บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล เรื่อง การสวนปัสสาวะและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

1. การสวนปัสสาวะ
   - 1.1 ความหมายของการสวนปัสสาวะ
   - 1.2 ประเภทของการสวนปัสสาวะ
   - 1.3 ข้อบ่งชี้ในการสวนปัสสาวะ
   - 1.4 ลักษณะของสายสวนปัสสาวะและการเลือกใช้สายสวนปัสสาวะ
   - 1.5 วิธีการสวนปัสสาวะ
   - 1.6 วิธีการสวนคาสายสวนปัสสาวะ
   - 1.7 ภาวะแทรกซ้อนจากการสวนปัสสาวะ
   - 1.8 การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการคาสายสวนปัสสาวะ

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์
   - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ประมวลสารสนเทศ

3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.3 ข้อจำกัดในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.5 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.6 วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
   - 3.8 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาพยาบาล

การสวนปัสสาวะ

เมื่อผู้ป่วยได้รับความช่วยเหลือในขั้นตอนแรกด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมให้มิดชิด หรือกระตุ้นให้ถ่ายปัสสาวะด้วยตนเอง แต่ผู้ป่วยก็ยังไม่สามารถถ่ายปัสสาวะเองได้ หากปล่อยทิ้งไว้และไม่ได้รับความช่วยเหลืออาจมีการคั่งค้างของปัสสาวะทำให้เกิดปัญหา และโรคร้ายแรงต่อผู้ป่วยตามมาได้หลายอย่าง (เสาวนีย์ สุบรรณรัตน์, 2536) ดังนั้นการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยด้วยวิธีการสวนปัสสาวะจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยระบายปัสสาวะออกจากกระเพาะปัสสาวะ สามารถลดการคั่งค้างของปัสสาวะลงได้ แต่อย่างไรก็ตามการสวนปัสสาวะเป็นการนำสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกายเป็นหนทางหนึ่งที่สามารถนำเชื้อโรคเข้าไปในร่างกายได้ (อนุพันธ์ ตันติวงศ์, 2529 ; Kaye & Hessen, 1994) โดยทั่วไปแล้วการสวนปัสสาวะเป็นหน้าที่ของพยาบาล แต่การสวนปัสสาวะเป็นการรักษาอย่างหนึ่งซึ่งเป็นหน้าที่ของแพทย์ที่จะตัดสินใจ (เกศินี เห็นพิทักษ์, 2536) ดังนั้นเมื่อจะสวนปัสสาวะให้ผู้ป่วยในแต่ละครั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากแพทย์ก่อน (วาณี โพธิ์นคร, 2540) และผู้ที่จะสวนปัสสาวะต้องมีความรู้ ความชำนาญ ตลอดจนเคร่งครัดต่อเทคนิคปราศจากเชื้อจึงจะสามารถช่วยลดภาวะแทรกซ้อนในการสวนปัสสาวะได้

ความหมายของการสวนปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะ หมายถึง การใส่เครื่องมือที่เรียกว่า สายสวนปัสสาวะ (urethral catheter) ที่ปราศจากเชื้อ ซึ่งมีขนาดต่างๆ กันเข้าไปในกระเพาะปัสสาวะทางท่อปัสสาวะ เพื่อให้น้ำปัสสาวะไหลออกมาตามท่อของสายสวนปัสสาวะ (เกศินี เห็นพิทักษ์, 2536 ; พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540 ; Potter & Perry, 1990 ; Taylor, Lillis, & LeMone, 1993)

อาจสรุปได้ว่าการสวนปัสสาวะ หมายถึง การสอดใส่สายสวนปัสสาวะที่ปราศจากเชื้อทางท่อปัสสาวะผ่านเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อระบายปัสสาวะทางท่อของสายสวนปัสสาวะ

ประเภทของการสวนปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้ (ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540 ; วาณี โพธิ์นคร, 2540)

1. **การสวนปัสสาวะเป็นครั้งคราว หรือ การสวนปัสสาวะแบบปล่อย** (intermittent catheterization หรือ single catheterization) เป็นการสอดใส่สายสวนปัสสาวะชนิดทางเดียวผ่านทางท่อปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเป็นครั้งคราวเพื่อรักษาการทำงานของกระเพาะปัสสาวะ เก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อ ประเมินจำนวนของปัสสาวะที่เหลือค้างในกระเพาะปัสสาวะภายหลังการถ่ายปัสสาวะ (residual urine) วิธีการนี้ใช้ในผู้ป่วยภายหลังผ่าตัด หรือหญิงหลังคลอด 8 ชั่วโมงที่ไม่สามารถปัสสาวะเองได้ รวมทั้งผู้ที่มีการบาดเจ็บที่ไขสันหลัง สำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถปัสสาวะได้เอง

แต่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จะมีการฝึกสวนปัสสาวะด้วยตนเองโดยการใช้เทคนิคสะอาดหรือที่เรียกว่า self-catheterization (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร และสุพัฒน์ วาณิชย์การ, 2539)

2. **การสวนคาสายสวนปัสสาวะ** (indwelling catheterization ; continuous urethral catheterization ; retention of urethral catheter) เป็นการสวนปัสสาวะที่คาสายสวนปัสสาวะไว้ในท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะโดยใช้สายสวนปัสสาวะชนิด 2 หาง หรือ 3 หาง แล้วปล่อยให้ปัสสาวะไหลออกลงชุดท่อระบายสู่ถุงเก็บปัสสาวะด้วยระบบปิดที่ปราศจากเชื้อ เพื่อป้องกันการนำเชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะ การคาสายสวนปัสสาวะอาจจะใช้ระยะเวลาสั้นเพียง 1-2 วัน หรือนานเป็นเดือนเป็นปี ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของผู้ป่วย แต่อย่างไรก็ตามได้มีการจำแนกการคาสายสวนปัสสาวะตามระยะเวลาได้เป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้ (Falkiner, 1993 ; Simpson, Bobb, & Fraise, 1995)

2.1 การคาสายสวนปัสสาวะไว้ในระยะเวลาสั้น (short term) เป็นการสวนคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลาน้อยกว่า 7 วัน ได้แก่ การคาสายสวนปัสสาวะในผู้ป่วยก่อนผ่าตัด หญิงหลังคลอด เป็นต้น

2.2 การคาสายสวนปัสสาวะไว้ในระยะเวลาปานกลาง (mid term) เป็นการสวนคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานาน 7 - 28 วัน มักใช้วิธีนี้ในผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดทางระบบกระดูกและผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ

2.3 การคาสายสวนปัสสาวะไว้ในระยะยาว (long term)เป็นการสวนคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นระยะเวลานานกว่า 28 วัน ซึ่งจำเป็นต่อผู้ป่วยโรคจิตบางประเภท ผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยเรื้อรังจากการบาดเจ็บของไขสันหลัง

ข้อบ่งชี้ในการสวนปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะมีความจำเป็นในผู้ป่วยที่ถ่ายปัสสาวะไม่ออก หรือผู้ป่วยหนักที่ต้องประเมินการทำงานของไตและระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร , 2533) สำหรับในประเทศไทยการสวนปัสสาวะโดยไม่มีข้อบ่งชี้พบได้ถึง 1 ใน 4 ของการสวนปัสสาวะทั้งหมด (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร และสุพัฒน์ วาณิชย์การ, 2539) ในการสวนปัสสาวะแต่ละครั้งมีโอกาสนำเชื้อโรคเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะได้โดยตรง ดังนั้นการพิจารณาสวนปัสสาวะแต่ละครั้งให้แก่ผู้ป่วยควรกระทำเมื่อมีข้อบ่งชี้เท่านั้น และไม่ควรคาสายสวนปัสสาวะไว้เพียงเพื่อความสะดวกในการดูแลผู้ป่วย ข้อบ่งชี้ในการสวนปัสสาวะมีดังนี้ (Falkiner, 1993 ; Potter & Perry, 1990 ; Taylor, Lillis, & LeMone, 1993)

1. ข้อบ่งชี้ในการสวนปัสสาวะแบบเป็นครั้งคราว

1.1 ผู้ป่วยที่ไม่สามารถปัสสาวะได้เอง เนื่องจากได้รับความกระทบกระเทือนของท่อทางเดินปัสสาวะผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัดและหญิงหลังคลอดที่ไม่สามารถถ่ายปัสสาวะได้เองภายใน 8–12 ชั่วโมง รวมทั้งผู้ป่วยที่ไม่สามารถปัสสาวะได้เองอันเป็นผลเนื่องจากฤทธิ์ของยากดประสาท และยาระงับความรู้สึก เพื่อระบายปัสสาวะที่คั่งค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะ บรรเทาความไม่สุขสบายที่เกิดจากความดันในกระเพาะปัสสาวะที่เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยเหล่านี้

1.2 เมื่อต้องเก็บปัสสาวะส่งตรวจไม่ให้มีการปนเปื้อนเชื้อโรคจากบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์

1.3 เมื่อต้องการจะทราบปริมาณของปัสสาวะที่เหลือค้างอยู่ภายในกระเพาะปัสสาวะหลังจากที่ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะออกเองในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลัง

2. ข้อบ่งชี้ในการสวนคาสายสวนปัสสาวะ

2.1 มีการอุดกั้นของท่อทางเดินปัสสาวะทำให้ปัสสาวะไม่สามารถไหลออกมาได้ เช่น มีการตีบแคบของท่อปัสสาวะ ต่อมลูกหมากโตมาก เนื้องอกของต่อมลูกหมากหรือท่อปัสสาวะ เป็นต้น

2.2 เมื่อไม่ต้องการให้แผลเปียกเปื้อนปัสสาวะ ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเกี่ยวข้องกับท่อปัสสาวะ และบริเวณใกล้เคียงท่อปัสสาวะ

2.3 เพื่อลดความตึงตัวของกระเพาะปัสสาวะในระหว่างการผ่าตัดที่ซับซ้อน และใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนาน

2.4 ป้องกันการอุดกั้นของทางเดินปัสสาวะจากการมีก้อนลิ่มเลือดภายหลังการผ่าตัดท่อปัสสาวะ หรือก้อนเนื้อในกระเพาะปัสสาวะ

2.5 เมื่อต้องการทราบปริมาณของปัสสาวะอย่างถูกต้องในผู้ป่วยที่มีอาการหนัก

2.6 เพื่อป้องกันความเปียกชื้น ที่เป็นสาเหตุส่งเสริมให้เกิดแผลกดทับในผู้ป่วยที่กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ มีปัสสาวะไหลกะปริดกะปรอยตลอดเวลา หรือผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว ถ้าต้องการหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดจากการสวนปัสสาวะสามารถเลือกใช้ผ้าอ้อมสำเร็จรูปรองรับปัสสาวะแทนการสวนปัสสาวะได้แต่ผู้ป่วยควรได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด

2.7 เพื่อล้างกระเพาะปัสสาวะทั้งแบบเป็นครั้งคราวและต่อเนื่อง

ลักษณะของสายสวนปัสสาวะ และการเลือกใช้สายสวนปัสสาวะ

สายสวนปัสสาวะ (urinary catheter) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสอดใส่เข้าไปทางท่อปัสสาวะผ่านเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ มีลักษณะเป็นท่อกลวง ปลายข้างที่ใส่เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะมีรูเปิดอาจมีรูเดียว หรือหลายรูก็ได้เพื่อให้ปัสสาวะไหลออกมาได้สะดวก (Christensen & Kockrow, 1991) โดยทั่วไปแล้วสายสวนปัสสาวะมีทั้งชนิดที่ทำด้วยพลาสติก ยาง หรือโลหะ แต่ส่วนมากมักจะใช้สายสวนปัสสาวะที่ทำด้วยยางหรือพลาสติก เนื่องจากเป็นวัสดุที่อ่อนนุ่มกว่าทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเยื่อบุท่อปัสสาวะได้น้อยกว่าชนิดที่ทำจากโลหะ สำหรับสายสวนปัสสาวะที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันทำมาจากวัสดุต่าง ๆ ดังนี้ (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540 ; Burke & Riley, 1996 ; Falkiner, 1993)

1. red rubber สายสวนปัสสาวะที่เป็นยางแดงหรือเรียกว่า นีเลตอน (nelaton) เป็นวัสดุที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีทำให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ในท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะ นอกจากนี้ยางแดงที่ทำเป็นสายสวนปัสสาวะมีสารเคมีที่สามารถทำลายผนังของเยื่อบุท่อปัสสาวะทำให้เกิดการบวม อักเสบ และมีการตีบตันของท่อปัสสาวะตามมาได้

2. plastic สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากพลาสติกเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นน้อยทำให้เกิดการระคายเคืองและบาดเจ็บต่อเยื่อบุของท่อปัสสาวะได้ สามารถนำมาใช้สวนปัสสาวะเป็นครั้งคราว และสวนคาสายสวนปัสสาวะ

3. latex สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากยางลาเทกซ์ที่มีความยืดหยุ่นน้อยไม่เหมาะที่จะใช้สำหรับสวนคาสายสวนปัสสาวะเพราะอาจทำให้เกิดการระคายเคือง และบาดเจ็บต่อเยื่อบุของท่อทางเดินปัสสาวะซึ่งเป็นสาเหตุของการอักเสบและท่อปัสสาวะตีบตันได้

4. latex coated silicone สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากยางลาเทกซ์เคลือบซิลิโคนหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เทฟลอน (teflon) เป็นวัสดุที่ได้พัฒนาขึ้นให้มีความอ่อนนุ่ม เรียบ ลื่น ลดการระคายเคืองต่อเยื่อบุท่อปัสสาวะ ปัจจุบันมีการปรับปรุงให้เหมาะสมและใช้อย่างแพร่หลายเรียกว่า สายสวนปัสสาวะชนิดโฟเล่ย์ (Foley catheter) ซึ่งนิยมใช้สวนปัสสาวะแบบสวนคาสายสวนปัสสาวะ

5. silicone สายสวนปัสสาวะทำมาจากซิลิโคนชนิดแข็งเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นมากกว่ายางลาเทกซ์ทำให้มีผลต่อการระคายเคืองเยื่อบุของท่อปัสสาวะน้อยกว่าด้วย นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อโรคที่พื้นผิวของสายสวนปัสสาวะได้ แต่ผนังของสายสวนปัสสาวะที่ทำจากวัสดุชนิดนี้จะหนาทำให้ท่อกลวงสำหรับระบายปัสสาวะแคบลงเกิดการอุดตันได้ง่ายและมีราคาแพงมาก

6. silver coated latex สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากเงินเคลือบด้วยยางลาเทกซ์เป็นวัสดุที่ผลิตขึ้นโดยมีความเชื่อว่าออกไซด์ของเงิน (silver oxide) ที่เคลือบลาเทกซ์มีคุณสมบัติสามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียและลดการเกาะติดของเชื้อแบคทีเรียบนพื้นผิวของสายสวนปัสสาวะได้ แต่วัสดุชนิดนี้มีราคาแพง

7. hydrogels สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากไฮโดรเจล เป็นวัสดุที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้เมื่อไม่นานมานี้มีลักษณะคล้ายเจลมีความอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นมากสามารถช่วยลดการระคายเคืองต่อเยื่อบุท่อปัสสาวะ แต่ยังไม่นิยมแพร่หลายเนื่องจากมีราคาแพง

ลักษณะของสายสวนปัสสาวะที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาปรับปรุงขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้สวนปัสสาวะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดจากสายสวนปัสสาวะ โดยมีการผลิตจากวัสดุหลายชนิดที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันดังได้กล่าวข้างต้นแล้ว และสายสวนปัสสาวะที่คุ้นเคยและนิยมใช้กันมากสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้ (ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540)

1. **สายสวนปัสสาวะชนิดที่สวนคาไว้ไม่ได้** เป็นสายสวนปัสสาวะชนิดที่มีปลายเปิดทางเดียว ได้แก่ สายสวนปัสสาวะที่ทำด้วย โลหะ แก้ว และยาง เป็นต้น ลักษณะปลายของสายสวนปัสสาวะข้างที่ใส่เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะจะเป็นปลายมน ภายในเป็นท่อกลวงเพียงท่อเดียว ไว้ใช้สำหรับสวนปัสสาวะแบบเป็นครั้งคราว แต่ถ้าต้องการสวนคาสายสวนปัสสาวะต้องใช้พลาสเตอร์ดึงให้อยู่กับที่จึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ และเมื่อนำมาใช้ซ้ำจะต้องทำความสะอาดและทำให้ปราศจากเชื้อก่อน (วาณี โพธิ์นคร, 2540)

2. **สายสวนปัสสาวะชนิดที่สวนคาสายสวนปัสสาวะไว้ได้** ได้แก่ สายสวนปัสสาวะชนิดโฟเล่ย์ ภายในท่อกลวงมีท่อเล็กเพิ่มอีกหนึ่งท่อสำหรับใช้เป็นทางให้น้ำเข้าไปในถุงน้ำ และโป่งเป็นลูกบอลลูนขนาดเล็กที่อยู่ใกล้กับส่วนปลายที่จะใส่เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะ สายสวนปัสสาวะชนิดโฟเล่ย์มีแบบ 2 หาง (double-lumen catheter) และแบบ 3 หาง (trible-lumen catheter) มีหางที่ 1 สำหรับเป็นทางให้ปัสสาวะไหลออก หางที่ 2 เป็นทางสำหรับใส่น้ำกลั่นปราศจากเชื้อจำนวน 5-10 มิลลิลิตร เข้าไปในถุงน้ำเพื่อให้โป่งเป็นลูกบอลลูนให้สามารถคงสายสวนปัสสาวะอยู่ในกระเพาะปัสสาวะได้ ส่วนแบบ 3 หาง นั้นจะเพิ่มหางสำหรับเป็นทางใส่น้ำให้เข้าไปในกระเพาะปัสสาวะ เพื่อใช้สวนล้างกระเพาะ

ปัสสาวะ สายสวนปัสสาวะชนิดนี้เมื่อนำมาใช้แล้วมักทิ้งไปเลยเพราะจะสกปรกมากกว่าสายสวนปัสสาวะชนิดที่ใช้สวนปัสสาวะเป็นครั้งคราว (วาณี โพธิ์นคร, 2540)

สายสวนปัสสาวะมีขนาดเล็กใหญ่ต่างๆ กัน สำหรับการเลือกขนาดของสายสวนปัสสาวะมีความสำคัญมากในการสวนปัสสาวะให้ผู้ป่วยแต่ละครั้ง ควรเลือกใช้ให้มีขนาดพอเหมาะกับท่อปัสสาวะผู้ป่วย แต่ไม่ควรเลือกขนาดที่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป ถ้าใช้สายสวนปัสสาวะขนาดเล็กจะช่วยลดการระคายเคืองเยื่อบุท่อปัสสาวะได้ดีกว่าการใช้สายสวนปัสสาวะขนาดใหญ่ แต่จำนวนปัสสาวะที่ไหลออกตามท่อของสายสวนปัสสาวะสามารถไหลได้ช้าอาจจะทำให้ปัสสาวะซึมออกข้างๆ สายสวนปัสสาวะได้ (เกศินี เห็นพิทักษ์, 2536 ; ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540) เชื้อโรคที่อาศัยอยู่บริเวณรอบๆ ท่อปัสสาวะสามารถเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะได้ง่าย (Kaye & Hessen, 1994) แต่ถ้าเลือกสายสวนปัสสาวะที่มีขนาดใหญ่มากเกินไปทำให้เกิดการระคายเคืองมีการบาดเจ็บของเยื่อบุท่อปัสสาวะ ขณะเดียวกันทำให้สารคัดหลั่งที่เกิดในท่อปัสสาวะรอบสายสวนปัสสาวะออกมาทางปลายท่อปัสสาวะได้ยากเชื้อโรคจึงสามารถเจริญเติบโต และแพร่กระจายเข้าสู่เนื้อเยื่อใกล้เคียงทำให้เกิดการติดเชื้อแทรกซ้อนตามมาได้ (อนุพันธุ์ ตันติวงศ์, 2529) ดังนั้นเมื่อต้องการสวนปัสสาวะให้ผู้ป่วย จึงต้องพิจารณาเลือกสายสวนปัสสาวะที่มีขนาดเหมาะสมกับผู้ป่วย และขนาดของสายสวนปัสสาวะที่เลือกใช้ในปัจจุบันได้ถูกกำหนดเป็นหมายเลข ถือตามความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอกที่มีหน่วยวัดเป็นขนาดมาตรฐานต่าง ๆ ที่นิยมใช้เป็นมาตราฝรั่งเศสลิอ เฟรนช์ (French [Fr.]) โดยกำหนดใน 1 เฟรนช์ เท่ากับ 1 / 3 มิลลิเมตร (เสาวนีย์ สุบรรณรัตน์, 2536) สำหรับขนาดของสายสวนปัสสาวะที่นิยมเลือกใช้ในปัจจุบันมีดังนี้ (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540)

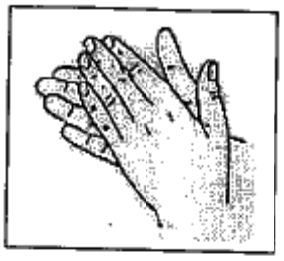
เด็กเพศชาย	ใช้ขนาด	6-8 Fr.
เด็กเพศหญิง	ใช้ขนาด	8 Fr.
ผู้ใหญ่เพศชาย	ใช้ขนาด	14-16 Fr.
ผู้ใหญ่เพศหญิง	ใช้ขนาด	14-16 Fr.
ผู้สูงอายุ	ใช้ขนาด	22-24 Fr.

วิธีการสวนปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะ เป็นการสอดใส่สายสวนปัสสาวะทางท่อปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะเพื่อระบายปัสสาวะออกมา การสวนปัสสาวะจึงถือว่าเป็นกิจกรรมที่เสี่ยงต่อการนำเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายโดยตรง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด (Willis, 1995) และถ้าจำเป็นต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้ มีโอกาสเกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะเพิ่มขึ้นได้ (Stickler, 1990 ; Warren, 1995) ดังนั้นก่อนสวนปัสสาวะให้ผู้ป่วยแต่ละรายจึงควรพิจารณาสวนปัสสาวะเฉพาะเมื่อมีข้อบ่งชี้เท่านั้น และผู้รับผิดชอบสวนปัสสาวะจะต้องเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ สามารถสวนปัสสาวะได้ถูกต้องตามเทคนิคปราศจากเชื้อ ตั้งแต่ในขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้ การเตรียมผู้ป่วย และการสวนปัสสาวะ

ศูนย์ควบคุมโรคสหรัฐอเมริกาได้เสนอแนะให้มีการล้างมือก่อนการสวนปัสสาวะ และหลังการสัมผัสเลือด ปัสสาวะ หรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วย (Bryant & Lewicki, 1992) เนื่องจากการล้างมือเป็นวิธีป้องกันที่ดีที่สุดสามารถทำได้ง่าย สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยลดการปนเปื้อนจากการสัมผัสโดยตรงได้ (Cole, 1996) การล้างมืออย่างถูกเทคนิควิธีจะช่วยลดจำนวนเชื้อโรคลงได้ (Ayliffe, Collins, & Taylor, 1990 ; Barbara, Larson, & Preston 1995) และสามารถช่วยลดปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาลลงได้ถึงร้อยละ 50 (Craven & Himle, 1996) มีการศึกษาพบว่า พยาบาลที่ล้างมือก่อนและหลังการพยาบาลผู้ป่วยสามารถช่วยลดปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากร้อยละ 33 เป็นร้อยละ 12 (Conly, Hill, Ross,Lertzman, & Louie, 1989) โดยทั่วไปแล้ววิธีการล้างมือแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ การล้างมือแบบปกติทั่วไป (normal หรือ social handwashing) การล้างมือก่อนปฏิบัติการพยาบาลที่ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ และหลังปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อหรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค (hygienic handwashing) และการล้างมือก่อนการทำหัตถการ (surgical handwashing) สำหรับในการสวนปัสสาวะและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะจะต้องล้างมือแบบ การล้างมือก่อนปฏิบัติการพยาบาลที่ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ และหลังปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อหรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อโรค ในการล้างมือลักษณะนี้ต้องล้างด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ เช่น คลอเฮกซิดีน กลูโคเนต 4% (chlorhexidine gluconate 4%)หรือไอโอโดเฟอร์ 7.5% (iodophor7.5 %) (อะเคื้อ อุณหเลขกะ, 2541) ซึ่งมีรายละเอียดวิธีปฏิบัติดังนี้ (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2535 ; Gould, 1994)

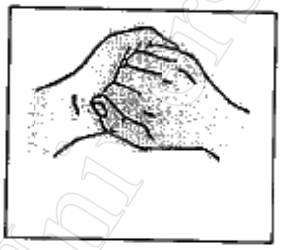
1. ก่อนล้างมือให้ถอดเครื่องประดับ เช่น แหวน นาฬิกา ออกให้หมด
2. เปิดน้ำจากก๊อกล้างให้เปียกทั่วมือและข้อศอก
3. ล้างมือด้วยน้ำยาทำลายเชื้อฟอกมือให้ทั่วนานอย่างน้อย 30 วินาที ตามขั้นตอนของการฟอกมือดังนี้



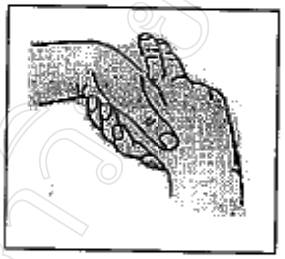
ขั้นตอนที่ 1 ฝ่ามือถูฝ่ามือ

ขั้นตอนที่ 2 ฝ่ามือถูหลังมือซ้าย ขวา

ขั้นตอนที่ 3 ถูระหว่างซอกนิ้ว



ขั้นตอนที่ 4 ทำมือในลักษณะจับล็อคถูไปมา



ขั้นตอนที่ 5 ถูให้ทั่วนิ้วหัวแม่มือ

ขั้นตอนที่ 6 ถูร่องลายมือด้วยปลายนิ้ว

ขั้นตอนที่ 7 ถูรอบ ๆ ข้อมือ

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการฟอกมือ

แหล่งที่มา. จาก Making Sense of Hand Hygienic. โดย D. Gould, 1994, **Nursing Time**, 90, p64.

4. ล้างมือด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง จากนั้นเช็ดให้แห้งด้วยผ้าที่สะอาดควรเลือกใช้ผ้า 1 ผืนต่อการล้างมือ 1 ครั้ง

กรณีที่รีบเร่งถ้ามือไม่เปียก และไม่เปื้อนสามารถใช้แอลกอฮอล์ 70% ที่ผสมกับกลีเซอรีน 1% เทใส่ฝ่ามือประมาณ 3-5 มิลลิลิตร ถูให้ทั่วทิ้งไว้ให้แห้งโดยไม่ต้องล้างน้ำหรือเช็ดด้วยผ้า (สยมพร ศิรินาวิน และบรรจร วรรณยิ่ง, 2537) สำหรับกรณีนี้จะเลือกใช้เมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น

ภายหลังการล้างมือเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้สวนปัสสาวะควรเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับการสวนปัสสาวะดังนี้

1. ชุดทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกประกอบด้วย
   1.1 ขันขนาดกลาง 1 ใบ
   1.2 ขันขนาดเล็ก 1 ใบ
   1.3 สำลีก้อนใหญ่ 5-7 ก้อน
   1.4 ปากคีบ 1 อัน
2. ชุดสวนปัสสาวะที่ปราศจากเชื้อ มีเครื่องใช้ภายในประกอบด้วย
   2.1 ขันขนาดใหญ่ 1 ใบ
   2.2 ขันขนาดเล็ก 2 ใบ
   2.3 ก๊อส 2 แผ่น
   2.4 ไม้พันสำลีอย่างน้อย 7 อัน. (หรืออาจใช้สำลีอย่างน้อย 7 ก้อนแทนได้แต่ต้องเพิ่มปากคีบเพื่อคีบสำลีอีก 1 อัน)
   2.5 สายสวนปัสสาวะที่ปราศจากเชื้อขนาดเหมาะสมกับผู้ป่วย 1 เส้น
   2.6 ผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลาง 1 ผืนสำหรับคลุมบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ของผู้ป่วย
3. น้ำยาทำลายเชื้อ เช่น แซฟลอน (savlon) 1:100 หรือ โพวิดีน (povidine)10 %
4. สบู่ธรรมดาหรือสบู่ผสมน้ำยาทำลายเชื้อ เช่น ฮิบิสครับ (hibiscrub) หรือ โพวิดีน สครับ (povidine scrub) 7.5% เป็นต้น สำหรับชำระอวัยวะสืบพันธุ์ก่อนการสวนปัสสาวะ
5. น้ำสะอาดสำหรับชำระอวัยวะสืบพันธุ์
6. ถุงกระดาษรองด้วยชามรูปไตสำหรับรองรับไม้พันสำลีที่ใช้แล้ว
7. ถุงมือสะอาด 1 คู่ (เตรียมเพิ่มเมื่อทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย)
8. ถุงมือปราศจากเชื้อ 1 คู่
9. โคมไฟ
10. ผ้ายาง ผ้าขวางเตียง (ถ้าที่เตียงไม่มี)
11. ผ้าปิดตาผู้ป่วย
12. ผ้าปิดปากและจมูกสำหรับผู้สวนปัสสาวะ
13. ภาชนะสำหรับบรรจุสิ่งส่งตรวจ (ถ้าต้องการเก็บปัสสาวะส่งตรวจ)
14. หม้อนอน 1 อัน
15. สารหล่อลื่นปราศจากเชื้อสำหรับหล่อลื่นสายสวนปัสสาวะ เช่น K-Y jelly
16. ปากคีบปราศจากเชื้อสำหรับคีบเครื่องใช้ที่ปราศจากเชื้อ

เมื่อได้จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับการสวนปัสสาวะเรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถเริ่มต้นสวนปัสสาวะให้กับผู้ป่วย วิธีการสวนปัสสาวะในผู้ป่วยเพศชายมีความแตกต่างกับวิธีการสวนปัสสาวะในผู้ป่วยเพศหญิง

การสวนปัสสาวะในผู้ป่วยเพศหญิงมีวิธีปฏิบัติดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ลำปาง, 2537 ; บังอร สำลี, เรณู สอนเครือ และศรีสมพร ทรวงแก้ว, 2540 ; ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540)

1. ประเมินสภาวะของผู้ป่วย เช่น ประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยเพื่อดูความสามารถของผู้ป่วยที่จะให้ความร่วมมือในการสวนปัสสาวะและจัดท่านอนให้ผู้ป่วยสำหรับสวนปัสสาวะ รวมทั้งตรวจสอบอายุของผู้ป่วยเพื่อเลือกขนาดของสายสวนปัสสาวะที่จะใช้ได้ถูกต้อง เป็นต้น

2. อธิบายความจำเป็นในการสวนปัสสาวะและวิธีการสวนปัสสาวะอย่างย่อๆ ให้ผู้ป่วยทราบเพื่อช่วยลดความวิตกกังวลและได้รับความร่วมมือจากผู้ป่วย

3. สำหรับผู้ป่วยที่เดินได้ ควรแนะนำให้ผู้ป่วยไปทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ด้วยตนเองที่ห้องน้ำโดยใช้ทำความสะอาดด้วยสบู่และน้ำ แต่กรณีที่ผู้ป่วยเดินไม่ได้ผู้สวนปัสสาวะจะต้องทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ให้ผู้ป่วยก่อน

4. เตรียมเตียงและสิ่งแวดล้อมให้สะอาดพร้อมที่จะวางอุปกรณ์ เครื่องใช้ สำหรับการสวนปัสสาวะ

5. นำอุปกรณ์สำหรับสวนปัสสาวะที่ได้เตรียมเรียบร้อยแล้วนำไปที่เตียงผู้ป่วย เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้ขณะสวนปัสสาวะและลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ

6. ปูผ้ายาง ผ้าขวางเตียง (ถ้าเดิมไม่มี) เพื่อป้องกันมิให้ผ้าปูที่นอนเปื้อนปัสสาวะ

7. เลื่อนผู้ป่วยมาริมเตียงด้านที่ผู้สวนปัสสาวะสามารถจะยืนสวนปัสสาวะได้ถนัด

8. ปิดประตูหรือกั้นม่านให้มิดชิดและนำผ้ามาปิดตาให้ผู้ป่วย เพื่อลดความกระดากอายของผู้ป่วยซึ่งความกระดากอายจะทำให้เกิดอาการเกร็งทำให้การสอดใส่สายสวนปัสสาวะทำได้ยากเกิดการชอกช้ำ และติดเชื้อได้ง่าย

9. จัดให้ผู้ป่วยนอนหงายชันเข่า (dorsal recumbent) แยกขาให้กว้างเพื่อให้มองเห็นท่อปัสสาวะได้ชัดเจน ใช้ผ้าห่มคลุมตัวผู้ป่วยโดยจัดมุมผ้าคลุมตัวในลักษณะทะแยงมุมแล้วจึงใช้ผ้าพันเท้าทั้ง 2 ข้างให้แน่น ทดลองเปิดชายผ้าที่อยู่ระหว่างขาผู้ป่วยให้สามารถเปิดขึ้น เพื่อให้สามารถมองเห็นอวัยวะสืบพันธุ์แล้วจึงดึงชายผ้าคลุมมาปิดเหมือนเดิม

10. จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอโดยใช้โคมไฟส่องจากด้านปลายเตียงไปที่อวัยวะสืบพันธุ์

11. ล้างมือฟอกสบู่แบบปกติทั่วไป เพื่อทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ให้ผู้ป่วยที่ช่วยตัวเองไม่ได้

12. ใส่ผ้าปิดปากและจมูก เก็บผมให้เรียบร้อย

13. เปิดผ้าคลุมเฉพาะบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์แล้วสอดหม้อนอน

14. ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ให้ผู้ป่วยด้วยสบู่กับน้ำหรือน้ำยาทำลายเชื้อ โดยให้ใช้ปากคีบคีบสำลีเช็ดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกเริ่มจากสำลีก้อนที่ 1 เช็ดบริเวณหัวเหน่า สำลีก้อน

ที่ 2 เช็ดแคมใหญ่ด้านไกลตัวและใกล้ตัว สำลีก้อนที่ 3 เช็ดแคมเล็กด้านไกลตัวและใกล้ตัว สำลีก้อนที่ 4 เช็ดตรงกลางจนถึงทวารหนัก ให้นำสำลีที่ใช้แล้วทิ้งในถุงกระดาษบนชามรูปไต สำหรับการเช็ดต้องเช็ดจากบนลงล่างเสมอ และกรณีที่ใช้น้ำสบู่ทำความสะอาดให้ใช้น้ำสะอาดเช็ดซ้ำด้วยวิธีการเดียวกัน หลังจากนั้นจึงราดด้วยน้ำล้างคราบสบู่อีกครั้งหรือถ้าเป็นน้ำยาทำลายเชื้อให้ใช้น้ำยาทำลายเชื้อที่เหลือราดให้ทั่วบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์เพื่อชำระล้างอีกครั้งแล้วใช้สำลีซับให้แห้ง

15. นำหม้อนอนออก และเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ออก

16. ผู้สวนปัสสาวะล้างมือ แบบล้างมือก่อนปฏิบัติการพยาบาลที่ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ และหลังปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อหรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อ แล้วเช็ดมือด้วยผ้าสะอาดให้แห้ง

17. นำชุดสวนปัสสาวะวางไว้ระหว่างขาของผู้ป่วย เปิดชุดสวนปัสสาวะอย่างระมัดระวังให้ถูกต้องตามเทคนิควิธีและไม่ควรให้ผู้ป่วยขยับขาและห้ามนำมือลงมาสัมผัสกับอุปกรณ์เครื่องใช้ แต่ถ้าผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวและไม่ให้ความร่วมมือ สามารถเปิดชุดสวนปัสสาวะบนรถเข็นใส่ของที่เตรียมไปเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ

18. เตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้เพิ่มเติมในชุดสวนปัสสาวะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ โดยการเทน้ำยาทำลายเชื้อลงบนไม้พันสำลีในขันขนาดเล็ก เตรียมสารหล่อลื่นประมาณ 2-3 หยดใส่ลงในก๊อสที่วางอยู่ในขันขนาดเล็กอีกใบ จากนั้นเปิดซองบรรจุสายสวนปัสสาวะแล้วจึงใช้ปากคีบปราศจากเชื้อคีบสายสวนปัสสาวะลงในขันขนาดใหญ่

19. ผู้สวนปัสสาวะสวมถุงมือปราศจากเชื้อ หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนเชื้อจากการสัมผัส

20. คลุมผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางเปิดเฉพาะบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ ซึ่งเป็นบริเวณที่จะสอดใส่สายสวนปัสสาวะวางผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางให้ชายของผ้าวางทับกับผ้าที่ห่อของชุดสวนปัสสาวะเพื่อให้บริเวณนั้นสะอาดและขณะปฏิบัติควรระมัดระวังการสัมผัสเชื้อโรค

21. จัดวางของใช้บนผ้าปราศจากเชื้อให้สะดวกในการหยิบใช้ขณะสวนปัสสาวะ

22. หยิบก๊อสที่มีสารหล่อลื่น นำมาหล่อลื่นปลายของสายสวนปัสสาวะ แล้วจึงนำสายสวนปัสสาวะวางไว้ในขันสำหรับรองรับปัสสาวะ

23. ใช้นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือด้านที่ไม่ถนัดแหวกแคมเล็กทั้งสองข้างออกจากกัน และยกขึ้นเล็กน้อยเพื่อให้เห็นรูเปิดของท่อปัสสาวะได้ชัดเจน แล้วใช้มืออีกข้างหนึ่งหยิบไม้พันสำลีที่ชุบน้ำยาทำลายเชื้อเช็ดบริเวณคลิตอริสถึงฝีเย็บจากด้านบนลงด้านล่าง ไม้พันสำลีอันที่ 2 เช็ดบริเวณแคมเล็ก ไม้พันสำลีอันที่ 3 เช็ดแคมใหญ่ให้สะอาด โดยเฉพาะบริเวณรูเปิดของท่อปัสสาวะต้องทำความสะอาดเป็นพิเศษด้วยไม้พันสำลีที่เหลือ และทิ้งไม้พันสำลีที่ใช้แล้วลงในถุงกระดาษบนชามรูปไตที่วางไว้นอกบริเวณปราศจากเชื้อ

24. มือด้านที่ไม่ถนัดยังคงแหวกแคมเล็กอยู่ ส่วนมืออีกด้านเลื่อนขันรองรับปัสสาวะวางบนผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางระหว่างขาผู้ป่วย

25. ใช้มือด้านที่ถนัดหยิบสายสวนปัสสาวะในขัน แล้วค่อยๆ สอดใส่เข้าไปในรูเปิดของท่อปัสสาวะอย่างช้าๆ โดยให้ปลายสายสวนปัสสาวะอีกข้างหนึ่งอยู่ในขันสำหรับรองรับปัสสาวะ ขณะสอดใส่สายสวนปัสสาวะ ถ้าพบว่ามีแรงต้านให้หยุดสอดใส่สายสวนปัสสาวะไว้สักครู่พร้อมกับบอกผู้ป่วยให้

หายใจเข้าลึกๆ แล้วจึงค่อยๆ สอดใส่สายสวนปัสสาวะเข้าไปอย่างเบาๆ ให้ลึกประมาณ1.5 -2 นิ้ว หรือจนกว่าปัสสาวะจะไหลออกมาสู่ขันรองรับปัสสาวะ

26. ขณะที่ปัสสาวะไหลออกมาตามท่อของสายสวนปัสสาวะ มือข้างที่แหวกแคมเล็กเลื่อนมาจับอยู่ที่สายสวนปัสสาวะ เพื่อป้องกันไม่ให้สายสวนปัสสาวะเลื่อนหลุดออกมา

27. เมื่อต้องการเก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อให้เก็บปัสสาวะตอนช่วงกลาง โดยการพับสายสวนปัสสาวะไว้แล้วใช้ภาชนะปราศจากเชื้อรองรับปัสสาวะไม่ให้ปลายสายสวนปัสสาวะสัมผัสกับภาชนะ

28. เมื่อปัสสาวะหยุดไหลแล้วค่อยๆ ดึงสายสวนปัสสาวะออกมาช้าๆ เพื่อให้ปัสสาวะที่เหลือค้างอยู่ไหลออกมาจนหมด

29. ใช้ไม้พันสำลีชุบน้ำยาทำลายเชื้อเช็ดบริเวณท่อปัสสาวะแล้วเช็ดวนออกด้านนอก

30. นำอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ใช้เรียบร้อยแล้วออกจากเตียงผู้ป่วยวางไว้บนรถเข็นใส่ของ แล้วจึงถอดถุงมือ

31. จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบาย สอบถามอาการเพิ่มเติม และสังเกตอาการผู้ป่วยภายหลังการสวนปัสสาวะ

32. เก็บของใช้ไปทำความสะอาดเพื่อเตรียมส่งไปทำลายเชื้อ

33. สังเกตลักษณะของปัสสาวะ และตวงปัสสาวะเสร็จแล้วล้างมือให้สะอาด

34. บันทึกรายงานทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการสวนปัสสาวะ เช่น เวลาที่สวนปัสสาวะ จำนวน ลักษณะของปัสสาวะ และชื่อผู้สวนปัสสาวะ

การสวนปัสสาวะในผู้ป่วยเพศชาย มีวิธีปฏิบัติดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาพื้นฐานการพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ลำปาง, 2537 ; บังอร สำลี, เรณู สอนเครือ และศรีสมพร ทรวงแก้ว, 2540 ; ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540)

1. เตรียมอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับการสวนปัสสาวะในผู้ป่วยหญิง
2. ประเมินสภาวะของผู้ป่วยชายเช่นเดียวกับผู้ป่วยหญิงก่อนการสวนปัสสาวะ
3. เลื่อนผู้ป่วยมาริมเตียงด้านที่ผู้สวนปัสสาวะสามารถยืนสวนปัสสาวะได้ถนัด
4. ปิดตาให้ผู้ป่วยเพื่อลดความกระดากอาย
5. จัดให้ผู้ป่วยนอนหงายราบแล้วใช้ผ้าคลุมตัวผู้ป่วย พับชายเสื้อขึ้นระดับสะดือ ส่วนกางเกงให้ดึงลงถึงเข่าจัดให้ผู้ป่วยแยกขาทั้งสองข้างออก เพื่อต้องการเปิดบริเวณที่เกี่ยวข้องในการสวนปัสสาวะให้สะดวกแก่การสวนปัสสาวะ
6. จัดให้มีแสงสว่างเพียงพอโดยใช้โคมไฟส่องจากด้านปลายเตียงไปที่อวัยวะสืบพันธุ์
7. ล้างมือฟอกสบู่แบบปกติทั่วไป เพื่อชำระอวัยวะสืบพันธุ์ในผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้
8. ใช้ผ้าปิดปาก จมูก และเก็บผมให้เรียบร้อย
9. สวมถุงมือสะอาด แล้วสอดหมอนอน
10. ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกด้วยสบู่กับน้ำ หรือน้ำยาทำลายเชื้อ

10.1 ใช้ปากคีบคีบสำลีเช็ดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้วยสบู่หรือน้ำยาทำลายเชื้อ เริ่มเช็ดบริเวณหัวเหน่าและรอบๆ ให้สะอาด แล้วใช้น้ำสะอาดราดล้างคราบสบู่อีกครั้งในกรณีที่ใช้สบู่ในการทำความสะอาด

10.2 ใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับองคชาตให้ตั้งขึ้นแล้วค่อยๆ ดึงหนังหุ้มปลายลงอย่างนุ่มนวล มืออีกข้างหนึ่งหยิบปากคีบคีบสำลีชุบน้ำยาทำลายเชื้อเช็ดตรงปลายบริเวณรูเปิดท่อปัสสาวะก่อน โดยการเช็ดเป็นวงจากรูเปิดออกไปด้านนอกแล้วทิ้งสำลีลงในถุงกระดาษบนชามรูปไต

10.3 ใช้ปากคีบคีบสำลีเช็ดจากส่วนปลายขององคชาตลงมาที่ส่วนของโคนโดยรอบ แล้วทิ้งสำลีลงในถุงกระดาษบนชามรูปไตทำซ้ำโดยใช้สำลีก้อนใหม่จนสะอาด

10.4 ดึงหนังหุ้มปลายองคชาตกลับมาปิดเหมือนเดิม

10.5 ใช้ปากคีบคีบสำลีเช็ดบริเวณอัณฑะให้สะอาด แล้วจึงเช็ดผิวหนังบริเวณใต้อัณฑะจนถึงบริเวณทวารหนักให้สะอาดทิ้งสำลีลงในถุงกระดาษบนชามรูปไตทุกครั้ง

10.6 ราดน้ำ หรือน้ำยาทำลายเชื้อที่เหลือให้ทั่วบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์

10.7 ใช้ปากคีบคีบสำลีแห้งซับส่วนต่างๆ ให้แห้ง โดยเช็ดจากบนลงล่างและไม่เช็ดย้อนไปมา

10.8 เลื่อนหม้อนอนออก และเก็บอุปกรณ์ชำระอวัยวะสืบพันธุ์ออกแล้วจึงถอดถุงมือ

11. ผู้สวนปัสสาวะล้างมือแบบล้างมือก่อนปฏิบัติการพยาบาล ที่ต้องใช้เทคนิคปราศจากเชื้อและหลังปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อหรือสิ่งปนเปื้อนเชื้อและเช็ดมือให้แห้งด้วยผ้าที่สะอาด แล้วจึงยกชุดสวนปัสสาวะวางไว้ระหว่างขาของผู้ป่วย

12.เตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้เพิ่มเติมในชุดสวนปัสสาวะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อเช่นเดียวกับการเตรียมอุปกรณ์เครื่องใช้สำหรับผู้ป่วยเพศหญิง

13. ระมัดระวังการปนเปื้อนเชื้อของชุดสวนปัสสาวะที่วางระหว่างขาผู้ป่วย ไม่ควรให้ผู้ป่วยขยับขาหรือนำมือลงมาวางสัมผัสอุปกรณ์เครื่องใช้ แต่ถ้ากรณีที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวและไม่ให้ความร่วมมือสามารถเปิดชุดสวนปัสสาวะบนรถเข็นใส่ของที่เตรียมไปได้ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ

14. ผู้สวนปัสสาวะสวมถุงมือปราศจากเชื้อ หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนเชื้อจากการสัมผัส

15. คลี่ผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลางคลุมเปิดเฉพาะบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ให้องคชาตอยู่ระหว่างช่องกลางของผ้าและให้ขอบผ้าส่วนเจาะกลางแนบกับผิวหนังของผู้ป่วยทุกด้าน

16. จัดวางของใช้บนผ้าปราศจากเชื้อเพื่อให้สะดวกในการสวนปัสสาวะ

17. หยิบก๊อสที่มีสารหล่อลื่นนำมาหล่อลื่นปลายสายสวนปัสสาวะ แล้วนำสายสวนปัสสาวะวางไว้ในขันรองรับปัสสาวะ

18. มือข้างที่ไม่ถนัดหยิบก๊อสเพื่อรองมือแล้วจับองคชาตให้เอนทำมุม 60 - 90 องศา และรั้นหนังหุ้มปลายองคชาตลงให้เห็นส่วนของรูเปิดท่อปัสสาวะได้ชัดเจน

19. ใช้ไม้พันสำลีชุบน้ำยาทำลายเชื้อทำความสะอาด โดยเริ่มเช็ดที่รูเปิดของท่อปัสสาวะให้เช็ดเป็นวงไม่ย้อนไปมา แล้วทิ้งไม้พันสำลีลงในกระดาษบนชามรูปไต

20. ไม้พันสำลีชุบน้ำยาทำลายเชื้ออีกอันเช็ดรอบองคชาตวนลงมาจนถึงโคน แล้วทิ้งไม้พันสำลีที่ใช้แล้วลงในถุงกระดาษบนชามรูปไต

21. มืออีกด้านของผู้สวนปัสสาวะจับสายสวนปัสสาวะไว้ ให้ปลายสายอีกด้านหนึ่งอยู่ในขันรองรับปัสสาวะ

22. ก่อนสอดใส่สายสวนปัสสาวะจะต้องจับองคชาตให้ยกตั้งขึ้นตรงเป็นมุม 60-90 องศากับลำตัวผู้ป่วยเพื่อช่วยให้สอดใส่สายสวนปัสสาวะได้สะดวก

23. สอดใส่สายสวนปัสสาวะเข้าทางปากท่อปัสสาวะอย่างเบาๆ และถ้ามีแรงต้านให้ดึงสายสวนปัสสาวะถอยออกมาก่อนเล็กน้อยแล้วให้ผู้ป่วยหายใจเข้าออกลึกๆหรือพูดคุยเพื่อให้กล้ามเนื้อหูรูดคลายตัวแล้วจึงค่อยๆ สอดใส่สายสวนปัสสาวะเข้าไปลึกประมาณ 5-8 นิ้ว หรือจนกว่าจะมีปัสสาวะไหลออกมา

24. ขณะปัสสาวะไหลออกมาจับสายสวนปัสสาวะไว้ป้องกันการเลื่อนหลุด

25. ถ้าต้องการเก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อ ให้เก็บปัสสาวะตอนช่วงกลางโดยการพับสายสวนปัสสาวะ แล้วใช้ภาชนะปราศจากเชื้อรองรับปัสสาวะโดยไม่ให้ปลายสายสวนปัสสาวะสัมผัสกับภาชนะ

26. เมื่อปัสสาวะหยุดไหลแล้วค่อยๆ ดึงสายสวนปัสสาวะออกมาช้าๆ เพื่อให้ปัสสาวะที่เหลือค้างอยู่ไหลออกมาได้จนหมด

27. ใช้ไม้พันสำลีที่เหลือเช็ดบริเวณท่อปัสสาวะแล้ววนออกมาด้านนอก

28. นำอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ใช้แล้วออกจากของเตียงผู้ป่วยวางไว้บนรถเข็นใส่ของ แล้วจึงถอดถุงมือ

29. จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบาย สอบถามอาการเพิ่มเติม และสังเกตอาการผู้ป่วยภายหลังการสวนปัสสาวะ

30. เก็บของใช้ทำความสะอาดเพื่อเตรียมส่งไปทำลายเชื้อ

31. สังเกตลักษณะของปัสสาวะ และดวงปัสสาวะแล้วล้างมือให้สะอาด

32. บันทึกรายงานทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการสวนปัสสาวะ เช่น เวลาที่สวนปัสสาวะ จำนวน ลักษณะของปัสสาวะ และชื่อผู้สวนปัสสาวะ

วิธีการสวนคาสายสวนปัสสาวะ

การสวนคาสายสวนปัสสาวะ เป็นการสวนปัสสาวะที่คาสายสวนปัสสาวะไว้ภายในของท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะแล้วปล่อยให้ปัสสาวะไหลไปตามท่อระบายปัสสาวะลงสู่ถุงเก็บปัสสาวะที่ปราศจากเชื้อ ซึ่งเป็นระบบปิดที่ไม่ให้มีทางติดต่อกับอากาศภายนอก เพื่อป้องกันการนำเชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะ ดังนั้นการเตรียมอุปกรณ์สำหรับการสวนคาสายสวนปัสสาวะจึงเหมือนกับการสวนปัสสาวะแบบเป็นครั้งคราว แต่จะใช้สายสวนปัสสาวะชนิดโฟเล่ย์ที่มีขนาดเหมาะสมกับผู้ป่วยและมีอุปกรณ์เพิ่มเติมคือ กระบอกฉีดยาขนาด 10 มิลลิลิตร บรรจุน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 5-10 มิลลิลิตร ชุดระบายปัสสาวะพร้อมถุงเก็บปัสสาวะที่เป็นระบบปิดปราศจากเชื้อ 1 ชุด พลาสเตอร์ เข็มกลัดซ่อนปลายขนาดใหญ่ 1 ตัว ที่แขวนถุงเก็บปัสสาวะ (ถ้าจำเป็น) และปากคีบสำหรับคีบของปราศจากเชื้อ

การสวนคาสายสวนปัสสาวะเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่กระทำต่อเนื่องจากการสวนปัสสาวะแบบปล่อย และมีกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติต่อเนื่องเพิ่มเติมดังนี้คือ (ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540)

1. ก่อนสอดใส่สายสวนปัสสาวะ ควรจะมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของลูกบอลลูนที่ปลายสายสวนปัสสาวะก่อนด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ เนื่องจากถ้าลูกบอลลูนรั่วอาจจะทำให้สายสวนปัสสาวะเลื่อนหลุดและเกิดการติดเชื้อได้ การตรวจสอบลูกบอลลูนกระทำได้โดยการต่อกระบอกฉีดยาที่บรรจุน้ำกลั่นเข้ากับทางที่ 2 ซึ่งเป็นทางสำหรับดันน้ำกลั่นเข้าไปในถุงน้ำเพื่อให้โป่งเป็นลูกบอลลูนค้างไว้ประมาณ 2 - 3 วินาที แล้วจึงสังเกตดูว่ามีการรั่วหรือไม่ถ้ารั่วให้เปลี่ยนสายสวนปัสสาวะอันใหม่ เมื่อแน่ใจว่าลูกบอลลูนไม่ชำรุดให้ดูดน้ำกลั่นออก

2. ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ให้สะอาดและหล่อลื่นปลายของสายสวนปัสสาวะเหมือนกับการสวนปัสสาวะแบบปล่อย

3. สอดใส่สายสวนปัสสาวะเข้าไปในท่อปัสสาวะด้วยความนุ่มนวล เมื่อสายสวนปัสสาวะเข้าไปลึกตามความยาวของท่อปัสสาวะผู้ป่วย และถ้ามีปัสสาวะไหลออกมาตามท่อของสายสวนปัสสาวะให้สังเกตลักษณะของปัสสาวะ

4. ดันสายสวนปัสสาวะให้ลึกเข้าไปอีก 1 - 2 นิ้ว แล้วจึงดันน้ำกลั่นเข้ากับทางที่ 2 ของสายสวนปัสสาวะเพื่อให้โป่งเป็นลูกบอลลูนอยู่ในกระเพาะปัสสาวะ และถ้าหากส่วนนี้อยู่ในท่อปัสสาวะเมื่อดันน้ำกลั่นเข้าไปโป่งเป็นลูกบอลลูนจะทำให้ผู้ป่วยเจ็บปวดและเกิดเนื้อตายบริเวณที่ลูกบอลลูนกดทับหรืออาจทำให้ท่อปัสสาวะแตกมีเลือดออกมาได้ นอกจากนี้ขนาดของลูกบอลลูนถ้ามีขนาดเล็กเกินไปอาจทำให้ปัสสาวะรั่วซึมออกมาได้ ซึ่งโดยปกติลูกบอลลูนต้องบรรจุน้ำกลั่นประมาณ 5 - 10 มิลลิลิตร

5. ค่อยๆ ดึงสายสวนปัสสาวะกลับคืนมาเบาๆ จนรู้สึกตึงมือ สายสวนปัสสาวะไม่เลื่อนหลุดออก

6. ต่อปลายสายสวนปัสสาวะกับชุดระบายปัสสาวะของถุงเก็บปัสสาวะ ซึ่งเป็นระบบปิดให้แน่นสนิทด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ

7. ยึดสายสวนปัสสาวะด้วยพลาสเตอร์ไว้ที่ต้นขา โดยก่อนติดพลาสเตอร์จะต้องจัดสายสวนปัสสาวะไว้บนขาผู้ป่วยให้สายหย่อนเล็กน้อยเพื่อไม่ให้เกิดการดึงรั้ง ใช้พลาสเตอร์ยึดสายสวนปัสสาวะไว้ที่ต้นขา สำหรับผู้ป่วยชายที่จำเป็นต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานานควรยึดสายสวนปัสสาวะไว้บริเวณท้องน้อย เนื่องจากท่อปัสสาวะของผู้ชายมีลักษณะโค้งและส่วนที่ต่อระหว่างองคชาตและอัณฑะ (penoscrotal junction) จะเป็นบริเวณที่หักพับและสามารถจับยึดให้ตรงได้ แต่เมื่อต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้นานๆ สายสวนปัสสาวะจะกดเนื้อเยื่อบริเวณนี้ทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือดมาเลี้ยงเป็นสาเหตุให้เกิดรูรั่วตามมาได้ สำหรับวิธีการติดพลาสเตอร์ให้ใช้ 2 ชิ้น ขนาดสั้นและยาวโดยให้ชิ้นที่สั้นกว่าติดที่ผิวหนังให้เรียบ ส่วนชิ้นที่ยาวกว่าติดบนสายสวนปัสสาวะและทับบนพลาสเตอร์ชิ้นแรก

8. ใช้เข็มกลัดหรือพลาสเตอร์ยึดท่อระบายปัสสาวะกับผ้าปูที่นอน เพื่อป้องกันการดึงรั้งของท่อระบายปัสสาวะเมื่อมีปัสสาวะจำนวนเพิ่มขึ้นในถุงเก็บปัสสาวะ

9. แขวนถุงเก็บปัสสาวะให้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่ากระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วย เพื่อป้องกันไม่ให้ปัสสาวะไหลย้อนกลับจากถุงเก็บปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ

10. จัดผ้าถุงหรือกางเกงให้เรียบร้อยและจัดท่านอนให้เหมาะสม

11. เก็บอุปกรณ์เครื่องใช้ทำความสะอาดเพื่อเตรียมส่งทำลายเชื้อ

12. บันทึกรายงานทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการสวนปัสสาวะ เช่น เวลาที่สวนปัสสาวะ จำนวน และลักษณะของปัสสาวะ หากพบสิ่งผิดปกติรายงานให้แพทย์ทราบ

ภาวะแทรกซ้อนจากการสวนปัสสาวะ

ถึงแม้ว่าการสวนปัสสาวะจะมีประโยชน์สำหรับการตรวจและรักษาผู้ป่วยบางประเภทแต่การสวนปัสสาวะสามารถทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วยได้ เนื่องจากการสวนปัสสาวะเป็นการสอดใส่สายสวนปัสสาวะที่ถือได้ว่าเป็นการนำวัตถุแปลกปลอมผ่านทางท่อปัสสาวะเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะโดยตรง (Kaye & Hessen, 1994) อาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนดังนี้ (เสาวนีย์ สุบรรณรัตน์, 2536 ; Kozier, Erb, & Olivieri, 1991)

1. การบาดเจ็บของระบบทางเดินปัสสาวะและอวัยวะสืบพันธุ์ โดยเฉพาะขณะสวนปัสสาวะทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อของท่อปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะได้ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจาก

1.1 ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ หรือไม่รู้สึกตัว ออกแรงต้านขณะสอดใส่สายสวนปัสสาวะ

1.2 สายสวนปัสสาวะมีขนาดที่ใหญ่เกินไป

1.3 ความไม่นุ่มนวลของผู้สวนปัสสาวะใช้แรงดันมากเกินไปขณะสอดใส่สายสวนปัสสาวะ

2. ความเจ็บปวด รำคาญและไม่สุขสบาย ทำให้เกิดความเครียด

3. การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สามารถพบได้บ่อย (Kozier, Erb,& Bufalino, 1989) และเป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะ (Garibaldi, 1993 ; Warren, 1997) ดังมีการศึกษาพบว่าการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะมากกว่าร้อยละ 75 มีความสัมพันธ์กับการสวนปัสสาวะ (Seller & Edwards, 1991) ทั้งนี้เนื่องจากการสวนปัสสาวะเป็นการนำสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย ขัดขวางกลไกการป้องกันตนเองของระบบทางเดินปัสสาวะ เยื่อบุกระเพาะปัสสาวะไม่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคของระบบทางเดินปัสสาวะลดลง (Falkiner, 1993) การสวนปัสสาวะแต่ละครั้งจึงเสี่ยงต่อการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะร้อยละ1-3 (Warren, 1994) และมีโอกาสเกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่คาสายสวนปัสสาวะไว้ (Platt, Polk, Murdock, & Rosner, 1986) เนื่องจากการคาสายสวนปัสสาวะไว้จะเป็นการทำลายระบบปิดทางเดียวของระบบทางเดินปัสสาวะมีการย้อนทางเชื้อโรคสามารถเข้าถึงกระเพาะปัสสาวะได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งมักเป็นเชื้อที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพเป็นส่วนใหญ่ (ปรารถนา ภู่สวรรค์, 2530) ทำให้เกิดปัญหาการติดเชื้อในกระแสโลหิต กรวยไตอักเสบ กระเพาะปัสสาวะอักเสบ และการติดเชื้อบริเวณรอบๆ ระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น (Stickler & Zimakoff , 1994) การติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะจะมีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับปัจจัยส่งเสริมดังนี้

3.1 ลักษณะของผู้ป่วย

3.1.1 ภาวะการเจ็บป่วยของผู้ป่วย ภาวะการเจ็บป่วยเดิมหรือการเจ็บป่วยเรื้อรังของผู้ป่วยมีผลให้ภูมิต้านทานร่างกายลดลงทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ ดังนี้

โรคเบาหวาน ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะสามารถยับยั้งขบวนการทำลายเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวได้ (Wertz, 1991) ในผู้ป่วยเบาหวานจึงมีโอกาสที่จะติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้ถึงร้อยละ 20 ทั้งนี้เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิต้านทานร่างกายที่มีผลต่อการทำงานของเม็ดเลือดขาวจึงทำให้ไม่สามารถทำลายเชื้อโรคโดยใช้ขบวนการกำจัดสิ่งแปลกปลอมได้ (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, สมพนธ์ บุณยคุปต์ และสมศักดิ์ โล่ห์เลขา, 2532) ในภาวะของโรคเบาหวานจะทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในปัสสาวะสูง ซึ่งเป็นอาหารที่ดีของเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อรา (Kunin, 1987) ร่วมกับมีความเสื่อมของหลอดเลือดฝอยทำให้เนื้อเยื่อต่างๆ อักเสบได้ง่ายหรือมีเนื้อตาย เชื้อโรคจึงสามารถเจริญเติบโตได้ดี (Measley & Levison, 1991)

ภาวะพร่องภูมิต้านทาน ได้แก่ ผู้ป่วยโรคมะเร็ง ผู้ป่วยโรคเลือด ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบภูมิต้านทานร่างกาย เป็นต้น ทำให้การสร้างเม็ดเลือดที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับภูมิต้านทานของร่างกายลดลง รวมทั้งผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยากดภูมิต้านทาน เช่น ยาสเตียรอยด์ (steroid) ยาเคมีบำบัดตลอดจนรังสีรักษา จะไปกดการทำงานของไขกระดูกให้สร้างเม็ดเลือดขาวหรือเม็ดเลือดแดงจำนวนน้อยลงทำให้การตอบสนองของร่างกายต่อเชื้อจุลชีพมีประสิทธิภาพลดลงผู้ป่วยจึงมีโอกาสติดเชื้อได้ง่ายขึ้น (Flynn, & Rovee , 1988) นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพเป็นระยะเวลานาน ซึ่งในช่วงระยะแรกของการใช้ยาต้านจุลชีพสามารถกดการเจริญเติบโตหรือทำลายเชื้อจุลชีพที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในครั้งแรกได้เพียงระยะหนึ่ง แต่ต่อมาจะมีการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลชีพที่ดื้อยามากขึ้นเรื่อยๆ ร่วมกับมีการเปลี่ยนแปลงของเชื้อประจำถิ่นทำให้เชื้อก่อโรคสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย

ภาวะทุพโภชนาการ การขาดอาหารไม่ว่าจะเกิดก่อนเข้าโรงพยาบาลหรือเกิดขณะรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นผลจากการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้ร่างกายอ่อนแอ ภูมิต้านทานร่างกายลดลง การขาดอาหารอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอาหารพวกโปรตีน ผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมินต่ำกว่า 3 กรัมต่อเดซิลิตร การสร้างแอนติ้บอดี้ (antibody) และคอมพลีเมนท์ (complement) ก็จะลดลง ทำให้ภูมิต้านทานของร่างกายต่ำลงและติดเชื้อได้ง่าย (Wenzel, 1993) สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะทุพโภชนาการจะเกิดมีภาวะแบคทีเรียในปัสสาวะได้บ่อยกว่าผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง เนื่องจากการสร้างแอนติบอดี้ลดลง การทำงานของภูมิคุ้มกันที่อาศัยเซลล์ในร่างกาย (cellular mediated immunity) จึงลดลง และมีการสร้างคอมพลีเมนท์ที่ช่วยในการทำลายเชื้อโรคน้อยลง ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อโรคด้อยลง จึงมีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้ง่าย (สุชาติ อินทรประสิทธิ์ และอรสา พันธ์ภักดี, 2531)

การอุดตันของระบบทางเดินปัสสาวะ เมื่อมีการอุดตันของท่อปัสสาวะทำให้มีการคั่งค้างของปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะ และเมื่อจำนวนปัสสาวะเพิ่มมากขึ้นจะมีแรงดันย้อนกลับไปที่ไตเกิดการอักเสบของไต การอุดตันของระบบทางเดินปัสสาวะ ได้แก่ ต่อมลูกหมากโตในเพศชาย

มดลูกหย่อนในเพศหญิง เป็นผลทำให้ปัสสาวะไหลลำบากเกิดการคั่งค้างของปัสสาวะเป็นเวลานานทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดีก่อให้เกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะตามมาภายหลัง รวมทั้งเกิดนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่าย และพบว่าโรคนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะในส่วนของไตและกระเพาะปัสสาวะเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้เกิดการอุดตันของทางเดินปัสสาวะ และมักพบร่วมกับการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้บ่อยถึงร้อยละ 90 (Kunin, 1987)

3.1.2 เพศ ลักษณะทางกายวิภาคของท่อปัสสาวะในเพศหญิงยาวประมาณ 4-5 เซนติเมตร ซึ่งสั้นกว่าท่อปัสสาวะของเพศชาย นอกจากนี้บริเวณท่อปัสสาวะของเพศหญิงจะอยู่ใกล้กับช่องคลอดและทวารหนัก ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเชื้อจุลชีพอาศัยอยู่จำนวนมากและอาจลุกล้ำเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะได้ง่าย จึงมักพบการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร และสุพัฒน์ วาณิชย์การ, 2539 ; Kunin, 1987) โดยพบว่าเพศหญิงจะมีการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะมากกว่าเพศชาย 2 เท่า (Platt , Polk, Murdock & Rosner, 1986) ในเพศชายมีเอ็นซัยม์ชื่อ แทม ฮอรส์ฟอล์ (Tamm- Horsfall enzyme) จากต่อมลูกหมากมีคุณสมบัติสามารถที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคในระบบทางเดินปัสสาวะได้ (Stamm, 1992 ; Potter & Perry, 1990) และเพศชายมีท่อปัสสาวะที่ยาวกว่าเพศหญิงคือยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ดังนั้นการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะในเพศชายจึงน้อยกว่า (Burke & Riley, 1996)

3.1.3 อายุ ในผู้สูงอายุส่วนใหญ่ การสร้าง บี - ลิมโฟซัยท์ (B - lymphocyte) และ ที - ลิมโฟซัยท์ (T- lymphocyte) น้อยลงส่งผลทำให้ร่างกายมีภูมิต้านทานลดลง (ประพันธ์ ภานุภาค, 2532) กลไกการตอบสนองของที–ลิมโฟซัยท์ต่อเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมต่างๆ จะลดลงถึงร้อยละ 50-80 เนื่องจากระดับฮอร์โมนจากต่อมไทมัสที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของลิมโฟซัยท์ลดลงหรือหมดไปเมื่ออายุประมาณ 60 ปีขึ้นไป ส่วน บี-ลิมโฟซัยท์ ทำหน้าที่สร้างแอนติ้บอดี้มีจำนวนคงที่แต่มักจะมีประสิทธิภาพลดลง การตอบสนองต่อแอนติเจนที่มากระตุ้นจึงน้อยลง (วิไลวรรณ ทองเจริญ, 2533) นอกจากนี้ยังพบว่าการสร้างเอ็นซัยม์ แทม ฮอรส์ฟอล์ ในผู้ชายสูงอายุจะลดลงทำให้ผู้ชายสูงอายุเกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่าย (Sobel, 1991) โดยพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปในสถานดูแลผู้ป่วยเรื้อรัง มีอุบัติการณ์การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะถึงร้อยละ 19 และ 27 ใน ผู้สูงอายุเพศชายและเพศหญิง ตามลำดับ สาเหตุของการติดเชื้อส่วนหนึ่งเกิดจากผลการเจ็บป่วยเรื้อรังซึ่งมักมีโรคประจำตัวร่วมด้วยเช่น โรคทางระบบประสาท โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นต้น (Nicolle, 1993)

3.1.4 ผู้ป่วยในระยะวิกฤติ ผู้ป่วยที่มีอาการหนักจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการใช้เครื่องมือสอดใส่เข้าสู่ร่างกาย (invasive device) ซึ่งการสวนคาสายสวนปัสสาวะถือเป็นการกระทำที่ต้องสอดใส่สายสวนปัสสาวะเข้าไปภายในร่างกาย (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2540 ;Willis, 1995) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย จึงเป็นการเปิดโอกาสให้เชื้อโรคที่มักจะเป็นเชื้อที่ดื้อยาจากภายนอกร่างกายสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่าย จากผลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลของหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลบุรีรัมย์ ปี พ.ศ 2538 พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะมีการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะร้อยละ 22 (รวีวรรณ แกมกล้า และอมรรัตน์ ปานะโปย, 2539)

3.1.5 หญิงมีครรภ์ ในหญิงมีครรภ์การขยายตัวของมดลูกเป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลทำให้กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะถูกเบียดขัดขวางการไหลของปัสสาวะทำให้ปัสสาวะคั่งค้างอยู่ในกระเพาะปัสสาวะเชื้อจุลชีพสามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่าย โดยเฉพาะในช่วง 3 เดือนสุดท้ายก่อนสิ้นสุดการตั้งครรภ์ มีโอกาสติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่ายกว่าในช่วงอื่นๆ (ปรีชา ตันไพจิตร, 2523) ถ้าก่อนคลอดหญิงมีครรภ์ที่กลั้นปัสสาวะไว้ หรือไม่สามารถถ่ายปัสสาวะออกมาเองได้ จำเป็นจะต้องให้ความช่วยเหลือด้วยวิธีการสวนปัสสาวะ และมีโอกาสเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะถึงร้อยละ 9 (โชคชัย จารุศิริพัฒน์, 2528)

3.2 การตรวจและการรักษา ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจ หรือการรักษาด้วยวิธีการใส่เครื่องมือเข้าไปทางท่อปัสสาวะ ได้แก่ การสอดใส่เครื่องมือเข้าทางท่อปัสสาวะเพื่อส่องดูอวัยวะภายใน (endoscope) เช่น การตรวจกระเพาะปัสสาวะด้วยเครื่องส่องตรวจกระเพาะปัสสาวะ แพนเอนโดสโคบ (panendoscope) หรือการใช้กล้องตรวจกระเพาะปัสสาวะ ซีสโตสโคบ (cystoscope) เป็นการตรวจที่สำคัญและใช้กันมากในการวินิจฉัยโรคของระบบทางเดินปัสสาวะ สำหรับวิธีการรักษาโดยการทำทรานยูรีทัล รีเซคชั่น (transurethral resection) เป็นการผ่าตัดอีกวิธีหนึ่งที่ใช้รักษาผู้ป่วยที่มีอาการของต่อมลูกหมากโต เนื้องอกในกระเพาะปัสสาวะ เป็นต้น มักจะกระทำโดยการสอดใส่เครื่องมือที่เรียกว่า รีเซคโทสโคบ (resectoscope) เข้าไปทางท่อปัสสาวะเพื่อตัดชิ้นเนื้องอกออกเป็นชิ้นเล็กๆ จนถึงชั้นเปลือกนอก นอกจากนี้ในการตรวจหน้าที่การทำงานของไต เช่น intravenous pyelography และ retrograde pyelography เป็นต้น อาจนำเชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะได้ วิธีการตรวจและการรักษาดังกล่าวอาจทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะเป็นผลให้เกิดการติดเชื้อ รวมทั้งมีการบาดเจ็บของเยื่อบุทางเดินปัสสาวะ

3.3 การผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแต่ละชนิดมีผลทำให้ความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะมากน้อยแตกต่างกัน แต่การผ่าตัดในระบบทางเดินปัสสาวะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะถึงร้อยละ 20 (Burke, & Riley, 1996) เนื่องจากผู้ป่วยโรคระบบทางเดินปัสสาวะส่วนใหญ่จำเป็นต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้ภายหลังการผ่าตัด และบางรายต้องได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะตั้งแต่ก่อนการผ่าตัด จากรายงานการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล ลำปาง ปี พ.ศ 2540 พบว่า หอผู้ป่วยศัลยกรรมระบบทางเดินปัสสาวะ มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 13.97 ของผู้ป่วยที่ได้รับการสวนปัสสาวะ (หน่วยงานควบคุมโรคติดเชื้อโรงพยาบาลลำปาง, 2540)

3.4 เทคนิคการสวนปัสสาวะ การสวนปัสสาวะในแต่ละครั้งมีโอกาสที่จะนำเชื้อโรคเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะได้หากเทคนิคการสวนปัสสาวะไม่ถูกต้อง รวมทั้งขาดความระมัดระวังต่อเทคนิคปราศจากเชื้อ (Burke & Riley, 1996) โดยเฉพาะผู้สวนปัสสาวะต้องมีความรู้ ความชำนาญ ตั้งแต่การเข้มงวดต่อเทคนิคปราศจากเชื้อในการสวนปัสสาวะทุกขั้นตอน ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังการสวนปัสสาวะ และการทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก โดยก่อนสวนปัสสาวะทุกครั้งต้องทำความสะอาดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกให้สะอาดเพียงพอเพื่อลดปริมาณเชื้อโรคลง ซึ่งเชื้อส่วนใหญ่ที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะจากการสวนปัสสาวะ มักจะเกิดจากเชื้อที่

อาศัยบริเวณฝีเย็บ และทวารหนัก ได้แก่ เชื้อ Escherichia coli Enterobacter species และ Staphylococcus aureus เป็นต้น (ภัทรา ดูระทอง, ชนันดา ตระการวนิช และวิจิตร บุญพรรคนาวิค, 2539 ; อภิชนา โฆวินทะ, 2533) โดยมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคทางสายสวนปัสสาวะ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะ (Stamm, 1992) นอกจากนี้อาจพบเชื้อจากภายนอกร่างกายผู้ป่วยได้มักเป็นเชื้อที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพ ได้แก่ เชื้อ Proteus species Pseudomonas aeruginosa และ Klebsiella species เป็นต้น (อนุพันธ์ ตันติวงศ์, 2529) โดยเชื้อจะผ่านทางบุคลากรทางการแพทย์ น้ำยาทำลายเชื้อ หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่มีการปนเปื้อนเชื้อมีการศึกษาพบว่า การติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะส่วนใหญ่มักจะเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อในอุปกรณ์เครื่องมือถึงร้อยละ 75 (Degrot & Kunin, 1975)

3.5 ระยะเวลาในการคาสายสวนปัสสาวะ ผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะในโรงพยาบาลจะมีเชื้อแบคทีเรียในน้ำปัสสาวะ (bacteriuria) อย่างน้อยที่สุดร้อยละ 10–20 และมีอัตราเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากการคาสายสวนปัสสาวะร้อยละ 3-5 ต่อวัน (ปรารถนา ภู่สวรรค์, 2540) โดยผู้ป่วยที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้จะมีการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะเพิ่มขึ้นเป็น 3.18 เท่า ของผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับการสวนปัสสาวะ (พจนาท สร้อยทอง, วีระพล ธีระพันธ์เจริญ, ยุพดี ลิ้มสันติธรรม และรวงทอง ชาญชะโรจน์, 2536) และในผู้ป่วยที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานานกว่า 1 เดือน พบว่าผู้ป่วยทุกรายมีการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ และมีเชื้อก่อโรคมากกว่า 1 ชนิด (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร และสุพัฒน์ วาณิชย์การ, 2539)

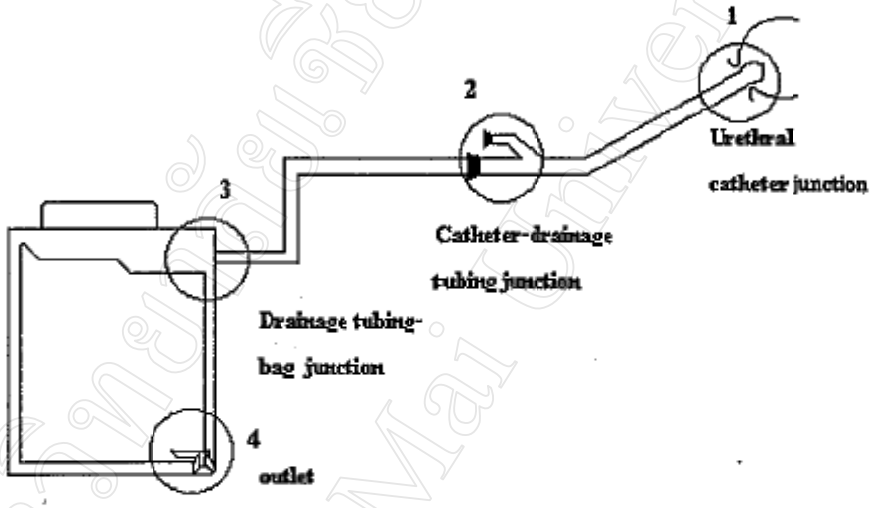
สาเหตุการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะนอกจากปัจจัยภายในตัวผู้ป่วยเองแล้ว อาจจะเกิดจากการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการคาสายสวนปัสสาวะไม่ดีเพียงพอ ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อขึ้นได้ระหว่างการคาสายสวนปัสสาวะ (Kunin, 1987) ส่วนใหญ่มักปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่พบได้บริเวณช่องคลอดส่วนหน้าของท่อปัสสาวะและทวารหนัก เชื้อเหล่านี้ได้แก่ เชื้อ Providencia stuartii Proteus mirabilis Escherichia coli และ Morganella morganii (Seller & Edward, 1991) จากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะโรงพยาบาลลำปางในปี พ.ศ 2540 พบว่า มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 26.03 ของการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งหมด โดยมีเชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะคือ เชื้อ Escherichia coli Acinetobacter species. และ Pseudomonas species คิดเป็นร้อยละ 44.76 22.43 และ21.09 ของเชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะทั้งหมดตามลำดับ (หน่วยงานควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลลำปาง, 2540) นอกจากนี้ยังสามารถพบการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะจากเชื้อรา และเชื้อไวรัส ร่วมด้วย (Andriole, 1992)

การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการคาสายสวนปัสสาวะ

ความจำเป็นที่ทำให้ผู้ป่วยบางรายต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้ ซึ่งอาจคาสายสวนปัสสาวะไว้ในระยะสั้นไม่เกิน 24 ชั่วโมง เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด หรือผู้ป่วยที่ถ่ายปัสสาวะเองไม่ได้เป็นการชั่วคราว เป็นต้น แต่ผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นระยะยาวอาจนานเป็นสัปดาห์

เดือน หรือปี เช่น ผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตเนื่องจากการบาดเจ็บของไขสันหลัง ผู้ป่วยประเภทนี้จะต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานาน โอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อและอันตรายต่อระบบทางเดินปัสสาวะก็จะเพิ่มขึ้น ดังนั้นการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะจึงเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่มีความสำคัญ ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีปฏิบัติดังนี้

1. ดูแลชุดระบายปัสสาวะให้เป็นระบบปิดอยู่เสมอ เนื่องจากเชื้อโรคจากภายนอกร่างกายสามารถเข้าไปภายในชุดระบายปัสสาวะสู่กระเพาะปัสสาวะได้ตามตำแหน่งต่างๆ หลายตำแหน่งดังมีปรากฏในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตำแหน่งที่เชื้อโรคเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะจากการคาสายสวนปัสสาวะ
แหล่งที่มา : จาก **Hospital infection : Principle and practice** (2 nd ed.) (p.87). โดย M. Castle & E.Ajemian., 1987, New York : John Wiley & Son.

ตำแหน่งที่ 1 เป็นบริเวณรูเปิดของท่อปัสสาวะกับสายสวนปัสสาวะ ซึ่งมีเชื้อโรคที่อาศัยอยู่บริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก รอบรูเปิดท่อปัสสาวะ และฝีเย็บ จะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะได้ขณะสอดใส่สายสวนปัสสาวะ หากผู้สวนปัสสาวะทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกไม่สะอาดเพียงพอ

ตำแหน่งที่ 2 บริเวณท่อต่อสายสวนปัสสาวะกับท่อระบายของถุงเก็บปัสสาวะ ถ้ามีการทำลายระบบปิดในบริเวณดังกล่าวเชื้อโรคจากภายนอกสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินปัสสาวะได้

ตำแหน่งที่ 3 บริเวณระหว่างท่อต่อของท่อระบายกับทางเปิดเข้าของถุงเก็บปัสสาวะ เมื่อมีปัสสาวะเต็มถุงเก็บปัสสาวะหรือมีการยกถุงเก็บปัสสาวะสูงขึ้นเหนือกระเพาะปัสสาวะจะทำให้ปัสสาวะสามารถไหลย้อนขึ้นไปตามท่อระบายจนถึงสายสวนปัสสาวะ ทำให้เชื้อโรคสามารถเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะได้ง่ายเกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะตามมา

ตำแหน่งที่ 4 บริเวณรูเปิดของถุงเก็บปัสสาวะเพื่อระบายปัสสาวะออกจากถุง โดยทั่วไปแล้วด้านนอกของถุงเก็บปัสสาวะจะต้องสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายนอก ถ้าถุงเก็บปัสสาวะถูกวางบนพื้นที่ไม่สะอาดเพียงพอ บุคลากรไม่ล้างมือก่อนการระบายปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะ มีการละเลยเทคนิคสะอาดขณะเทปัสสาวะ หรือภาชนะรองรับปัสสาวะไม่สะอาดเพียงพอ ทำให้มีเชื้อโรคปนเปื้อนเข้าสู่ในระบบทางเดินปัสสาวะได้

ดังนั้นการดูแลระบบระบายปัสสาวะมีวิธีปฏิบัติดังนี้คือ เลือกชุดระบายปัสสาวะที่เป็นระบบปิด หลีกเลี่ยงการเปิดระบบระบายแบบปิดโดยไม่จำเป็น และควรปลดสายต่อระหว่างปลายสายสวนปัสสาวะกับถุงเก็บปัสสาวะเมื่อจำเป็นเท่านั้น เมื่อต้องปลดออกให้กระทำด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ นอกจากนี้ควรป้องกันการเลื่อนหลุดตรงรอยต่อระหว่างสายสวนปัสสาวะกับท่อระบายถุงเก็บปัสสาวะ และตรวจสอบให้แน่นสนิทตลอดเวลาแต่ถ้าในกรณีระบบปิดของระบบระบายปัสสาวะถูกทำลาย ให้เช็ดโดยรอบสายสวนปัสสาวะด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70 % หรือ โพวิดีน 10% ก่อนต่อเข้ากับท่อระบายของถุงเก็บปัสสาวะชุดใหม่ (Kunin, 1987 ; Wille, Alblas, & Thewessen, 1993)

2. การเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะ ผู้ป่วยที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้นานควรเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะเมื่อมีการรั่ว พับงอ อุดตันหรือสกปรกมาก (Falkiner, 1993) และถ้ากรณีที่ต้องคาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานานจะมีหินปูนเกาะที่บริเวณปลายสายสวนปัสสาวะ ทำให้ขัดขวางการไหลของน้ำปัสสาวะส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย และทำให้ดึงสายสวนปัสสาวะออกมาลำบาก เนื่องจากการเกาะของหินปูนในผู้ป่วยแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงไม่สามารถกำหนดให้แน่นอนว่าควรเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะครั้งแรกหลังจากคาสายสวนปัสสาวะไว้เมื่อใด แต่เมื่อพบว่า 2 สัปดาห์ของการคาสายสวนปัสสาวะไม่มีหินปูนเกาะสายสวนปัสสาวะ ครั้งต่อไปลองเปลี่ยนเมื่อ 3 หรือ 4 สัปดาห์ เมื่อเห็นหินปูนเกาะบริเวณปลายสายสวนปัสสาวะได้ชัดเจน ในครั้งต่อไปควรเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะตามกำหนดเวลาใกล้เคียงกัน (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, ทิพวรรณ ตั้งตระกูล, และสมพร โชคลอยแก้ว, 2536) ทั้งนี้ในการกำหนดระยะเวลาของการเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะนั้น ควรพิจารณาจากชนิดของวัสดุที่ใช้ทำสายสวนปัสสาวะด้วย เช่น สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากซิลิโคนควรเปลี่ยนทุกๆ 2-4 สัปดาห์ แต่สายสวนปัสสาวะที่ทำมาจากยางลาเทกซ์ควรเปลี่ยนทุกๆ 7 วัน (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540) เมื่อเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะใหม่ในแต่ละครั้งจะต้องเปลี่ยนชุดระบายปัสสาวะ และถุงเก็บปัสสาวะใหม่ทุกครั้ง โดยให้นำสายสวนปัสสาวะที่คาไว้ออกก่อน ซึ่งมีวิธีปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังนี้ (ประพิศ จันทร์พฤกษา, 2540)

2.1 เตรียมกระบอกฉีดยาขนาด 10 มิลลิลิตร และชามรูปไต 1 ใบ พร้อมกับชุดทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก กรณีที่ยกเลิกการคาสายสวนปัสสาวะในผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะไว้เป็นเวลานาน บางรายแพทย์อาจจะมีแผนการรักษาโดยฝึกหัดให้ผู้ป่วยควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะก่อนโดยการปิดกั้นสายสวนปัสสาวะเป็นระยะๆ ทุก 4 ชั่วโมง ประมาณ 2- 3 ครั้ง

2.2 ทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ และบริเวณรอบรูเปิดท่อปัสสาวะให้สะอาด

2.3 ต่อกระบอกฉีดยาเข้าตรงปลายสายสวนปัสสาวะกับหางที่ 2 สำหรับใส่น้ำกลั่น แล้วจึงดูดน้ำกลั่นออกจนหมด เพื่อทำให้ลูกบอลลูนที่อยู่ในกระเพาะปัสสาวะแฟบลงก่อน แล้วจึงค่อยๆ ดึง

สายสวนปัสสาวะออกมาวางลงในชามรูปไต ถ้ามีการดวงน้ำดื่มและปัสสาวะจะต้องบันทึกจำนวนของปัสสาวะที่มีอยู่ในภาชนะหรือถุงเก็บปัสสาวะก่อนนำไปทิ้ง

2.4 ก่อนนำสายสวนปัสสาวะออกผู้นำสายสวนปัสสาวะออก ต้องล้างมือให้สะอาดก่อน แล้วจึงจัดเตรียมอุปกรณ์ และสวนคาสายสวนปัสสาวะครั้งใหม่ด้วยวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

2.5 กรณีที่ยกเลิกการคาสายสวนปัสสาวะต้องหมั่นสังเกต และช่วยเหลือให้ผู้ป่วยขับถ่ายปัสสาวะออกมาได้เองภายใน 6-8 ชั่วโมง ภายหลังนำสายสวนปัสสาวะออก

3. การทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกขณะที่คาสายสวนปัสสาวะไว้นั้นก่อนทำความสะอาดอวัยวะสืบพันธุ์ ผู้ทำความสะอาดต้องล้างมือให้สะอาดแบบปกติทั่วไป เช็ดมือด้วยผ้าสะอาดให้แห้ง หยิบปากคีบคีบสำลีชุบน้ำยาทำลายเชื้อเช็ดบริเวณปากท่อปัสสาวะโดยเริ่มเช็ดจากด้านในออกมาด้านนอก แล้วจึงเช็ดสายสวนปัสสาวะส่วนที่อยู่นอกร่างกายด้วยแอลกอฮอล์ 70% และเริ่มเช็ดจากส่วนที่อยู่ใกล้รูเปิดของท่อปัสสาวะเรื่อยลงไปจนถึงถุงเก็บปัสสาวะ (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540) พันรอบสายสวนปัสสาวะรูดออกมาจนถึงส่วนปลายของสายสวนปัสสาวะ จากนั้นให้ทำความสะอาดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ด้วยน้ำยาทำลายเชื้ออย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น และหลังถ่ายอุจจาระทุกครั้ง ในการทำความสะอาดแต่ละครั้งจะต้องระมัดระวังการนำเชื้อโรคจากทวารหนักเข้าสู่ท่อปัสสาวะ โดยเช็ดจากด้านหน้าไปด้านหลังในผู้ป่วยเพศหญิง สำหรับผู้ป่วยเพศชายเช็ดจากส่วนปลายองคชาตไปทางส่วนโคนและห้ามโรยแป้งฝุ่นบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ เพราะแป้งฝุ่นอาจไปจับกับสารคัดหลั่งที่ถูกขับออกมาทำให้เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ (DeGroot-Kosolchroen, 1995 ; Epstein, 1985)

4. การดูแลท่อระบายปัสสาวะและถุงเก็บปัสสาวะ มีวิธีปฏิบัติดังนี้ (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร และคณะ ,2536 ; Kozier, Erb, & Olivieri, 1991)

4.1 การเทปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะลงสู่ที่รองรับ ควรกระทำอย่างระมัดระวังการปนเปื้อนเชื้อ ผู้เทปัสสาวะควรล้างมือก่อนและหลังการสัมผัสถุงเก็บปัสสาวะและเทปัสสาวะของผู้ป่วยแต่ละรายทุกครั้ง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรค ปกติแล้วควรเทปัสสาวะประมาณ 6-8 ชั่วโมงต่อครั้ง ยกเว้นเมื่อปัสสาวะเต็มถุงเก็บปัสสาวะ หรือถ้ากรณีที่ต้องดวงปัสสาวะทุก 1 ชั่วโมง อาจหลีกเลี่ยงการเทปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะบ่อยๆ โดยใช้ urinovolumeter ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ดวงปัสสาวะที่มีท่อระบายต่อจากสายสวนปัสสาวะโดยตรง เมื่อวัดปริมาณของปัสสาวะแต่ละครั้งแล้วสามารถปล่อยให้ปัสสาวะไหลออกจากท่อระบายอีกด้านที่ต่อลงสู่ถุงเก็บปัสสาวะของชุดระบายปัสสาวะ

4.2 ก่อนและหลังการเทปัสสาวะในแต่ละครั้ง ควรจะเช็ดท่อสำหรับเทปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะด้วยแอลกอฮอล์ 70% หรือ โพวิดีน 10%

4.3 ขณะที่จะเทปัสสาวะออกจากถุงเก็บปัสสาวะ ไม่ควรยกถุงเก็บปัสสาวะสูงกว่าระดับของกระเพาะปัสสาวะระมัดระวังการปนเปื้อนเชื้อโดยเลือกใช้ภาชนะรองรับที่สะอาดและไม่ใช้ร่วมกัน และกรณีที่มีผู้ป่วยโรคติดเชื้อ ควรจะจัดแยกผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะไว้ไม่ให้อยู่ใกล้ชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อ (DeGroot-Kosolchroen, 1995)

4.4 ดูแลให้ปัสสาวะไหลไปตามท่อระบายปัสสาวะลงสู่ถุงเก็บปัสสาวะได้สะดวกอยู่เสมอ เพื่อป้องกันการมีปัสสาวะคั่งค้างจากการอุดตัน โดยตรวจสอบไม่ให้เกิดหักพับงอของสายสวนปัสสาวะ สามารถบีบคลึงสายสวนปัสสาวะเบาๆ ได้ และมีการจัดวางตำแหน่งของถุงเก็บปัสสาวะให้อยู่ระดับต่ำ

กว่ากระเพาะปัสสาวะแต่ระมัดระวังไม่ให้สัมผัสกับพื้นหรือภาชนะที่รองรับน้ำปัสสาวะ เมื่อพบว่ามีสิ่งอุดตันเป็นสาเหตุทำให้ปัสสาวะไหลได้ช้าลงควรให้ความช่วยเหลือ เช่น สวนล้างกระเพาะปัสสาวะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อหรือถ้าจำเป็นสามารถเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะใหม่ได้

4.5 ถ้าต้องการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยต้องปิดกั้นสายสวนปัสสาวะก่อน เพื่อป้องกันมิให้กระเพาะปัสสาวะไหลย้อนเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ และถุงเก็บปัสสาวะจะต้องอยู่ต่ำกว่าระดับกระเพาะปัสสาวะเสมอ เมื่อเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเสร็จเรียบร้อยแล้วให้คลายการปิดกั้นออกทันที และจัดวางตำแหน่งของสายสวนปัสสาวะพร้อมชุดระบายปัสสาวะให้ปัสสาวะสามารถไหลได้สะดวกตลอดเวลา

4.6 การใช้ถุงเก็บปัสสาวะชนิดผูกติดกับขา จะใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีความจำเป็นที่ต้องลุกจากเตียงบ่อยๆ และให้มีการไหลออกของปัสสาวะเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ(พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540)

5. การเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อ การคาสายสวนปัสสาวะเป็นเวลานานเสี่ยงต่อการติดเชื้อ จึงจำเป็นต้องส่งปัสสาวะไปส่งตรวจเพาะเชื้อเป็นระยะด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ (กฤษณี ลิมจิตติ และโรจนี จินตนาวัฒน์, 2541) ศูนย์ควบคุมโรคสหรัฐอเมริกาได้กำหนดกิจกรรมในการเก็บปัสสาวะส่งตรวจดังนี้ (Wenzel, 1993)

5.1 ถ้าต้องการตัวอย่างของปัสสาวะจำนวนไม่มากเพื่อส่งตรวจ หรือส่งเพาะเชื้อควรใช้กระบอกฉีดยาและเข็มที่ปราศจากเชื้อขนาดเล็ก (เบอร์ 23, 24, 25) ดูดตัวอย่างปัสสาวะจากส่วนหางของสายสวนปัสสาวะ หรือบริเวณกระเปราะเฉพาะสำหรับเก็บปัสสาวะส่งตรวจ (sampling port) โดยก่อนใช้เข็มดูดปัสสาวะต้องเช็ดบริเวณที่จะดูดปัสสาวะออกด้วยแอลกอฮอล์ 70% หรือ โพวิดีน 10%

5.2 ถ้าต้องเก็บตัวอย่างปัสสาวะจำนวนมาก เพื่อส่งตรวจพิเศษให้เก็บจากถุงปัสสาวะได้ แต่ต้องใช้หลักเทคนิคปราศจากเชื้อ

6. การดูแลสุขภาพร่างกาย ส่งเสริมกลไกการกำจัดเชื้อในกระเพาะปัสสาวะตามธรรมชาติ โดยการดูแลสุขภาพร่างกายทั่วไปของผู้ป่วยดังนี้คือ

6.1 กระตุ้น และช่วยเหลือให้ผู้ป่วยได้รับน้ำอย่างเพียงพอ สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีข้อจำกัดปริมาณน้ำดื่มควรให้น้ำดื่มประมาณวันละ 1,500-3,000 มิลลิลิตร แต่ถ้าดื่มน้ำไม่ได้มากพอต้องดูแลให้ได้สารน้ำเข้าทางหลอดเลือดดำให้เพียงพอเพื่อเป็นการชะล้างเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ไม่ให้คั่งค้างอยู่ภายในกระเพาะปัสสาวะ

6.2 ดูแลให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยเฉพาะอาหารที่ทำให้ปัสสาวะเป็นกรด เช่น ข้าวสาลี ขนมปังโฮลวีท ไข่ เนื้อ ลูกพรุน หรือวิตามิน ซี เป็นต้น เพื่อช่วยป้องกันการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ เนื่องจากปัสสาวะที่เป็นกรดมีผลช่วยระงับการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ และยาต้านจุลชีพหลายชนิดยังสามารถออกฤทธิ์ได้ดีในภาวะที่ปัสสาวะเป็นกรด (ปรารถนา ภู่สวรรค์, 2540)

6.3 หลีกเลี่ยงภาวะท้องผูกโดยการจัดอาหารให้เหมาะสม เช่น อาหารจำพวกผัก ผลไม้ เป็นต้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้ป่วยถ่ายอุจจาระเป็นเวลา

6.4 ดูแลรักษาความสะอาดร่างกายทั่วไป และอวัยวะสืบพันธุ์ให้สะอาดอยู่เสมอสามารถช่วยลดจำนวนเชื้อโรคลงได้

6.5 สนับสนุนให้มีการเปลี่ยนแปลงอิริยาบทตามความสามารถของผู้ป่วยเพื่อส่งเสริมการไหลของปัสสาวะให้สะดวกขึ้น

6.6 ให้ผู้ป่วยได้รับการพักผ่อนที่เพียงพอ ส่งเสริมให้ร่างกายมีภูมิต้านทานเพิ่มขึ้น และเพื่อให้เกิดความสุขสบายขณะพักผ่อนควรจัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าที่สบาย ไม่ควรนอนทับสายสวนปัสสาวะ หรือท่อระบายปัสสาวะของถุงเก็บปัสสาวะ

7. บันทึกรายงาน ผู้สวนปัสสาวะควรบันทึกรายงานทางการพยาบาลเกี่ยวกับการสวนคาสายสวนปัสสาวะให้ครอบคลุมรายละเอียดดังนี้ (พูนทรัพย์ โสภารัตน์, 2540)

7.1 วัน เวลาที่สวนปัสสาวะ

7.2 เหตุผลของการสวนปัสสาวะ

7.3 ชนิดและขนาดของสายสวนปัสสาวะ

7.4 ความจุของลูกบอลลูนในสายสวนปัสสาวะ

7.5 ลักษณะของปัสสาวะเช่นสี กลิ่น จำนวน และสิ่งผิดปกติ เป็นต้น

การติดเชื้อในโรงพยาบาลของระบบทางเดินปัสสาวะนับเป็นปัญหาที่สำคัญ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางตรง และทางอ้อมทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น เพิ่มความรุนแรงของการเจ็บป่วยและมีอัตราตายเพิ่มขึ้น (Garibaldi, 1993 ; Lynch, 1992) ดังนั้นวิธีการป้องกันที่สำคัญคือควรพิจารณาสวนปัสสาวะเมื่อมีข้อบ่งชี้ที่จำเป็นเท่านั้น ผู้สวนปัสสาวะควรเป็นผู้ที่มีความชำนาญ สามารถสอดใส่สายสวนปัสาวะด้วยความนุ่มนวล สามารถเลือกสายสวนปัสสาวะให้ได้ขนาดที่เหมาะสมกับผู้ป่วย และต้องเคร่งครัดต่อเทคนิคปราศจากเชื้อทุกขั้นตอนของการสวนปัสสาวะตลอดจนสามารถให้การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการคาสายสวนปัสสาวะไว้ได้อย่างถูกต้องตามเทคนิควิธี

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำแนวคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้ผสมผสานกับแนวคิดหลักของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าด้วยกันจะช่วยให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดี (Dreher & Caputi, 1992) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ถ่ายทอดเนื้อหาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้รายบุคคล โดยได้มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ และทฤษฎีการเรียนรู้ประมวลสารสนเทศผสมผสานเข้าด้วยกัน ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์หลายๆ อย่าง ได้แก่ ใช้ทบทวนบทเรียน ทำแบบทดสอบ ทำแบบฝึกหัด และการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อช่วยในการสอนการแก้ไขปัญหา (simulation) เป็นต้น (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ สกินเนอร์

จากแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนว

ความคิดของสกินเนอร์ซึ่งเป็นนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม และเป็นผู้ตั้งทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบกระทำ ขึ้นมา นอกจากนี้ยังเป็นผู้ที่คิดสร้าง skinner box และ teaching machines ซึ่งก็คือเครื่องช่วยสอนที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง โดยมีหลักการว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนได้มีการกระทำแล้วได้รับการเสริมแรง ซึ่งสกินเนอร์เชื่อว่าจะเป็นการช่วยผู้สอนได้อย่างมากและผลก็คือทำให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จึงมีการเสนอแนะวิธีสอน โดยใช้เครื่องช่วยสอนหรือการสอนแบบโปรแกรม (programmed instruction)(พรรณี ช. เจนจิต, 2538) ปัจจุบันแนวคิดดังกล่าวมีการนำมาใช้ในเครื่องช่วยสอนที่เป็นสื่อการสอนที่ทันสมัยซึ่งก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สกินเนอร์ มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างรางวัล และการตอบสนองการเรียน ผู้เรียนต้องเป็นฝ่ายกระทำเองมิใช่เป็นการแสดงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากมีสิ่งเร้าภายนอกมากระตุ้น ดังนั้นแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากง่ายไปยาก มีคำถามที่เร้าความสนใจและได้รับการเสริมแรงทันที การที่ผู้เรียนได้รู้คำตอบของตนเองว่าถูกต้องก็จะเป็นการเสริมแรงทำให้เขาสนใจที่จะเรียนต่อไปเรื่อยๆ ส่วนคำตอบที่ไม่ถูกต้องนั้นก็จะลบเลือนไปเพราะไม่ได้รับการเสริมแรง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ผู้เรียนสามารถควบคุมตัวเองเรียนด้วยตนเองตามความต้องการ และสามารถฝึกทักษะในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น มีหลักการที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้ (สุนันท์ ปัทมาคม, 2530)

1. เงื่อนไขการตอบสนอง พฤติกรรมส่วนมากเกิดจากการตอบสนองที่แสดงออกมา และจะเกิดบ่อยครั้งแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับอัตราการตอบสนองหรืออัตราการแสดงออกของพฤติกรรม การเรียนรู้จำเป็นต่อการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการตอบสนองนั้น และการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้เพราะการเสริมแรง

2. การเสริมแรง การให้การเสริมแรงสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ และเกิดพฤติกรรมการตอบสนองได้ และการเรียนรู้จะเกิดผลดีขึ้นเมื่อใช้การเสริมแรงหลายอย่างให้สัมพันธ์กัน

3. การปรับพฤติกรรม พฤติกรรมสามารถเปลี่ยนแปลงได้เพราะเกิดการเรียนรู้ กระทำได้โดยการนำตัวประกอบมาเรียงลำดับจากง่ายไปยากและเสริมแรงทุกขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีการเริ่มจากขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ในที่สุดจะช่วยให้สามารถปรับพฤติกรรมได้

4. หลักความแตกต่างระหว่างบุคคล การที่ได้เปิดโอกาสให้ทุกคนได้แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองช้าหรือเร็วก็ตาม ช่วยสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้

จากหลักการดังกล่าวของสกินเนอร์ สามารถนำแนวคิดมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นเครื่องช่วยสอนที่จะเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน มีการแบ่งเนื้อหาของบทเรียนจากง่ายไปยากด้วยการกำหนดพฤติกรรมให้เรียงลำดับกันไป โดยผู้เรียนสามารถติดตามศึกษาได้ตั้งแต่แรกและก้าวหน้าต่อไปตามลำดับจนถึงหัวข้อสุดท้ายของบทเรียน และมีการเสริมแรงด้วยการให้ถ้อยคำที่ง่ายมีคำถามที่เร้าความสนใจและให้ข้อมูลย้อนกลับทันที การให้ข้อมูลย้อนกลับมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากการให้ข้อมูลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจสถานภาพ หรือผลการเรียนของตนเองได้ตลอดเวลา ในขณะเดียวกันช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความท้อถอยหรือหมดกำลังใจหากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน

สกินเนอร์จะใช้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะของการให้รางวัลโดยเชื่อว่าข้อมูลย้อนกลับจะทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้น หรือเสริมให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้น (สุกัญญา นิมานันท์, 2533)

ทฤษฎีการเรียนรู้ประมวลสารสนเทศ

ทฤษฎีการเรียนรู้ประมวลสารสนเทศ จัดอยู่ในกลุ่มพุทธินิยมซึ่งเป็นกลุ่มที่ให้ความสนใจกับกระบวนการคิด และการให้เหตุผลของผู้เรียน เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นล่าสุดในประมาณช่วงกลางของปี ค. ศ 1950 นักจิตวิทยากลุ่มประมวลสารสนเทศมองการเรียนรู้ว่า เป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม หมายถึงข้อมูลที่จะต้องเรียนกับตัวผู้เรียน นักจิตวิทยากลุ่มนี้ให้ความสนใจว่ามีอะไรเกิดขึ้นในความคิดของผู้เรียนขณะที่ครูสอน (พรรณี ช. เจนจิต, 2538 ; ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

การเรียนรู้ตามแนวความคิดของทฤษฎีประมวลสารสนเทศ อาศัยปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันขององค์ประกอบทั้งหมด 4 ตัวที่มีผลต่อการเรียนรู้โดยที่องค์ประกอบ 2 ตัวแรกเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน สำหรับองค์ประกอบ 2 ตัวหลังนั้นจะเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมดังนี้ (Bransford, 1979 อ้างใน พรรณี ช. เจนจิต, 2538)

1. คุณลักษณะของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนมีมาก่อน ได้แก่ ความคิดเดิม เจตคติ แรงจูงใจ และรูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนมากบ้างน้อยบ้าง บางคนมีความสนใจมาก บางคนมีความสนใจน้อย เป็นต้น

2. กิจกรรมของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนในการทำงานต่างๆ ที่ครูมอบหมายให้

3. ธรรมชาติของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน โดยทั่วไปแล้ววัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องเรียนส่วนใหญ่เป็นบทความ หรือข้อเขียนที่สั้นบ้างยาวบ้างอาจมีลักษณะเป็นรูปธรรมหรือนามธรรม เป็นต้น

4. ธรรมชาติของเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล ในการจัดความสามารถของผู้เรียนโดยทั่วไปมักใช้แบบทดสอบ เพื่อที่จะตรวจสอบว่าผู้เรียนจำหรือระลึกสิ่งที่เรียนไปแล้วได้หรือไม่ หรือสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ เป็นต้น

จุดเน้นของทฤษฎีนี้อยู่ที่องค์ประกอบ 2 ตัวแรกคือ ลักษณะของผู้เรียน และกิจกรรมของผู้เรียน จึงให้ความสนใจเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่จะต้องเรียน (เนื้อหา) กับผู้ที่อยู่ในกระบวนการเรียนรู้ (ผู้เรียน) แต่สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ยึดหลักเงื่อนไขในการตอบสนองและการใช้หลักการเสริมแรงเข้าช่วย โดยพฤติกรรมใดที่ได้รับการเสริมแรงพฤติกรรมนั้นจะเพิ่มขึ้น

รูปแบบของการเรียนรู้ที่แพร่หลายของทฤษฎีนี้คือความจำ 3 ลักษณะดังนี้คือ 1. บันทึกผัสสะ 2. ความจำระยะสั้น 3.ความจำระยะยาว และกระบวนการควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการระลึกได้ (recognition) ความใส่ใจ (attention) การท่องจำ (rehearsal) การท่องจำด้วยความเข้าใจ (elaborative rehearsal) ตลอดจนการเรียกข้อมูลที่ได้สะสมไว้มาใช้ (retrieval) ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่างๆ ในประมวลสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความใส่ใจ การใส่รหัสข้อมูล การเก็บสะสม

ข้อมูล ตลอดจนการนำข้อมูลมาใช้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดของตนเอง (metacognition) เป็นความรู้ส่วนตัวของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งที่ได้เรียน หรือผู้เรียนคิดอย่างไรเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนไปเป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่สำคัญในการเรียนรู้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541)

จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีประมวลสารสนเทศ ผู้สอนจะต้องเน้นความสำคัญของผู้เรียนด้วยการจัดกิจกรรมหรือสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองตามหลักที่ว่าเรียนรู้ด้วยการกระทำ ซึ่งผู้สอนจะต้องหาวิธีการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียนโดยจะต้องตระหนักว่า ผู้เรียนมีกระบวนการคิดที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นวัยเดียวกัน เพศเดียวกัน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาในกระบวนการเรียนการสอนนั้นเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดตามความสามารถของแต่ละคนโดยที่ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสู่ประสบการณ์ที่ผู้เรียนยังไม่ได้เรียน ทำให้พัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปัจจุบันมีการผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เรียกว่า authoring system ขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้สอนสามารถสร้างรูปแบบของบทเรียนในลักษณะต่างๆ ตามที่ต้องการรวมทั้งสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปแบบของบทเรียนให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยผู้สอนไม่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมออร์เธอร์แวร์ โปรเฟสชั่นแนลที่สร้างความสะดวกในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายขึ้น คุณสมบัติของโปรแกรมนี้สามารถออกแบบบทเรียนให้มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีทัศน์สามารถใช้เสียงประกอบภาพโดยมีไอคอน (icon) ให้เลือกใช้งานมากมายตามความต้องการ และยังสามารถกำหนดตัวแปรเพื่อเก็บข้อมูลในการตอบคำถามหรือบันทึกคะแนนจากการทดสอบได้อีกด้วยทำให้สร้างแรงจูงใจในการเรียนเนื่องจากเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนตลอดเวลา(บูรณะ สมชัย, 2538 ; สุธีร์ กิจฉวี และอรนุช อุทานนท์, 2541) นอกจากนั้นยังสามารถปรับแต่งสี ขนาด รูปแบบ รวมถึงการนำภาพที่ต้องการเข้าคอมพิวเตอร์ด้วยการผ่านสแกนเนอร์ แล้วนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ง่ายเพียงแต่ใช้มือบังคับการเคลื่อนไหวตัวเมาส์ไปในทิศทางที่ต้องการบนแผ่นรองรับร่วมกับการนำไอคอนต่างๆ ในชุดเครื่องมือมาสร้างเป็นบทเรียนตามที่ต้องการซึ่งจะเห็นได้ว่าประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวเพื่อที่จะผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนได้มากมายหลายรูปแบบ ตลอดจนช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดซื้อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของต่างประเทศเป็นการช่วยเหลือเศรษฐกิจของประเทศชาติ

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิยมใช้ตัวย่อว่า ซีเอไอ (CAI) ย่อมาจากคำว่า Computer- Assisted Instruction หรือ Computer - Aided Instruction ได้มีนักการศึกษาที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่านดังนี้

Spencer (1980) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการสอนรายบุคคลเพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทักษิณา สวนานนท์ (2530) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการวัดผล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะได้นั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรือเทอร์มินัลที่ต่อกับเครื่องเมนเฟรม แล้วเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพ ซึ่งโดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพที่ผู้เรียนจะต้องอ่านดู แต่ละคนใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากันรอจนคิดว่าพร้อมแล้วก็จะสั่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องการทำต่อ หรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ส่วนมากเป็นประเภทเลือกตอบเมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย มีการชมเชย และให้กำลังใจถ้าทำถูกหรือต่อว่าเมื่อทำผิด หรืออาจจะสั่งให้กลับไปอ่านใหม่เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งให้ทราบว่าทำถูกกี่ข้อ ผิดกี่ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะกลับไปศึกษาใหม่หรือให้ศึกษาบทเรียนต่อไปเลย

บูรณะ สมชัย (2538) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของสกินเนอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับนำเสนอบทเรียน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีหลายๆ รูปแบบพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอน และการรับรู้ของผู้เรียน

อาจสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนรายบุคคลชนิดหนึ่งที่ได้นำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยนำเสนอบทเรียนอันมีตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิค เสียง และให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก ทบทวนเนื้อหาและทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบได้ด้วยตนเอง โดยการปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ปรากฏบนหน้าจอภาพของคอมพิวเตอร์ด้วยการกดบนแป้นพิมพ์ หรือ เมาส์

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าทางด้านการเรียนการสอนดังนี้ (คอมพิวเทค, 2538 ; ฉลอง ทับศรี, 2537 ; สุกัญญา นิมานันท์, 2536 ; Balwin, Johnson, & Hill, 1994 ; Gleydura, Michelman, Wilson, 1995 ; Kulik, Bangert, & Williams,1983 ; Lowermilk & Fishel, 1991 ; Merril & Robert, 1987)

1. เป็นสื่อการสอนชนิดสื่อสองทางช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่ด้วยการเรียนแบบ active learning

2. สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนในการศึกษาเป็นรายบุคคลได้ดี ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติ และทบทวนบทเรียนจนเกิดความชำนาญด้วยตนเองตามความรู้ ความสามารถ ความเร็วช้าในการเรียนของแต่ละคน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้เกิดการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา

3. สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนมีการเสริมแรงได้รวดเร็ว และมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับทันทีในรูปของคำอธิบาย สีสัน ภาพ และเสียงเป็นการกระตุ้นความสนใจเกิดแรงจูงใจในการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์

4. เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เนื่องจากทำให้สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง

5. สามารถเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียนทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

6. สามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้สถานการณ์จำลองให้ได้ทดลองกับข้อมูลหลายชนิด มีโอกาสแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึกเกิดกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เนื่องจากต้องคิดหาทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง

7. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับความยากง่ายทำให้สามารถเรียนได้ดีกว่าและรวดเร็วกว่าปกติ ซึ่งสามารถช่วยสอนเสริมให้กับผู้เรียนได้

8. สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก จึงสามารถทำหน้าที่เหมือนหนังสืออ้างอิงให้ผู้เรียนหาข้อมูลตามที่ผู้สอนบันทึกไว้อย่างกว้างขวาง สะดวกในการจัดเก็บ และสามารถเรียกออกมาใช้หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลของบทเรียนได้สะดวก

9. ช่วยเสนอเนื้อหาได้อย่างคงที่คงวาและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการจะสอนได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่เนื้อหาเดียวกันนี้ ผู้สอนสอนในแต่ละครั้งอาจจะไม่เหมือนกันทำให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหา และประสบการณ์ที่ไม่เหมือนกัน

ข้อจำกัดในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความหมายมากมาย แต่มีนักการศึกษาส่วนหนึ่งได้แสดงความคิดเห็นว่า การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดเกิดขึ้นหลายประการดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 ; ฉลอง ทับศรี, 2537 ; บุญชม ศรีสะอาด, 2537 ; อุดมรัตน์ สงวนศิริธรรม, 2532)

1. การใช้คอมพิวเตอร์สอนเกี่ยวกับจริยธรรมอาจไม่ได้ผล เนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่มีจิตใจและคุณธรรมของคอมพิวเตอร์จะถูกควบคุมโดยบุคคลที่ป้อนข้อมูล นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ไม่มีน้ำใจจะไม่ทำงานใดๆ โดยไม่ได้รับคำสั่งอย่างเด็ดขาด

2. การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับคนทั่วไปยังเป็นเรื่องที่ยุ่งยากนัก ภาษาที่ใช้สื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนมิใช่ภาษาที่ใช้กันทั่วไป แต่เป็นภาษาที่เฉพาะเจาะจงระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ดังนั้นปัญหาในปัจจุบันคือทั้งผู้เรียนและเครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกันได้ไม่ดีนัก นอกจากว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ภาษาที่สามารถติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้

3. การเริ่มต้นระบบคอมพิวเตอร์ในการศึกษาต้องมีการลงทุนสูง อาศัยบุคลากรที่มีความรู้และมีความสนใจอย่างแท้จริง คือผู้สอนอาจต้องทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ออกแบบบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และเป็นทั้งผู้เขียนโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ต้องใช้เวลาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละบทเรียนมีขั้นตอนละเอียด ซับซ้อน ต้องมีทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดี จึงจำเป็นต้องศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเภทต่างๆ

5. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับระบบการเรียนการสอนในแต่ละสาขาวิชา

6. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า จึงต้องมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการศึกษาปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ตามความเหมาะสม ทั้งผู้ออกแบบและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ซึ่งแต่ละประเภทจะต้องเป็นโปรแกรมที่ดำเนินตามขั้นตอนตามรูปแบบวิธีการสอนนั้นๆ ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 ; คอมพิวเทค, 2538 ; จันทร์ฉาย เตมียาคาร, 2538 ; สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2538)

1. การสอนตัวต่อตัว (tutorial instruction) เป็นลักษณะบทเรียนที่มีการนำเสนอเนื้อหาและความรู้ต่างๆ เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามแล้วให้ผลย้อนกลับทันที

2. แบบฝึกทักษะและการปฏิบัติ (drill and practice) เป็นลักษณะบทเรียนที่อยู่ในรูปของคำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยนำเสนอคำถามตามลำดับจากขั้นต่ำสู่ขั้นสูง ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้ แต่จะมีการให้คำถามเป็นปัญหาที่ได้รับคัดเลือกมาจากวิธีการสุ่ม หรือออกแบบมาโดยเฉพาะ ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ มาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้

3. แบบเจรจา (dialoque)เป็นลักษณะการใช้ภาษาพูดในการโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และจะใช้คอมพิวเตอร์แทนผู้สอน

4. แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) ลักษณะของการจำลองสภาพที่เหมือนกับของจริง เป็นการฝึกทักษะ และการเรียนรู้ ตลอดจนการตัดสินใจในสถาณการณ์ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น เช่น การจำลองขับเครื่องบิน เป็นต้น

5. แบบเกมส์ (games) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ง่าย ลักษณะจะคล้ายคลึงกับแบบจำลองสถานการณ์ มีแตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วยทำให้ช่วยกระตุ้นความสนใจ

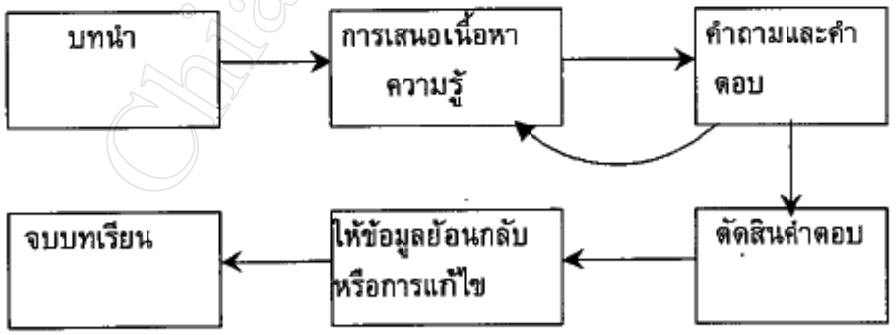
เกมส์การศึกษาหลายเรื่องสามารถช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น เกมส์ต่อคำศัพท์ เกมส์ต่อรูปภาพ เป็นต้น

6. แบบแก้ปัญหา (problem solving environment) เป็นลักษณะการสุ่มข้อมูลออกมาแล้วให้ผู้เรียนฝึกหัดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ฝึกการคิด และตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วผู้เรียนจึงพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น

7. แบบค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (investigation) เป็นลักษณะการหาข้อเท็จจริง และเหตุผล เป็นการให้โอกาสผู้เรียนได้มีประสบการณ์ในด้านต่างๆ ผู้เรียนจะเรียนจากประสบการณ์ของตน

8. แบบทดสอบ (testing) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบ วัดความรู้ของผู้เรียนและช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า เป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า

สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้จัดอยู่ในประเภท การสอนตัวต่อตัว ซึ่งเป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาความรู้ที่เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปของข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือทุกรูปแบบรวมกัน (กิดานันท์ มลิทอง, 2540) มีการจัดเนื้อหาเป็นระบบ และผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคนมีคำถามให้ผู้เรียนได้เลือกตอบขณะกำลังเรียน ผู้เรียนสามารถย้อนไปศึกษาเรื่องเดิมได้อีกถ้าต้องการหรือสามารถข้ามไปเรียนบทเรียนใหม่ๆ ต่อไปอีกก็ได้เมื่อผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนเดิมดีแล้ว (ยืน ภู่วรวรรณ, 2529) มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งมีคำถามแทรกเป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบโดยคำถามจะอยู่ในรูปของการเลือกคำตอบที่ถูกเติมลงช่องว่างหรือเติมคำตอบสั้นๆ บทเรียนดังกล่าวนับว่าเป็นขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการเสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขามีความเหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์ หรือวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะดังกล่าวมีรูปแบบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการสอนตัวต่อตัว

แหล่งที่มา. จาก **เทคโนโลยีการศึกษา และนวัตกรรม** (หน้า 229) โดย กิดานันท์ มลิทอง, 2540, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีรูปแบบใดนั้น สามารถประยุกต์ใช้หลักการเดียวกับบทเรียนโปรแกรม ดังนี้ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, 2531)

1. แบบเรียงลำดับเส้นตรง (linear programme) รูปแบบบทเรียนจะแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ ที่ต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยาก ผู้เรียนจะเรียนไปทีละหน่วยจากหน่วยแรกและก้าวต่อไปตามลำดับจะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้เด็ดขาด สิ่งที่เรียนมาจากหน่วยแรกๆ จะเป็นพื้นฐานของหน่วยถัดไป ลักษณะบทเรียนประเภทนี้มักจะเป็นแบบให้ตอบคำถามแบบถูก-ผิด หรือให้เติมคำในช่องว่าง และให้ผู้เรียนตรวจคำตอบในหน่วยถัดไปได้

2. แบบแตกแขนง หรือสาขา (branching programme)เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคลเป็นหลัก โดยแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยและจะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลัก หรือกรอบยืนซึ่งทุกคนต้องเรียน นอกจากนี้จะมีหน่วยย่อยแตกแขนงออกไปเพื่อเสริมความเข้าใจสำหรับผู้เรียนบางคนที่ต้องการเมื่อผ่านไปยังหน่วยแขนงแล้วจะกลับมายังหน่วยหลักอีก และจะเรียนต่อไปได้ตามผลการตอบสนอง โครงสร้างบทเรียนนี้จะสลับซับซ้อน และยุ่งยากกว่าแบบเรียงลำดับเป็นเส้นตรง

3. แบบแอ็ดจังทีฟ (adjuctive programme) เป็นบทเรียนที่มีลักษณะแตกแขนง แต่การเสนอเนื้อหาจะมากกว่า และการตอบคำถามจะกระทำในตอนท้ายบทแล้วอาจจะข้ามไปเรียนยังหน่วยย่อยอื่นเลย ถ้าผู้เรียนสามารถแสดงให้รู้ว่ามีความรู้ในส่วนที่จะข้ามไปนั้นแล้ว

วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับบทเรียนด้วยตนเองประเภทอื่นๆ คือ ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมอัตราความช้าความเร็วในการเรียนของตนเอง จึงได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมต่างๆ ที่มีคุณสมบัติมากมายหลากหลาย เพื่อให้สามารถเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะยึดวิธีการระบบ (system approach) มาใช้มี 11 ขั้นตอน ดังนี้ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530)

ขั้นที่ 1 เลือกเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป การเลือกเนื้อหาที่จะนำมาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะต้องคำนึงว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับให้เรียนเป็นรายบุคคล จากนั้นจึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของเนื้อหานั้น โดยต้องคำนึงว่าในบทเรียนแต่ละบทนั้นต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้อไหน เมื่อกำหนดได้แล้วจึงเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นั้น ในขั้นนี้ผู้สร้างจะต้องตัดสินใจว่าหัวข้อเนื้อหาใดต้องการจะกล่าวถึงอย่างละเอียดและลึกซึ้ง หัวข้อไหนไม่จำเป็นต้องพูดละเอียด ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบอื่นๆ ด้วยเช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียน และงบประมาณ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ผู้เรียน ควรคำนึงถึงผู้เรียนว่าเรียนอยู่ในระดับใด ประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร นอกจากนี้จะต้องพิจารณาว่าผู้เรียนนั้นอยู่ในวัยที่มีระยะเวลาของความสนใจในบทเรียนมาก

น้อยแค่ไหน มีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนอย่างไร ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนนี้จะเป็นสิ่งช่วยผู้สร้างบทเรียนในการตัดสินใจเลือกเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ ตลอดจนการออกแบบบทเรียนได้เหมาะสม

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการสร้างบทเรียน หรือแม้แต่ในการสอนวิธีอื่นๆ ก็ตาม เนื่องจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะเป็นเครื่องช่วยบ่งบอกทิศทางของบทเรียนว่าจะดำเนินไปอย่างไร และจะเป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้วยนั่นคือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหมายถึงความตั้งใจในรูปของความมุ่งหวังที่จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนภายหลังจากได้เรียนบทเรียนนั้นๆ แล้วพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมานั้นจะต้องสามารถวัดและสังเกตได้ เพื่อประเมินว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย นำเนื้อหาที่เลือกไว้แล้วมาแยกออกเป็นหน่วยย่อยๆ หรือตอนสั้นๆ เรียงจากง่ายไปหายาก หรือจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ และถ้าเนื้อหานั้นต่อเนื่องกันเป็นลำดับก็จะต้องจัดลำดับไว้ โดยยึดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้แล้ว และในการแยกเป็นหน่วยย่อยนั้นควรมีความสมบูรณ์ภายในหน่วยย่อยนั้นเพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสน สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมก็คือในบทเรียนหนึ่งๆ ควรมีหน่วยต่างๆ ดังนี้

4.1 หน่วยนำเข้าสู่บทเรียนจะมีหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ เพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความพร้อม รวมทั้งเป็นการชี้นำให้ผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ทั่วไปของบทเรียนนั้นๆ หรืออาจมีข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างผู้เรียนกับกิจกรรมในการเรียนก็ได้

4.2 หน่วยเนื้อหาหลัก จำนวนของหน่วยขึ้นอยู่กับเนื้อหาหลักสูตร

4.3 หน่วยสรุป อาจมีเพียงหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้เป็นการสรุปและย้ำเตือนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในประเด็นสำคัญตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้นๆ

ขั้นที่ 5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ควรใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมมาประยุกต์ใช้ และบทเรียนในแต่ละตอนต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

5.1 คำแนะนำ หรือชี้แนะว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้างในบทเรียนนี้ เป็นการแนะนำวิธีการเรียนนั่นเอง

5.2 การทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละตอนของบทเรียนจะต้องมีการทดสอบ เพื่อจะได้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผลการทดสอบจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าผู้เรียนต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วนหรืออาจข้ามไปเรียนตอนอื่นได้เลย

5.3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละตอนต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่าภายหลังจากเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรบ้าง

5.4 ตัวเนื้อหา ในแต่ละตอนจะต้องพยายามทำเนื้อหาให้น่าสนใจ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะ อธิบายความในสิ่งที่ควรอธิบาย ตัดบางส่วนที่ไม่สำคัญออกให้กระชับขึ้น และถ้าเป็นไปได้เนื้อหานั้นควรช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน และอยากเรียนต่อเนื่องไปเรื่อยๆ

5.5 แบบฝึกหัด เป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นอย่างถูกต้อง แบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเพื่อเสริมแรงของการตอบสนอง

5.6 ทบทวนบทเรียน เพื่อเน้นหรือย้ำในสิ่งที่ผู้เรียนอาจจะยังจับจุดไม่ได้ หรือให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

5.7 ทดสอบหลังเรียน เมื่อจบบทเรียนในตอนหนึ่งๆ ควรให้มีการทดสอบ และให้ผู้เรียนเข้าใจว่าคะแนนที่ได้นั้นไม่ใช่คะแนนตัดสินเรื่องสอบผ่านหรือไม่ผ่าน แต่เป็นข้อมูลที่ช่วยชี้แนะผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนมากน้อยแค่ไหน

ขั้นที่ 6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ เมื่อได้รูปแบบของบทเรียนแล้วเริ่มต้นร่างลงกรอบหรือเฟรมไว้ก่อนโดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ ในแต่ละกรอบมีข้อความหรือรูปภาพก็ต้องเขียนไว้ให้ครบตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอ พร้อมทั้งคำสั่งที่จะให้ผู้เรียนเลือกหรือตอบสนอง บางครั้งอาจร่างเป็นแผนภูมิลำดับวิธี (flow chart) ไว้ก่อนหรือหลังก็ได้ เพราะแผนภูมิจะเป็นแนวทางในการใช้รหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ และเป็นแนวในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในตอนต่อไป สำหรับกรอบที่ร่างไว้นั้นควรร่างต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ต้นจนจบในแต่ละตอน ภายในกรอบจะต้องเขียนโน้ตสำหรับให้นักโปรแกรมเพื่อเป็นแนวทางในการใช้คำสั่ง ถ้าเป็นโปรแกรมแบบสาขาก็จะต้องบอกกรอบที่จะให้ข้ามไปหรือย้อนกลับ

ขั้นที่ 7 เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ร่างไว้ในกรอบมาเข้ารหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์ ซึ่งแล้วแต่ผู้เขียนโปรแกรมว่าจะใช้ภาษาหรือระบบใด แต่ปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะเรียกว่า authoring system

ขั้นที่ 8 ป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อได้โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วบันทึกลงบนแผ่นดิสเกต หรืออุปกรณ์ข้อมูลสำรองอื่นๆ

ขั้นที่ 9 ทดลองหาประสิทธิภาพ เมื่อได้บทเรียนที่สมบูรณ์ที่เรียบร้อยแล้ว ก่อนนำไปใช้กับผู้เรียนควรนำบทเรียนนั้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เมื่อเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเล็กๆ ประมาณ 2-3 คนเพื่อตรวจสอบการใช้ถ้อยคำ สำนวน หรือคำสั่งว่าเหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากไม่เหมาะสมต้องแก้ไขปรับปรุงใหม่ หลังจากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างประมาณ 10 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ขั้นที่ 10 นำไปใช้ หลังจากทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ตามที่ต้องการแล้วจึงสามารถนำไปใช้ได้

ขั้นที่ 11 ประเมินผลเพื่อปรับปรุงแก้ไข การประเมินผลในขั้นตอนนี้จะทำหลังจากที่ได้นำบทเรียนไปใช้ระยะหนึ่งโดยอาจประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ยากหรือง่ายเกินไป ก็ต้องย้อนวิเคราะห์ระบบเป็นขั้นๆ ดูว่าบกพร่องตรงไหนและทำการปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ สามารถประเมินผลได้ด้วยการติดตามสอบถามความคิดเห็นของผู้ที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Thede,Taft & Coeling, 1994)

สามารถสรุปขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหาแล้วจัดเรียงเนื้อหาออกเป็นส่วน ๆ

3. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

4. ออกแบบบทเรียนและแบบทดสอบลงในกรอบเนื้อหา เพื่อเตรียมแสดงออกทางจอภาพตามที่ออกแบบไว้

5. เขียนบทเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ

6. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

7. ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนที่สร้างจากเครื่องคอมพิวเตอร์

8. ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

9. ทดสอบกับผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

10. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนำไปใช้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจัดเป็นสื่อการสอนรายบุคคลชนิดหนึ่ง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงใช้หลักการเดียวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมหรือชุดการสอน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเป็นหลักประกันให้กับบทเรียนที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพในการสอนเพียงใด ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยเกณฑ์ประสิทธิภาพหมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้สร้างพอใจ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ อ้างในกรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2536)

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมอยู่หลายๆ พฤติกรรมเรียกว่า กระบวนการ (process) ของผู้เรียนสังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานบุคคล

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะถูกกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สร้างบทเรียนได้คาดหมายว่า ผู้เรียนจะสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นร้อยละของผลเฉลี่ยคะแนนจากการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลเฉลี่ยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด และการประกอบกิจกรรม

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียน) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนให้ E_1 / E_2 มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้ที่พิจารณาตามความพึงพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80 / 80 85 / 85 หรือ 90 /90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ ในกรณีที่ประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ความพร้อมของผู้เรียน อาจจะอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ประมาณร้อยละ 2.5 ถึงร้อยละ 5 โดยในการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับคือ (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2536)

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือมีค่าเกินกว่าร้อยละ 2.5 ขึ้นไป

2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5

3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ก็ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

นอกจากนี้เกณฑ์ที่ทำให้บอกได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพนั้นก็คือการที่บทเรียนนั้นมีผลต่อการเรียนของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลต่อการเรียนมากน้อยนั้นขึ้นอยู่กับการออกแบบบทเรียนให้มีการสนับสนุนต่อกระบวนการเรียน (จันทร์ฉาย เดมียาคาร, 2538) ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในนักศึกษาพยาบาลพบว่ามีปัจจัยอยู่ 3 ประการด้วยกันที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ ลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสิ่งแวดล้อมในขณะเรียน (Khoiny, 1995)

เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงบทเรียนตามขั้นตอนต่อไปนี้ (กรองกาญจน์ อรุณรัตน์, 2536 ; บุญชม ศรีสะอาด, 2537 ; Seel & Glasgow, 1990)

1. แบบเดี่ยว 1:1 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน โดยใช้กับผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง ซึ่งการทดลองในขั้นนี้เป็นการทดสอบการสื่อความหมาย กล่าวคือ ดูความสามารถในการสื่อความหมายเป็นหลักเพื่อที่จะศึกษาถึงข้อบกพร่องของสื่อการสอน ลำดับขั้น และการเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของวิธีการนำเสนอเนื้อหาวิชาความรู้ว่ามีความเหมาะสมกับเนื้อหา วัตถุประสงค์ และตัวผู้เรียนหรือไม่ ซึ่งข้อมูลที่นำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขจะได้จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน การสัมภาษณ์ และการตอบแบบสอบถามของผู้เรียน

2. แบบกลุ่ม 1:10 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 6-10 คน โดยเป็นการคละกันระหว่างผู้เรียนที่เรียนเก่งกับผู้เรียนที่เรียนอ่อน และในการทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อดูความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน และจะเป็นการทดลองตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในบทเรียน โดยก่อนที่จะเรียนมีการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนนี้จะต้องกำชับให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบด้วยการอาศัยความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการตอบและจะไม่มีเฉลยให้ผู้เรียนทราบ ภายหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว

ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาทั้งหมดแล้วต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนใหญ่แล้วแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมักจะเป็นชุดเดียวกัน ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในขั้นตอนนี้จะต้องนำมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3. ภาคสนาม 1:100 เป็นการทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้นในสภาพจริง ประมาณ 30-100 คน โดยมีการดำเนินการทดลองตามขั้นตอนเช่นเดียวกันกับการทดลองแบบกลุ่ม และหาประสิทธิภาพของบทเรียน ถ้าหากการทดลองภาคสนามชี้ให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพไม่ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะต้องนำบทเรียนนั้นไปปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะสามารถนำไปใช้ได้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาพยาบาล

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับวิชาชีพพยาบาลมากขึ้น ทั้งในด้านการบริการ บริหารและการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน สำหรับทางด้านการศึกษาพยาบาลคอมพิวเตอร์สามารถช่วยถ่ายทอดความรู้ในเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างมากมายในรูปของบทเรียนที่มีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน ซึ่งก็คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั่นเอง (Sweeney, 1985) สถาบันในต่างประเทศได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติการพยาบาลพื้นฐาน การพยาบาลขั้นวิกฤต กายวิภาคศาสตร์ รวมถึงโปรแกรมการพยาบาลผู้ป่วยประเภทต่าง ๆ เป็นต้น (Mc Cormick & Saba, 1986) ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้มักอยู่ในรูปของ ซี ดี รอม (CD-ROM) ซึ่งสะดวกต่อการจัดเก็บและนำมาใช้ แต่ราคาค่อนข้างแพงสำหรับประเทศไทย เนื่องจากโปรแกรมเหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกผลิตขึ้นในต่างประเทศ ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านนี้จึงควรมีการศึกษาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมาใช้เอง นอกจากนี้แนวโน้มของการเลือกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศต่าง ๆ ก็เริ่มมีแพร่หลายมากยิ่งขึ้น (Bratt & Vockell, 1986) และวงการศึกษาพยาบาลในขณะนี้กำลังให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์มากขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ในการช่วยเสริมแรง สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันทีเป็นการกระตุ้นผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (Farabaugh, 1990) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นการเพิ่มทักษะในการตัดสินใจ (Lowermilk & Fishel, 1991)และยังช่วยให้นักศึกษาพยาบาลมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย (Calderone, 1994) นอกจากนี้มีการศึกษาในประเทศออสเตรเลียของ กี ปีเตอร์สัน มาร์ติน และ รีวี (Gee, Peterson, Martin, & Reevee, 1998) เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล เรื่อง การให้ยา พบว่านักศึกษาพยาบาลที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความรู้เรื่องการให้ยาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีหลายการศึกษาที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในนักศึกษาพยาบาลพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้นทั้งคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและแรงจูงใจในการเรียน (Billings, 1985 ; Koch, Rankin, & Stewart,1990 ; Napholz & McCanse, 1994 ; Neil, 1985)

สรุป

การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาพยาบาลมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องการสวนปัสสาวะ และการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะอย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วยได้อย่างถูกหลักวิธี เป็นสิ่งที่ครูพยาบาลได้พยายามพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน มีการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย ซึ่งในปัจจุบันได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ และได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามต้องการ และสามารถสนองตอบความแตกต่างในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละคนได้เป็นอย่างดี จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นักศึกษาจะสามารถใช้ในการศึกษาหาความรู้ได้ ฉะนั้นในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล เรื่อง การสวนปัสสาวะและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะ จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการถ่ายทอดความรู้ในหลักการเบื้องต้นที่ถูกต้องให้กับนักศึกษาอันเป็นพื้นฐานสำคัญในการปฏิบัติการพยาบาลที่เหมาะสมต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาล ผู้วิจัยนำทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ของสกินเนอร์ และทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ประมวลสารสนเทศ มาสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

การให้ความรู้เรื่อง การสวนปัสสาวะและการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการสวนคาสายสวนปัสสาวะในนักศึกษาพยาบาลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจัดเป็นสื่อการสอนรายบุคคลชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายบทเรียนโปรแกรมได้เน้นแนวความคิดของสกินเนอร์ที่ได้สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องสอน โดยยึดหลักเงื่อนไขในการตอบสนอง รวมทั้งการใช้หลักการเสริมแรงเข้าช่วยให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการ ซึ่งเครื่องสอนของสกินเนอร์ได้ถูกนำมาใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ให้คอมพิวเตอร์เป็นผู้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน และทะยอยข้อมูลออกมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปยาก ผู้เรียนสามารถโต้ตอบบทเรียนได้ด้วยการตอบสนองตามคำชี้แจงบนจอภาพคอมพิวเตอร์โดยการกดแป้นพิมพ์ หรือเมาส์ แต่ตามปกติแล้วการแสดงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ส่วนหนึ่งย่อมมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจำเป็นต้องให้ความสนใจกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแนวคิดของทฤษฎีประมวลสารสนเทศได้เน้นความสำคัญของปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่จะต้องเรียน (เนื้อหา) และผู้ที่อยู่ในกระบวนการเรียนรู้ (ผู้เรียน) คือผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดหรือมีการเรียนรู้เนื้อหาในระหว่างการเรียน ดังนั้นจึงต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่า บทเรียนที่เรียนเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ให้สาระและขณะเดียวกันก็สามารถให้ความสนุกสนานในขณะที่เรียนได้ด้วย ซึ่งจากลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ตลอดเวลา และจัดเป็นสื่อสองทางที่ผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว มีตัวอักษร ภาพกราฟิค เสียงประกอบ

และการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันทีภายหลังได้รับคำตอบจากผู้เรียน เป็นต้น คุณสมบัติเหล่านี้สามารถกระตุ้นความสนใจ ความใส่ใจ และเกิดกระบวนการคิดตามรูปแบบของการเรียนรู้ในทฤษฎีประมวลสารสนเทศ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ ใส่ใจ จำ เข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาได้ในที่สุด อันเป็นสิ่งที่แสดงผลลัพธ์ของการช่วยให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนให้บรรลุผลตามเป้าหมาย สามารถประเมินประสิทธิภาพการสอนได้จากการพิจารณาความสามารถของผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน ร่วมกับการทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University