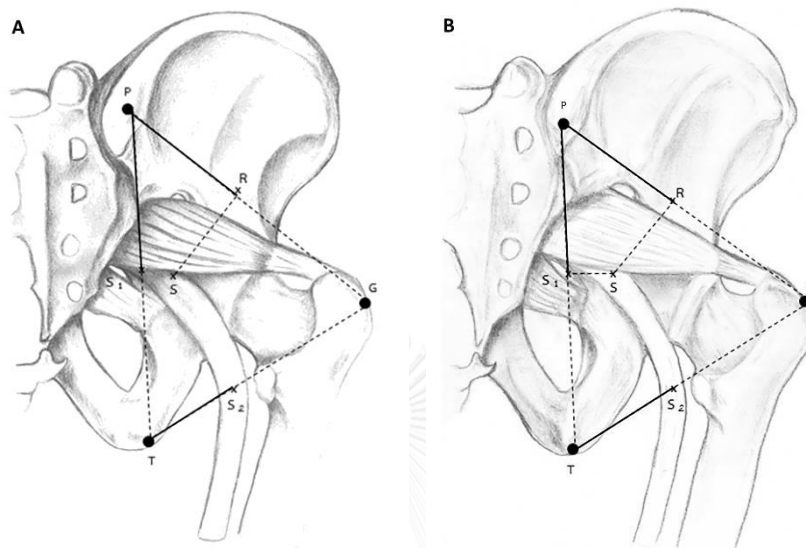
Parameters	T-G			
	L	R	Total	The difference between side
Male				
N	55	55	110	Not significant 0.279
Mean± SD (mm)	77.01±8.59	78.27±9.02	77.64±8.79	
Range (mm)	51.20-94.62	56.45-102.55	51.20-102.55	
Female				
N	47	47	94	Not significant 0.406
Mean± SD (mm)	66.72±8.62	68.52±9.45	67.62±9.04	
Range (mm)	48.83-88.41	56.07-106.55	48.83-106.55	
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (mm)	72.27±9.99	73.78±10.39	-	-
Range (mm)	48.83-94.62	56.07-106.55	-	-
The difference between gender	Significant 0.000	Significant 0.000	-	-

3.1.3 ระยะ P-G หรือ ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS ถึงปุ่มกระดูก greater trochanter มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $155.95 \pm 13.24 / 155.34 \pm 13.09$ มิลลิเมตร และ $145.55 \pm 16.70 / 146.74 \pm 13.61$ มิลลิเมตร ในข้างซ้าย/ขวาของเพศชายและหญิงตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง แต่พบความแตกต่างระหว่างเพศทั้งข้างซ้ายและขวา ($p=0.001, 0.002$) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และปุ่มกระดูก greater trochanter (P-G) แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	P-G			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	52	51	103	Not significant 0.390
Mean± SD (mm)	155.95±13.24	155.34±13.09	155.65±13.11	
Range (mm)	127.05-186.82	132.65-189.34	127.05-189.34	
Female				
N	41	45	86	Not significant 0.302
Mean± SD (mm)	145.55±16.70	146.74±13.61	146.17±15.08	
Range (mm)	111.72-174.99	114.06-174.26	111.72-174.99	
Total				
N	93	96	-	-
Mean± SD (mm)	151.37±15.67	151.31±13.95	-	-
Range (mm)	111.72-186.82	114.06-189.34	-	-
The difference between gender	Significant 0.001	Significant 0.002	-	-

3.2 ผลการวัดและวิเคราะห์ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ถึงปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงในแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก ได้แก่ ระยะ P-S₁, T-S₂ และ P-R (รูปที่ 31) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 13-15



รูปที่ 31 ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic ได้แก่ P-S₁, T-S₂ และ P-R รูป A แสดงกรณีทีเส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic และรูป B แสดงกรณีเส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic

3.2.1 ระยะ P-S₁ หรือ ระยะห่างจากส่วนที่นูนที่สุดของปุ่มกระดูก PSIS ในแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ ischial tuberosity หรือเส้น P-T ถึง จุด S₁ ซึ่งเป็นจุดที่เกิดจากเส้น P-T ตัดกับเส้นประสาท sciatic ที่ขอบกล้ามเนื้อ piriformis ในกรณีที่เส้น P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic (รูปที่ 31A) และเป็นจุดที่เกิดจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis หากไปตั้งฉากเส้น P-T กรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic ดังแสดงในรูปที่ 31B นั้น ค่าเฉลี่ยในข้างซ้าย/ขวา ซึ่งแสดงในตารางที่ 13 มีค่าเท่ากับ 79.84±12.15/80.05±11.23 มิลลิเมตร ในเพศชาย และ 74.90±9.06/75.95±9.09 มิลลิเมตร ในเพศหญิง ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งในข้างซ้ายและขวา ($p=0.024, 0.048$)

ตารางที่ 13 ผลการวัดระยะห่างจากส่วนที่นูนที่สุดของปุ่มกระดูก PSIS ถึง จุด S₁ (P-S₁) แบ่งตามเพศ และข้าง

Parameters	P-S ₁			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	55	55	110	Not significant 0.876
Mean± SD (mm)	79.84±12.15	80.05±11.23	79.95±11.64	
Range (mm)	56.70-113.59	64.14-111.37	56.70-113.59	
Female				
N	47	47	94	Not significant 0.458
Mean± SD (mm)	74.90±9.06	75.95±9.09	75.43±9.04	
Range (mm)	55.65-100.03	54.43-93.40	54.43-100.03	
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (mm)	77.57±11.06	78.16±10.45	-	
Range (mm)	55.65-113.59	54.43-111.37	-	
The difference between gender	Significant 0.024	Significant 0.048	-	-

3.2.2 ระยะ T-S₂ หรือ ระยะห่างจากจุดต่ำที่สุดของปุ่มกระดูก ischial tuberosity ถึงจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ในแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก ischial tuberosity และ greater trochanter หรือเส้น T-G ดังแสดงในรูปที่ 31 นั้น พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.25±6.32/28.41±7.00 มิลลิเมตร และ 26.47±6.29/ 27.55±5.86 มิลลิเมตร ในข้างซ้าย/ขวา ของเพศชายและหญิงโดยค่าเฉลี่ยระยะห่างนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งระหว่างเพศและระหว่างข้าง ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวัดระยะห่างจากจุดต่ำที่สุดของปุ่มกระดูก ischial tuberosity ถึงจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic (T-S₂) แบ่งตามเพศและข้าง

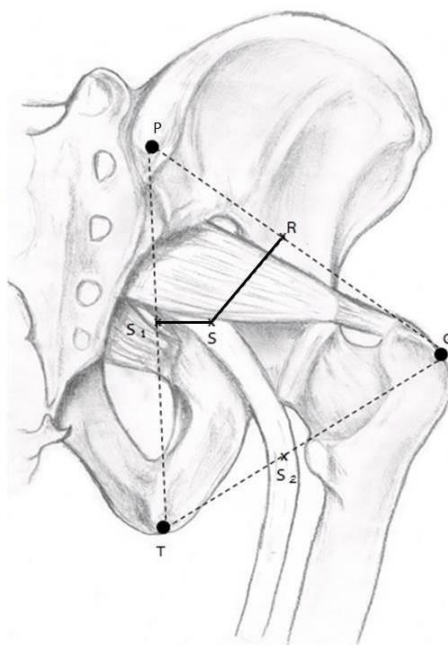
Parameters	T-S ₂			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	55	55	110	Not significant 0.750
Mean± SD (mm)	27.25±6.32	28.41±7.00	27.83±6.66	
Range (mm)	17.20-42.17	14.61-54.54	14.61-54.54	
Female				
N	47	47	94	Not significant 0.359
Mean± SD (mm)	26.47±6.29	27.55±5.86	27.01±6.07	
Range (mm)	15.46-44.36	17.87-41.57	15.46-44.36	
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (mm)	26.89±6.29	28.02±6.48	-	-
Range (mm)	15.46-44.36	14.61-54.54	-	-
The difference between gender	Not significant 0.580	Not significant 0.506	-	-

3.2.3 ระยะ P-R หรือ ระยะห่างจากจุดที่นูนที่สุดของ PSIS ตามแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ greater trochanter หรือเส้น P-G ถึงจุด R หรือจุดที่เกิดจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ลากมาตั้งฉากกับเส้น P-G ดังแสดงในรูปที่ 31 มีค่าเฉลี่ยซึ่งแสดงในตารางที่ 15 เท่ากับ $85.29 \pm 13.14 / 85.00 \pm 13.07$ มิลลิเมตร และ $79.86 \pm 11.37 / 77.24 \pm 12.79$ มิลลิเมตร ในข้างซ้าย/ขวาของเพศชายและหญิง เมื่อทำทดสอบทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งในข้างซ้ายและขวา ($p=0.039, 0.002$) และมีความแตกต่างระหว่างข้างในเพศหญิง ($p=0.011$)

ตารางที่ 15 ผลการวัดระยะห่างจากจุดที่นูนที่สุดของ PSIS ถึงจุด R (P-R) แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	P-R			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	52	51	103	
Mean± SD (mm)	85.29±13.14	85.00±13.07	85.15±13.04	Not significant
Range (mm)	57.35-112.56	59.69-106.78	57.35-112.56	0.479
Female				
N	41	45	86	
Mean± SD (mm)	79.86±11.37	77.24±12.79	78.49±12.14	Significant
Range (mm)	54.80-104.06	55.13-116.10	54.80-116.10	0.011
Total				
N	93	96	-	-
Mean± SD (mm)	82.90±12.62	81.36±13.45	-	-
Range (mm)	54.80-112.56	114.06-189.34	-	-
The difference between gender	Significant 0.039	Significant 0.002	-	-

3.3 ผลการวัดและวิเคราะห์ระยะเส้นตั้งฉากระหว่างจุดกึ่งกลางบนเส้นประสาท sciatic ถึงแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง คือ เส้น P-T และ P-G ได้แก่ ระยะ S-S₁ และ S-R (รูปที่ 32) แสดงในตารางที่ 16-17



รูปที่ 32 ระยะเส้นตั้งฉากระหว่างจุดกึ่งกลางบนเส้นประสาท sciatic ถึงแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงได้แก่ S-S₁ และ S-R

3.3.1 ระยะ S-S₁ หรือ ระยะห่างระหว่างจุด S หรือจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis และจุด S₁ หรือจุดที่เกิดจากจุด S ลากมาตั้งฉากเส้น P-T ในกรณีที่เส้น P-T ไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic (S-S₁) ดังแสดงในรูปที่ 32 ซึ่งพบจำนวน 92 ข้างนั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $14.49 \pm 5.36 / 14.62 \pm 5.96$ มิลลิเมตร และ $14.54 \pm 4.24 / 14.30 \pm 4.65$ มิลลิเมตร ในข้างซ้าย/ขวาของเพศชายและหญิงตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งระหว่างเพศและระหว่างข้าง ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการวัดระยะห่างระหว่างจุด S และจุด S₁ (S-S₁) แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	S-S ₁			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	24	25	49	
Mean± SD (mm)	14.49±5.36	14.62±5.96	14.56±5.62	Not significant
Range (mm)	6.46-30.95	4.81-27.12	4.81-30.95	0.681
Female				
N	22	21	43	
Mean± SD (mm)	14.54±4.24	14.30±4.65	14.43±4.40	Not significant
Range (mm)	6.23-22.60	5.36-24.60	5.36-24.60	0.676
Total				
N	46	46	-	-
Mean± SD (mm)	14.51±4.81	14.48±5.35	-	-
Range (mm)	6.23-30.95	4.81-27.12	-	-
The difference between gender	Not significant 0.263	Not significant 0.842	-	-

3.3.2 ระยะ S-R หรือ ระยะเส้นตั้งฉากระหว่างจุด S หรือจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis และจุด R หรือจุดที่เกิดจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ลากมาตั้งฉากกับเส้น P-G (รูปที่ 32) ผลการวัดและวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 17 พบว่า มีค่าเฉลี่ยข้างซ้าย/ขวาเท่ากับ $31.11 \pm 7.53 / 32.29 \pm 7.69$ มิลลิเมตร ในเพศชายและ $28.62 \pm 8.84 / 27.74 \pm 8.84$ มิลลิเมตร ในเพศหญิง โดยค่าเฉลี่ยในข้างขวามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ ($p=0.031$)

ตารางที่ 17 ผลการวัดระยะห่างระหว่างจุด S และจุด R (S-R) แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	S-R			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	51	50	101	Not significant 0.150
Mean± SD (mm)	31.11±7.53	32.29±7.69	31.70±7.60	
Range (mm)	16.83-46.69	13.79-49.77	13.79-49.77	
Female				
N	41	45	86	Not significant 0.455
Mean± SD (mm)	28.62±8.84	27.74±8.69	28.16±8.72	
Range (mm)	13.83-60.87	11.67-56.55	11.67-60.87	
Total				
N	92	95	-	-
Mean± SD (mm)	30.14±8.45	30.14±8.45	-	
Range (mm)	13.83-60.87	11.67-56.55	-	
The difference between gender	Not significant 0.068	Significant 0.031	-	-

3.4 ผลการวิเคราะห์ตำแหน่งจุดกึ่งกลางบนเส้นประสาท sciatic เทียบกับความยาวของแนวเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง แสดงในตารางที่ 18-20

เมื่อนำค่าเฉลี่ยระยะ P-S₁, T-S₂ และ P-R คำนวณเปรียบเทียบกับความยาวของระยะ P-T, T-G และ P-G ตามลำดับ โดยคำนวณเป็นค่าร้อยละเพื่อกำหนดตำแหน่งของจุด S₁, S₂ และ R ดังนี้

3.4.1 ความยาวของระยะ P-S₁ มีค่าเฉลี่ยในข้างซ้าย/ขวาเท่ากับ 60.53±6.13/ 61.01±5.76 % ของความยาวของเส้น P-T สำหรับเพศชาย ส่วนเพศหญิงมีค่า 59.06±5.33/59.38±6.26 % โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศและระหว่างข้าง ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ P-S₁ เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ P-T แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	P-S ₁ _P-T			The difference between side
	L	R	Total	
Male				
N	55	55	110	Not significant 0.562
Mean± SD (%)	60.53±6.13	61.01±5.76	60.77±5.93	
Range (%)	43.17-76.67	47.49-73.40	43.17-76.67	
Female				
N	47	47	94	Not significant 0.729
Mean± SD (%)	59.06±5.33	59.38±6.26	59.22±5.78	
Range (%)	49.76-69.69	46.48-77.00	46.48-77.00	
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (%)	59.86±5.80	60.26±6.02	-	-
Range (%)	43.17-76.67	46.48-77.00	-	-
The difference between gender	Not significant 0.202	Not significant 0.173	-	-

3.4.2 ระยะห่างจากจุด T ไปยังจุด S_2 ในข้างซ้าย/ขวาของเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $35.40 \pm 6.90 / 36.40 \pm 8.25\%$ ของความยาวระยะ T-G ส่วนในเพศหญิงมีค่า $39.82 \pm 8.31 / 40.52 \pm 8.74\%$ โดยพบความแตกต่างระหว่างเพศทั้งในข้างซ้ายและขวา ($p=0.004, 0.015$) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างข้างทั้งในเพศชายและหญิง ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ $T-S_2$ เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ T-G แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	T-S ₂ _T-G			
	L	R	Total	The difference between side
Male				
N	55	55	110	
Mean± SD (%)	35.40±6.90	36.40±8.25	35.90±7.59	Not significant
Range (%)	18.76-49.53	19.51-68.50	18.76-68.50	0.447
Female				
N	47	47	94	
Mean± SD (%)	39.82±8.31	40.52±8.74	40.17±8.49	Not significant
Range (%)	25.01-66.52	27.49-69.89	25.01-69.89	0.941
Total				
N	102	102	-	-
Mean± SD (%)	37.44±7.86	38.30±8.68	-	-
Range (%)	18.76-66.52	19.51-69.89	-	-
The difference between gender	Significant 0.004	Significant 0.015	-	-

3.4.3 ระยะห่างจากจุด P ไปยังจุด R มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $54.59 \pm 6.13 / 54.58 \pm 6.03$ % ของความยาวระยะ P-G ในข้างซ้าย/ขวาของเพศชาย สำหรับในเพศหญิงมีค่า $54.86 \pm 4.56 / 52.66 \pm 7.22$ % โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศแต่พบความแตกต่างระหว่างข้างในเพศหญิง ($p=0.000$) ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระยะ P-R เปรียบเทียบกับความยาวของระยะ P-G แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	P-R_ P-G			
	L	R	Total	The difference between side
Male				
N	52	51	103	
Mean± SD (%)	54.59±6.13	54.58±6.03	54.59±6.05	Not significant
Range (%)	37.29-66.61	41.88-65.48	37.29-66.61	0.667
Female				
N	41	45	86	
Mean± SD (%)	54.86±4.56	52.66±7.22	53.71±6.61	Significant
Range (%)	49.05-64.06	39.39-73.40	39.39-73.40	0.000
Total				
N	93	96	-	-
Mean± SD (%)	54.71±5.47	53.68±6.65	-	-
Range (%)	37.29-66.61	39.39-73.40	-	-
The difference between gender	Not significant 0.932	Not significant 0.077	-	-

บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้พบลักษณะของกล้ามเนื้อ piriformis ทั้งสิ้น 6 รูปแบบ โดย 3 ใน 6 รูปแบบมีลักษณะเช่นเดียวกับการศึกษาโดย Haladaj และคณะในปี ค.ศ. 2015¹³ คือ กล้ามเนื้อ piriformis มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม พบ 67.65% เป็นรูปแบบที่พบบ่อยที่สุดเช่นเดียวกับการศึกษาของ Haladaj และคณะและพบว่าใน 2 ตัวอย่าง ซึ่งกล้ามเนื้อ piriformis เป็นรูปสามเหลี่ยมนั้น มีบางส่วนถูกปิดทับด้วยกล้ามเนื้อ gluteus medius โดยเป็นลักษณะที่ยังไม่เคยมีการรายงานการค้นพบมาก่อน ส่วนรูปแบบที่สองพบว่ากล้ามเนื้อแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยมีแขนงของเส้นประสาท sciatic แทรกออกมาระหว่างกล้ามเนื้อ piriformis พบ 19.12% และรูปแบบที่สามกล้ามเนื้อ piriformis มีการรวมตัวกับกล้ามเนื้อ gluteus medius พบทั้งสิ้น 9.31 % รูปแบบเหล่านี้ นอกจากการรายงานโดย Haladaj และคณะแล้ว Nicholson⁴¹ ยังกล่าวถึงรายงานการพบลักษณะของกล้ามเนื้อรูปแบบเหล่านี้เช่นเดียวกัน ส่วนอีก 3 รูปแบบที่พบในการศึกษาครั้งนี้ เป็นรูปแบบที่ยังไม่เคยมีรายงานการค้นพบมาก่อน ได้แก่ กล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็นสองส่วนบริเวณจุดเกาะต้น โดยมีกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal แทรกออกมาระหว่างสองส่วนนั้น พบ 1.96% รูปแบบที่สองพบกล้ามเนื้อมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม บริเวณขบกลางเป็น tendon หนา และโค้ง พบ 1.47 % จากการสังเกตพบว่าขบที่หนาและโค้งนี้มีความใกล้ชิดกับเส้นประสาท sciatic เป็นอย่างมาก จึงอาจก่อให้เกิดการกดรัดเส้นประสาทตามมาได้ และรูปแบบสุดท้าย พบใน 1 ตัวอย่าง หรือ 0.49 % กล้ามเนื้อมี tendon เพิ่มมาจากปกติ โดย tendon นี้วางตัวอยู่ระหว่างแขนงของเส้นประสาท sciatic และไปเกาะยังจุดเกาะปลายบริเวณ lesser trochanter แยกจาก tendon หลักของกล้ามเนื้อ piriformis

รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้แบ่งรูปแบบความสัมพันธ์ออกเป็น 6 ประเภท ตามการจัดประเภทของ Beaton และ Anson ในปี ค.ศ. 1937¹⁸ ผลการศึกษาพบรูปแบบความสัมพันธ์ 3 ประเภท ได้แก่ รูปแบบ a พบมากที่สุดถึง 74.02% รูปแบบ b พบรองลงมา คือ 22.55% และรูปแบบ c พบ 3.43% เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 21 พบว่ามีความสอดคล้องกับผลการศึกษาในปี ค.ศ. 1983 โดย ดำเกิง บูรณินทุ¹⁶ ซึ่งทำการศึกษาในตัวอย่างชาวไทย พบความสัมพันธ์รูปแบบ a 74.9% รูปแบบ b 23.3% และ 1.8% พบเป็นรูปแบบ c นอกจากนี้การทำ Meta-analysis โดย Krzysztof และคณะ¹⁰ ใน 45 การศึกษา จาก 7068 ตัวอย่าง ยังแสดงให้เห็นถึงผลการศึกษาในลักษณะเดียวกัน คือ พบความสัมพันธ์รูปแบบ a มากที่สุด 85.2% รูปแบบ b 9.8%

รูปแบบ c 1.9% ส่วนรูปแบบ d, f, g นั้นพบได้น้อยกว่า 1% ซึ่งในการศึกษานี้ไม่พบรูปแบบความสัมพันธ์เหล่านี้ หากพิจารณาความสัมพันธ์ในรูปแบบ b ที่มีรายงานว่า เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ที่แปรผันจากลักษณะปกติซึ่งพบมากที่สุด โดยเฉพาะในกลุ่มชาวเอเชีย¹⁰ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในครั้งนี้ในแง่ของความสำคัญทางคลินิก การพบลักษณะความสัมพันธ์รูปแบบ b มากถึง 22.55% และพบความสัมพันธ์รูปแบบ c ด้วยนั้น เป็นสิ่งที่บุคลากรทางการแพทย์ควรคำนึงถึงในการตรวจประเมิน การวินิจฉัยและการรักษา เนื่องจากมีรายงานว่า ความสัมพันธ์รูปแบบ b และ c ซึ่งเส้นประสาทมีการแบ่งเป็นสองเส้นบริเวณกล้ามเนื้อ piriformis มีส่วนส่งเสริมให้เกิดการบาดเจ็บหลายประการ โดยเฉพาะกรณีของ primary piriformis syndrome^{29, 38} สำหรับผู้ป่วย piriformis syndrome ซึ่งมีความสัมพันธ์รูปแบบ b นั้น ในกรณีที่ต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อรักษาอาการที่เกิดขึ้นมักได้รับการแนะนำให้ตัดกล้ามเนื้อ piriformis ส่วนล่าง เพื่อให้ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis มีรูปแบบปกติ แต่หากเส้นประสาทยังคงถูกกดทับเมื่อทำการตรวจสอบด้วยการงอและหมุนข้อสะโพกเข้าหลังการตัดกล้ามเนื้อส่วนล่างแล้ว อาจต้องพิจารณาตัดกล้ามเนื้อส่วนบนด้วย นอกจากนี้หากกล้ามเนื้อ piriformis ที่มีการแบ่งออกเป็นสองส่วนและมีการจัดเรียงตัวแบบ superficial- deep และเส้นประสาท common fibular หนา อาจทำให้ศัลยแพทย์เข้าใจว่าเส้นประสาทและกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์รูปแบบปกติซึ่งส่งผลให้การรักษาไม่ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์¹² นอกจากนี้ความสัมพันธ์รูปแบบ b และ c ยังเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด tension injury ในการผ่าตัดข้อสะโพกเนื่องจากเส้นประสาทมีความใกล้ชิดกับกล้ามเนื้อบริเวณข้อสะโพกที่จะเคลื่อนไหวได้น้อยและตึงมากขึ้นเมื่อมีการทำ traction และ manipulation อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงการต่อการเกิดการบาดเจ็บโดยตรงและการถูก traction ต่อเส้นประสาท common fibular¹⁰ และการกรัดเส้นประสาทจากการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกที่มีการตัดเอ็นกล้ามเนื้อ (tenotomy) บริเวณเชิงกรานที่มีจุดเกาะไปยังปุ่มกระดูก trochanter¹¹ อีกด้วย

ผลการพิจารณาความสมมาตรของรูปแบบความสัมพันธ์ของเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างข้างซ้ายและขวาในการศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่ คือ 75.49% มีความสัมพันธ์แบบสมมาตร โดยพบรูปแบบ a มากที่สุด รองลงมาคือ รูปแบบ b และ c ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษารองแสดงในตารางที่ 21 พบว่ามีความสอดคล้องกับการศึกษาโดยคำเกิง บุรณินทุ¹⁶ ซึ่ง 76.5% ของกลุ่มตัวอย่างมีรูปแบบความสัมพันธ์ที่สมมาตรกันระหว่างข้างซ้ายและขวา โดยมีรูปแบบ a มากที่สุด รองลงมาคือ รูปแบบ b และรูปแบบ c น้อยที่สุด นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์จากการรวบรวมการศึกษาถึงความสมมาตรของลักษณะความแปรผันระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ใน 10 การศึกษาวิจัย ร่างอาจารย์ใหญ่ 795 ร่าง พบว่า 88.0% ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาในอาจารย์ใหญ่ร่างหนึ่งเป็นแบบเดียวกันหรือสมมาตร โดย 9 ใน 10 การศึกษาได้

พิจารณาในกลุ่มที่มีความสมมาตร พบว่า 91.7% เป็นความสมมาตรในรูปแบบ a¹⁰ ผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์แบบสมมาตรอาจมีส่วนช่วยในการพิจารณาและทำนายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ในกรณีที่มีความสัมพันธ์เพียงข้างใดข้างหนึ่ง โดยอาจคาดการณ์ได้ว่าอีกข้างหนึ่งจะมีสัมพันธ์รูปแบบเดียวกันมากกว่ารูปแบบที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic ในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น

Investigator	Number of cadavers (sides)	Nationality	Pattern (%)		Number of cadavers (%)					
			Asymmetry	Symmetry	a	b	c	d	f	g
Beaton & Anson, 1937	60 (120)	US	26.4	73.6	84.2	11.7	3.3	0.8	0	0
Buranindu, 1983	217 (434)	Thai	23.5	76.5	74.9	23.3	1.8	0	0	0
Tomaszewska et al, 2015	45 studies (7068)	Review	12.0	88.0	85.2	9.8	1.9	<1		
This study, 2016	102 (204)	Thai	24.51	75.49	74.02	22.55	3.43	0	0	0

ถึงแม้การศึกษาในครั้งนี้จะไม่พบความสัมพันธ์รูปแบบ d, f, g และความสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆที่ไม่ได้ถูกจัดอยู่ในรูปแบบของ Beaton และ Anson¹⁸ แต่ความสัมพันธ์รูปแบบเหล่านี้ก็มีรายงานการค้นพบในการวิจัยก่อนหน้านี้ เช่น ความสัมพันธ์รูปแบบ d ที่มีรายงานการค้นพบ 2.2% ในการศึกษาของ Pokorny และคณะในปี 2006¹¹ และ 0.3% ในการศึกษาของ Natsis และคณะในปี 2014¹² ความสัมพันธ์รูปแบบ f มีรายงานในการศึกษาของ Nizankowski และคณะในปี 1972⁵ และ Lee และ Tsai ในปี 1974⁵ นอกจากนี้ Lee และ Tsai ยังพบความสัมพันธ์ความสัมพันธ์รูปแบบ g ในกลุ่มตัวอย่างของพวกเขาเช่นเดียวกับ Natsis และคณะ¹² สำหรับความสัมพันธ์รูปแบบอื่น ๆ มีรายงานการค้นพบในการศึกษาของ Anbumani และคณะในปี 2015¹⁵ และ Natsis และคณะในปี 2014¹² ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์ควรตระหนักถึงความเป็นไปได้ว่าอาจพบรูปแบบความสัมพันธ์เหล่านี้ในกลุ่มประชากรคนไทยได้เช่นกัน

นอกจากนี้ผลการสังเกตตำแหน่งที่เส้นประสาท sciatic แบ่งออกเป็นแขนงปลาย คือ เส้นประสาท tibial และ common fibular พบว่าร้อยละ 28.92 หรือมากกว่า 1 ใน 4 ของกลุ่มตัวอย่าง เส้นประสาท sciatic แบ่งเป็นแขนงปลายตั้งแต่ใน gluteal region ซึ่งรูปแบบเช่นนี้พบได้เช่นกันในการศึกษาของ Kumar และคณะซึ่งพบ 8%¹⁷ จากการศึกษาโดย Prakash และคณะ⁴² พบ 2.3% ดังนั้นในการทำหัตถการบริเวณ gluteal โดยเฉพาะการทำ sciatic nerve block แพทย์จึงควรคำนึงถึงความแปรผันในลักษณะนี้ เพราะยาอาจส่งผลต่อเส้นประสาทเพียงเส้นใดเส้นหนึ่ง ซึ่งทำให้การทำหัตถการไม่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์

การระบุตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เทียบกับปุ่มกระดูกในการศึกษาครั้งนี้ เลือกใช้ปุ่มกระดูกบริเวณก้นและต้นขาซึ่งสามารถคลำได้ชัดเจนจากภายนอกจำนวน 3 ปุ่มกระดูก ได้แก่ จุดที่นูนที่สุดของ PSIS (P), จุดที่อยู่ด้านนอกสุดของ greater trochanter (G) และจุดที่ต่ำที่สุดของ ischial tuberosity (T) ซึ่งทำให้ได้เส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก 3 เส้น คือ P-T, T-G และ P-G ทำการวัดในท่านอนคว่ำ anatomical position นำเสนอผลการวัดแยกเพศและข้าง และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศและข้าง โดยข้อมูลระยะ P-G, P-R และ S-R ไม่สามารถเก็บได้ครบทั้ง 204 ข้าง เนื่องจากข้อขัดข้องบางประการ ผลการศึกษาในครั้งนี้เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 22 พบว่าระยะ P-T และ P-G มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ Haladaj และคณะ¹³ และการศึกษาโดย Güvençer และคณะ² ส่วนค่าระยะเฉลี่ยของเส้น T-G เมื่อเทียบกับผลการศึกษาของ Haladaj และคณะ¹³ พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ได้ในการศึกษานี้มีค่าน้อยกว่า แต่มีค่ามากกว่าผลการศึกษาโดย Güvençer และคณะ² ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากการกำหนดตำแหน่งบนปุ่มกระดูก ที่ใช้ในการวัดที่แตกต่างกัน โดย Güvençer เลือกใช้บริเวณจุดยอดของปุ่มกระดูกทั้ง 3 ขณะที่ Haladaj และคณะ กล่าวถึงเพียงตำแหน่งของ ischial tuberosity ว่าเลือกใช้บริเวณจุดยอด ส่วนอีกสองปุ่มกระดูกนั้นไม่ได้กล่าวถึงตำแหน่งที่ชัดเจน นอกจากนี้การศึกษาในกลุ่มประชากรที่มีเชื้อชาติและรูปร่างแตกต่างกันย่อมส่งผลให้ค่าที่ได้จากการศึกษามีความแตกต่างกันซึ่งจะส่งผลต่อค่าตำแหน่งอื่นๆ ที่ทำการวัดอีกด้วย หากพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเพศชายและหญิง จะเห็นได้ว่า ค่าที่ได้ในเพศชายจะมากกว่าเพศหญิงซึ่งสอดคล้องกันทั้งในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาของ Haladaj และคณะ

ตารางที่ 22 การเปรียบเทียบระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น

Investigator	cadavers (sides)	Race	Distance from landmark (mean±SD)		
			P -T (mm)	T- G (mm)	P -G (mm)
Güvencer et al., 2008 -Anatomical position -Piriformis stretch test	20 (40)	Turkish	117.96 ± 13.71 -	74.16 ± 5.04 78.88 ± 7.71	125.91 ± 15.17 139.31 ± 12.20
Robert Haladaj et al., 2015 - Male - Female	(30)	Polish	125 ± 13.1 112 ± 9.0	83 ± 17.3 75 ± 12.4	134 ± 12.0 128 ± 11.2
This study, 2016 - Male - Female	102 (204)	Thai	131.42 ± 12.35 127.52 ± 11.01	77.64 ± 8.79 67.62 ± 9.04	155.65 ± 13.11 146.17 ± 15.08

ผลการศึกษาระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกทั้ง 3 นั้น การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้จุดกึ่งกลางของเส้นประสาท เนื่องจากต้องการหลีกเลี่ยงปัญหาขนาดของเส้นประสาท sciatic ซึ่งจากการสังเกตพบว่า ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางมีความแตกต่างกันตามตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไป และยังไม่มีการกำหนดตำแหน่งอ้างอิงสำหรับการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เป็นสากล¹⁰ โดยในกรณีของปุ่มกระดูก ischial tuberosity ซึ่งการศึกษาครั้งนี้วัดในแนวเส้นเชื่อม T-G พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ Güvencer และคณะ² ดังแสดงในตารางที่ 23 จะพบว่ามี ความแตกต่างกับการศึกษาในครั้งนี้เพียงเล็กน้อย เนื่องจาก Güvencer วัดระยะห่างระหว่างขอบ ด้านในของเส้นประสาท sciatic กับ จุดยอดของ ischial tuberosity ในแนวเส้นเชื่อมระหว่าง ischial tuberosity และ greater trochanter นอกจากผลของรูปร่างที่แตกต่างกันระหว่างเชื้อชาติแล้ว ผลเนื่องจากตำแหน่งที่ใช้ในการวัดแตกต่างกันก็ส่งผลให้ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันเช่นกัน

กรณีของระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูก PSIS นั้น ทำการวัด 2 กรณี คือ ในแนวเส้นเชื่อม P-T และ P-G โดยการวัดจากจุดที่นูนที่สุด ในแนวเส้นเชื่อม P-T พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งในข้างซ้ายและขวา สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเกิด จากกระดูกเชิงกรานที่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยเพศชายจะมีลักษณะที่สูงและแคบกว่า pelvic inlet มีรูปร่างคล้ายหัวใจ มุมระหว่าง inferior pubic ramus เป็นมุมแหลม สำหรับผู้หญิงนั้นจะมีลักษณะ กว้างและแบนราบกว่า pelvic inlet มีรูปร่างคล้ายวงกลม มุมระหว่าง inferior pubic ramus เป็น

มูมปาน⁴³ นอกจากนี้ตำแหน่งของปุ่มกระดูกยังมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและหญิงอีกด้วย โดยมีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าตำแหน่งของ PSIS ในเพศชายจะอยู่สูงกว่า S1 foramen ประมาณ 1 มิลลิเมตร ขณะที่เพศหญิงจะอยู่ต่ำกว่า S1 foramen ประมาณ 8.1 มิลลิเมตร⁴⁴ การวัดระยะห่างจากเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูก PSIS เช่นนี้พบในการศึกษาโดย Currin และคณะ ในปี ค.ศ.2015⁶ เช่นเดียวกัน ซึ่งทำการศึกษาในภาพ CT scan ผลการศึกษาที่ได้มีความแตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ อาจมีสาเหตุจากการวัดในภาพ CT scan ทำให้ผลการวัดแตกต่างจากการวัดในร่างอาจารย์ใหญ่ รวมทั้งตำแหน่งที่ใช้ในการวัดซึ่ง Currin เลือกวัดจากจุดที่ superficial ที่สุดของปุ่มกระดูกไปยังจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic

สำหรับผลการวัดระยะห่างระหว่างเส้นประสาท sciatic จากปุ่มกระดูก PSIS ในแนวเส้นเชื่อม P-G นั้นเป็นการวัดระยะห่างจากจุด P ไปยัง จุดที่เกิดจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ลากไปตั้งฉากกับเส้น P-G หรือค่า P-R ซึ่งเป็นระยะที่ไม่มี การรายงานมาก่อน พบว่า ระยะ P-R มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.29 มิลลิเมตร และ 79.86 มิลลิเมตร ใน ข้างซ้ายของเพศชายและหญิง ส่วนข้างขวานั้นมีค่าเฉลี่ย 85.00 มิลลิเมตร และ 77.24 มิลลิเมตร ใน เพศชายและหญิง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ และระหว่างข้างเฉพาะ เพศหญิง การเลือกวัดระยะเส้นเชื่อม P-G และระยะ P-R ในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากระยะเหล่านี้มีความสำคัญทางคลินิก โดยถูกใช้เป็นแนวอ้างอิงในการทำหัตถการ โดยเฉพาะการทำ sciatic nerve block ซึ่งต้องกำหนดระยะเส้นตั้งฉากจากเส้นประสาท sciatic ไปยังเส้นเชื่อมระหว่าง PSIS และ greater trochanter โดยการศึกษาในครั้งนี้กำหนดให้ จุด R คือจุดที่เกิดจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ลากไปตั้งฉากบนเส้น P-G ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า จุด R อยู่ในตำแหน่งประมาณ จุดกึ่งกลางของเส้น P-G ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ซึ่งตรงกับจุดที่ใช้ในการทำหัตถการในปัจจุบัน ที่ กำหนดให้ใช้จุดกึ่งกลางของเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก PSIS และ greater trochanter และ ลากเส้นตั้งฉากไปยังเส้นประสาท sciatic ซึ่งเทียบได้กับเส้น S-R ในการศึกษาครั้งนี้ โดยพบว่า มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.11 มิลลิเมตร และ 28.62 มิลลิเมตร ในข้างซ้ายของเพศชายและหญิง ส่วนของ ข้างขวานั้นมีค่าเฉลี่ย 32.29 มิลลิเมตร และ 27.74 มิลลิเมตร ในเพศชายและหญิงตามลำดับ ถึงแม้ว่า ค่าเฉลี่ยในข้างขวาจะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศชายและหญิง แต่จะเห็น ได้ว่าค่าเฉลี่ยที่ได้ทั้งหมดนั้นมีค่าใกล้เคียง 30 มิลลิเมตร ซึ่งแตกต่างจากค่าปัจจุบันที่กำหนดให้ใช้ค่า 50 มิลลิเมตร อาจมีสาเหตุมาจากสรีระร่างกายของกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นชาวไทยที่มีรูปร่างเล็กเมื่อ เทียบกับหลายๆชนชาติ ทำให้ระยะห่างที่ได้จากการศึกษาน้อยกว่าค่าที่ใช้ปัจจุบัน

ตารางที่ 23 การเปรียบเทียบระยะระหว่างเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกในการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาอื่น

Investigator	cadavers (sides)	Race	Distance from sciatic nerve to bony landmark (mean±SD)		
			T in T-G line (mm)	P in P-T line (mm)	P in P-G line (mm)
Guvencer et al., 2008 - Anatomical position - Piriformis stretch test	20(40)	Turkish	22.03 ± 4.20 21.36 ± 5.29	-	-
Currin et al., 2015 - Actual distance - Projected surface distance	CT 100 100	New Zealand	57 ± 8 58 ± 8	69± 9 52±10	-
This study, 2016 - Male Left Right - Female Left Right	102 (204) 55 (110) 47 (94)	Thai	27.25 ± 6.32 28.41 ± 7.00 26.47 ± 6.29 27.55 ± 5.86	79.84 ± 12.15 80.05 ± 11.23 74.90 ± 9.06 75.95 ± 9.09	85.29 ± 13.14 85.00 ± 13.07 79.86 ± 11.37 77.24 ± 12.79

นอกจากนี้การศึกษานี้ยังพบว่าส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่าง 54.90% แนวเส้นเชื่อม P-T ผ่านเส้นประสาท sciatic และในกรณีที่ไม่ผ่านเส้น P-T นั้นเมื่อทำการวัดระยะของเส้นตั้งฉากระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic บริเวณขอบล่างของกล้ามเนื้อ piriformis ไปยังเส้นเชื่อม P-T (S-S₁) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.49 มิลลิเมตร และ 14.54 มิลลิเมตร ในข้างซ้ายของเพศชายและหญิง สำหรับข้างขวามีค่าเฉลี่ยในเพศชายและหญิงเท่ากับ 14.62 มิลลิเมตร และ 14.30 มิลลิเมตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าระยะห่างที่พบค่อนข้างน้อย ดังนั้นหากต้องการทำหัตถการในบริเวณแนวเส้นเชื่อมนี้จึงจำเป็นต้องระมัดระวังอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเส้นประสาท sciatic ได้ เช่น ในกรณีของการทำ intramuscular injection และ percutaneous transluteal drainage หรือ อาจนำค่าที่ได้ไปประยุกต์ใช้กำหนดตำแหน่งการทำหัตถการที่คลินิก เช่น การทำ sciatic nerve block โดยใช้เส้น P-T เป็นแนวอ้างอิงแนว ตามรูปแบบ parasacral approach หรือ Mansour โดยกำหนดจุดในการทำหัตถการโดยใช้ระยะ 60% ของความยาวเส้น P-T หรือ 8 เซนติเมตรในเพศ

ชาย และ 7.5 เซนติเมตรในเพศหญิง แล้วลากเส้นตั้งฉากไปทางด้าน lateral 1.5 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างจากปัจจุบันที่ใช้แนวเส้นเชื่อม P-T และกำหนดจุดในการทำหัตถการต่ำจาก PSIS 6 เซนติเมตร²⁶ แต่เนื่องจากพบว่าในกลุ่มตัวอย่างมีทั้งกรณีที่เส้น P-T ผ่านและไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic จึงมีข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาคั้งนี้ว่าควรระมัดระวังในการเลือกใช้นแนวเส้น P-T ในการกำหนดจุดอ้างอิงเพื่อทำหัตถการ

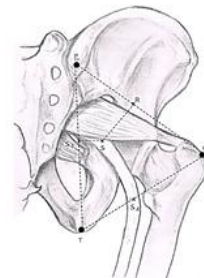


สรุปผลการศึกษา

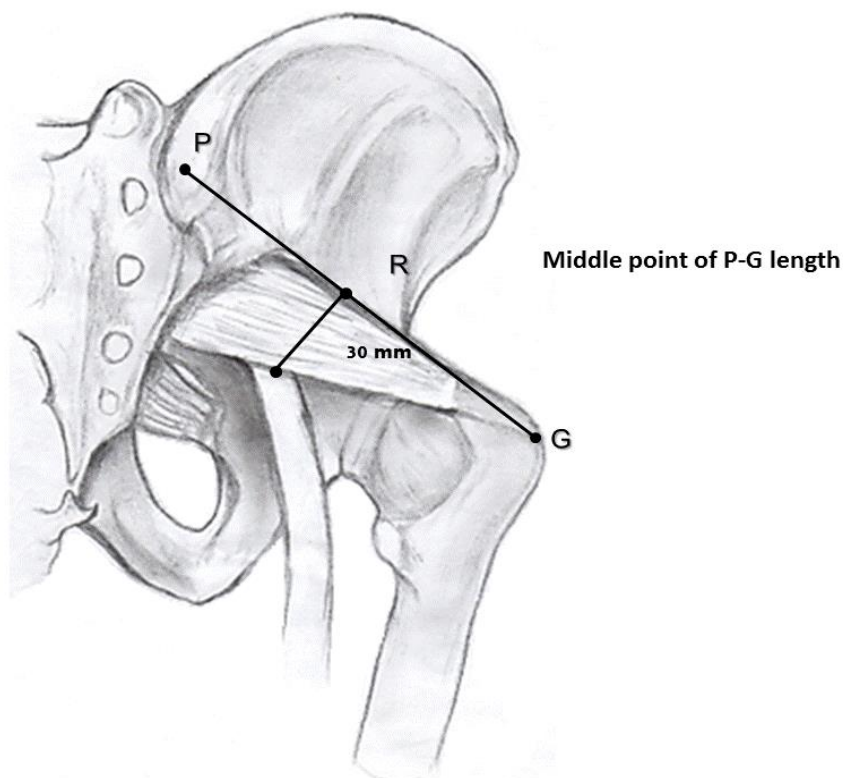
1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 6 รูปแบบ โดยพบเป็นรูปแบบปกติ คือ กล้ามเนื้อเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือลูกแพร์มากที่สุด และพบอีก 3 รูปแบบที่ที่ยังไม่เคยมีรายงานการค้นพบมาก่อน ได้แก่ กล้ามเนื้อ piriformis แบ่งออกเป็นสองส่วน บริเวณจุดเกาะต้น โดยมีกลุ่มหลอดเลือดและเส้นประสาท superior gluteal ออกมาระหว่างสองส่วนนั้น รูปแบบที่สองกล้ามเนื้อมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม บริเวณขอบล่างเป็น tendon หนาและโค้ง และรูปแบบสุดท้าย กล้ามเนื้อมี tendon เพิ่มมาจากปกติ โดย tendon นี้วางตัวอยู่ระหว่างแขนงของเส้นประสาท sciatic และไปเกาะยังจุดเกาะปลายบริเวณ lesser trochanter แยกจาก tendon หลักของกล้ามเนื้อ piriformis
2. รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นประสาท sciatic และกล้ามเนื้อ piriformis ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ทั้งสิ้น 3 รูปแบบ ตามการแบ่งของ Beaton และ Anson คือ รูปแบบ a ซึ่งพบมากที่สุด รองลงมาคือรูปแบบ b และรูปแบบ c ตามลำดับ โดย 75.49% ของตัวอย่างพบว่ามีรูปแบบความสัมพันธ์ที่สมมาตรกันทั้งข้างซ้ายและขวา
3. ผลการศึกษาระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic ที่ได้ในการศึกษาครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 24 พบว่าบางค่ามีความใกล้เคียง และบางค่ามีความแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้านี้ เนื่องจากการศึกษาในกลุ่มเชื้อชาติที่แตกต่างกัน การกำหนดจุดบริเวณปุ่มกระดูกและการใช้ตำแหน่งจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ในการวัดซึ่งต่างกับการศึกษาอื่นๆ
4. ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้างทั้งในเพศชายและเพศหญิง สำหรับค่าระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก PSIS, greater trochanter และ ischial tuberosity แต่พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งในด้านซ้ายและขวาเกือบทุกตัวแปร ยกเว้นระยะห่างระหว่าง PSIS และ ischial tuberosity (P-T) ในข้างขวา
5. ค่าระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งข้างซ้ายและขวา ได้แก่ ค่า P-S1 และ P-R ส่วนระยะ S-R พบความแตกต่างในข้างขวา สำหรับการเปรียบเทียบระหว่างข้าง พบว่า ไม่มีตัวแปรใดในเพศชายที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในเพศหญิงพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง ยกเว้น P-R

ตารางที่ 24 สรุปผลการวัดระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงและระยะห่างระหว่างจุดกึ่งของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง

Gender	Parameter							
	P-T		T-G		P-G		P-S ₁	
	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side
Male								
Left	131.67±12.16		77.01±8.59		155.95±13.24		79.84±12.15	
Right	131.18±12.65	0.668	78.27±9.02	0.279	155.34±13.09	0.390	80.05±11.23	0.876
Total	131.42±12.35	(Not significant)	77.64±8.79	(Not significant)	155.65±13.11	(Not significant)	79.95±11.64	(Not significant)
Female								
Left	126.95±11.40		66.72±8.62		145.55±16.70		74.90±9.06	
Right	128.10±10.70	0.382	68.52±9.45	0.406	146.74±13.61	0.302	75.95±9.09	0.458
Total	127.52±11.01	(Not significant)	67.62±9.04	(Not significant)	146.17±15.08	(Not significant)	75.43±9.04	(Not significant)
Total								
Left	129.50±11.99	-	72.27±9.99	-	151.37±15.67	-	77.57±11.06	-
Right	129.76±11.83		73.78±10.39		151.31±13.95		78.16±10.45	
The difference between side								
Left	0.047 (Significant)		0.000 (Significant)		0.001 (Significant)		0.024 (Significant)	
Right	0.192 (Not significant)		0.000 (Significant)		0.002 (Significant)		0.048 (Significant)	
Gender	Parameter							
	T-S ₂		P-R		S-S ₁		S-R	
	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side	Mean± SD (mm)	The difference between side
Male								
Left	27.25±6.32		85.29±13.14		14.49±5.36		31.11±7.53	
Right	28.41±7.00	0.750	85.00±13.07	0.479	14.62±5.96	0.681	32.29±7.69	0.150
Total	27.83±6.66	(Not significant)	85.15±13.04	(Not significant)	14.56±5.62	(Not significant)	31.70±7.60	(Not significant)
Female								
Left	26.47±6.29		79.86±11.37		14.54±4.24		28.62±8.84	
Right	27.55±5.86	0.359	77.24±12.79	0.011	14.30±4.65	0.676	27.74±8.69	0.455
Total	27.01±6.07	(Not significant)	78.49±12.14	(Significant)	14.43±4.40	(Not significant)	28.16±8.72	(Not significant)
Total								
Left	26.89±6.29	-	82.90±12.62	-	14.51±4.81	-	30.14±8.45	-
Right	28.02±6.48		81.36±13.45		14.48±5.35		30.14±8.45	
The difference between side								
Left	0.580 (Not significant)		0.039 (Significant)		0.263 (Significant)		0.068 (Not significant)	
Right	0.506 (Not significant)		0.002 (Significant)		0.842 (Significant)		0.031 (Significant)	
Gender	Parameter							
	P-S ₁ _P-T		T-S ₂ _T-G		P-R_P-G			
	Mean± SD (%)	The difference between side	Mean± SD (%)	The difference between side	Mean± SD (%)	The difference between side		
Male								
Left	60.53±6.13		35.40±6.90		54.59±6.13			
Right	61.01±5.76	0.562	36.40±8.25	0.447	54.58±6.03	0.667		
Total	60.77±5.93	(Not significant)	35.90±7.59	(Not significant)	54.59±6.05	(Not significant)		
Female								
Left	59.06±5.33		39.82±8.31		54.86±4.56			
Right	59.38±6.26	0.729	40.52±8.74	0.941	52.66±7.22	0.000		
Total	59.22±5.78	(Not significant)	40.17±8.49	(Not significant)	53.71±6.61	(Significant)		
Total								
Left	59.86±5.80	-	37.44±7.86	-	54.71±5.47	-		
Right	60.26±6.02		38.30±8.68		53.68±6.65			
The difference between side								
Left	0.202 (Not significant)		0.004 (Significant)		0.932 (Significant)			
Right	0.173 (Not significant)		0.015 (Significant)		0.077 (Significant)			

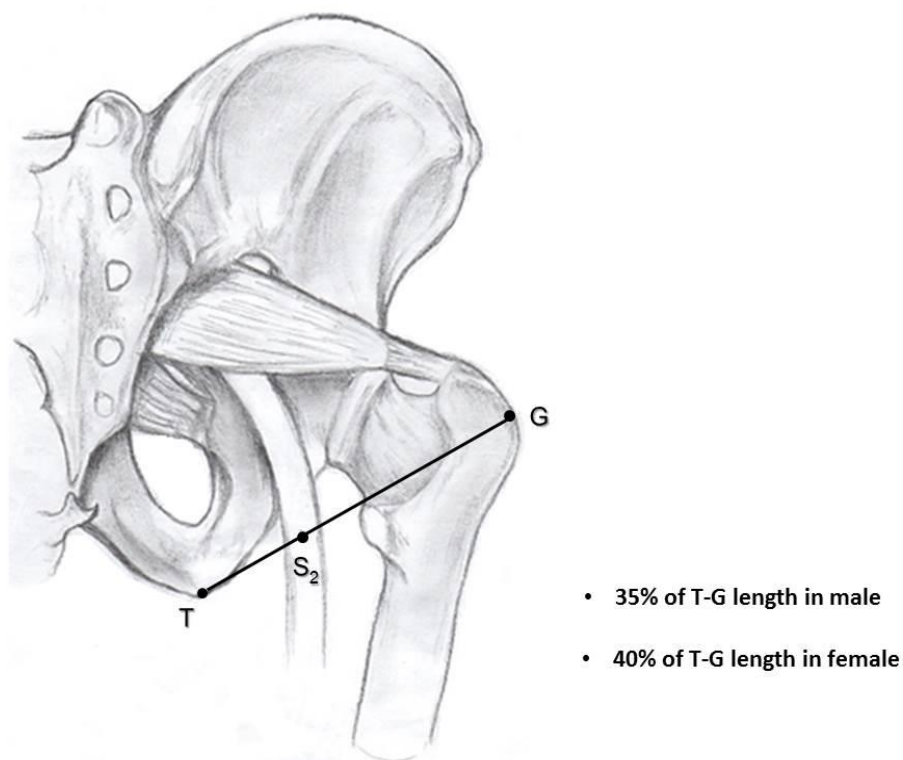


6. ผลการศึกษาระยะเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic ในการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวอ้างอิงในการทำหัตถการ เช่น sciatic nerve block ด้วย posterior approach โดยใช้จุดกึ่งกลางของเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่นูนที่สุดของปุ่มกระดูก PSIS และจุดที่อยู่ด้านนอกที่สุดของ greater trochanter และลากเส้นตั้งฉากลงไปยังเส้นประสาท sciatic 30 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 33



รูปที่ 33 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย posterior approach หรือ Labat ด้วยค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้

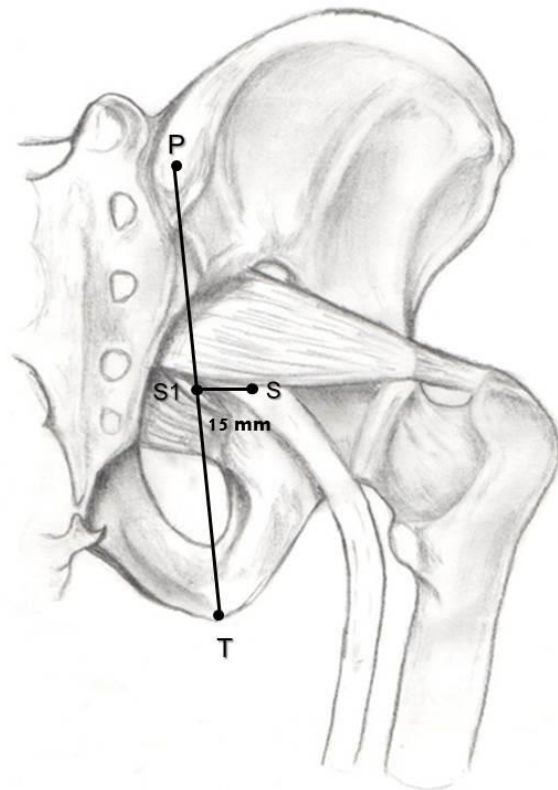
subgluteal approach ใช้เส้นเชื่อมระหว่างจุดที่ต่ำที่สุดของปุ่มกระดูก ischial tuberosity และจุดที่อยู่ด้านนอกที่สุดของ greater trochanter กำหนดตำแหน่งในการทำหัตถการโดยใช้ระยะ 35% ของความยาวเส้นเชื่อมจาก ischial tuberosity ในเพศชาย และ 40% ในเพศหญิง ดังแสดงในรูปที่ 34



รูปที่ 34 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย subgluteal approach ด้วยค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้

นอกจากนี้อาจใช้ parasacral approach โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่นูนที่สุดของปุ่มกระดูก PSIS และจุดที่ต่ำที่สุดของ ischial tuberosity เป็นแนวอ้างอิง กำหนดจุดในการทำหัตถการ โดยใช้ระยะ 60% ของความยาวเส้นเชื่อมหรือ 80 มิลลิเมตร จากปุ่มกระดูก PSIS ในเพศชายและ 75 มิลลิเมตรในเพศหญิง จากนั้นลากเส้นตั้งฉากไปทางด้าน lateral 15 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 35 แต่จากผลการศึกษาจะพบว่าในแนวเส้นเชื่อมนี้มีทั้งกรณีที่ผ่านและไม่ผ่านเส้นประสาท sciatic จึงควรระมัดระวังในการเลือกใช้แนวอ้างอิงนี้กำหนดตำแหน่งการทำ sciatic nerve block

- 60% of P-T length
- 80 mm from P in male
- 75 mm from P in female



รูปที่ 35 การกำหนดตำแหน่งเพื่อทำ sciatic nerve block ด้วย parasacral approach ด้วยค่าที่ได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้

ในกรณีที่ต้องการทำหัตถการอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับเส้นประสาท sciatic ในบริเวณแนวเส้นเชื่อมต่างๆเหล่านี้จำเป็นต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเส้นประสาท sciatic ได้ตามตำแหน่งดังกล่าว และเมื่อพิจารณาผลการศึกษาก็พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างจากค่าที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากสรีระร่างกายของกลุ่มประชากรชาวไทยที่มีรูปร่างแตกต่างกับชนชาติอื่น

ข้อเสนอแนะ

เพื่อความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือมากขึ้นของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ควรมีการนำค่าที่ได้ไปใช้ระบุตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic ในร่างอาจารย์ใหญ่และตรวจสอบว่าสามารถใช้ระบุตำแหน่งได้แม่นยำเพียงใด นอกจากนี้การทำหัตถการทางคลินิก การตรวจ วินิจฉัยและรักษา อาจนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ แล้วศึกษาว่าสามารถช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท sciatic ได้มากน้อยเพียงใด



รายการอ้างอิง

1. Michel F, Decavel P, Toussirof E, Tatu L, Aleton E, Monnier G, et al. The piriformis muscle syndrome: An exploration of anatomical context, pathophysiological hypotheses and diagnostic criteria. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2013;56:300-11.
2. Güvençer M, Akyer P, İyem C, Tetik S, Naderi S. Anatomic considerations and the relationship between the piriformis muscle and the sciatic nerve. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2008;30:467-74.
3. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2014; 527-8
4. Kanawati AJ. Variations of the sciatic nerve anatomy and blood supply in the gluteal region: a review of the literature. *ANZ Journal of Surgery* 2014;84:816-9.
5. Smoll NR. Variations of the piriformis and sciatic nerve with clinical consequence: A review. *Clinical Anatomy* 2010;23:8-17
6. Currin SS, Mirjalili SA, Meikle G, Stringer MD. Revisiting the surface anatomy of the sciatic nerve in the gluteal region. *Clinical Anatomy* 2014;28:144-9.
7. Al-Khodairy A-WT, Bovay P, Gobelet C. Sciatica in the female patient: anatomical considerations, etiology and review of the literature. *European Spine Journal* 2007;16:721-31.
8. Irvin W, Andersen W, Taylor P, Rice L. Minimizing the risk of neurologic injury in gynecologic surgery. *Obstetrics and gynecology* 2004;103:374-82.
9. Saritha S, Praveen KM, Supriya G. Anatomical variations in the bifurcation of the sciatic nerve, a cadaveric study and its clinical implications. *Anatomy & Physiology* 2012;2:111.

10. Tomaszewski KA, Graves MJ, Henry BM, Popieluszko P, Roy J, Pękala PA, et al. Surgical anatomy of the sciatic nerve: A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Research* 2016;34:1820-7.
11. Pokorný D, Jahoda D, Veigl D, Pinskerová V, Sosna A. Topographic variations of the relationship of the sciatic nerve and the piriformis muscle and its relevance to palsy after total hip arthroplasty. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2006;28:88-91.
12. Natsis K, Totlis T, Konstantinidis GA, Paraskevas G, Piagkou M, Koebke J. Anatomical variations between the sciatic nerve and the piriformis muscle: A contribution to surgical anatomy in piriformis syndrome. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2014;36:273-80.
13. Haładaj R, Pingot M, Polgaj M, Wyśiadecki G, Topol M. Anthropometric Study of the Piriformis Muscle and Sciatic Nerve: A Morphological Analysis in a Polish Population. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2015;21:3760-8.
14. Berihu BA, Debeb YG. Anatomical variation in bifurcation and trifurcations of sciatic nerve and its clinical implications: In selected university in Ethiopia Surgery. *BMC Research Notes* 2015;8:633.
15. Anbumani T.L Thamarai Selvi A, Anthony Ammal S. Sciatic nerve and its variations: an anatomical study. *International Journal of Anatomy and Research* 2015;3:1121-27.
16. Purnindu D. Relation of Sciatic Nerve to Piriformis Muscle in Thais. *Siriraj Hospital Gazette* 1983;35:379-82.
17. Muthu Kumar T, Srimathi, Rani A, Latha S. A cadaveric study of sciatic nerve and it's level of bifurcation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2011;5:1502-4.

18. Beaton LE, Anson BJ. The relation of the sciatic nerve and of its subdivisions to the piriformis muscle. *The Anatomical Record* 1937;70:1-5.
19. Agur AMR, Dalley II AF. *Grant's Atlas of Anatomy*. 12th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2009;386.
20. Moore KL, Arthur F. Dalley II, Anne M. R. Agur. *Clinically Oriented Anatomy*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014;565-7
21. Kyung Won Chung, Harold M. Chung. *BRS Gross anatomy* 7th ed. Philadelphia Gross Anatomy: Lippincott Williams & Wilkins; 2012;108.
22. วิไล ชินธเนศ. ประสาทส่วนปลาย จากกายวิภาคศาสตร์สู่การวินิจฉัย กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2554;28-32.
23. Vicent EJD, Viotto MJS, Barbosa CAA, Vicente PC. Study on anatomical relationships and variations between the sciatic nerve and piriformis muscle. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2007;11:197-202.
24. Dikici F, Kale A, Ugras AA, Gayretli O, Gurses IA, Kaya I. Sciatic nerve localization relative to the position of the hip, an anatomical study. *Hip international* 2011;21:187.
25. David EL, David LB, Warren MZ. *Anesthesiology*. 2nd ed. China: McGraw-Hill; 2012.843-4
26. Cuvillon P, Ripart J, Jeannes P, Mahamat A, Boisson C, L'Hermite J, et al. Comparison of the parasacral approach and the posterior approach, with single- and double-injection techniques, to block the sciatic nerve. *Anesthesiology* 2003;98:1436-41.
27. Gaertner E. Parasacral nerve block. *The journal of the new york school of regional anesthesia* 2006;11:11-15.
28. Robert B, Chivot C, Fuks D, Gondry-Jouet C, Regimbeau JM, Yzet T. Percutaneous, computed tomography-guided drainage of deep pelvic abscesses via a

- transgluteal approach: a report on 30 cases and a review of the literature. *Abdominal Imaging* 2013;38:285-9.
29. Boyajian-O'Neill LA, McClain RL, Coleman MK, Thomas PP. Diagnosis and management of piriformis syndrome: An osteopathic approach. *Journal of the American Osteopathic Association* 2008;108:657-64.
30. Ming-Tzu Pa. The relation of the sciatic nerve to the piriformis muscle in the Chinese. *American Journal of Physical Anthropology* 1941;28:375-80.
31. Budhiraja V, Rastogi R, Jain SK, Sharma N, Garg R, Nafees H. Variant relation of the sciatic nerve to the piriformis muscle: a cadaveric study from North India. *Revista Argentina de Anatomía Clínica* 2016;8:38-42.
32. Pecina M. Contribution to the etiological explanation of the piriformis syndrome. *Acta anatomica (Basel)* 1979;105:181-7.
33. Chiba S. Multiple positional relationships of nerves arising from the sacral plexus to the piriformis muscle in humans. *Kaibogaku zasshi Journal of anatomy* 1992;67:691-724.
34. Benzon HT, Katz JA, Benzon HA, Iqbal MS. Piriformis syndrome: anatomic considerations, a new injection technique, and a review of the literature. *Anesthesiology* 2003;98:1442-8.
35. Navarro RA, Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Surgical approach and nerve palsy in total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 1995;10:1-5.
36. Robertson WJ, Kelly BT. The Safe Zone for Hip Arthroscopy: A cadaveric assessment of central, peripheral, and lateral compartment portal placement. *arthroscopy. The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2008;24:1019-26.
37. Hillyard RF, Fox J. Sciatic nerve injuries associated with traumatic posterior hip dislocations. *The American Journal of Emergency Medicine* 2003;21:545-8.

38. Hopayian K, Song F, Riera R, Sambandan S. The clinical features of the piriformis syndrome: a systematic review. *European Spine Journal* 2010;19:2095-109.
39. Broadhurst NA, Simmons DN, Bond MJ. Piriformis syndrome: Correlation of muscle morphology with symptoms and signs. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2004;85:2036-9.
40. Ugrenovic S, Jovanovic I, Krstic V, Stojanovic V, Vasovic L, Antic S, et al. The level of the sciatic nerve division and its relations to the piriform muscle. *Vojnosanitetski pregled* 2005;62:45-9.
41. Nicholson H, Woodley S, Flack N. Gluteal muscles and lateral rotators of the hip. In: Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, editor. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. Hoboken: John Wiley & Sons; 2016. p.386-409.
42. Prakash, Bhardwaj AK, Devi MN, Sridevi NS, Rao PK, Singh G. Sciatic nerve division: a cadaver study in the Indian population and review of the literature. *Singapore medical journal* 2010;51:721-3
43. Cesmebasi A, Loukas M. Pelvic bones. In R. Shane Tubbs, Mohammadali M. Shoja, Marios Loukas. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. Hoboken: John Wiley & Sons; 2016. 82-8.
44. Kim SH, Yoon KB, Yoon DM, Choi SA, Kim EM. An analysis of location of needle entry point and palpated PSIS in S1 nerve root block. *The Korean Journal of Pain* 2010;23(4):242-6.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก

1.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล

จากการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ได้แก่ ระยะ P-T, T-G, P-G แบ่งตามเพศและข้าง ดังแสดงในตาราง 1.1 พบว่ามีการกระจายแบบปกติเกือบทั้งหมด ยกเว้นค่า T-G ในข้างขวาของเพศหญิงที่มีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ

ตาราง 1.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงแบ่งตามข้างและเพศ

Parameters	Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk test					
	P-T		T-G		P-G	
	L	R	L	R	L	R
Male						
Statistic	0.097	0.096	0.085	0.062	0.115	0.085
df	55	55	55	55	52	51
Sig.	0.200 [*]	0.200 [*]	0.200 [*]	0.200 [*]	0.084	0.200 [*]
Female						
Statistic	0.994	0.982	0.976	0.862	0.977	0.991
df	47	47	47	47	41	45
Sig.	0.996	0.672	0.445	0.000	0.580	0.972

หมายเหตุ : ข้อมูลมีจำนวนตั้งแต่ 50 ค่าขึ้นไป ทดสอบการกระจายตัวด้วย Kolmogorov-Smirnov
ข้อมูลมีจำนวนน้อยกว่า 50 ค่า ทดสอบการกระจายตัวด้วย Shapiro-Wilk test

1.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้าง

ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างสำหรับข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ดังแสดงในตาราง 1.2.1-1.2.2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

ตาราง 1.2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างของข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้
อ้างอิงซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติด้วยสถิติแบบ Paired Samples T-Test

Parameter	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Male								
P-T	0.48818	8.40858	1.13381	-1.78498	2.76134	.431	54	0.668
T-G	-1.25709	8.52881	1.15002	-3.56275	1.04857	-1.093	54	0.279
P-G	1.24510	9.94726	1.43576	-1.64328	4.13349	.867	47	0.390
Female								
P-T	-1.14511	8.89633	1.29766	-3.75717	1.46696	-.882	46	0.382
P-G	-1.84064	10.99338	1.76035	-5.40428	1.72300	-1.046	38	0.302

ตารางที่ 1.2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างของระยะ T-G ในเพศหญิงซึ่งข้อมูลมีการ
กระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Wilcoxon Signed Ranks Test

Wilcoxon Signed Ranks Test	
	T-G
Z	-0.831
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.406

1.3 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศ

จากผลการทดสอบดังตารางที่ 1.3.1-1.3.2 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติระหว่างเพศทั้งในข้างซ้ายและขวาเกือบทุกตัวแปร ยกเว้นระยะ P-T ในข้างขวา

ตารางที่ 1.3.1 ผลการทดสอบแตกต่างระหว่างเพศของข้อมูลระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง ซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติด้วย Independent Sample T-Test

Parameters		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Left	Equal variances assumed	0.141	0.708	2.008	100	0.047	4.71368	2.34801	0.05528	9.37207
	Equal variances not assumed			2.018	99.120	0.046	4.71368	2.33603	0.07855	9.34880
T-G	Equal variances assumed	0.000	0.986	6.023	100	0.000	10.29163	1.70878	6.90146	13.68180
	Equal variances not assumed			6.021	97.450	0.000	10.29163	1.70916	6.89961	13.68365
P-G	Equal variances assumed	3.583	0.062	3.349	91	0.001	10.39643	3.10429	4.23013	16.56273
	Equal variances not assumed			3.259	75.013	0.002	10.39643	3.19022	4.04120	16.75166
Right	Equal variances assumed	1.171	0.282	1.315	100	0.192	3.08039	2.34244	-1.56694	7.72772
	Equal variances not assumed			1.332	99.993	0.186	3.08039	2.31196	-1.50648	7.66725
P-G	Equal variances assumed	0.027	0.870	3.157	94	0.002	8.60925	2.72742	3.19390	14.02460
	Equal variances not assumed			3.149	91.516	0.002	8.60925	2.73403	3.17885	14.03965

ตารางที่ 1.3.2 ผลการทดสอบแตกต่างระหว่างเพศของระยะ T-G ข้างขวาซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Mann-Whitney U Test

Parameter	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Right T-G	499.000	-5.327	0.000

2.ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิง

2.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล

การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูก และระยะตั้งฉากจากจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ไปยังเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก ได้แก่ ระยะ P-S₁, T-S₂, S-S₁, P-R, S-R แบ่งตามเพศและข้าง ดังแสดงในตารางที่ 2.1 พบว่า ในเพศชายข้อมูลที่มีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ ได้แก่ T-S₂, S-S₁ ข้างซ้าย สำหรับเพศหญิง ได้แก่ S-R ข้างซ้าย

ตารางที่ 2.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงแบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk									
	P-S ₁		T-S ₂		S-S ₁		P-R		S-R	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Male										
Statistic	0.109	0.112	0.137	0.098	0.898	0.947	0.083	0.064	0.072	0.084
df	55	55	55	55	24	25	52	51	52	51
Sig.	0.153	0.081	0.012	0.200*	0.019	0.210	0.200*	0.200*	0.200*	0.200*
Female										
Statistic	0.114	0.097	0.128	0.965	0.975	0.990	0.988	0.146	0.892	0.084
df	47	47	47	47	22	21	41	45	41	45
Sig.	0.161	0.349	0.052	0.175	0.832	0.998	0.940	0.054	0.001	.200*

หมายเหตุ : ข้อมูลมีจำนวนตั้งแต่ 50 ค่าขึ้นไป ทดสอบการกระจายตัวด้วย Kolmogorov-Smirnov
ข้อมูลมีจำนวนน้อยกว่า 50 ค่า ทดสอบการกระจายตัวด้วย Shapiro-Wilk test

2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้าง

เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติดังแสดงผลในตารางที่ 2.2.1-2.2.2 พบว่าไม่มีตัวแปรใดในเพศชายที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง สำหรับผลการทดสอบในเพศหญิงพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้าง มีเพียงระยะ P-R ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2.2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างของระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติด้วยสถิติแบบ Paired Samples T-Test

Parameter	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Male								
P-S ₁	-.20800	9.82704	1.32508	-2.86462	2.44862	-.157	54	0.876
P-R	.94438	9.17456	1.32423	-1.71964	3.60839	.713	47	0.479
S-R	-1.84635	7.67514	1.10781	-4.07498	.38227	-1.667	47	0.102
Female								
P-S ₁	-1.04872	9.60294	1.40073	-3.86825	1.77080	-.749	46	0.458
T-S ₂	-1.08138	8.00740	1.16800	-3.43244	1.26968	-.926	46	0.359
S-S ₁	.41245	6.73319	.98214	-1.56449	2.38939	.420	46	0.676
P-R	4.00731	9.29697	1.48871	.99358	7.02104	2.692	38	0.011

ตารางที่ 2.2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างทางสถิติระหว่างข้างของข้อมูลระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Wilcoxon Signed Ranks Test

Parameter	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Male		
T-S ₂	-0.318	0.750
S-S ₁	-0.411	0.681
Female		
S-R	-0.747	0.455

2.3 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศ

ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศ ดังแสดงในตารางที่ 2.3.1-2.3.2 พบว่าระยะที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศทั้งข้างซ้ายและขวา ได้แก่ ค่า P-S₁, P-R สำหรับระยะ S-R พบความแตกต่างในข้างขวา

ตารางที่ 2.3.1 ผลการทดสอบความแตกต่างทางสถิติระหว่างเพศของข้อมูลระยะห่างของจุดกึ่งกลางเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกอ้างอิงซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวปกติด้วยสถิติแบบ Independent Sample T-Test

Parameters		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Left P-S ₁	Equal variances assumed	3.077	0.082	2.294	100	0.024	4.93790	2.15234	0.66772	9.20808
	Equal variances not assumed			2.347	98.289	.021	4.93790	2.10426	0.76222	9.11358
P-R	Equal variances assumed	1.494	0.225	2.098	91	0.039	5.43299	2.58912	0.29003	10.57596
	Equal variances not assumed			2.135	90.178	0.035	5.43299	2.54495	0.37715	10.48884
Right P-S ₁	Equal variances assumed	0.908	0.343	2.002	100	0.048	4.09718	2.04606	.03784	8.15651
	Equal variances not assumed			2.036	99.734	0.044	4.09718	2.01267	.10397	8.09038
T-S ₂	Equal variances assumed	0.297	0.587	0.668	100	0.506	0.86113	1.29008	-1.69835	3.42061
	Equal variances not assumed			0.677	99.965	0.500	0.86113	1.27225	-1.66299	3.38525
S-S ₁	Equal variances assumed	1.251	0.269	0.200	44	0.842	0.32050	1.60031	-2.90471	3.54572
	Equal variances not assumed			0.205	43.792	0.839	0.32050	1.56609	-2.83616	3.47717
S-R	Equal variances assumed	0.002	0.965	2.185	94	0.031	3.92180	1.79503	0.35773	7.48587
	Equal variances not assumed			2.188	92.934	0.031	3.92180	1.79282	0.36159	7.48201

ตารางที่ 2.3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศของข้อมูลระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเส้นประสาท sciatic และปุ่มกระดูกที่ใช้อ้างอิงซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Mann-Whitney U Test

Parameter	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Left			
T-S ₂	1210.000	-.554	0.580
S-S ₁	112.000	-1.120	0.263
S-R	830.000	-1.826	0.068
Right			
P-R	734.500	-3.032	0.002

3. ร้อยละตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic เมื่อเทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก

3.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล

การทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลค่าร้อยละของระยะ P-S₁, T-S₂, P-R เทียบกับระยะ P-T, T-G และ P-G ตามลำดับเพื่อกำหนดตำแหน่งของเส้นประสาท sciatic บนเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกเหล่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 3.1 พบว่า ข้อมูลที่ได้มีการกระจายแบบปกติ ยกเว้นค่า T-S₂_T-G ข้างขวาของเพศหญิง และค่า P-R_P-G ในข้างขวาของเพศชาย และข้างซ้ายของเพศหญิง มีการกระจายตัวของข้อมูลไม่ปกติ

ตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบการกระจายตัวของร้อยละของข้อมูลระยะ P-S₁, T-S₂, P-R เทียบกับระยะ P-T, T-G และ P-G แบ่งตามเพศและข้าง

Parameters	Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk					
	P-S ₁ _P-T		T-S ₂ _T-G		P-R_P-G	
	L	R	L	R	L	R
Male						
Statistic	0.079	0.079	0.079	0.096	0.106	0.128
df	55	55	55	55	52	51
Sig.	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.037
Female						
Statistic	0.977	0.957	0.972	0.939	0.923	0.973
df	47	47	47	47	41	45
Sig.	0.460	0.084	0.311	0.016	0.009	0.361

หมายเหตุ : ข้อมูลมีจำนวนตั้งแต่ 50 ค่าขึ้นไป ทดสอบการกระจายตัวด้วย Kolmogorov-Smirnov
ข้อมูลมีจำนวนน้อยกว่า 50 ค่า ทดสอบการกระจายตัวด้วย Shapiro-Wilk test

3.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างข้าง

การทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างดังแสดงในตารางที่ 3.2.1-3.2.2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างข้างทั้งในเพศชายและเพศหญิง ยกเว้นค่า P-R_P-G ในเพศหญิง

ตารางที่ 3.2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างของค่าร้อยละของระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท sciatic เทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวปกติด้วยสถิติแบบ Paired Samples T-Test

Parameter	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Male								
P-S ₁ _P-T	-0.47906	6.09057	0.82125	-2.12557	1.16745	-0.583	54	0.562
T-S ₂ _T-G	-0.99485	9.63290	1.29890	-3.59899	1.60929	-0.766	54	0.447
Female								
P-S ₁ _P-T	-0.31959	6.28959	0.91743	-2.16628	1.52711	-0.348	46	0.729

ตารางที่ 3.2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างของข้อมูลร้อยละค่าระยะห่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท Sciatic เทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกซึ่งข้อมูลมีการกระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Wilcoxon Signed Ranks Test

Parameter	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Male		
P-R _P-G	-0.431	0.667
Female		
T-S ₂ _ T-G	-0.074	0.941
P-R _P-G	-3.586	0.000

3.3 การทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศ

การทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศดังแสดงในตารางที่ 3.3.1-3.3.2 พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างด้านเพศทั้งในด้านซ้ายและขวาเกือบทุกตัวแปร ยกเว้นค่า T-S₂ _ T-G ในด้านซ้ายและขวา

ตารางที่ 3.3.1 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศของข้อมูลร้อยละของค่าระยะ P-S₁, T-S₂ เทียบกับระยะ P-T, T-G ตามลำดับ

Parameters		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Left	Equal variances assumed	0.174	0.677	1.283	100	0.202	1.47324	1.14792	-0.80421	3.75068
	Equal variances not assumed			1.298	99.963	0.197	1.47324	1.13539	-0.77935	3.72583
T-S ₂ _ T-G	Equal variances assumed	0.597	0.441	-2.932	100	0.004	-4.41540	1.50585	-07.40296	-1.42783
	Equal variances not assumed			-2.890	89.635	0.005	-4.41540	1.52800	-07.45120	-1.37959
Right	Equal variances assumed	0.012	0.913	1.371	100	0.173	1.63271	1.19081	-0.72983	3.99524
	Equal variances not assumed			1.362	94.554	0.176	1.63271	1.19855	-0.74687	4.01228

ตารางที่ 3.3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศของข้อมูลร้อยละค่าระยะห่างปุ่มกระดูกและเส้นประสาท Sciatic เทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกซึ่งข้อมูลกระจายตัวไม่ปกติด้วยสถิติแบบ Mann-Whitney U Test

Parameter	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Left P-R_P-G	1055.000	-0.085	0.932
Right T-S ₂ _T-G	931.000	-2.427	0.015
P-R_P-G	907.000	-1.766	0.077





ตาราง ข้อมูลทั่วไป รูปแบบของกล้ามเนื้อ piriformis และรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อ piriformis และเส้นประสาท sciatic (1= Male, 2= Female)

Table	Code	Gender	Age	Type PM		Type SN - PM	
				L	R	L	R
1	2011	1	67	4	1	a	a
2	2012	2	66	1	1	a	a
3	2014	2	56	2	1	b	a
4	2085	2	82	1	1	a	a
5	2017	2	79	1	1	a	a
6	2019	1	53	2	2	b	b
7	2020	2	67	1	1	a	a
8	2023	1	63	1	1	a	a
9	2025	1	80	1	1	a	a
10	1968	2	87	1	1	a	a
11	2030	1	59	1	1	a	a
12	2031	1	75	1	1	a	a
13	2032	1	69	1	1	a	a
14	2033	2	85	1	3	a	a
15	2037	1	71	1	1	a	a
16	2038	2	84	1	1	a	a
17	2039	1	68	2	1	b	a
18	2040	2	68	1	1	a	a
19	2041	2	89	1	1	a	a
20	2042	1	72	1	1	a	a
21	2084	1	65	1	1	a	a
22	2044	1	62	1	4	a	a
23	2045	1	68	4	1	a	a
24	2046	2	74	1	1	a	a
25	2047	2	78	2	2	b	b
26	2048	1	74	1	1	a	a
27	2050	1	63	1	4	a	a
28	2051	2	83	2	2	b	b
29	2052	1	64	1	1	a	a

Table	Code	Gender	Age	Type PM		Type SN - PM	
				L	R	L	R
30	2053	2	83	1	1	a	a
31	2054	1	76	1	1	a	a
32	2055	1	62	1	1	a	a
33	2056	1	87	1	1	a	a
34	2057	1	84	1	2	a	b
35	2058	1	71	1	2	c	b
36	2059	1	82	2	2	b	b
37	2062	2	44	1	1	a	a
38	2063	2	75	2	1	b	a
39	2064	1	81	1	3	a	a
40	2065	1	85	1	1	a	a
41	2066	1	48	1	1	a	a
42	2067	1	85	1	2	a	b
43	2069	2	63	2	2	b	b
44	2072	2	86	1	1	a	a
45	2076	1	85	1	1	a	a
46	2078	1	68	1	1	a	a
47	2079	2	75	1	1	a	a
48	2080	1	78	2	2	b	b
49	2081	2	84	1	1	a	a
50	2083	1	92	1	2	a	b
1	2068	2	77	1	1	a	a
2	2086	1	41	1	1	a	a
3	2088	2	51	2	2	b	b
4	2089	2	83	1	2	a	b
5	2090	2	81	1	1	a	a
6	2091	2	63	2	1	b	a
7	2092	2	64	1	3	a	a
8	2093	1	99	2	5	b	a
9	2095	1	77	1	3	c	b
10	2096	2	53	1	1	a	a
11	2098	2	44	2	1	b	c

Table	Code	Gender	Age	Type PM		Type SN - PM	
				L	R	L	R
12	2099	1	77	1	3	a	a
13	2101	1	94	1	1	a	a
14	2102	2	82	1	6	a	b
15	2103	2	79	1	1	a	a
16	2104	2	90	2	3	b	b
17	2105	1	86	1	1	a	a
18	2106	1	80	2	3	b	b
19	2107	2	83	1	5	a	a
20	2108	2	80	2	1	b	c
21	2109	1	60	1	1	a	a
22	2110	2	76	1	1	a	a
23	2111	2	86	1	1	a	a
24	2113	1	57	3	3	a	a
25	2114	2	85	3	5	a	a
26	2115	1	84	2	1	b	a
27	2116	1	78	1	2	a	b
28	2117	1	85	1	1	a	a
29	2119	1	75	1	1	c	c
30	2120	1	70	3	3	a	b
31	2121	1	94	1	1	a	a
32	2122	1	89	3	1	a	a
33	2123	1	78	3	1	b	a
34	2124	1	78	3	1	b	a
35	2125	1	84	1	1	a	a
36	2126	2	66	1	1	a	a
37	2129	2	82	1	2	a	b
38	2130	2	87	2	1	b	a
39	2132	2	89	1	1	a	c
40	2134	1	79	2	1	b	a
41	2138	2	75	1	1	a	a
42	2139	1	66	1	1	a	a
43	2140	2	84	1	1	a	a

Table	Code	Gender	Age	Type PM		Type SN - PM	
				L	R	L	R
44	2142	2	96	1	1	a	a
45	2143	1	80	2	2	b	b
46	2144	2	80	2	2	b	b
47	2145	2	68	3	3	a	a
48	2249	2	87	2	1	b	a
49	2251	1	78	1	2	a	b
50	2168	1	61	1	1	a	a
51	2118	1	69	1	3	a	a
52	2127	2	69	1	3	a	a



ตาราง ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 3 ปุ่ม ได้แก่ ระยะ P-T, T-G และ P-G

Table	Code	P-T (mm)		T-G (mm)		P-G (mm)	
		L	R	L	R	L	R
1	2011	126.83	134.09	62.02	70.04	146.14	-
2	2012	109.08	113.52	72.33	69.43	135.61	134.45
3	2014	143.00	125.29	66.93	71.54	168.01	157.53
4	2085	143.52	135.53	66.74	61.35	159.95	165.04
5	2017	144.26	147.70	68.05	57.88	159.61	145.75
6	2019	149.84	148.63	79.86	77.30	153.77	145.22
7	2020	130.16	126.99	61.75	62.95	148.00	167.61
8	2023	120.01	117.49	77.35	80.91	169.74	155.31
9	2025	112.63	117.73	80.01	78.66	157.88	164.50
10	1968	112.51	115.95	54.39	72.28	160.81	162.79
11	2030	134.55	139.04	89.99	84.16	186.82	182.58
12	2031	138.84	146.05	76.31	77.92	161.33	153.07
13	2032	146.20	124.57	76.74	82.12	156.23	-
14	2033	121.33	105.59	59.74	66.41	144.21	137.62
15	2037	125.93	127.94	79.14	77.61	176.41	177.64
16	2038	113.70	122.83	64.92	59.81	-	132.90
17	2039	133.41	129.33	87.73	75.77	167.15	160.24
18	2040	120.01	116.72	76.29	74.00	154.59	155.57
19	2041	130.04	132.64	88.41	91.13	-	128.82
20	2042	134.01	126.32	80.30	69.24	171.65	153.73
21	2084	116.18	107.27	94.62	93.65	157.28	147.91
22	2044	134.45	132.41	88.77	75.20	137.90	-
23	2045	116.65	118.82	83.50	80.01	147.82	156.77
24	2046	115.57	127.29	68.31	66.96	172.82	154.93
25	2047	95.88	116.32	70.56	63.79	-	148.62
26	2048	123.58	113.98	58.86	77.41	157.80	144.01
27	2050	122.32	117.12	73.04	77.22	158.29	149.14
28	2051	123.13	124.63	69.54	71.81	159.26	-
29	2052	122.39	117.79	69.31	68.91	159.82	162.87
30	2053	137.32	134.65	68.71	59.48	-	160.17

Table	Code	P-T (mm)		T-G (mm)		P-G (mm)	
		L	R	L	R	L	R
31	2054	118.26	128.50	90.35	85.89	-	139.88
32	2055	137.04	151.98	76.08	102.55	159.75	170.40
33	2056	125.90	120.33	79.39	73.88	156.89	159.22
34	2057	122.21	130.90	76.93	69.21	-	167.66
35	2058	132.15	148.97	78.92	72.20	160.56	158.22
36	2059	144.20	131.60	69.62	81.97	161.91	162.49
37	2062	123.24	124.00	80.41	69.33	-	154.86
38	2063	122.62	116.05	72.10	70.46	149.65	148.23
39	2064	143.64	137.53	77.25	83.99	182.41	189.34
40	2065	107.89	102.86	74.00	84.47	-	157.77
41	2066	125.26	127.17	87.37	84.18	161.45	161.98
42	2067	128.58	122.06	88.61	84.82	182.20	161.64
43	2069	128.47	141.03	73.35	60.39	-	159.93
44	2072	133.28	131.48	72.90	57.14	172.85	174.26
45	2076	124.53	128.84	73.77	76.71	152.33	151.33
46	2078	134.31	137.40	80.42	81.53	152.12	-
47	2079	125.63	133.34	87.84	60.26	169.35	172.59
48	2080	139.24	136.22	82.79	74.89	176.89	188.11
49	2081	115.66	129.07	70.56	62.76	162.44	-
50	2083	132.99	131.11	81.86	81.06	174.42	168.95
1	2068	119.63	111.44	64.91	71.13	111.72	120.79
2	2086	142.82	136.80	71.08	81.98	145.17	141.12
3	2088	133.11	129.33	55.69	65.85	151.87	140.62
4	2089	138.01	140.11	68.72	71.36	163.77	145.79
5	2090	119.50	123.60	53.18	65.03	136.02	137.24
6	2091	140.20	149.52	72.00	75.64	143.38	157.68
7	2092	124.61	123.97	66.16	72.51	136.30	127.70
8	2093	162.88	156.49	76.54	65.93	158.39	156.12
9	2095	148.67	153.20	71.87	87.74	139.38	132.95
10	2096	117.89	114.03	67.38	66.89	130.82	126.53
11	2098	127.27	140.89	51.37	75.92	143.70	143.48
12	2099	137.13	111.20	75.80	88.62	152.18	149.48

Table	Code	P-T (mm)		T-G (mm)		P-G (mm)	
		L	R	L	R	L	R
13	2101	128.75	131.61	82.10	70.56	134.88	136.91
14	2102	128.74	135.58	72.20	70.55	118.44	147.02
15	2103	132.17	129.42	73.55	64.97	141.91	142.78
16	2104	118.87	118.89	57.86	80.09	134.35	144.69
17	2105	119.43	122.84	66.41	57.08	138.72	140.63
18	2106	116.56	123.84	67.69	74.00	127.05	132.65
19	2107	117.53	117.68	52.58	74.68	126.11	135.28
20	2108	129.23	134.31	59.02	56.07	148.82	157.97
21	2109	134.24	142.79	78.69	68.25	144.58	145.95
22	2110	133.19	109.75	62.79	65.76	147.89	150.27
23	2111	105.04	117.42	69.08	64.10	117.92	125.46
24	2113	157.20	153.82	91.67	99.51	157.09	157.68
25	2114	136.68	135.73	74.02	59.24	123.70	133.89
26	2115	139.27	136.58	68.68	76.35	155.88	154.11
27	2116	126.43	138.53	65.29	64.74	139.60	149.39
28	2117	127.48	121.36	75.51	73.74	135.37	145.37
29	2119	140.26	141.19	88.88	89.45	172.51	143.38
30	2120	127.64	123.61	80.72	79.66	156.15	157.31
31	2121	117.75	128.39	83.52	86.71	158.56	142.91
32	2122	127.58	124.95	51.20	56.45	132.38	145.22
33	2123	163.94	155.87	77.23	67.55	157.42	169.69
34	2124	123.66	128.62	63.86	78.98	140.17	142.52
35	2125	111.29	118.46	73.25	77.93	153.46	148.00
36	2126	130.09	127.99	65.48	67.67	146.89	150.52
37	2129	133.04	118.91	59.21	70.78	113.13	114.06
38	2130	154.92	147.47	82.01	106.55	157.48	162.35
39	2132	121.59	129.36	59.16	66.41	134.16	142.96
40	2134	136.67	127.80	66.45	66.66	159.54	142.93
41	2138	127.24	138.47	48.83	61.23	148.83	160.47
42	2139	133.93	150.26	78.92	91.45	163.70	161.19
43	2140	127.36	128.19	64.80	57.77	125.66	146.20
44	2142	116.72	130.69	64.33	62.08	143.51	137.66

Table	Code	P-T (mm)		T-G (mm)		P-G (mm)	
		L	R	L	R	L	R
45	2143	129.70	128.02	80.33	78.59	155.06	167.03
46	2144	123.91	129.85	63.71	63.04	138.17	142.99
47	2145	135.65	133.20	60.99	66.46	135.47	147.95
48	2249	146.14	150.35	69.46	82.98	174.99	150.34
49	2251	149.73	149.91	82.07	87.34	147.54	167.00
50	2168	131.34	132.45	71.64	79.62	151.30	163.05
51	2118	133.35	122.21	71.52	72.65	146.44	140.09
52	2127	140.11	133.89	63.70	86.41	155.60	148.85



ตาราง ค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 3 ปุ่มและจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic ได้แก่ ระยะ P-S₁, T-S₂ และ P-R

Table	Code	P-S ₁ (mm)		T-S ₂ (mm)		P-R (mm)	
		L	R	L	R	L	R
1	2011	64.58	86.24	19.91	21.99	79.43	-
2	2012	58.22	61.38	25.83	20.41	67.71	65.41
3	2014	71.16	74.70	21.38	20.32	84.28	73.35
4	2085	100.03	68.19	19.83	24.20	85.74	91.66
5	2017	83.70	78.66	30.49	28.34	84.53	66.83
6	2019	81.49	93.88	21.14	16.49	57.35	62.14
7	2020	83.01	71.66	23.28	29.16	84.55	85.93
8	2023	72.40	65.88	19.50	29.60	89.53	87.79
9	2025	66.34	77.85	20.82	23.10	92.22	82.55
10	1968	69.21	69.08	25.41	29.49	84.21	75.57
11	2030	91.54	73.09	36.44	21.19	112.56	96.18
12	2031	95.37	110.26	22.70	27.22	92.67	90.26
13	2032	80.25	73.27	35.94	33.66	82.24	-
14	2033	68.81	54.43	15.46	20.19	77.36	74.18
15	2037	73.41	72.52	30.86	21.37	100.31	103.98
16	2038	61.14	65.19	43.19	28.06	-	80.72
17	2039	102.29	88.16	38.14	28.08	109.45	104.93
18	2040	71.59	71.47	30.45	21.54	96.15	98.76
19	2041	89.10	90.87	44.36	34.17	-	94.55
20	2042	88.45	82.71	28.16	25.38	102.31	94.99
21	2084	77.76	74.84	42.17	31.45	100.53	91.68
22	2044	84.91	78.76	23.22	20.84	83.99	-
23	2045	76.96	83.34	21.58	19.26	80.52	89.98
24	2046	72.34	72.84	20.17	26.55	84.93	92.38
25	2047	55.65	68.77	28.34	20.20	-	93.22
26	2048	71.39	68.60	24.59	28.51	90.58	74.69
27	2050	71.62	68.76	24.51	36.44	97.60	88.30
28	2051	80.76	82.15	25.67	27.91	91.56	-
29	2052	65.31	69.95	29.54	17.71	106.46	97.13

Table	Code	P-S ₁ (mm)		T-S ₂ (mm)		P-R (mm)	
		L	R	L	R	L	R
30	2053	79.03	88.20	23.45	41.57	-	90.33
31	2054	67.63	68.38	32.27	32.22	-	83.32
32	2055	84.46	81.85	19.72	42.08	84.41	96.75
33	2056	76.15	67.51	30.15	31.62	92.47	90.94
34	2057	64.49	75.49	20.13	25.06	-	102.12
35	2058	76.54	102.90	33.53	27.68	83.16	91.77
36	2059	76.74	85.91	20.89	31.47	96.29	102.23
37	2062	72.83	71.54	24.36	19.81	-	94.12
38	2063	76.18	56.53	28.30	28.11	90.37	85.60
39	2064	70.79	65.32	27.58	37.67	104.82	106.78
40	2065	63.13	66.49	22.80	25.66	-	102.71
41	2066	78.20	79.76	28.90	22.66	95.55	99.61
42	2067	81.79	72.91	38.91	31.86	98.51	86.10
43	2069	70.81	93.40	27.45	24.19	-	100.59
44	2072	76.21	74.96	31.62	17.87	98.59	93.81
45	2076	83.25	82.66	24.53	24.37	84.47	76.49
46	2078	78.88	81.63	24.50	22.55	97.53	-
47	2079	80.11	85.34	25.27	28.10	102.67	116.10
48	2080	81.73	87.55	22.64	14.61	96.29	106.48
49	2081	73.19	88.41	37.81	36.50	104.06	-
50	2083	78.09	72.34	25.69	22.90	108.01	102.78
1	2068	70.23	63.97	32.51	32.58	54.80	55.13
2	2086	100.32	90.10	27.37	24.22	92.29	84.52
3	2088	83.57	76.40	22.14	34.91	90.81	70.55
4	2089	74.71	80.33	25.64	23.52	80.36	70.70
5	2090	73.56	71.38	22.87	27.13	71.29	71.40
6	2091	80.74	87.33	26.43	36.57	85.93	74.04
7	2092	76.10	74.16	31.52	34.11	72.90	70.30
8	2093	104.94	95.18	24.62	27.17	80.81	78.32
9	2095	86.81	80.34	24.24	28.05	77.82	61.66
10	2096	81.10	85.91	18.18	18.39	79.99	68.64
11	2098	84.65	82.29	21.73	35.95	80.30	67.10

Table	Code	P-S ₁ (mm)		T-S ₂ (mm)		P-R (mm)	
		L	R	L	R	L	R
12	2099	80.35	64.14	27.67	29.36	78.46	63.12
13	2101	77.93	75.34	33.50	27.40	76.50	79.39
14	2102	65.22	81.73	23.40	29.62	63.67	74.41
15	2103	74.08	69.44	35.03	25.16	79.48	63.13
16	2104	61.00	67.87	26.01	26.85	65.98	58.66
17	2105	77.59	73.91	23.74	22.94	74.13	68.79
18	2106	66.71	72.37	20.48	23.70	68.16	67.87
19	2107	72.77	67.82	18.21	23.72	62.59	58.10
20	2108	68.83	72.48	21.61	21.60	81.62	68.81
21	2109	76.35	82.94	37.14	28.16	64.79	65.15
22	2110	80.84	84.51	25.72	24.52	85.06	75.76
23	2111	71.21	83.74	30.86	37.32	71.76	78.88
24	2113	107.48	98.38	17.20	32.50	82.53	83.34
25	2114	71.22	69.94	39.75	23.56	61.36	71.65
26	2115	87.03	89.68	23.63	38.50	77.48	83.67
27	2116	79.64	85.69	24.78	24.15	74.84	78.16
28	2117	75.88	74.85	28.34	27.43	57.52	79.04
29	2119	84.97	92.56	37.49	30.68	72.39	84.05
30	2120	71.90	78.71	33.36	36.43	74.98	74.62
31	2121	67.83	71.88	41.36	38.52	88.23	82.34
32	2122	77.98	82.10	19.71	21.45	71.54	81.94
33	2123	113.59	102.25	34.38	29.49	88.23	94.54
34	2124	73.47	67.28	21.34	40.59	68.65	59.69
35	2125	59.64	64.77	32.50	30.62	71.58	64.91
36	2126	74.36	73.82	18.85	32.32	74.49	74.66
37	2129	75.59	69.25	27.23	26.92	69.63	64.38
38	2130	97.56	90.23	20.51	37.10	97.05	79.26
39	2132	67.33	78.18	24.09	27.22	68.43	72.57
40	2134	100.96	84.03	28.83	30.23	91.66	77.55
41	2138	77.53	86.15	21.78	27.50	73.44	78.60
42	2139	71.19	77.66	24.88	30.09	77.26	78.11
43	2140	63.88	71.74	32.57	20.82	71.75	79.75

Table	Code	P-S ₁ (mm)		T-S ₂ (mm)		P-R (mm)	
		L	R	L	R	L	R
44	2142	71.35	73.86	26.66	25.56	82.68	72.90
45	2143	84.09	79.71	26.31	29.10	82.52	83.65
46	2144	67.80	80.48	22.93	20.56	74.52	80.50
47	2145	76.43	85.87	20.60	33.07	73.65	75.18
48	2249	72.90	69.89	27.78	29.63	87.40	69.12
49	2251	92.98	111.37	27.52	34.83	79.35	100.30
50	2168	56.70	74.36	17.83	54.54	67.65	75.91
51	2118	89.10	74.41	29.06	27.99	76.63	71.60
52	2127	92.91	83.30	27.45	32.14	76.65	58.64



ตาราง ร้อยละของระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 3 ปุ่มและจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic เทียบกับระยะห่างระหว่างปุ่มกระดูก ได้แก่ ระยะ P-S₁_P-T, T-S₂_T-G และ P-R_P-G

Table	Code	P-S ₁ _P-T (%)		T-S ₂ _T-G (%)		P-R_P-G (%)	
		L	R	L	R	L	R
1	2011	50.92	64.31	32.10	31.40	54.35	-
2	2012	53.37	54.07	35.70	29.39	49.93	48.65
3	2014	49.76	59.62	31.94	28.40	50.16	46.56
4	2085	69.69	50.31	29.70	39.45	53.60	55.54
5	2017	58.02	53.26	44.81	48.95	52.96	45.85
6	2019	54.38	63.17	26.47	21.33	37.29	42.79
7	2020	63.77	56.43	37.70	46.31	57.13	51.27
8	2023	60.33	56.07	25.20	36.59	52.75	56.53
9	2025	58.90	66.12	26.02	29.36	58.41	50.18
10	1968	61.52	59.58	46.71	40.79	52.36	46.42
11	2030	68.03	52.57	40.49	25.18	60.25	52.68
12	2031	68.69	75.49	29.74	34.93	57.44	58.97
13	2032	54.89	58.82	46.83	40.98	52.64	-
14	2033	56.71	51.55	25.87	30.40	53.64	53.90
15	2037	58.30	56.69	38.99	27.53	56.86	58.53
16	2038	53.77	53.07	66.52	46.92	-	60.73
17	2039	76.67	68.17	43.47	37.06	65.48	65.48
18	2040	59.65	61.23	39.91	29.11	62.20	63.48
19	2041	68.51	68.51	50.18	37.49	-	73.40
20	2042	66.00	65.48	35.07	36.65	59.60	61.79
21	2084	66.93	69.76	44.57	33.58	63.92	61.98
22	2044	63.15	59.48	26.15	27.71	60.91	-
23	2045	65.98	70.14	25.84	24.07	54.47	57.40
24	2046	62.60	57.22	29.53	39.65	49.15	59.63
25	2047	58.04	59.12	40.16	31.66	-	62.72
26	2048	57.76	60.18	41.77	36.82	57.40	51.87
27	2050	58.55	58.70	33.55	47.19	61.66	59.20
28	2051	65.59	65.92	36.91	38.86	57.49	-
29	2052	53.36	59.38	42.62	25.69	66.61	59.64
30	2053	57.55	65.50	34.13	69.89	-	56.40

Table	Code	P-S ₁ _P-T (%)		T-S ₂ _T-G (%)		P-R_P-G (%)	
		L	R	L	R	L	R
31	2054	57.19	53.21	35.71	37.51	-	59.56
32	2055	61.63	53.85	25.92	41.03	52.84	56.78
33	2056	60.48	56.10	37.97	42.80	58.94	57.12
34	2057	52.77	57.67	26.17	36.21	-	60.91
35	2058	57.92	69.08	42.49	38.33	51.80	58.00
36	2059	53.21	65.28	30.01	38.39	59.47	62.91
37	2062	59.09	57.69	30.30	28.58	-	60.78
38	2063	62.13	48.71	39.25	39.89	60.38	57.75
39	2064	49.29	47.49	35.70	44.85	57.46	56.39
40	2065	58.51	64.64	30.81	30.38	-	65.10
41	2066	62.43	62.72	33.08	26.91	59.18	61.50
42	2067	63.61	59.73	43.91	37.56	54.06	53.27
43	2069	55.12	66.23	37.42	40.05	-	62.90
44	2072	57.18	57.01	43.37	31.28	57.04	53.83
45	2076	66.85	64.16	33.25	31.77	55.45	50.55
46	2078	58.73	59.41	30.46	27.65	64.12	-
47	2079	63.76	64.00	28.77	46.62	60.63	67.27
48	2080	58.69	64.27	27.35	19.51	54.43	56.60
49	2081	63.28	68.49	53.59	58.15	64.06	-
50	2083	58.72	55.18	31.38	28.25	61.93	60.83
1	2068	58.71	57.41	50.09	45.80	49.05	45.64
2	2086	70.24	65.87	38.51	29.55	63.57	59.89
3	2088	62.78	59.08	39.76	53.01	59.80	50.17
4	2089	54.13	57.34	37.31	32.95	49.07	48.49
5	2090	61.56	57.76	43.00	41.72	52.41	52.02
6	2091	57.59	58.40	36.71	48.35	59.93	46.95
7	2092	61.07	59.82	47.63	47.03	53.48	55.05
8	2093	64.43	60.82	32.16	41.20	51.02	50.17
9	2095	58.39	52.44	33.73	31.97	55.83	46.37
10	2096	68.79	75.34	26.98	27.49	61.15	54.25
11	2098	66.51	58.40	42.30	47.36	55.87	46.76
12	2099	58.59	57.68	36.50	33.13	51.56	42.23

Table	Code	P-S ₁ _P-T (%)		T-S ₂ _T-G (%)		P-R_P-G (%)	
		L	R	L	R	L	R
13	2101	60.53	57.24	40.81	38.83	56.72	57.99
14	2102	50.66	60.28	32.40	41.98	53.76	50.62
15	2103	56.05	53.65	47.62	38.72	56.00	44.21
16	2104	51.32	57.08	44.94	33.52	49.11	40.54
17	2105	64.97	60.17	35.76	40.19	53.44	48.91
18	2106	57.23	58.44	30.26	32.02	53.64	51.17
19	2107	61.92	57.63	34.62	31.76	49.63	42.95
20	2108	53.26	53.96	36.62	38.52	54.84	43.56
21	2109	56.87	58.08	47.19	41.26	44.81	44.64
22	2110	60.69	77.00	40.97	37.29	57.51	50.42
23	2111	67.80	71.31	44.68	58.21	60.86	62.87
24	2113	68.37	63.96	18.76	32.66	52.54	52.85
25	2114	52.11	51.53	53.70	39.77	49.61	53.51
26	2115	62.49	65.66	34.41	50.42	49.71	54.29
27	2116	62.99	61.86	37.95	37.30	53.61	52.31
28	2117	59.52	61.68	37.52	37.20	42.49	54.37
29	2119	60.58	65.55	42.17	34.30	41.96	58.62
30	2120	56.33	63.67	41.32	45.73	48.02	47.44
31	2121	57.61	55.99	49.53	44.42	55.65	57.62
32	2122	61.12	65.70	38.50	38.00	54.04	56.42
33	2123	69.29	65.60	44.51	43.65	56.05	55.72
34	2124	59.42	52.31	33.41	51.39	48.97	41.88
35	2125	53.60	54.67	44.36	39.29	46.64	43.86
36	2126	57.16	57.67	28.80	47.75	50.71	49.60
37	2129	56.82	58.24	45.99	38.03	61.55	56.44
38	2130	62.98	61.19	25.01	34.81	61.63	48.83
39	2132	55.37	60.44	40.72	40.99	51.01	50.76
40	2134	73.87	65.75	43.38	45.35	57.46	54.26
41	2138	60.93	62.21	44.60	44.91	49.34	48.98
42	2139	53.15	51.69	31.52	32.91	47.20	48.46
43	2140	50.16	55.96	50.25	36.04	57.10	54.55
44	2142	61.12	56.52	41.45	41.16	57.61	52.96

Table	Code	P-S ₁ _P-T (%)		T-S ₂ _T-G (%)		P-R_P-G (%)	
		L	R	L	R	L	R
45	2143	64.83	62.27	32.75	37.02	53.21	50.08
46	2144	54.72	61.98	35.99	32.62	53.93	56.30
47	2145	56.34	64.47	33.78	49.76	54.37	50.81
48	2249	49.88	46.48	40.00	35.71	49.94	45.97
49	2251	62.10	74.29	33.53	39.88	53.78	60.06
50	2168	43.17	56.14	24.88	68.50	44.71	46.56
51	2118	66.82	60.89	40.63	38.53	52.33	51.11
52	2127	66.32	62.21	43.09	37.19	49.26	39.39



ตาราง ระยะเส้นตั้งฉากระหว่างจุดกึ่งกลางของเส้นประสาท sciatic และเส้นเชื่อมระหว่างปุ่มกระดูก
ได้แก่ ระยะ S-S₁, S-R

Table	Code	S-S ₁ (mm)		S-R (mm)	
		L	R	L	R
1	2011	0.00	0.00	33.51	-
2	2012	11.89	13.43	19.22	23.53
3	2014	0.00	0.00	22.01	32.67
4	2085	0.00	0.00	29.72	37.89
5	2017	0.00	0.00	14.52	27.26
6	2019	14.52	15.62	0.00	0.00
7	2020	0.00	0.00	34.31	25.06
8	2023	0.00	0.00	33.13	32.94
9	2025	0.00	0.00	32.67	34.14
10	1968	13.71	9.81	26.89	15.33
11	2030	19.62	.00	36.84	28.00
12	2031	.00	13.03	32.59	42.37
13	2032	0.00	0.00	38.42	-
14	2033	0.00	0.00	21.61	21.36
15	2037	0.00	0.00	31.71	40.53
16	2038	16.13	17.27	-	11.90
17	2039	16.39	10.14	30.45	34.94
18	2040	11.25	0.00	29.74	34.25
19	2041	13.05	0.00	-	56.55
20	2042	6.46	8.33	22.34	38.61
21	2084	0.00	8.84	34.90	38.49
22	2044	0.00	0.00	44.78	-
23	2045	0.00	0.00	33.09	36.90
24	2046	0.00	0.00	26.69	22.24
25	2047	18.60	12.62	-	26.34
26	2048	10.43	15.07	21.60	13.79
27	2050	6.68	18.15	18.64	22.35
28	2051	12.18	10.35	13.83	-
29	2052	12.78	0.00	20.42	35.87

Table	Code	S-S ₁ (mm)		S-R (mm)	
		L	R	L	R
30	2053	14.49	17.74	-	11.67
31	2054	0.00	0.00	-	26.55
32	2055	0.00	10.22	25.47	34.80
33	2056	14.53	11.25	32.62	26.46
34	2057	0.00	4.81	-	31.59
35	2058	10.08	14.12	20.51	28.54
36	2059	10.23	8.27	24.75	39.22
37	2062	0.00	0.00	-	31.42
38	2063	6.23	7.22	22.64	14.63
39	2064	9.00	8.73	35.47	29.04
40	2065	14.54	8.06	-	39.62
41	2066	0.00	0.00	35.75	45.67
42	2067	10.42	18.00	22.85	37.25
43	2069	8.10	11.78	-	33.50
44	2072	0.00	0.00	31.45	19.72
45	2076	0.00	0.00	16.83	27.51
46	2078	0.00	0.00	41.42	-
47	2079	.00	5.36	45.92	34.24
48	2080	14.25	14.77	28.47	18.99
49	2081	0.00	13.86	24.68	-
50	2083	14.43	0.00	30.96	25.47
1	2068	18.88	12.65	26.39	28.37
2	2086	0.00	0.00	36.75	42.76
3	2088	0.00	0.00	32.55	32.71
4	2089	0.00	0.00	25.40	33.41
5	2090	14.80	18.41	20.38	22.36
6	2091	0.00	0.00	60.87	28.56
7	2092	0.00	13.89	25.34	28.27
8	2093	0.00	0.00	33.64	24.85
9	2095	13.50	.00	31.24	34.86
10	2096	16.69	15.25	27.27	39.11
11	2098	0.00	0.00	35.90	25.90

Table	Code	S-S ₁ (mm)		S-R (mm)	
		L	R	L	R
12	2099	0.00	0.00	27.69	23.42
13	2101	16.39	24.56	28.23	24.13
14	2102	0.00	19.43	30.63	23.06
15	2103	0.00	0.00	24.99	28.19
16	2104	0.00	0.00	24.19	26.06
17	2105	15.75	12.55	25.53	18.85
18	2106	0.00	0.00	35.59	31.48
19	2107	0.00	0.00	17.71	28.06
20	2108	0.00	0.00	28.38	21.18
21	2109	0.00	0.00	37.00	30.30
22	2110	18.33	16.60	23.67	19.85
23	2111	19.17	24.60	23.76	29.42
24	2113	0.00	0.00	45.59	37.66
25	2114	0.00	0.00	36.30	22.24
26	2115	18.09	23.46	19.34	27.72
27	2116	16.25	0.00	27.20	30.75
28	2117	0.00	14.54	25.56	29.62
29	2119	12.29	12.87	41.28	49.77
30	2120	0.00	27.12	30.93	35.96
31	2121	0.00	0.00	31.34	26.22
32	2122	0.00	0.00	23.42	25.13
33	2123	15.53	0.00	30.42	40.72
34	2124	0.00	17.31	29.28	25.16
35	2125	0.00	0.00	27.72	25.21
36	2126	20.39	21.26	18.76	25.40
37	2129	13.63	9.91	34.65	36.67
38	2130	6.94	0.00	49.89	37.64
39	2132	0.00	0.00	27.80	39.22
40	2134	0.00	0.00	32.95	34.35
41	2138	15.98	0.00	31.55	36.57
42	2139	24.68	22.56	19.90	30.28
43	2140	12.81	12.29	28.87	13.83

Table	Code	S-S ₁ (mm)		S-R (mm)	
		L	R	L	R
44	2142	22.60	0.00	28.21	22.92
45	2143	0.00	0.00	46.55	32.69
46	2144	14.05	16.78	31.71	21.86
47	2145	0.00	0.00	29.06	23.82
48	2249	0.00	0.00	35.56	39.88
49	2251	0.00	23.37	46.69	40.77
50	2168	30.95	0.00	43.28	48.86
51	2118	0.00	0.00	29.38	33.81
52	2127	0.00	0.00	30.47	34.33



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวเปริน วันแอะเลาะ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Perin Wan-ae-loh
วัน/เดือน/ปี เกิด	28 สิงหาคม 2532
ภูมิลำเนา	46/1 หมู่ 6 ตำบลท่าอิฐ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
อีเมลล์	ppperin@gmail.com
หมายเลขโทรศัพท์	081-3036506
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภาพถ่าย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เกียรตินิยมอันดับ 1)