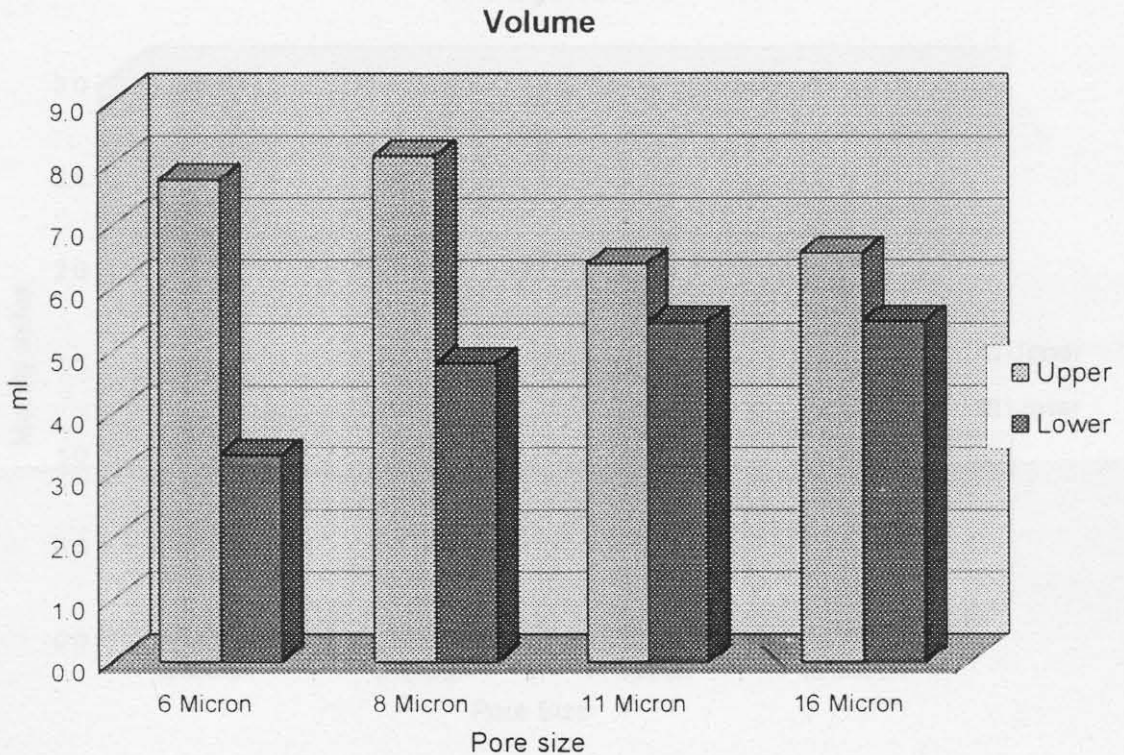


ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ขนาดรู (pore size) ของกระดาษกรอง

จากผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีรูขนาดใหญ่ขึ้น จะทำให้ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ไหลผ่านกระดาษกรองลงสู่เบื่องล่างมีมากขึ้น (รูปที่ 2) นั่นก็คือปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองลดลงมากขึ้นเมื่อรูกระดาษกรองมีขนาดใหญ่ขึ้น ปริมาตรที่เหลือ 8.13 ± 0.32 , 6.38 ± 0.42 และ 6.56 ± 0.51 มล. สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างกับปริมาตรที่พบในกรณีของกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6 ไมครอน (7.74 ± 0.72 มล.) อย่างไรก็ตามปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองสำหรับขนาด 11 ไมครอนมีค่าน้อยกว่าปริมาตรที่พบสำหรับกระดาษกรองขนาด 8 ไมครอน ($p < 0.05$)

ในทางกลับกันปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองจะมีค่าน้อยลงเมื่อกระดาษกรองมีขนาดรูใหญ่ขึ้น ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีดังนี้คือ ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองเพิ่มจาก 3.33 ± 0.56 มล. สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6 ไมครอน ขึ้นเป็น



รูปที่ 2 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

5.46 ± 0.45 และ 5.47 ± 0.28 มล. สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p < 0.05$) แต่ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองที่มีขนาดรู 8 ไมครอน (4.81 ± 0.5 มล.) มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6 ไมครอน ($p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยของปริมาตรน้ำเชื้อเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรูต่างๆ กัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีค่า 5.53 ± 0.64, 6.47 ± 0.45, 5.92 ± 0.32 และ 6.01 ± 0.31 มล. สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p < 0.05$)

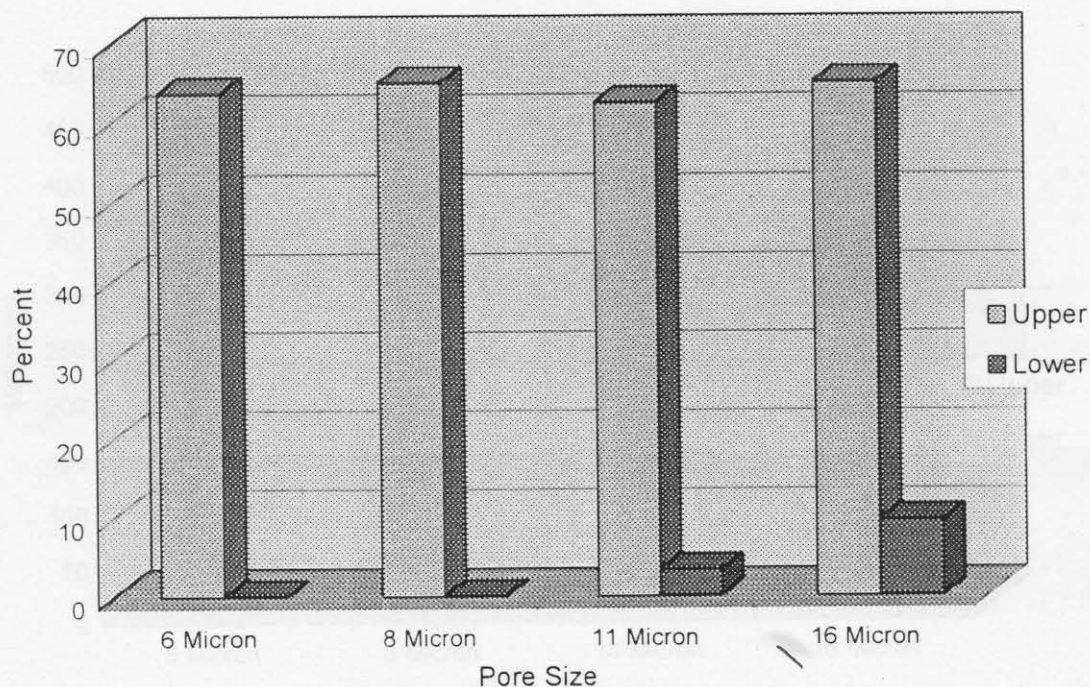


รูปที่ 3 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลื่อมอยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลื่อมบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

สำหรับค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิพบว่า น้ำเชื้อที่เหลื่อมอยู่บนกระดาษกรองมีค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิในกระดาษกรองที่มีขนาดรูต่างๆ กัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2.88 ± 0.12 , 2.92 ± 0.12 , 2.46 ± 0.22 และ 2.17 ± 0.21 สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ; $p > 0.05$; รูปที่ 3) ส่วนน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองนั้นไม่พบว่ามีค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิเลย (ค่าเฉลี่ย 0.00 ± 0.00) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าในกรณีของน้ำเชื้อที่เหลื่อมอยู่บนกระดาษกรอง (2.60 ± 0.10) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

พบว่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิได้รับผลกระทบในทำนองเดียวกับค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิ ขนาดของกระดาษกรองไม่มีผลกระทบต่อร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิในภาพรวม สำหรับร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่เหลื่อมอยู่บนกระดาษกรองมีค่า 63.75 ± 3.99 , 65.00 ± 3.37 , 62.50 ± 2.98 และ $65.00 \pm 2.68\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8,

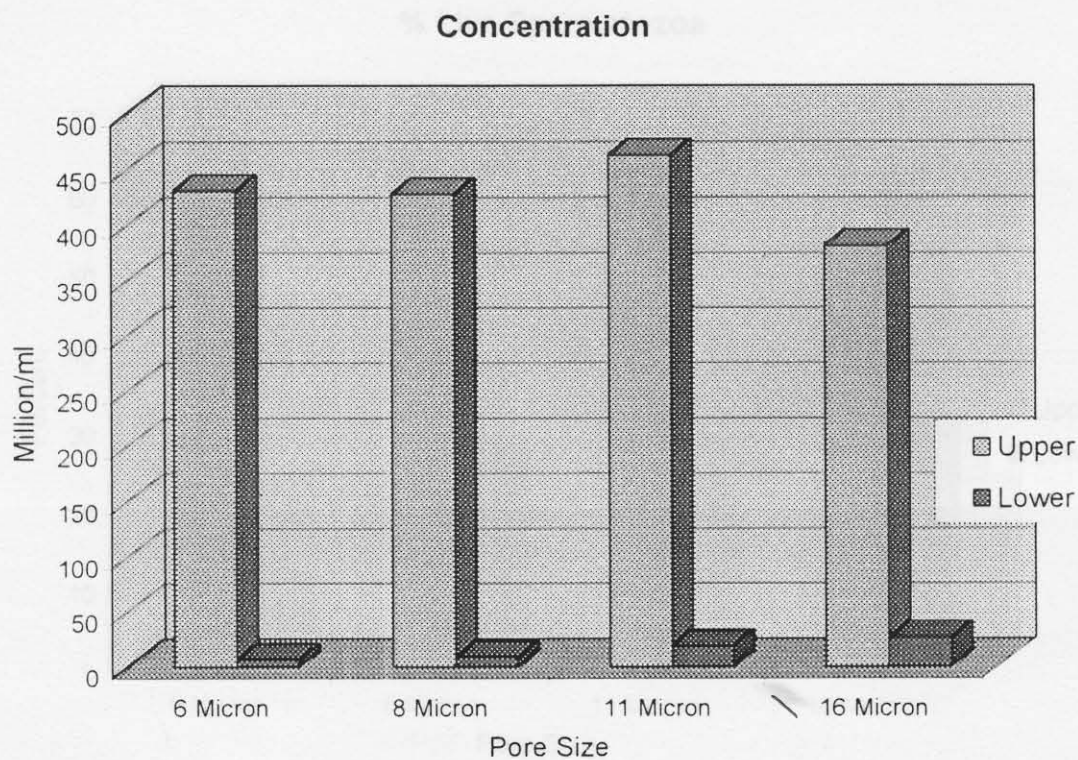
% Motile Spermatozoa



รูปที่ 4 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p > 0.05$; รูปที่ 4) น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิต่ำ (0.00 ± 0.00 , 0.00 ± 0.00 , 3.33 ± 1.12 และ $9.58 \pm 3.66\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองมีค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิ ($64.06 \pm 1.60\%$) สูงกว่ากรณีน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($3.23 \pm 1.09\%$, $p < 0.01$)

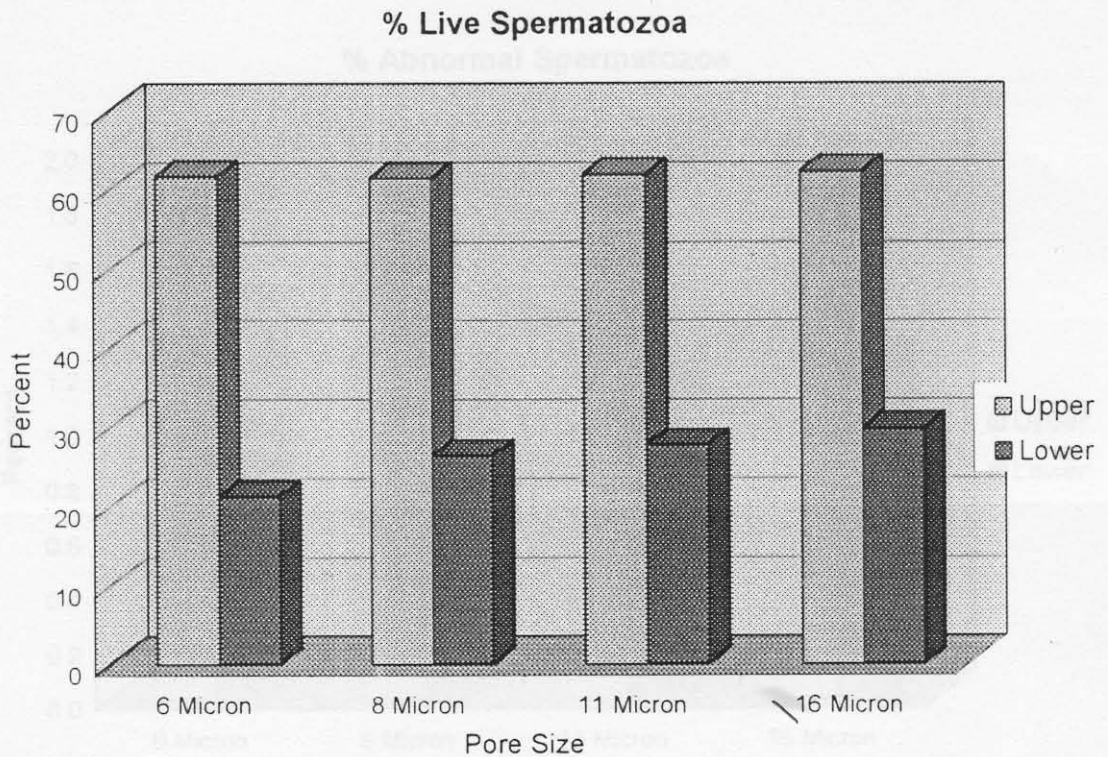
การกรองทำให้ความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรอง ($426.19 \pm 30.33 \times 10^6$ เซลล์/มล.) มีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ($15.32 \pm 2.62 \times 10^6$ เซลล์/มล., $p < 0.01$) น้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองมีค่าความเข้มข้นของน้ำเชื้อ 431.25 ± 62.05 , 428.42 ± 59.38 , 463.42 ± 66.46 และ $381.67 \pm 60.15 \times 10^6$ เซลล์/มล. สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาด



รูปที่ 5 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

รู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 5) ส่วนน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีความเข้มข้นของน้ำเชื้อ 6.47 ± 2.01 , 8.97 ± 1.54 , 19.29 ± 7.20 และ $26.54 \pm 5.93 \times 10^6$ เซลล์/มล สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

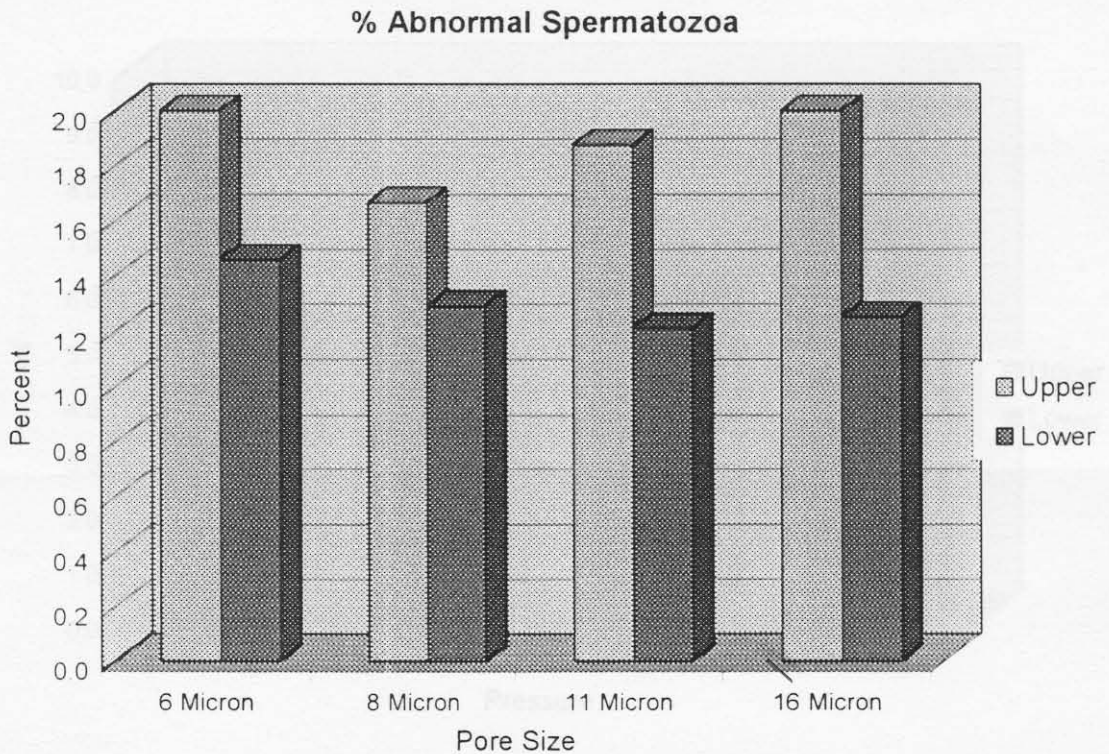
จากการตรวจวัดด้วยการย้อมสีเพื่อหาร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตพบว่า ขนาดของกระดาษกรองไม่มีผลต่อค่าเฉลี่ยของร้อยละของอสุจิที่มีชีวิต (41.53 ± 5.1 , 44.00 ± 4.77 , 44.89 ± 4.87 , $46.13 \pm 4.85\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองมีร้อยละของอสุจิที่มีชีวิต ($61.93 \pm 0.91\%$) สูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ($26.34 \pm 3.05\%$, $p < 0.01$)



รูปที่ 6 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

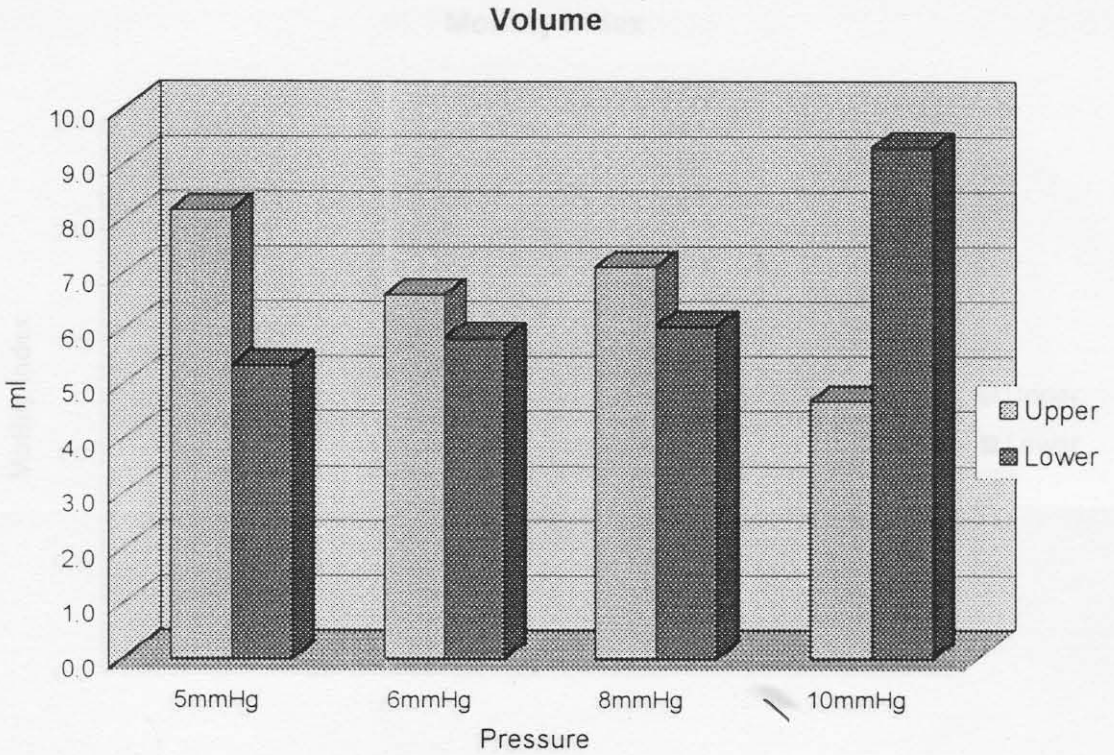
ร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรอง มีค่าใกล้เคียงกันเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรูต่างๆ กัน (61.76 ± 1.37 , 61.54 ± 1.70 , 62.02 ± 1.63 และ $62.38 \pm 2.61\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ, $p > 0.05$, รูปที่ 6) ส่วนน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีค่าร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตในทำนองเดียวกันคือ มีค่า 21.29 ± 5.71 , 26.46 ± 6.01 , 27.75 ± 6.58 และ $29.88 \pm 6.58\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ, $p > 0.05$)

จากการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติของน้ำเชื้อเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีรูขนาดต่างๆ กัน มีค่าใกล้เคียงกัน (1.73 ± 0.2 , 1.48 ± 0.2 , 1.54 ± 0.22 , และ $1.63 \pm 0.23\%$ สำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p > 0.05$) น้ำเชื้อที่



รูปที่ 7 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ที่มีต่อร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรอง และที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือนบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

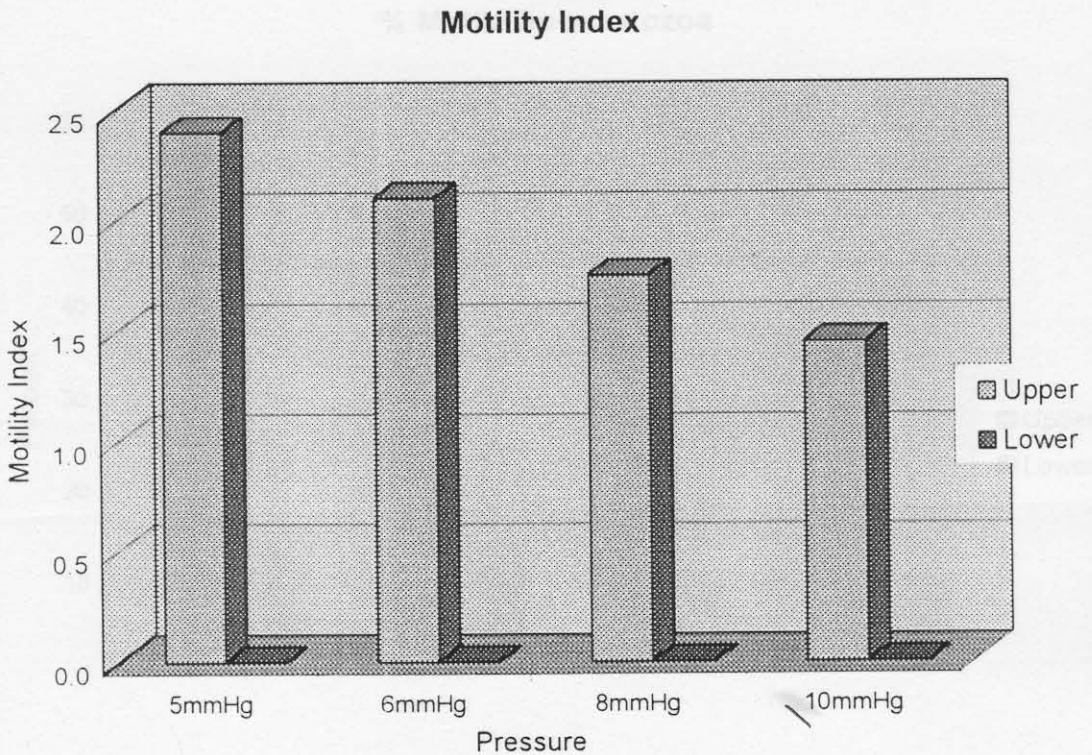
เหลืออยู่บนกระดาษกรองมีค่าร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติ $1.89 \pm 0.11\%$ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ($1.3 \pm 0.17\%$, $p > 0.05$) ในกรณีของน้ำเชื้อที่เหลือนบนกระดาษกรองมีค่าร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติเมื่อใช้กระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน เท่ากับ 2.00 ± 0.12 , 1.67 ± 0.15 , 1.88 ± 0.29 และ $2.00 \pm 0.27\%$ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 7) ส่วนน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีค่าร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติใกล้เคียงกันเช่นกันคือ มีค่า 1.46 ± 0.37 , 1.29 ± 0.38 , 1.21 ± 0.30 และ 1.25 ± 0.35 สำหรับสำหรับกระดาษกรองที่มีขนาดรู 6, 8, 11 และ 16 ไมครอน ตามลำดับ ($p > 0.05$)



รูปที่ 8 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองและที่ผ่านกระดาศกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาศกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง)

การทดลองที่ 2 แรงดูดของ suction : คุณภาพน้ำเชื้อ

แรงดูดที่ใช้ในการกรองน้ำเชื้อ (5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท) ไม่มีผลกระทบต่อปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองและน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง แต่เมื่อแรงดันมากขึ้นก็จะทำให้น้ำเชื้อไหลผ่านกระดาศกรองได้เพิ่มขึ้นด้วย น้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองมีปริมาตรลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเพิ่มความดันถึง 10 ม.ม.ปรอท โดยน้ำเชื้อที่ใช้ความดัน 5, 6 และ 8 ม.ม.ปรอท มีปริมาตรไม่แตกต่างกัน (8.16 ± 0.63 , 6.62 ± 0.55 และ 7.12 ± 0.55 มล. ตามลำดับ, $p > 0.05$) แต่มีค่าสูงกว่าน้ำเชื้อที่ใช้ความดัน 10 ม.ม.ปรอท (4.68 ± 0.56 , $p < 0.05$, รูปที่ 8) ปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรองให้ผลในทางกลับกันคือมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้ความดัน 5, 6 และ 8 ม.ม.ปรอท (5.34 ± 0.61 , 5.83 ± 0.85

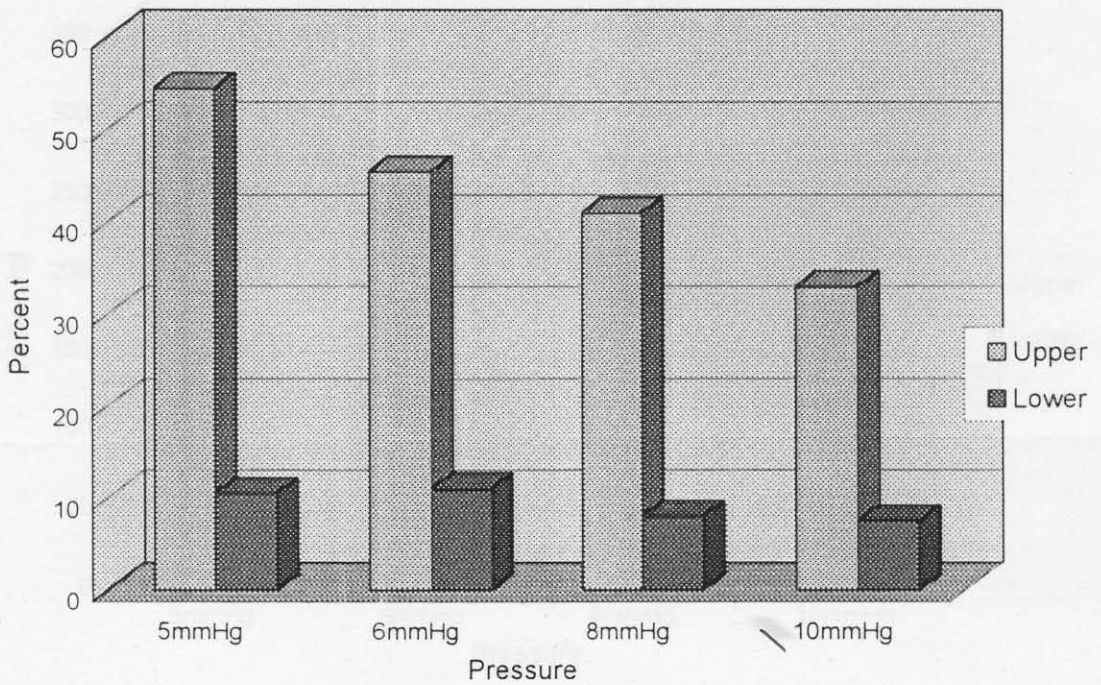


รูปที่ 9 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาศกรองและที่ผ่านกระดาศกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือนบนกระดาศกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง)

และ 6.04 ± 0.59 , $p > 0.05$) แต่สูงขึ้นเมื่อใช้ความดันถึง 10 ม.ม.ปรอท (9.30 ± 1.07 , $p < 0.05$) ปริมาตรของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาศกรอง (6.65 ± 0.34 มล.) มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาตรของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง (6.63 ± 0.46 มล., $p > 0.05$)

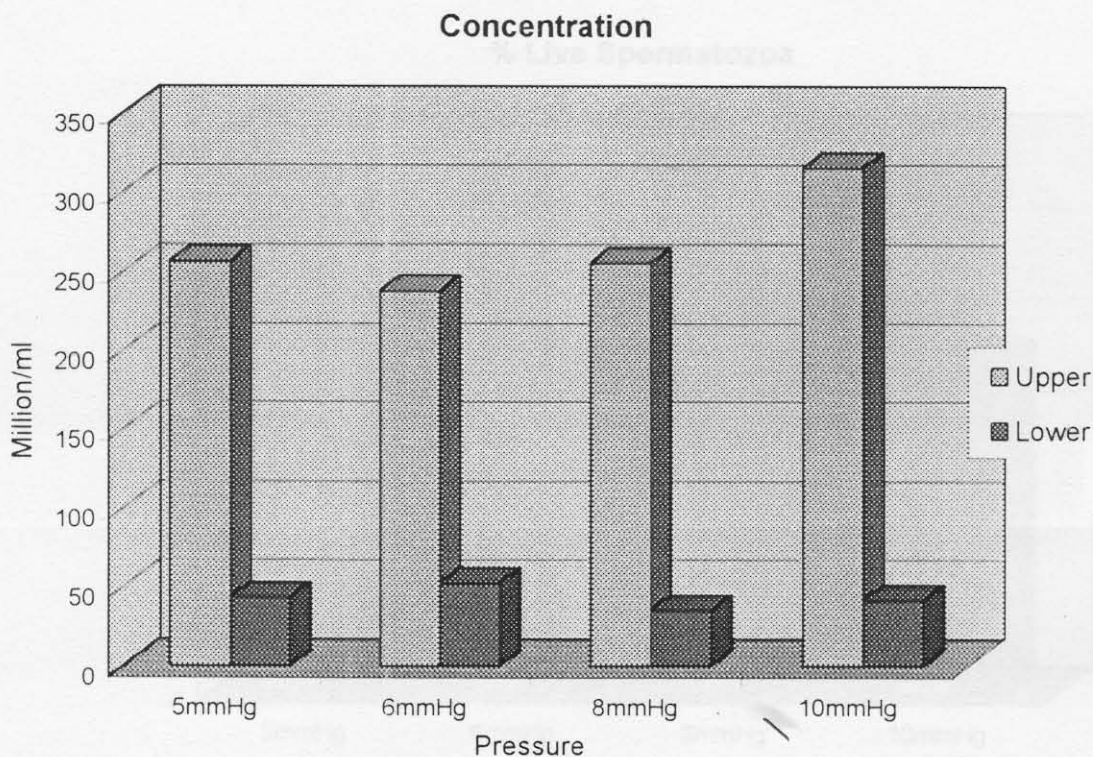
ค่าเฉลี่ยของดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาศกรอง (1.93 ± 0.12) มีค่าสูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง (0.00 ± 0.00 , $p < 0.01$) สำหรับน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาศกรองมีค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิลดลงจาก 2.4 ± 0.28 เมื่อใช้ความดัน 5 ม.ม.ปรอท มาเป็น 1.45 ± 0.17 เมื่อใช้ความดัน 10 ม.ม.ปรอท ($p < 0.05$, รูปที่ 9) แต่ปริมาตรที่ไว้กับกรณีความดัน 6 และ 8 ม.ม.ปรอท มีค่าดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิ (2.10 ± 0.23 และ 1.75 ± 0.21 ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกับของความดัน 5 ม.ม.ปรอท ($p > 0.05$)

% Motile Spermatozoa



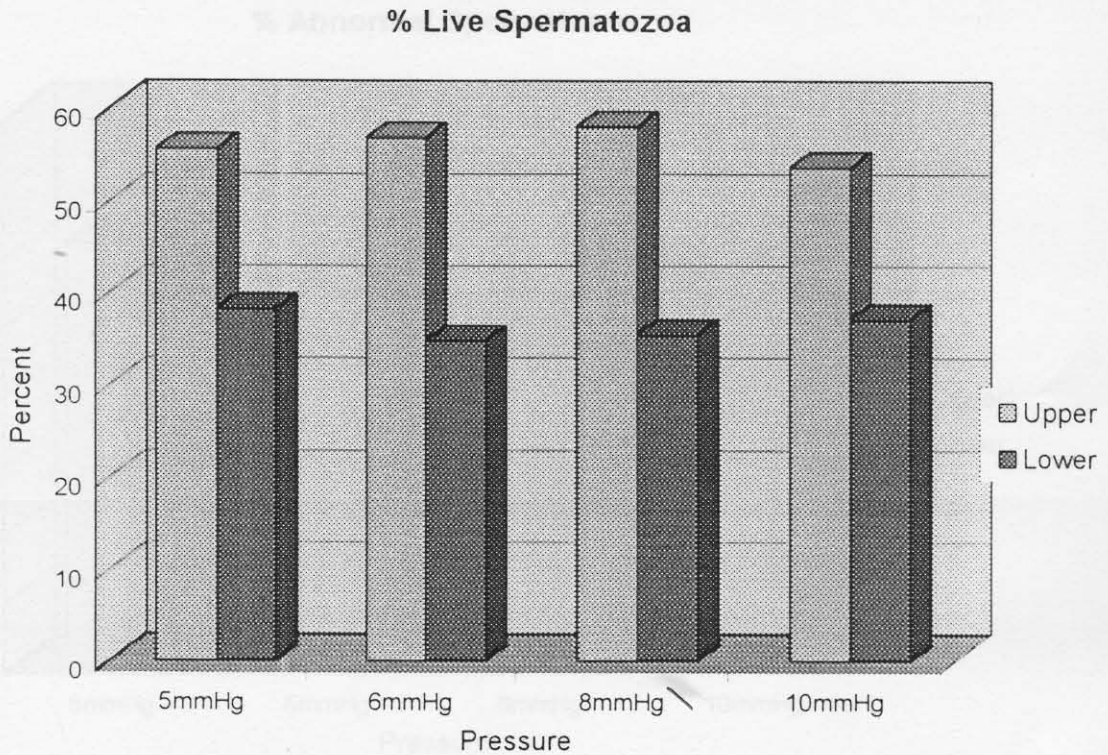
รูปที่ 10 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองและที่ผ่านกระดาศกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบนกระดาศกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง)

ร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ในทำนองเดียวกันกับดัชนีการเคลื่อนที่ของอสุจิ โดยพบว่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิในน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรอง ($43.05 \pm 2.70\%$) มีค่าสูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($9.25 \pm 0.58\%$, $p < 0.01$, รูปที่ 10) น้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองมีค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิลดลงเมื่อเพิ่มความดันจาก 5 ม.ม.ปรอท ($54.50 \pm 6.30\%$) ไปถึง 10 ม.ม.ปรอท ($33.00 \pm 3.43\%$, $p < 0.05$) แต่ร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิเมื่อใช้ความดัน 6 และ 8 ม.ม.ปรอท มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (45.50 ± 4.68 และ $41.00 \pm 5.10\%$ ตามลำดับ) กับที่ความดัน 5 ม.ม.ปรอท ($p > 0.05$) ส่วนในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรองมีค่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้ความดันต่างๆ กัน (10.50 ± 1.38 , 11.00 ± 1.00 , 8.00 ± 1.11 และ $7.50 \pm 0.83\%$ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ, $p > 0.05$).



รูปที่ 11 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองและที่ผ่านกระดาศกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือบน กระดาศกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง)

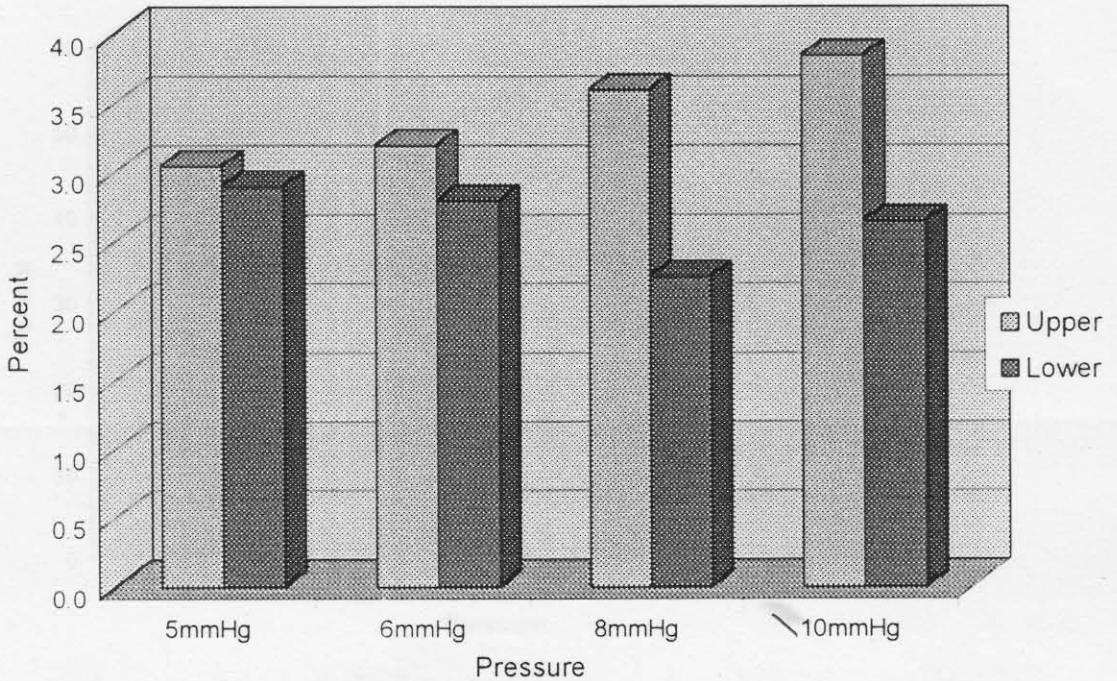
ความดันที่ใช้ในการกรองน้ำเชื้อ (5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท) ไม่มีผลกระทบต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อ อย่างไรก็ตามน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรองมีความเข้มข้นของน้ำเชื้อ ($266.30 \pm 10.90 \times 10^6$ เซลล์/มล.) สูงกว่าน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรอง ($43.17 \pm 4.81 \times 10^6$ เซลล์/มล., $p < 0.01$) สำหรับน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาศกรอง เมื่อใช้ความดัน 10 ม.ม.ปรอท มีความเข้มข้นของน้ำเชื้อ ($315.50 \pm 23.90 \times 10^6$ เซลล์/มล.) สูงกว่าเมื่อใช้ความดัน 5 ม.ม.ปรอท ($256.50 \pm 23.68 \times 10^6$ เซลล์/มล., $p < 0.05$, รูปที่ 11) น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาศกรองมีความเข้มข้นของน้ำเชื้อ 43.18 ± 8.19 , 52.78 ± 11.99 , 35.10 ± 7.33 และ $41.63 \pm 10.89 \times 10^6$ เซลล์/มล. ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



รูปที่ 12 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อร้อยละของอสุจิที่มีชีวิต ของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาษกรองและที่ผ่านกระดาษกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือนบนกระดาษกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง)

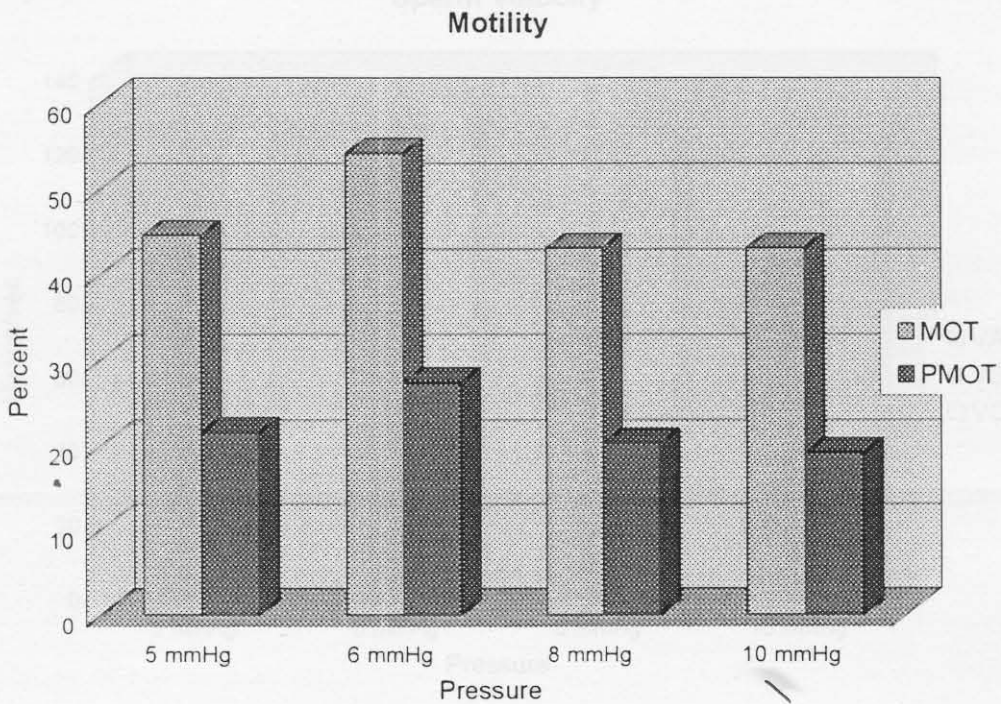
ร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ในการกรอง (5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท) แต่ร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาษกรอง ($56.01 \pm 0.81\%$) มีค่าสูงกว่าของน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรอง ($36.35 \pm 1.34\%$, $p < 0.01$) ร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตในน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาษกรองเมื่อใช้ความดันต่างๆ กัน มีค่า 55.60 ± 1.58 , 56.80 ± 1.36 , 58.00 ± 1.96 และ $53.65 \pm 1.46\%$ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 12) ส่วนน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาษกรองมีค่าร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตเมื่อใช้ความดันต่างๆ กันในการกรอง ไม่แตกต่างกันเช่นกัน (38.20 ± 2.99 , 34.70 ± 2.64 , 35.40 ± 3.09 และ 37.10 ± 2.16 เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ, $p > 0.05$)

% Abnormal Spermatozoa



รูปที่ 13 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาดกรองและที่ผ่านกระดาดกรอง (Upper, น้ำเชื้อที่เหลือนบนกระดาดกรอง; Lower น้ำเชื้อที่ผ่านกระดาดกรอง)

ค่าเฉลี่ยร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติไม่ได้รับผลกระทบจากความดันในการกรองที่ใช้ (5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท) แต่น้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาดกรองมีร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติ ($3.43 \pm 0.38\%$) สูงกว่าในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาดกรอง ($2.65 \pm 0.42\%$, $p < 0.01$) ในน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาดกรองมีร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติ 3.05 ± 0.68 , 3.20 ± 0.77 , 3.60 ± 0.69 และ $3.85 \pm 0.97\%$ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 13) ส่วนร้อยละของอสุจิที่ผิดปกติในน้ำเชื้อที่ผ่านกระดาดกรองมีค่า 2.90 ± 0.94 , 2.80 ± 0.92 , 2.25 ± 0.80 และ $2.65 \pm 0.80\%$ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p > 0.05$)

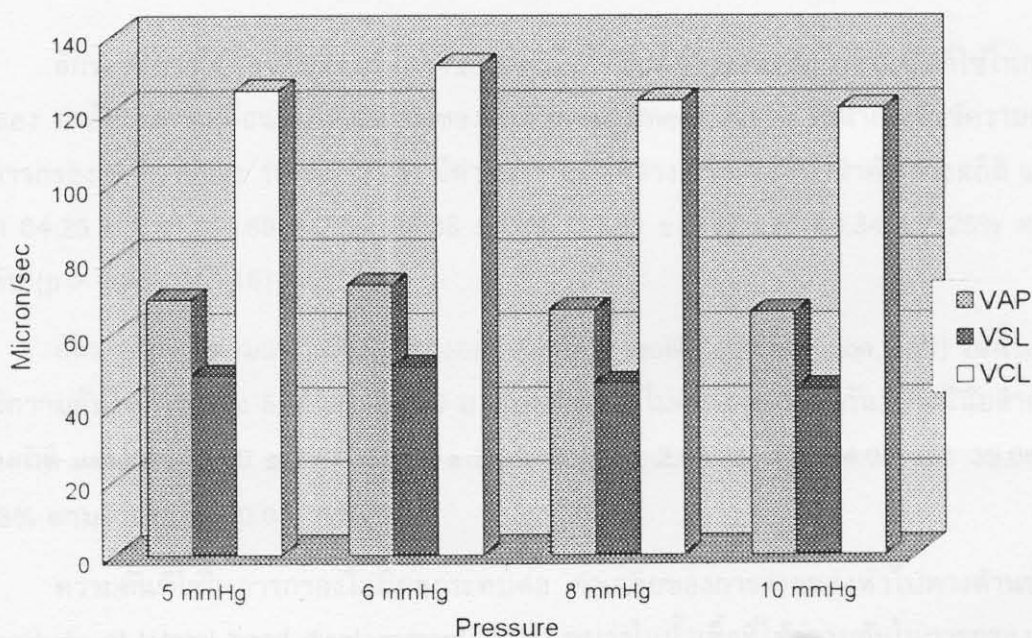


รูปที่ 14 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรอง เมื่อวัดด้วย Hamilton Thorn Motility Analyser รุ่น Coros V12.2L (MOT คือการเคลื่อนที่ของสัจิ; PMOT คือการเคลื่อนที่ของอสุจิไปข้างหน้าอย่างรุนแรง)

การทดลองที่ 3 แรงดูดของ suction : ลักษณะการเคลื่อนที่

การศึกษาผลกระทบจากแรงดูดที่มีต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรองโดยการใช้เครื่องมือที่ละเอียดและมีความแม่นยำกว่าการตรวจด้วยเครื่องมือพื้นฐานพบว่า ร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (44.63 ± 5.69 , 54.25 ± 4.78 , 43.13 ± 5.03 และ $43.13 \pm 2.72\%$ ตามลำดับ, $p > 0.05$, รูปที่ 14) ส่วนร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิไปข้างหน้าอย่างรุนแรงก็ไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้เช่นกัน (21.50 ± 4.17 , 27.38 ± 4.64 , 20.25 ± 3.52 และ $19.13 \pm 1.69\%$ เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ, $p > 0.05$, รูปที่ 14) แม้ว่าร้อยละของการเคลื่อนที่ของอสุจิที่ความดัน 6 ม.ม.ปรอท ($27.38 \pm 4.64\%$) และที่ 10 ม.ม.ปรอท ($19.13 \pm 1.69\%$) จะมีค่าที่เข้าใกล้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญก็ตาม

Sperm Velocity



รูปที่ 15 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาษกรอง เมื่อวัดด้วย Hamilton Thorn Motility Analyser รุ่น Coros V12.2L (VAP, average path velocity; VSL, straight linear velocity; VCL, curvilinear velocity)

ค่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิโดยรวมแล้วไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ในการกรอง ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิในแนวตัดในโค้งมน (average path velocity, VAP) เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 68.93 ± 4.73 , 73.03 ± 5.21 , 66.34 ± 4.32 , 65.58 ± 2.58 ไมครอน/วินาที ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 15)

ค่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิเฉลี่ยในแนวตรง (straight linear velocity, VSL) เมื่อใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 48.41 ± 3.56 , 51.11 ± 4.40 , 46.36 ± 3.41 , 44.78 ± 2.26 , 47.67 ± 1.71 ไมครอน/วินาที ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$, รูปที่ 15)

ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนที่ที่ทางลัดของอสุจิ (วัดจากแต่ละจุดที่เชื่อมต่อเป็นแนวตามที่ตรวจวัด, curvilinear velocity, VCL) ไม่แตกต่างกันในระหว่างความดันต่างๆ ที่ใช้ และมีค่า 125.34 ± 8.16 , 132.00 ± 7.89 , 122.46 ± 7.80 , 120.40 ± 8.21 และ 125.05 ± 3.89

ไมครอน/วินาที ในกลุ่มที่ใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 15)

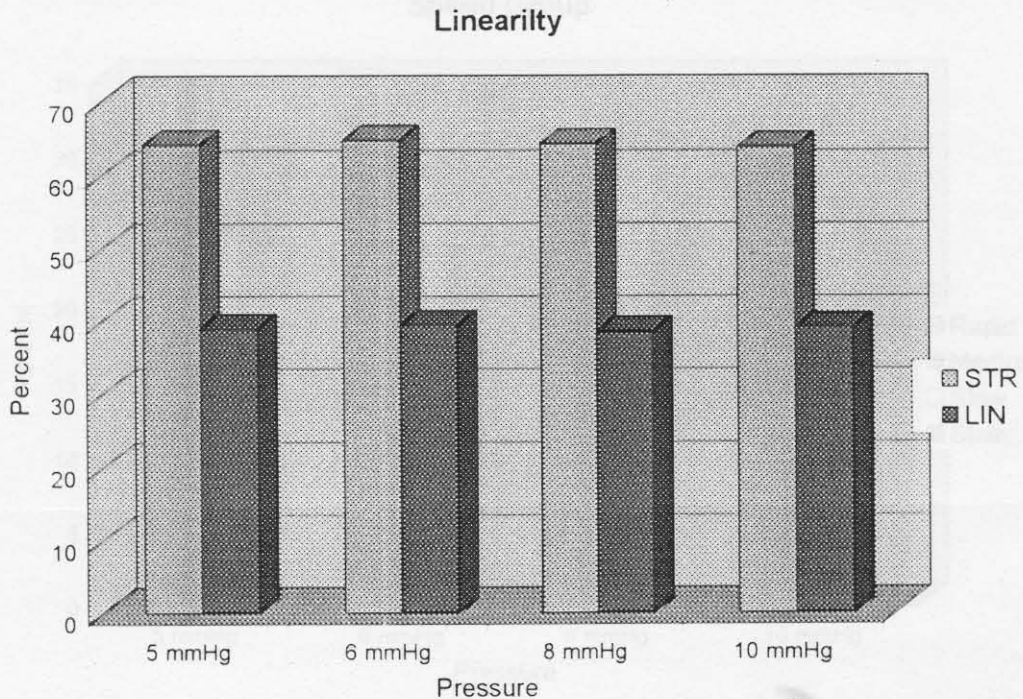
ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของอสุจิไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ในการทดลอง ค่าอัตราการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของอสุจิ (straightness, STR) ในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่าไม่ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่า 64.25 ± 2.41 , 64.88 ± 2.55 , 64.38 ± 2.68 , 63.88 ± 2.87 และ $64.34 \pm 1.25\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 16)

อัตราการว่ายตามแนวเส้นทางของอสุจิ (linearly motile spermatozoa, LIN) ในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่าไม่ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่า 39.00 ± 2.67 , 39.50 ± 3.03 , 38.63 ± 2.98 , 39.13 ± 4.02 และ $39.06 \pm 1.53\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 16)

ความดันที่ใช้ในการกรองไม่มีผลกระทบต่อ ค่าเฉลี่ยของการส่ายของหัวไปทางด้านข้าง (amplitude of lateral head displacement, ALH) พบว่าในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 7.63 ± 0.46 , 7.88 ± 0.47 , 7.48 ± 0.55 , 7.20 ± 0.63 และ 7.54 ± 0.26 ไมครอน ตามลำดับ ($p > 0.05$)

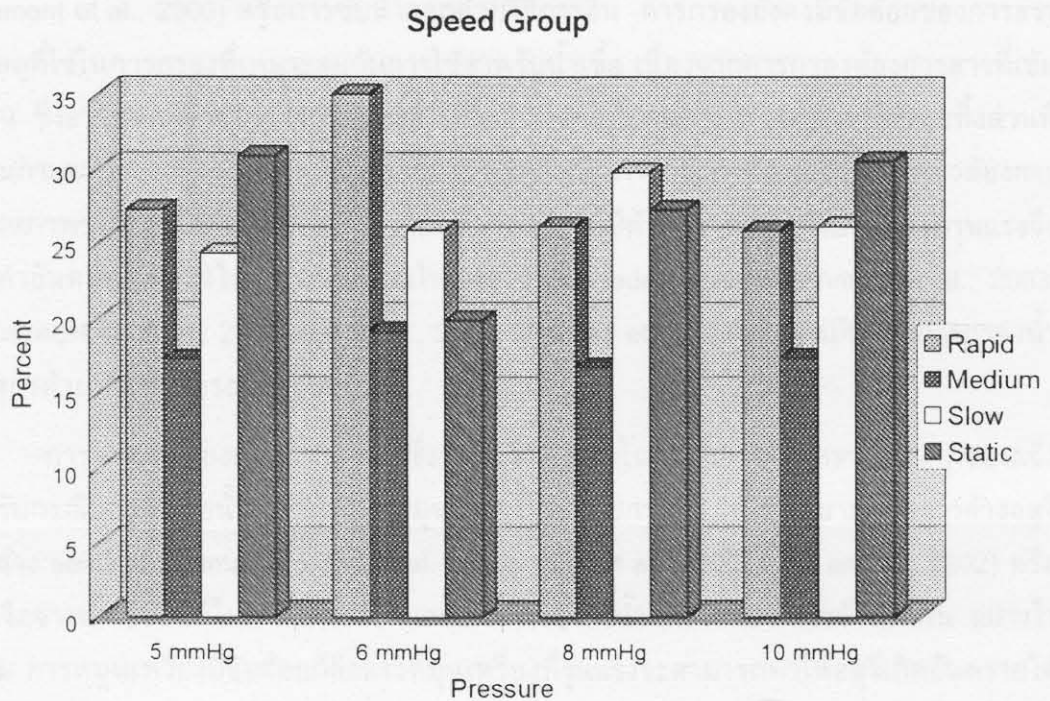
ความถี่ที่หัวอสุจิขยับผ่านเส้นทางเดินเฉลี่ย (beat cross frequency, BCF) ในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่าไม่ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่า 28.28 ± 1.40 , 27.65 ± 2.27 , 28.53 ± 2.19 , 28.15 ± 2.36 และ 28.15 ± 0.99 เฮทซ (Hz) ตามลำดับ ($p > 0.05$)

ผลจากการตรวจกลุ่มการเคลื่อนที่ของอสุจิว่าเคลื่อนที่เร็วมากน้อยเพียงใดพบว่าทั้งกลุ่มอสุจิเคลื่อนที่เร็ว กลุ่มอสุจิเคลื่อนที่ปานกลาง กลุ่มอสุจิเคลื่อนที่ช้า และกลุ่มอสุจิไม่เคลื่อนที่ ไม่ได้รับผลกระทบจากความดันที่ใช้ในการกรอง อสุจิกกลุ่มเคลื่อนที่เร็วในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 27.25 ± 4.78 , 35.00 ± 5.10 , 26.13 ± 4.49 , 25.88 ± 2.44 และ $28.56 \pm 2.16\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 17)



รูปที่ 16 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อลักษณะการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลืออยู่บนกระดาษกรอง เมื่อวัดด้วย Hamilton Thorn Motility Analyser รุ่น Coros V12.2L (STR, อัตราการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงของอสุจิ, straightness = VSL/VAP; LIN, อัตราการวิ่งตามแนวเส้นทางของอสุจิ, linearly motile spermatozoa = VSL/VCL)

อสุจิกลุ่มเคลื่อนที่ปานกลางในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม. ปรอท มีค่า 17.25 ± 2.20 , 19.13 ± 1.39 , 16.75 ± 1.47 , 17.38 ± 1.02 และ $17.63 \pm 0.77\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 17) สำหรับอสุจิกลุ่มเคลื่อนที่ช้าในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 24.38 ± 4.50 , 25.88 ± 5.40 , 29.75 ± 5.16 , 26.13 ± 3.38 และ $26.53 \pm 2.25\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 17) ส่วนอสุจิกลุ่มไม่เคลื่อนที่ในน้ำเชื้อที่ใช้ความดันในการกรอง 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท มีค่า 30.88 ± 6.81 , 19.88 ± 5.34 , 27.25 ± 7.50 , 30.50 ± 4.68 และ $27.13 \pm 3.05\%$ ตามลำดับ ($p > 0.05$, รูปที่ 17)



รูปที่ 17 ผลของการกรองน้ำเชื้อโดยใช้ความดัน 5, 6, 8 และ 10 ม.ม.ปรอท ที่มีต่อกลุ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของอสุจิของน้ำเชื้อที่เหลือนอยู่บนกระดาษกรอง เมื่อวัดด้วย Hamilton Thorn Motility Analyser รุ่น Coros V12.2L