หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและความรู้พื้นฐานเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

2.1 กายวิภาคของโครงสร้างกระดูกสันหลัง

โครงสร้างของกระดูกสันหลังของมนุษย์เราประกอบไปด้วยส่วนสำคัญหลักๆ 3 ส่วน ด้วยกัน คือ [1]

1. **Vertebrae** กระดูกที่ประกอบกันเป็นโครงกระดูกสันหลัง
2. **Nerves** ระบบประสาทที่วิ่งผ่านโครงกระดูกสันหลัง
3. **Discs** หมอนรองกระดูกสันหลัง มีโครงสร้างคล้ายฟองน้ำ (Spongy) เป็นตัวคั่นระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละข้อ เป็นตัวที่ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละข้อทำให้รากประสาท (Nerve root) วิ่งผ่านออกมาเพื่อส่งไปตามอวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย อีกทั้งยังทำหน้าที่เสมือนเป็นตัว (Shock absorber) ทำให้โครงสร้างของกระดูกสันหลังมีความยืดหยุ่นตัว

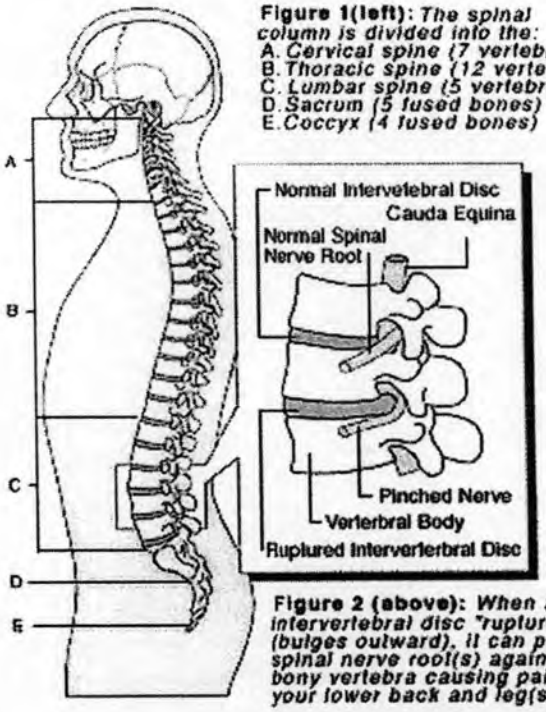


Figure 1(left): *The spinal column is divided into the:*
A. Cervical spine (7 vertebrae)
B. Thoracic spine (12 vertebrae
C. Lumbar spine (5 vertebrae)
D. Sacrum (5 fused bones)
E. Coccyx (4 fused bones)

Figure 2 (above): *When an intervertebral disc "ruptures" (bulges outward), it can press a spinal nerve root(s) against the bony vertebra causing pain in your lower back and leg(s).*

รูปที่ 2.1 โครงสร้างของกระดูกสันหลัง

โดยจากรูปที่ 2.1 จะเห็นว่ากระดูกสันหลังแบ่งเป็น 5 ช่วงด้วยกัน คือ

A. Cervical spine กระดูกสันหลังช่วงต้นคอ

B. Thoracic spine กระดูกสันหลังช่วงทรวงอก

หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

C. Lumbar spine กระดูกสันหลังช่วงเอว ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของงานวิจัยนี้โดยอาการปวดหลังบริเวณนี้เรียกว่า Low back pain

D. Sacrum กระดูกส่วนเหนือก้นกบ

E. Coccyx กระดูกก้นกบ

2.2 สาเหตุของการเกิดอาการปวดหลังปวดเอว

สาเหตุของการเกิดอาการปวดหลังที่สำคัญแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. เกิดจากการติดเชื้อ
2. เกิดจากกล้ามเนื้อหรือเส้นเอ็นบริเวณหลังเกิดการอักเสบ
3. เกิดจากหมอนรองกระดูกสันหลังกดทับเส้นประสาท (Herniated Intervertebral disc)

โดยจะขออธิบายลงลึกในส่วนของข้อที่ 3. คือเกิดจากหมอนรองกระดูกไปกดทับเส้นประสาท เพราะว่าเกี่ยวข้องกับงานที่วิจัยโดยตรง

2.3 สาเหตุของการเกิดอาการปวดหลังอันเนื่องมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังกดทับเส้นประสาท [2]

หมอนรองกระดูกสันหลังประกอบไปด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. Disc Annulus ส่วนประกอบด้านนอกสุดของหมอนรองกระดูกสันหลังเป็นส่วนของกระดูกอ่อนที่เหนียว (Tough cartilage) ทำหน้าที่ห่อหุ้ม Disc nucleus
2. Disc Nucleus ส่วนโครงสร้างแกนด้านในมีลักษณะคล้ายเยลลี่ (Jelly-Like)

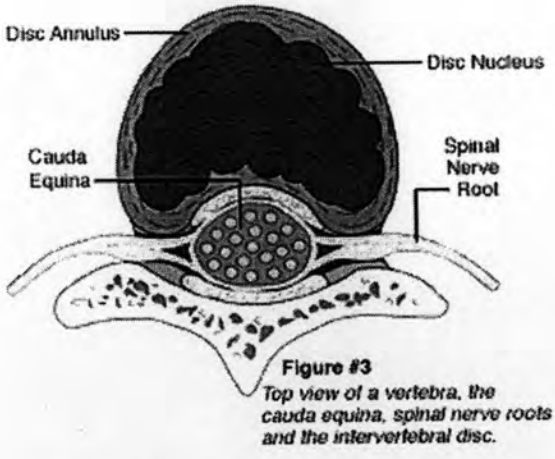
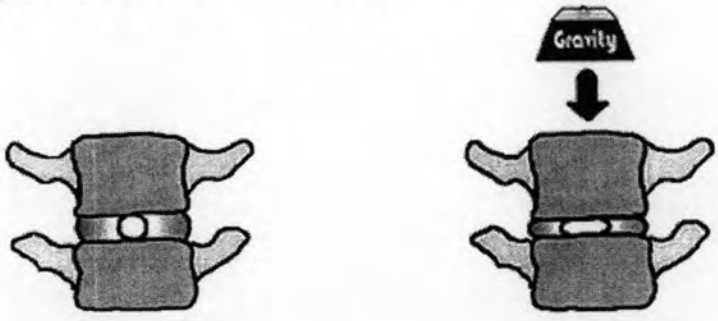


Figure #3
Top view of a vertebra, the cauda equina, spinal nerve roots and the intervertebral disc.

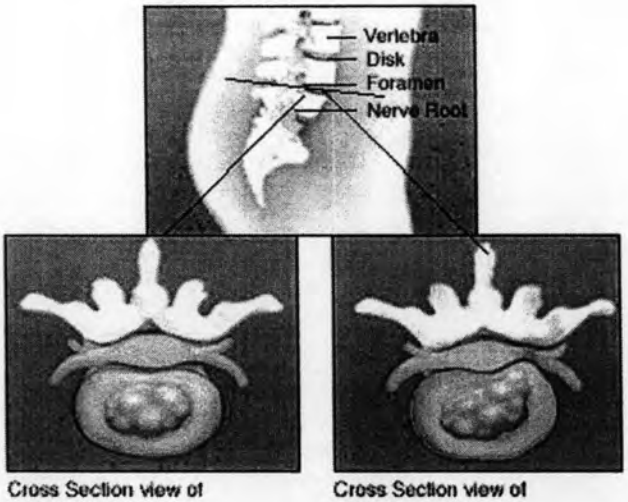
รูปที่ 2.2 โครงสร้างของหมอนรองกระดูกสันหลัง

สาเหตุของหมอนรองกระดูกกดทับเส้นประสาท คือ หมอนรองกระดูกเกิดการเสื่อม หรือการที่กระดูกสันหลังได้รับ load ที่มากเกินไป



รูปที่ 2.3 ภาพเปรียบเทียบของ Disc ไม่รับ load กับที่รับ load [2]

ซึ่งจะทำให้หมอนรองกระดูกปลิ้นออกมาทับเส้นประสาท หรือผนังหุ้มด้านนอกของหมอนรองกระดูกเกิดการฉีกขาดทำให้ nucleus ที่แกนกลางทะลักออกมาทับเส้นประสาท ทำให้เกิดอาการเจ็บหลังเจ็บเอว



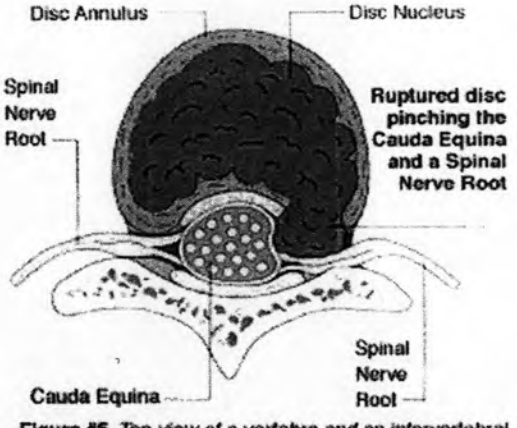


Figure #5 *Top view of a vertebra and an intervertebral disc, showing the disc's nucleus bulging outward and pinching the cauda equina and a spinal nerve root.*

รูปที่ 2.4 ลักษณะของหมอนรองกระดูกสันหลังที่กดทับเส้นประสาท [2]
(ซ้าย) เกิดจากการที่หมอนรองกระดูกปลิ้นออกมาทับเส้นประสาท
(ขวา) เกิดจากผนังด้านนอกของหมอนรองกระดูกเกิดการฉีกขาดทำให้ Nucleus ที่ แกนกลางทะลักออกมาทับเส้นประสาท

2.4 แนวทางการรักษารักษา [1]

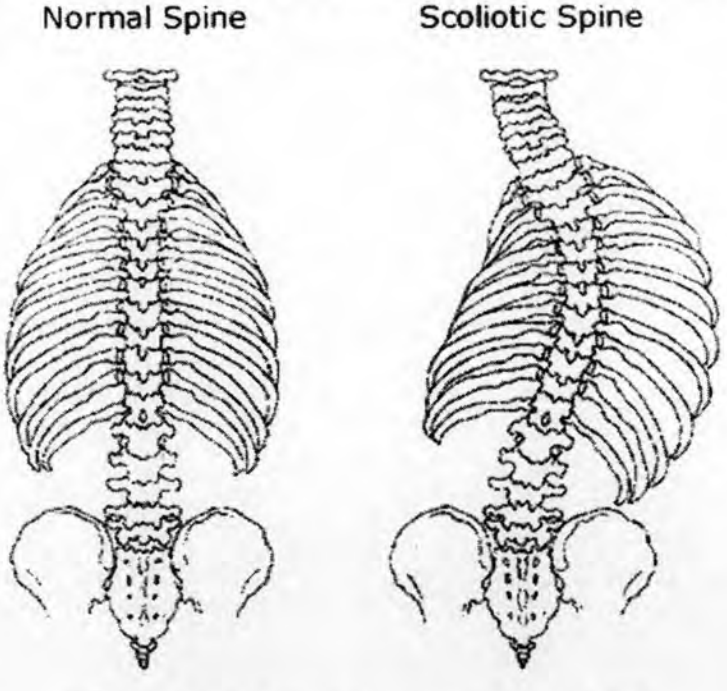
การรักษาอาการอันเนื่องมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังกดทับเส้นประสาทสามารถทำได้ โดยให้หมอนรองกระดูกสันหลังที่ปลิ้นออกไปกดทับเส้นประสาทเกิดการคลายตัวและกลับมายังตำแหน่งเดิม

โดยการใช้วิธีการ Biomechanics หรือ Mechanical traction เป็นการสร้างแรงดึงที่ตำแหน่งของกระดูกสันหลังโดยจะดึงตรงตำแหน่งของกระดูกเชิงกราน ทำให้กระดูกสันหลังบริเวณส่วนของเอว (Lumba spine) เกิดการยืดตัวทำให้หมอนรองกระดูกสันหลังเกิดการคลายตัวมายังตำแหน่งเดิมโดยไม่ไปกดทับเส้นประสาทอีก เป็นการให้ผู้ป่วยลดอัตราเสี่ยงในการผ่าตัดรักษา

2.5 การรักษาด้วยวิธีการ Mechanical traction [3]

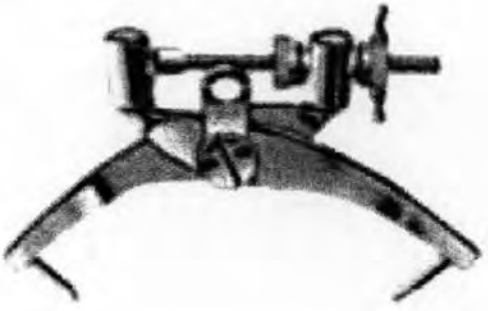
การรักษาด้วยวิธีการอาการผิดปกติเกี่ยวกับกระดูกสันหลังด้วยการดึงมีมาตั้งแต่สมัยโบราณเมื่อ 2500-3000 ปีมาแล้วที่ ประเทศอิยิปต์โดยชาวอิยิปต์ที่ชื่อ Papyrus ใช้ในการรักษาอาการกระดูกหักในแนวแกนกระดูกสันหลัง

ต่อมาในช่วงปลายศตวรรษที่ 18 การรักษาด้วยวิธีการดึงกระดูกสันหลังถูกนำมาใช้ปกติในการรักษาอาการกระดูกสันหลังโค้งตามด้านข้าง (Scoliosis) และ อาการผิดรูปของกระดูกสันหลัง



รูปที่ 2.5 เปรียบเทียบระหว่างกระดูกสันหลังปกติกับอาการโค้งทางด้านข้างของกระดูกสันหลัง [2]

ต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 การรักษาด้วยวิธีดึงกระดูกสันหลังได้นำมาใช้รักษาอาการปวดช่วงคอและอาการเจ็บช่วงหลังโดยเฉพาะ โดยในปี 1933 ,W.Gayle Crutchfield ได้ออกแบบเครื่องหนีบกะโหลกในการดึงกระดูกช่วงคอ



รูปที่ 2.6 เครื่องหนีบกระโหลกของ W.Gayle Crutchfield

การพัฒนาการดึงกระดูกสันหลัง เริ่มในปี 1974 โดย Elizabeth Kenny โดยใช้หลักการของ negative feedback เพื่อควบคุมน้ำหนัก และ ความเร็วในการดึง หลีกเลี่ยงแรงดึงที่มากเกินไปสำหรับโครงสร้างกระดูกสันหลัง ทำให้มีความปลอดภัยมากขึ้นแต่การรักษาด้วยวิธีนี้จะใช้ระยะเวลาที่นาน

ต่อมาได้มีผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการดึงกระดูกสันหลัง Dr.Lind แพทย์ชาว Scandinavian ได้ทำการสังเกตจากกลุ่มคนไข้ และพบว่าการรักษาด้วยวิธีการดึงกระดูกสันหลังต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาช่วงหนึ่งถึงจะได้ผล และถึงแม้ว่าจะใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งในการรักษาแต่ได้ผลดีและลดความเสี่ยงที่จะต้องผ่าตัดของผู้ป่วย

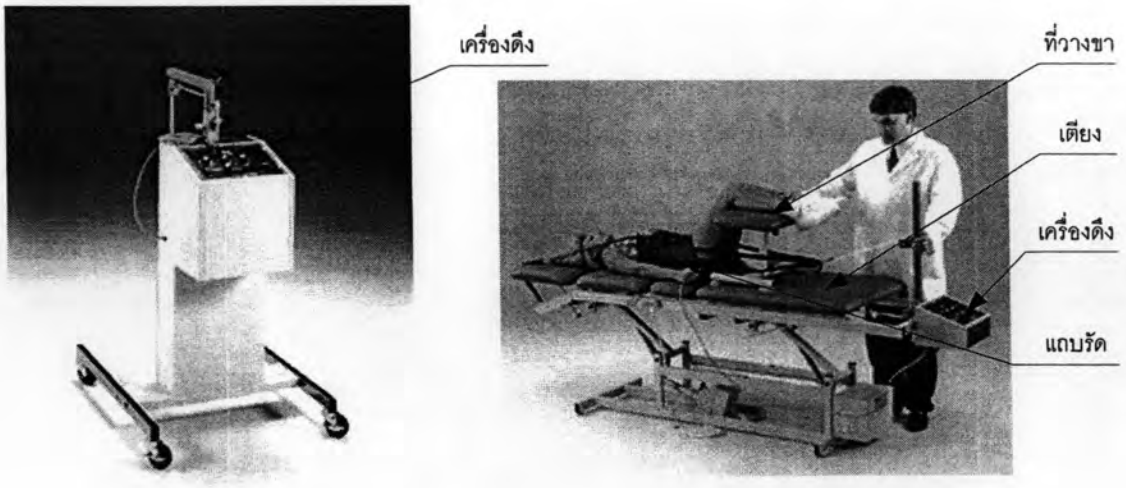
2.6 เครื่องดึงกระดูกสันหลังในปัจจุบัน [5]

ในปัจจุบันนี้เครื่องดึงกระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. **แบบใช้ motor (Motorized traction)**

แบบใช้ motor จะเป็นแบบมาตรฐานที่ใช้ในโรงพยาบาลทั่วๆไป ประกอบไปด้วย 2 ส่วนด้วยกัน

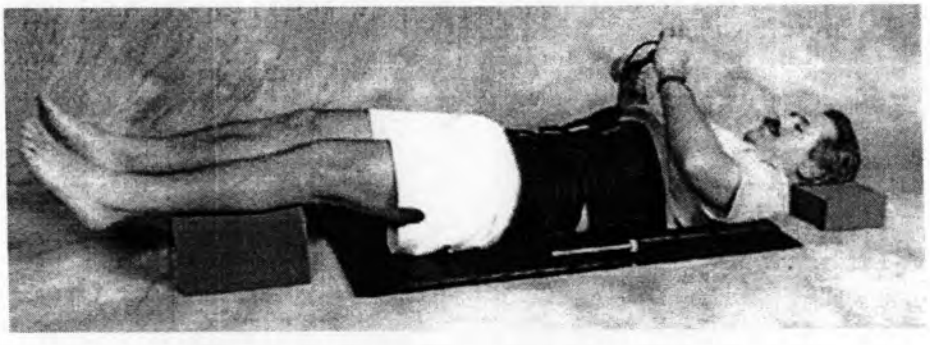
1. ส่วนที่สร้างแรงดึง
2. ส่วนเตียงแบบเลื่อน
3. แถบรัดผู้ป่วย
4. ที่วางขา



รูปที่ 2.7 เครื่องดึงกระดูกสันหลังแบบใช้มอเตอร์และเตียงแบบเคลื่อนที่ได้

2. **แบบนิวเมติกส์ (Pneumatic-powered lumbar traction)**

แบบที่ใช้ Pneumatic จะเป็นแบบที่ใช้เป็น Home traction ทั่วๆไป



รูปที่ 2.8 เครื่องดึงกระดูกสันหลังแบบนิวเมติกส์

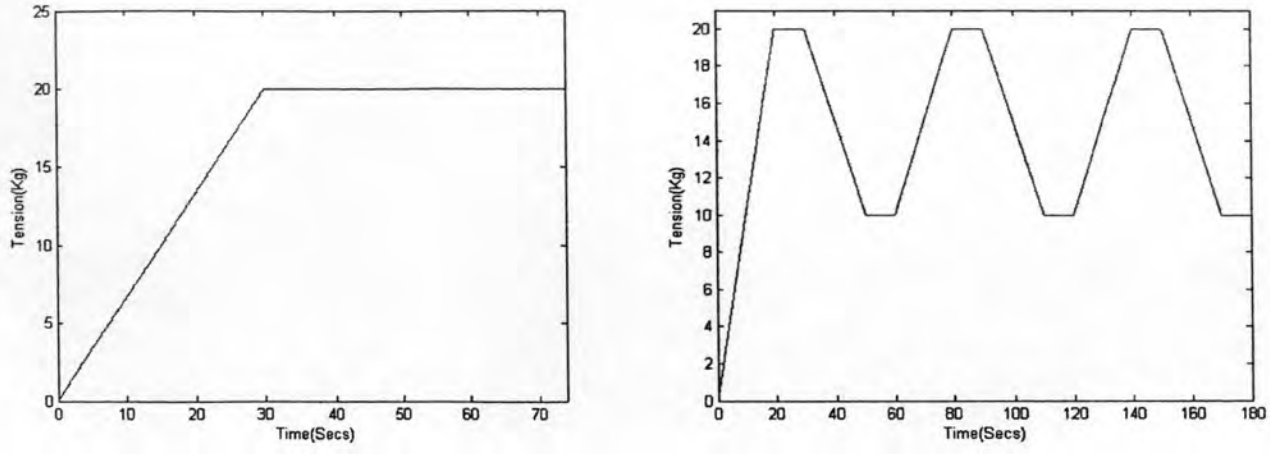
2.7 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสิทธิภาพในการดึง [4,5]

1. แรงที่ใช้ดึง โดยแรงที่ใช้ดึงมีค่าประมาณ 25-50 % ของน้ำหนักตัวของผู้ป่วย
2. จังหวะที่ใช้ในการดึง มีอยู่ 2 แบบ คือ

2.1 ดึงแบบใช้แรงคงที่ (Continuous mode) เป็นการดึงถึงแรงค่าหนึ่งแล้วค้างไว้จนถึงเวลาที่กำหนดแล้วปล่อย

2.2 ดึงแบบใช้แรงเป็นช่วง (Intermittent mode) เป็นการดึงที่มีลักษณะเป็นแบบวัฏจักร (Cycle)

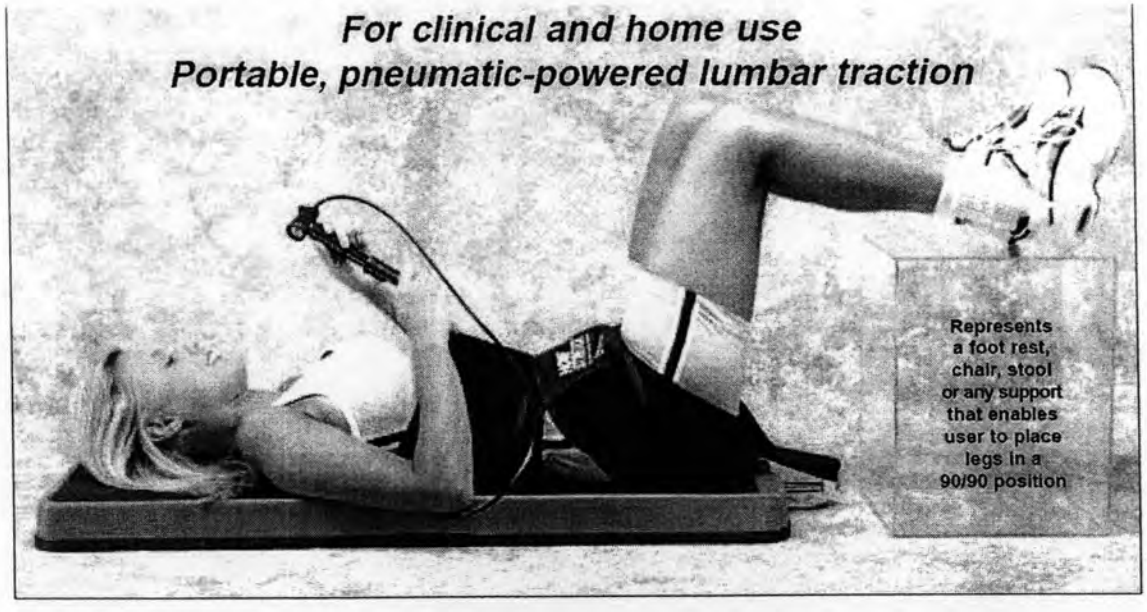
การดึงทั้ง 2 โหมดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แรงดึงในแบบต่างๆ ดึงแบบต่อเนื่อง(ซ้าย)ดึงแบบเป็นช่วง(ขวา)

3. การวางท่าทางของผู้ป่วยควรอยู่ในลักษณะท่านอนเพื่อให้มีผลกระทบเนื่องจาก gravity ให้น้อยที่สุด

4. ตำแหน่งการวางตัวของผู้ป่วย ควรวางตัวให้เข่าของผู้ป่วยมีลักษณะโค้งงอ เพื่อที่จะทำให้สะโพกของผู้ป่วยได้รับการผ่อนคลาย

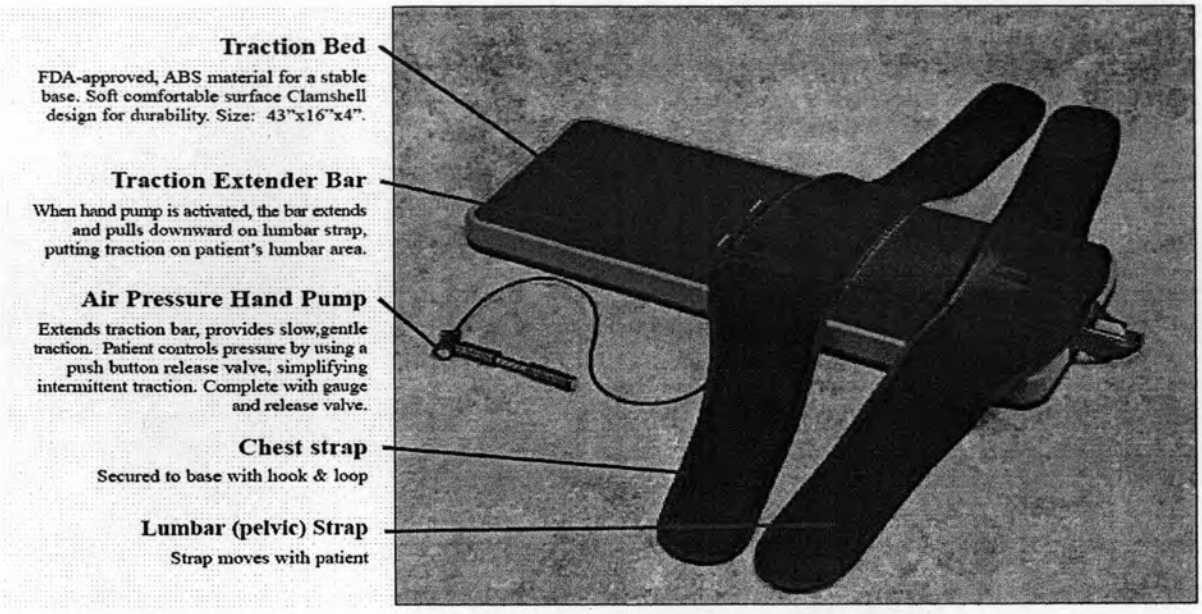


รูปที่ 2.10 ลักษณะท่าทางและการวางเข่าของผู้ป่วย

5. มุมที่ใช้ในการดึง ใช้ประมาณ 12-15 องศา เทียบกับแนวระดับ

6. การไถล (Slip) ของตัวผู้ป่วย ควรจะยึดบริเวณหน้าอกให้แน่นไม่ให้เกิดการไถล เพราะจะทำให้แรงดึงส่วนหนึ่งสูญเสียไป

7. ระยะเวลาที่ใช้ในการดึง โดยประมาณ 30 นาที ต่อการดึง 1 ครั้ง



รูปที่ 2.11 องค์ประกอบต่างๆของ Lumbar traction unit เช่น แถบรัดหน้าอก (Chest strap) และ
แถบรัดเอว (Pelvic strap)

Pneumatic-Powered Lumbar traction