

การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา



ศิลปินพันธ์เสนอกณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์

ธันวาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

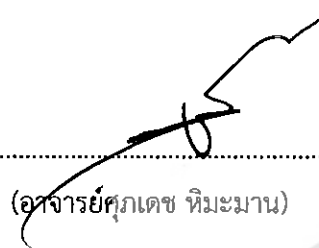
DESIGN FOR PORTABLE CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL  
DIALYSIS (CAPD)



Art thesis Submitted to the faculty of Architecture of Naresuan University  
In Partial Fulfillment the requirements for the  
Bachelor of fine and Applied Art Degree in Product and Package Design  
December 2017

Copyright 2017 by Naresuan University

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาศิลปะนิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไต  
ทางท้องแบบพกพา" ของ นางสาวนิโลบล ศรีสุวรรณ เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ ของมหาวิทยาลัย  
นเรศวร

  
..... ประธาน (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
(อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ชโรธรณ์ ทิพย์อุปถัมภ์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์พัชรวัฒน์ สุริยงค์)



## ประกาศคุณูปการ

การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพาจะประสบความสำเร็จไม่ได้หากขาดผู้มีพระคุณทั้งหลายขอขอบพระคุณพ่อและแม่ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องการเรียน การทำงานต่างๆ รวมไปถึงความรักและคำแนะนำที่มอบให้ตลอดระยะเวลาที่เข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนทั้งเรื่องเรียน การทำงาน และการใช้ชีวิต ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการดำรงชีวิตต่อไป ขอขอบคุณ อาจารย์ศุภเดช ทิมะมาน อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและมีประโยชน์สำหรับการทำงาน ช่วยให้รู้จักคิดและวิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ขอขอบคุณอาจารย์โรธรรณ ทิพย์อุปลัมภ์ ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะงานให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอบคุณอาจารย์พัชรวัฒน์ สุริยงค์ ที่ให้คำแนะนำและคำติชมในด้านตัวงานให้ออกมาสมบูรณ์มากขึ้น และขอขอบคุณผู้ช่วยเหลือทุกท่านไม่ว่าจะเป็นช่างทำกระเป๋าทุกท่านที่นอกจากจะทำกระเป๋าแล้วยังให้คำแนะนำต่างๆมากมาย ซึ่งทุกท่านเป็นส่วนช่วยให้การทำงานในครั้งนี้ประสบความสำเร็จด้วยความเมตตาและคำแนะนำทั้งหลาย

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณผู้ที่สนใจในเรื่องของการออกแบบกระเป๋าอุปกรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพา ที่พิจารณาว่าศิลปะนิพนธ์เล่มนี้เป็นประโยชน์ที่จะสามารถสร้างแนวทางในการศึกษาและสร้างสรรค์งานออกแบบผลิตภัณฑ์ได้

นิโลบล ศรีสุพรรณ

ชื่อเรื่อง	การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา
ผู้วิจัย	นิโลบล ศรีสุวรรณ
ประธานที่ปรึกษา	อาจารย์ศุภเดช หิมะมาน
กรรมการที่ปรึกษา	อาจารย์ชโรธรณ์ ทิพย์อุบลมณี อาจารย์พัชรวัฒน์ สุริยงค์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ศป.บ.สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร

### บทคัดย่อ

พฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วยไตจะแตกต่างจากคนปกติทั่วไป โดยจะต้องมีกิจวัตรที่เป็นประจำทุกวันและตามกำหนดเวลาคือ พฤติกรรมการล้างไต ซึ่งทำให้พฤติกรรมล้างไตจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวันและผู้ป่วยไตส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุจึงทำให้ต้องระมัดระวัง และต้องไม่เป็นข้อห้ามหรือข้อจำกัดของผู้ป่วยไตด้วย ฉะนั้นการออกแบบกระเป๋าจำเป็นต้องตอบสนองต่อการใช้งานและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ป่วย อุปกรณ์ล้างไตเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ผู้ป่วยหรือญาติผู้ดูแลจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้และข้อควรห้ามในการใช้งานเนื่องจาก การรักษาไตแบบการล้างไตทางช่องท้องจะต้องระวังเรื่องการติดเชื้อเป็นพิเศษและขั้นตอนการทำกรล้างไตอย่างถูกวิธี การทำความสะอาดก่อน ขณะทำการล้างไต และหลังทำการล้างไต การเก็บรักษาถุงน้ำยา การกำจัดของเสียจากการล้างไตทั้ง การศึกษาขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องจะช่วยในการออกแบบกระเป๋าเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วยไตมากขึ้น

ซึ่งการวิจัยนี้มีแนวคิดข้อมูลพื้นฐานที่ประกอบไปด้วย หลักการออกแบบ ข้อมูลเกี่ยวกับโรคไต อุปกรณ์ล้างไต และข้อมูลความเชื่อมโยงระหว่างงานออกแบบและแนวคิดกระเป๋าสำหรับผู้ป่วยไต ซึ่งกรอบการวิจัยนี้นำไปสู่การกำหนดศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปสู่การวิเคราะห์การออกแบบกระเป๋าสำหรับผู้ป่วยไตและแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงาน

จากการศึกษาของข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตและหลักการออกแบบสู่การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา ที่มีความสำคัญในเรื่องการช่วยให้ผู้ป่วยไตมีการพกพาอุปกรณ์ล้างไตได้สะดวกมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บอย่างปลอดภัยและช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อตัวผู้ป่วยเอง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ได้จริงและตอบสนองต่อความต้องการ

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1.	บทนำ	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย	5
	กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
	ขอบเขตด้านพัฒนาและออกแบบ	6
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	7
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	7
2.	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรคไต	8
	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระเป๋า	38
3.	วิธีดำเนินงานวิจัย	63
	ขั้นตอนการดำเนินงาน	63
4.	ผลการวิจัย	67
	ความคิดรวบยอดทางการออกแบบ	68
	ข้อมูลเกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง	68
	กระบวนการวิเคราะห์ การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไต	69
	ทางช่องท้องแบบพกพา	
	ขั้นตอนการออกแบบ	81
	ขั้นตอนการผลิต	87
	การนำเสนอผลงาน	88

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5. บทสรุป		90
	สรุปผลการวิจัย	90
	อภิปรายผล	91
	ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม		93
ประวัติผู้วิจัย		95



## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1. แสดงกรอบการวิจัย	5
2. โรคไตเสื่อมเท้าบวม	12
3. ระยะของโรคไต	14
4. การบำบัดทดแทนไตมี 3 วิธี	15
5. อุปกรณ์สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง	19
6. สายล้างไตทางช่องท้อง (Tenckhoff Catheter)	20
7. ภาพเอ็กซเรย์อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา	21
8. อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา	21
9. ท่อส่งน้ำยาเข้าออก ถุงน้ำยา	22
10. ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกรูปตัววาย (Y-Set system)	23
11. ถุงน้ำยาใหม่ และถุงเปล่าติดมากับสายชนิด Andy Disc	24
12. ตำแหน่งการวางสายล้างไตทางช่องท้อง	26
13. ตำแหน่งในการวางสายล้างไตทางช่องท้องที่ดี	26
14. เตรียมอุปกรณ์ แทนยัด ถุงน้ำยาใหม่ให้พร้อมตรวจสอบสภาพถุงน้ำยา	28
15. ฉีกถุงหุ้มถุงน้ำยาใหม่ขึ้นนอกออกและแกะสายน้ำยา	29
16. แขนงถุงน้ำยาใหม่และวางถุงรับน้ำยา	30
17. สอดฝาปิดปลอดเชื้อไว้ในแทน	30
18. สอดข้อต่อสายส่งน้ำยา	31
19. ถอดฝาปิดปลายท่อออกจากจานหมุน	31
20. ต่อข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับจานหมุน	32
21. ต่อข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับจานหมุน	32
22. ถ่ายน้ำยาที่ใช้แล้วออกจากช่องท้อง	33
23. การชำระล้างสายน้ำยาของถุงใหม่นาน 5 วินาที	33
24. เติมน้ำยาเข้าช่องท้องโดยปิดให้จานหมุน	34
25. ปิดระบบโดยอัตโนมัติ	34
26. ปิดฝาครอบของฝาปิดปลอดเชื้ออันใหม่	35



## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
27. หมุนข้อต่อสายส่งน้ำยาออกจากงานหมุน	36
28. ปิดข้อต่อสายส่งน้ำยาด้วยฝาปิดปลอดภัยอันใหม่ทันที	36
29. ชั่งน้ำหนักเพื่อวัดปริมาณก่อนปล่อยน้ำยาทิ้ง	37
30. สีวรรณะร้อน (warm tone)	49
31. สีวรรณะเย็น (cool tone)	49
32. การใช้สีต่างวรรณะ	49
33. การใช้สีตรงกันข้าม	50
34. กระเป๋า satchel : กระเป๋านักเรียน	53
35. กระเป๋า saddlebag : กระเป๋าอาน	53
36. กระเป๋า duffle : กระเป๋าหมอน	54
37. กระเป๋า frame bag : กระเป๋าปีกแบ็ก	54
38. กระเป๋า messenger bag : กระเป๋าส่งเอกสาร	55
39. กระเป๋า tote : กระเป๋าทรงถุงผ้า	55
40. กระเป๋า bucket bag	56
41. กระเป๋า hobo : ยาม	56
42. กระเป๋า baguette : กระเป๋าถือใบยาว	57
43. กระเป๋า doctor bag : กระเป๋าคุณหมอ	57
44. กระเป๋า backpack purse : กระเป๋าเป้	58
45. กระเป๋า clutch : คลัทช์	58
46. กระเป๋า minaudiere : คลัทช์แข็ง	59
47. ผ้าแคนวาส (CANVAS)	59
48. ผ้าควอนต้า (QUANTA)	60
49. ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)	61
50. ผ้าไนลอน (NYLON)	61
51. ผ้าดิบฟอกขาว ผ้าดิบบาง	62
52. ภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ	64-65

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
53. พฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล้างไตทางช่องท้อง	69
54. อุปกรณ์สำหรับการล้างไต	69
55. แสดงแบบร่างกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 1	70
56. แสดงแบบร่างกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 2	70
57. แสดงแบบร่างกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 3	71
58. แสดงแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋	71
59. แสดงตัวต้นแบบป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋	72
60. แสดงตำแหน่งการวางแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋	72
61. แสดงตัวต้นแบบตำแหน่งการวางแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋	73
62. แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 1	73
63. แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 2	74
64. แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3	74
65. แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3.1	75
66. แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3.2	75
67. แสดงตัวต้นแบบแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3.2	76
68. รายละเอียดขนาดของกระเป๋ (Dimension)	76
69. แสดงตัวต้นแบบการตัดเย็บ Pattern กระเป๋	77
70. แสดงตัวต้นแบบการขึ้นโครงกระเป๋และฟังก์ชันการใช้งานของกระเป๋	77
71. แสดงตัวต้นแบบการเย็บปักถักร้อยแท็กห้อยกระเป๋	78
72. แสดงตัวต้นแบบงานเย็บชิ้นส่วนกระเป๋แต่ละชิ้น	78
73. รายละเอียดขนาดของกระเป๋ (Dimension)	79-80
74. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 1	81
75. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 2	82
76. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 3	82
77. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 4	83
78. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 5	83

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
79. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋าสีสุพรรณลี้่างไตแบบที่ 6	84
80. แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋าสีสุพรรณลี้่างไตแบบที่ 7	85
81. การออกแบบกระเป๋าสีสุพรรณลี้่างไตทางช่องท้องแบบพกพา1	85
82. การออกแบบกระเป๋าสีสุพรรณลี้่างไตทางช่องท้องแบบพกพา2	86
83. การออกแบบกระเป๋าสีสุพรรณลี้่างไตทางช่องท้องแบบพกพา3	86
84. ภาพแสดงผลงานสำหรับการโปรโมท โฆษณา และลงสูจิบัตร	88
85. แสดงการจัดนิทรรศการแสดงผลงาน	89



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

คนเรามีไต 2 ข้าง อยู่บริเวณด้านหลังของช่องท้องระดับเอว ไตประกอบด้วยหน่วยกรองที่ทำหน้าที่กรองของเสียในเลือดทิ้งไปทางปัสสาวะข้างละประมาณ 1 ล้านหน่วย ปัสสาวะที่ออกจากไตจะไหลต่อไปยังท่อไต 2 ข้างและถูกเก็บรวบรวมไว้ในกระเพาะปัสสาวะ และเมื่อเรารู้สึกปวดปัสสาวะ กระเพาะปัสสาวะจะบีบตัวให้ปัสสาวะออกจากร่างกายโดยผ่านทางท่อปัสสาวะ

หน้าที่หลักของไต คือ การกำจัดของเสียซึ่งเกิดจากการเผาผลาญอาหารและการสลายของสารต่างๆในร่างกาย โดยในแต่ละวัน ไตจะทำหน้าที่กรองของเสียและขับน้ำส่วนเกินออกจากเลือดที่ผ่านหน่วยกรองเพื่อขับทิ้งไปทางปัสสาวะ และดูดกลับสารที่ร่างกายต้องการใช้ประโยชน์กลับเข้าสู่กระแสเลือด ไตช่วยรักษาระดับของเกลือแร่และกรด-ด่างในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในการประเมินการทำงานของไต สามารถประเมินจากค่าอัตราการกรองของไต ซึ่งค่าปกติอยู่ในช่วง 90-120 มิลลิลิตร (มล.) ต่อนาทีต่อพื้นที่ผิวกาย 1.73 ตารางเมตร (ตร.ม.) และจากปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ โดยเมื่อไตถูกทำลาย จะทำให้พบปริมาณโปรตีนในปัสสาวะเพิ่มขึ้น

ในข้อมูลทางสังคมได้มีการสำรวจและพบข้อเท็จจริงไตวายเรื้อรังเพิ่ม 800 คน หลักของการรักษาโดยทั่วไปนั้น ผู้ป่วยที่มีสติสมบุรณ์มีสิทธิในการเลือกวิธีการรักษา (mode) โดยเฉพาะเมื่อโรคหรืออาการของโรคนั้นๆ ถึงวาระจำเป็นที่ต้องใช้วิธีการนั้นรักษาชีวิต การรักษาในรูปแบบของการทดแทนการทำงานของไตที่เสียไปแล้วนั้นทำได้หลายวิธี ในกรณีของไตวายเรื้อรังจนถึงขั้นสุดท้ายของโรคไตที่เป็นต้นเหตุ (End Stage Renal Disease เรียกว่า ESRD) นั้น สามารถเลือกทำวิธีการที่เหมาะสมได้ดังต่อไปนี้

1. การฟอกเลือดชนิดเป็นครั้งคราวเท่าที่จำเป็น ทำสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลาโดยเฉลี่ย 4 ชั่วโมง (Intermittent Hemodialysis) ข้อจำกัดในปัจจุบันคือ ผู้ป่วยต้องมารับการรักษาที่หน่วยไตเทียมเพื่อทำการฟอกเลือด ในอดีตเรามีที่ให้การรักษาน้อยมาก ทั้งประเทศมีเพียงในโรงพยาบาลใหญ่ๆ เท่านั้น แต่ปัจจุบันทั้งประเทศไทยมีอยู่เกิน 460 แห่งกระจายอยู่ตามโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งมีมูลนิธิหลายแห่งเปิดให้บริการ บางแห่งมีราคาที่ย่อมเยากว่าอัตราที่ สปสช. ยอมให้เบิกที่ 1,500 บาท ในอนาคตจะมีเกิดขึ้นอีกหลายร้อยแห่งทั่วประเทศ เพราะมีความสามารถดำเนินการให้มีรายรับมากกว่ารายจ่าย

## 2. การล้างไตทางช่องท้อง

2.1 Intermittent Peritoneal Dialysis (IPD) ให้ผลเช่นเดียวกับข้อ 1 เป็นการใช้เยื่อหุ้มผนังลำไส้และช่องท้องที่มีเส้นเลือดฝอยมากมาย ทำหน้าที่เสมือนอุปกรณ์ไตเทียม เป็นที่ให้น้ำยาล้างไตที่ใสเข้าไปในช่องท้อง สัมผัสกับผนังเส้นเลือดฝอยมากมายเหล่านั้น ใช้แรงดึงดูดของน้ำยาล้างไตที่ใสเข้าไปในช่องท้องประมาณหนึ่งถึงสองลิตรต่อรอบ ซึ่งมีความเข้มข้นกว่า (hyperosmolar) น้ำที่อยู่บนอยู่กับเลือดของผู้ป่วยซึ่งอยู่ภายในเส้นเลือดฝอย วิธีการสัมผัสนี้ทำให้น้ำส่วนเกินที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเกิดอาการบวม น้ำถูกขบวนการ Osmosis ดูดให้ไหลผ่านเยื่อบางๆ ของผนังช่องท้อง (Peritoneum) ปฏิกริยาที่เกิดการเคลื่อนตัวของน้ำจากในเส้นเลือดฝอย เข้าไปในช่องท้องที่มีความเข้มข้นสูงกว่าหรือ Osmosis นี้เมื่อทิ้งไว้ในช่องท้องนั้น ต่อมาในเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง ความเข้มข้นของสองฟากของผนังช่องท้องที่มีเส้นเลือดฝอยอยู่ภายในนั้น ก็มีความเข้มข้นเสมอกัน น้ำส่วนเกินที่ผู้ป่วยโรคไตที่มีอาการบวม น้ำก็หยุดการเคลื่อนที่ ผู้รักษาหรือเครื่อง APD ก็จะทำการปล่อยน้ำที่อยู่ในช่องท้องออกมา อาการบวมก็ลดลง ขณะเดียวกัน ของเสียที่สะสมอยู่ในเลือดผู้ป่วยก็ตามน้ำออกมาด้วย เป็นอันว่าจบการรักษาไปหนึ่งรอบของการใส่น้ำยาล้างไตทางช่องท้อง เรียกกันว่าหนึ่งรอบหรือ Cycle จึงเป็นที่มาของการเรียกเครื่อง Automatic Peritoneal Dialysis นี้ว่า Cyclus ในทางปฏิบัติแพทย์อาจสั่งการรักษาให้ทำ 8-10 รอบหรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับอาการบวมและของเสียที่ตรวจพบก่อนลงมือรักษา วิธีการ APD นี้ทั่วโลกใช้มานานเกิน 20 ปีแล้ว ในประเทศไทยมีใช้ตามโรงเรียนแพทย์มาโดยตลอดแต่ไม่แพร่หลาย เพราะใช้แรงงานคนและใช้เวลาการรักษานาน ตัวอย่างเช่น โรงพยาบาลศิริราชมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและสิ้นเปลืองอุปกรณ์มาก ข้อดีคือนุ่มนวลและสามารถให้ผลการรักษาที่ดีได้ตามแผนการรักษาที่แพทย์สามารถคำนวณล่วงหน้าได้ เท่าที่ทราบ โรงพยาบาลศิริราชใช้รักษาผู้ป่วยที่มีสิทธิ์กองทุนระดับสูงที่ไม่เหมาะสมในการรักษาด้วย Hemodialysis และยังคงใช้น้ำยายี่ห้อเดียวกันกับยี่ห้อที่ สปสช. ใช้ แตกต่างกันตรงที่โรงพยาบาลศิริราชใช้ผลิตในสิงคโปร์ ส่วนผู้ป่วยบัตรทองใช้วิธี CAPD-First ผลิตจากอินเดีย ประเทศจีน หรือ ฟิลิปปินส์

2.2 Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: CAPD ซึ่งเป็นวิธีที่ สปสช. ให้ผู้ป่วยที่ใช้บัตรทองใช้วิธีนี้ ซึ่งเป็นวิธีที่ยุ่งยากเพราะมีปัจจัยเรื่องความสามารถของทั้งผู้ให้การรักษาและผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ความร่วมมือทั้งสองฝ่าย ความพร้อมของสถานที่เปลี่ยนน้ำยา และสถานที่เก็บรักษา น้ำยาล้างไตทางช่องท้องจำนวนไม่น้อยกว่า 120 ถังต่อเดือน และต้องสะอาด มีห้องปิดกั้นการพัดผ่านของลมในระหว่างการเปลี่ยนน้ำยาวันละ 4 รอบ ทั้งนี้เพื่อสามารถเป็นหลักประกันไม่ให้เกิดโอกาสการติดเชื้อเข้าสู่ช่องท้องของผู้ป่วยอย่างเด็ดขาด เพราะการติดเชื้อหนึ่งครั้งของผู้ป่วยที่ร่างกายอ่อนแอและอยู่ไกลแพทย์ อาจจะทำให้การรักษาไม่ทันภาวะที่การติดเชื้อลุกลามเข้ากระแสโลหิต จนผู้ป่วยเสียชีวิตผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติและเหมาะสมที่จะใช้วิธี CAPD นั้น ได้แก่

1. คนที่ทำงานอยู่ มีงานที่มั่นคง ร่างกายยังแข็งแรง เดินเหินได้ แล้วไม่สบายตรวจพบว่าไตวายเรื้อรัง
2. คนที่ประสงค์จะทำวิธีนี้อย่างแน่นแฟ้น ถึงแม้ว่าอาจจะตกคุณสมบัติอื่นบ้างเล็กน้อย เช่น แก่แล้ว แต่สายตายังดี มือยังไม่สั่นจนบังคับไม่ได้ สามารถเรียนการทำความสะอาดในขั้นตอนต่างๆ ได้เอง หรือมีผู้ช่วยที่จะยอมช่วยในการเปลี่ยนน้ำยาได้ทุกรอบ อย่างนี้ก็พออนุโลมแต่ต้องติดตามดูแลเยียมเยียนมากกว่ารายปกติ
3. คนอายุไม่มาก ทำงานที่บ้านซึ่งอยู่ไกลจากศูนย์ไตเทียมมาก ไม่สะดวกในการมาฟอกเลือดทุก 2-3 วัน จึงใจเลือกทำการรักษาวิธีนี้ สำหรับต้นทุน CAPD ของ สปสช.

ในปัจจุบันเริ่มจากนำเข้าน้ำยาล้างไตจากสองผู้จำหน่ายคือ Baxter และ FMC ที่ผลิตโดยโรงงานต่างประเทศ โดย Baxter ผลิตจาก อินเดีย จีน หรือ ฟิลิปปินส์ นำเข้ามาโดยบริษัทตัวเองในประเทศไทย แรกเริ่มโครงการในปี 2550 ขายให้แก่องค์การเภสัชกรรมที่ราคา 120 บาท ซึ่งจะบวกไปอีก 25 บาทเป็นค่าจัดการขนส่งให้ถึงบ้านผู้ป่วย (ส่งทางไปรษณีย์) รวมเป็นเงิน 145 บาทต่อถุง แต่ละเดือนผู้ป่วยใช้ 120 ถุง สปสช. ต้องจ่ายเงินให้ผู้ป่วย  $120 \times 145 = 17,500$  บาท ต่อมาเมื่อซื้อมากขึ้นบริษัทลดราคาจาก 145 บาทให้อีกเหลือ 125บาท/ถุง  $120 \times 125 = 15,000$  บาทต่อคน ปัจจุบันขายอยู่ปีละไม่น้อยกว่า 10 ล้านถุง เป็นเงินที่องค์การเภสัชต้องสั่งซื้อไม่น้อยกว่า 1,000 ล้านบาท ส่วนอีกรายที่ สปสช. สั่งซื้อน้อยมาก คือ FMC โดยขายแพงกว่าเพียงถุงละ 7 บาท สิ้นค่านำส่งมาจากเยอรมัน ไม่เคยมีปัญหาในเรื่องคุณภาพ

โรคไตเรื้อรัง เป็นภาวะที่มีการทำลายไตนานกว่า 3 เดือน ส่งผลให้ไตทำงานผิดปกติ ซึ่งทราบได้จากการตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ เอกซเรย์ และ/หรือตรวจพยาธิสภาพของชิ้นเนื้อไต โรคไตเรื้อรังถือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย เพราะจากการศึกษาพบว่า 4.6-17.5% ของประชาชนไทยมีโรคไตเรื้อรัง นอกจากนี้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นที่จะเกิดภาวะหลอดเลือดตีบแข็ง ทำให้เกิดโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดตามมา และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต สาเหตุของโรคไตเรื้อรังที่พบบ่อย ได้แก่ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง กรวยไตอักเสบเรื้อรัง นิ่วระบบทางเดินปัสสาวะ โรคถุงน้ำในไต โรคหัวใจ โรคเกาต์ และการได้รับสารหรือยาที่ทำลายไต เช่น ยาแก้ปวด บางชนิด และยาปฏิชีวนะ บางชนิด เป็นต้น จุดประสงค์ของการดูแลรักษาโรคไตเรื้อรัง คือ เพื่อชะลอการเสื่อมของไตและป้องกันภาวะแทรกซ้อน ทั้งนี้เพราะเมื่อไตเสียไปแล้วจะเสียหาย ไม่สามารถรักษาให้หายเป็นปกติได้ การรักษาเฉพาะเจาะจงตามชนิดของโรคไตเรื้อรัง เช่น คุมระดับน้ำตาลในเลือดในกรณีเป็นเบาหวาน กำจัดนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น ประเมินและรักษาโรคหรือภาวะอย่างอื่นที่พบร่วมด้วย ชะลอการเสื่อมของไต ป้องกันและรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด ป้องกันและรักษาผลแทรกซ้อนที่เกิดจากการทำงานของไตลดลง เตรียมผู้ป่วยสำหรับกรณี

ไตวายเรื้อรัง รวมถึงเตรียมการรักษาทดแทนไตให้การรักษาทดแทนไต เช่น การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การล้างไตทางช่องท้อง หรือการปลูกถ่ายไต เมื่อมีภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

การล้างไตทางช่องท้องเป็นการทำความสะอาดเลือดและขจัดของเหลวส่วนเกินออกจากร่างกายโดยใช้ตัวกรองที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งก็คือ เยื่อบุผนังช่องท้องของร่างกายนั่นเอง เยื่อบุผนังช่องท้องเป็นเยื่อบางๆ ที่ห่อหุ้มช่องท้อง หรือเป็นเยื่อที่แบ่งช่องในท้อง ซึ่งบรรจุอวัยวะต่างๆ ทั้งกระเพาะอาหาร ม้าม ตับ และลำไส้ น้ำยาล้างไตจะถูกใส่เข้าไปในช่องท้อง เยื่อบุผนังช่องท้องจะทำหน้าที่กรองของเสียและของเหลวออกจากเลือดไปสู่ลำไส้ไต หลังจากนั้น 2-3 ชั่วโมง น้ำยาล้างไตที่มีของเสียอยู่จะถูกปล่อยออกจากช่องท้องและถูกแทนที่ด้วยน้ำยาใหม่ที่เติมเข้าไป ทั้งหมดนี้เรียกว่า การเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตและการแลกเปลี่ยนของเสีย พยาบาลผู้มีประสบการณ์ในการล้างไตทางช่องท้องจะช่วยฝึกสอนให้สามารถทำการล้างไตทางช่องท้องได้ด้วยตนเองที่หน่วยบริการล้างไตในฐานะผู้ป่วยนอกได้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่สามารถทำการล้างไตทางช่องท้องได้เองหลังจากได้รับการฝึกอบรมประมาณ 5-7 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไต แบ่งเป็น 3 ระยะ คือระยะปล่อยน้ำยาล้างไตออกจากช่องท้อง ระยะใส่น้ำยาล้างไตกลับเข้าสู่ช่องท้อง และระยะค้ำน้ำยาล้างไตไว้ในช่องท้อง ซึ่งวิธีการล้างไตทางช่องท้องนี้จะไม่มีการสูญเสียเลือดจากร่างกาย

การล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองเป็นการทำความสะอาดเลือดตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน โดยที่ผู้ป่วยยังสามารถทำกิจวัตรเช่นเดินไปมาได้ตามปกติแม้ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไต เพราะการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองนี้ ใช้เพียงถุงน้ำยาล้างไตซึ่งแขวนบนเสาที่มีล้อในระหว่างการใส่น้ำยาล้างไตเข้าไปในช่องท้อง และสายที่เชื่อมต่อมายังสายท่อล้างไตของคุณ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตวันละ 4 ครั้ง คือ เมื่อตื่นนอนตอนเช้า ตอนกลางวัน ก่อนอาหารเย็นและก่อนนอน ซึ่งการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 30 นาที น้ำยาล้างไตจะค้างอยู่ในช่องท้องในช่วงที่มีการแลกเปลี่ยนของเสียและในช่วงเวลากลางคืน ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่เป็นข้อห้ามได้ เช่น ดูทีวี คุยโทรศัพท์ นั่งทำงานบนโต๊ะ หรืออ่านหนังสือ เป็นต้น การเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตสามารถทำได้ในบริเวณที่สะอาด ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือแม้แต่วេลไปท่องเที่ยว

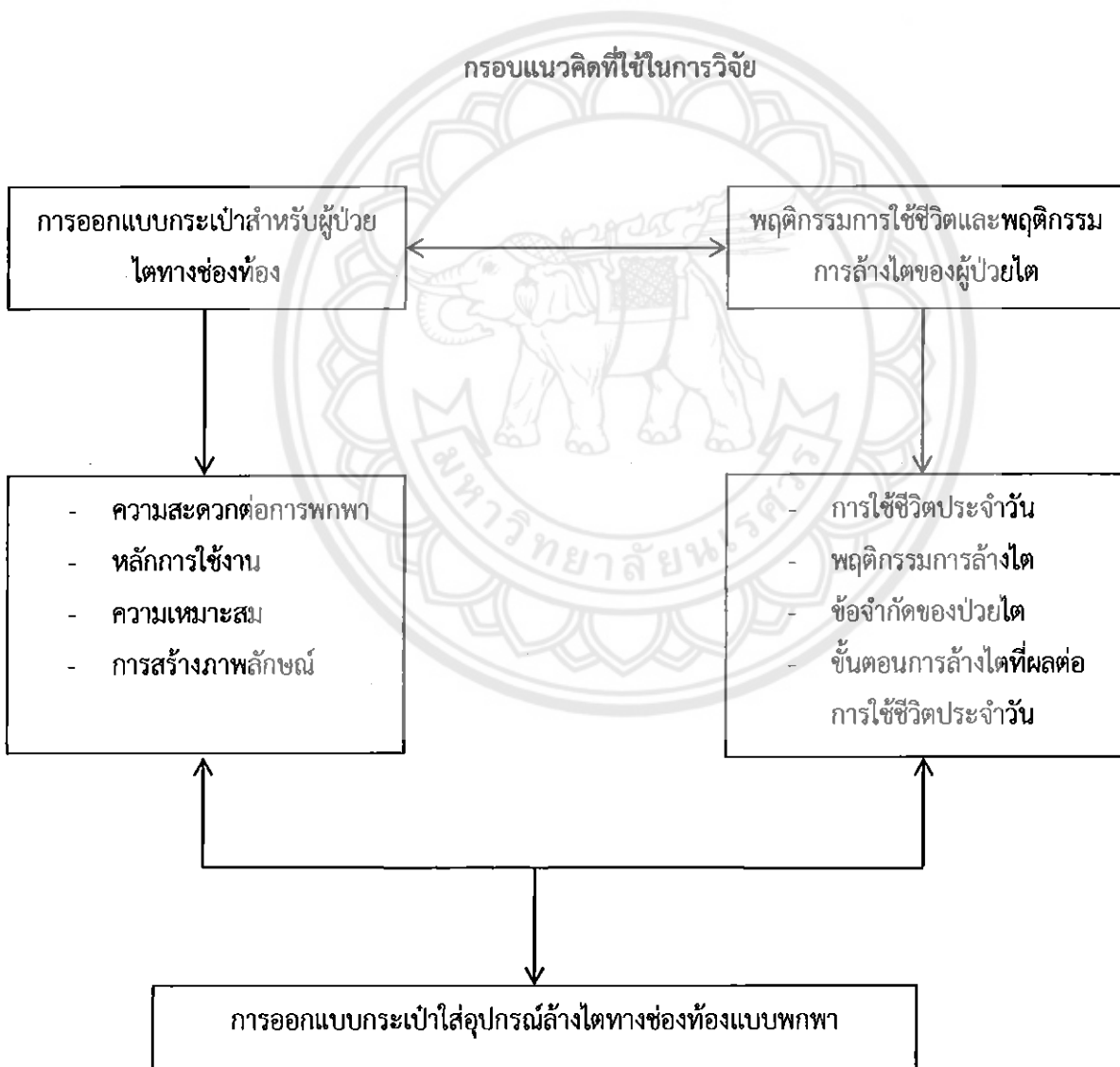
ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบกระเป๋าส่งสำหรับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่รับการบำบัดรักษาทดแทนไตด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้องโดยศึกษาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ทำการรักษาทำให้ได้ข้อสังเกตมาทำการออกแบบ ซึ่งก็คือการนำพฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ล้างไตมาทำการออกแบบให้เป็นฟังก์ชันในตัวกระเป๋าส่ง เพื่อให้ตอบสนองต่อการใช้งานของตัวผู้ป่วยและช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ต่อการใช้งานของตัวผู้ป่วยเอง

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอุปกรณ์ล่างไตสำหรับผู้ป่วยล่างไตทางช่องท้อง
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการล่างไตของผู้ป่วยล่างไตทางช่องท้อง
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าส่งอุปกรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพา

### กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย การออกแบบกระเป๋าส่งอุปกรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพา มีกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพ 1.1 แสดงกรอบการวิจัย



### ขอบเขตด้านพัฒนาและออกแบบ

1. นำเสนอแนวคิดกระบวนการออกแบบและพัฒนาสำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่ต้องการความสะดวกในการล้างไตในแต่ละพื้นที่หรือสามารถพกพาได้ในขณะที่ต้องออกนอกสถานที่ ซึ่งเป็นข้อจำกัดเดิมในการรักษาที่ต้องล้างไตอยู่บ่อยๆ

2. สร้างภาพลักษณ์ของการล้างไตในขณะที่ผู้ป่วยไตต้องทำการล้างไตต่อที่สาธารณะหรือในสถานที่ต่างๆ และตอบสนองประโยชน์ในด้านการใช้งาน

การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา ประกอบด้วย กระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา จำนวน 1 โครงสร้าง

### ขอบเขตด้านระยะเวลา

การวิจัยเรื่องนี้มีความเกี่ยวข้องกับลำดับช่วงเวลาการออกแบบและศึกษาพฤติกรรมของ

ผู้ป่วยไตต่อการออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา เป็นเวลา 4 เดือน

ตั้งแต่เดือนสิงหาคม – เดือนพฤศจิกายน 2560

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อเป็นการออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา ความสะดวกในการล้างไตในแต่ละพื้นที่หรือสามารถพกพาได้ในขณะที่ต้องออกนอกสถานที่ ลดข้อจำกัดในการเดินทาง เพื่อตอบสนองประโยชน์ด้านการใช้สอย และสร้างภาพลักษณ์รูปแบบใหม่ ทั้งด้านคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยมีขั้นตอนการวิจัยที่แสดงได้ดังนี้

### แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ (4 เดือน)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	2558			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1. ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูล	↔			
2. หาข้อมูลสนับสนุนการออกแบบและวางแผนการออกแบบ		↔		
3. ส่งการออกแบบต้นแบบให้คณะกรรมการพิจารณา และปรับแก้ไข			↔	
4. ทำการผลิตผลงาน			↔	↔
5. ผลงานเสร็จเรียบร้อยและพร้อมจัดแสดง				↔

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้ทราบถึงพฤติกรรมและความต้องการของผู้ป่วยล้างไตที่ต้องการทำการล้างไตด้วยวิธีการล้างไตทางช่องท้อง
2. ได้พัฒนาและออกแบบผลิตภัณฑ์กระเป่าเพื่อตอบสนองการใช้งานและสร้างภาพลักษณ์ให้กับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การออกแบบ หมายถึง การกำหนดรูปแบบของกระเป่าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา
2. กระเป่า หมายถึง กระเป่าที่มีพื้นที่การใช้งานสำหรับใส่อุปกรณ์ล้างไต
3. อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้อง หมายถึง การล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองเป็นการทำความสะอาดเลือดตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน โดยที่ผู้ป่วยยังสามารถทำกิจวัตรเช่นเดินไปมาได้ตามปกติแม้ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไต เพราะการล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองนี้ ใช้เพียงถุงน้ำยาล้างไตซึ่งแขวนบนเสาที่มีล้อในระหว่างการใส่น้ำยาล้างไตเข้าไปในช่องท้อง และสายที่เชื่อมต่อกับสายท่อน้ำยาล้างไตของคุณ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตวันละ 4 ครั้ง คือ เมื่อตื่นนอนตอนเช้า ตอนกลางวัน ก่อนอาหารเย็นและก่อนนอน ซึ่งการเปลี่ยนน้ำยาล้างไตในแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 30 นาที น้ำยาล้างไตจะค้างอยู่ในช่องท้องในช่วงที่มีการแลกเปลี่ยนของเสีย และในช่วงเวลากลางคืน ในขณะที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่เป็นข้อห้ามได้ เช่น ดูทีวี คุยโทรศัพท์ นั่งทำงานบนโต๊ะ หรืออ่านหนังสือ เป็นต้น การเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตสามารถทำได้ในบริเวณที่สะอาด ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือแม้แต่เวลาไปท่องเที่ยว
4. พกพา หมายถึง กระเป่าที่ถูกออกแบบให้ผู้ป่วยมีการใช้งานที่เหมาะสมและนำเอาติดตัวไปได้โดยสะดวก

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารหรือการทบทวนการพัฒนาและการออกแบบ ก็เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรคไต
  - โรคไตวายเรื้อรัง
  - วิธีการบำบัดทดแทนไต
  - ชุดอุปกรณ์สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง
  - รูปแบบต่างๆ ของการล้างไตทางช่องท้อง
  - การเตรียมสถานที่และสิ่งแวดล้อมสำหรับการล้างไตทางช่องท้อง
  - ขั้นตอนการเปลี่ยนถ้ำยน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง
2. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระเป๋า
  - พื้นฐานและส่วนประกอบสำหรับการออกแบบ
  - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์
  - หลักการพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์
  - ประเภทของกระเป๋า
  - วัสดุที่ใช้

#### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรคไต

##### 2.1.1 โรคไตวายเรื้อรัง

###### หน้าที่และโครงสร้างระบบขับปัสสาวะ

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ( Urinary system ) เป็นระบบที่ประกอบด้วยอวัยวะหลายอย่าง ทำหน้าที่ร่วมกันในการทำหน้าที่ปัสสาวะ เก็บน้ำปัสสาวะชั่วคราว และ ขับน้ำปัสสาวะออกทิ้ง เพื่อเป็นการรักษาสภาวะสมดุลของสิ่งแวดล้อมภายในของร่างกาย อวัยวะในระบบขับถ่ายปัสสาวะที่สำคัญ ได้แก่ ไต ( Kidneys ) เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดของระบบนี้ มี 2 อัน รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วดำ ขนาด 10 x 5.5 เซนติเมตร อยู่บริเวณในช่องท้องสองข้างของกระดูกสันหลังระดับเอว ทำหน้าที่กรองสาร ดูดซับน้ำ ไอออน และสารอื่นๆ ที่จำเป็นต่อร่างกายกลับเข้าสู่กระแสเลือด และขับไอออน และ

สารอื่นๆ ที่ร่างกายไม่ต้องการ หรือมากเกินไป ออกจากร่างกาย เพื่อการปรับสมดุล ความเป็นกรด-ด่างของร่างกาย โดยไตจะขับปัสสาวะออกมาเรื่อยๆ ประมาณ 1 มิลลิลิตร/นาที สู้อูไตทั้งสองข้าง

ท่อไต ( Ureters ) เป็นท่อ 2 อัน ที่นำน้ำปัสสาวะออกมาจากไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะ

กระเพาะปัสสาวะ ( Urinary bladder ) เป็นถุงที่เก็บสะสมน้ำปัสสาวะ ผิวด้านในมีรอยย่นเรียก รูแอก ซึ่งจะขยายออกได้ กระเพาะปัสสาวะปกติมีความจุได้ประมาณ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อมีปัสสาวะประมาณ 210-300 มิลลิลิตร จะรู้สึกปวดอยากถ่ายปัสสาวะ เนื่องจากปัสสาวะไปกระตุ้นปลายประสาทที่ผนังกระเพาะปัสสาวะ ทำให้กระเพาะปัสสาวะหดและบีบตัวเอาปัสสาวะออกมาทาง

ท่อปัสสาวะ ( urethra ) เพื่อขับออกนอกร่างกาย ผู้ใหญ่ปกติจะถ่ายปัสสาวะ 600-1600 มิลลิลิตร/วัน ในเด็กไม่สามารถกลั้นปัสสาวะได้ เพราะระบบประสาทยังไม่สมบูรณ์

ท่อปัสสาวะ ( Urethra ) เป็นท่อที่นำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะออกจากร่างกาย

การทำงานของไตจะแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน

ขั้นแรกเลือดที่เข้าไปที่ไตจะกรองโดยหน่วยไตที่เล็กที่สุดที่เรียกว่า glomeruli ซึ่งจะกรองเอาของเสียออกไป ส่วนเม็ดเลือดแดง โปรตีน จะไม่ออกนอกเส้นเลือด การทำงานที่ท่อไตซึ่งจะทำหน้าที่ดูดซึมน้ำ และเกลือแร่ที่สำคัญกลับเข้าสู่กระแสเลือด

ไต มีหน้าที่อะไร ไตเป็นอวัยวะที่สำคัญของร่างกายในการขับของเสีย และควบคุมปริมาณสารน้ำและเกลือแร่ในร่างกายให้สมดุล ปกติมีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วเท่ากำปั้น มีอยู่ 2 อัน ถ้าไตข้างใดข้างหนึ่งเสียไตอีกข้างสามารถทำหน้าที่แทนได้ เมื่อไตเสียหน้าที่ทั้ง 2 ข้าง คือไม่สามารถกรองของเสียหรือที่เรียกว่าไตวายก็จะเกิดอาการซึ่งเกิดจากการคั่งของของเสีย และการคั่งของน้ำและเกลือแร่และการเสียสมดุลของฮอร์โมนของร่างกาย

1. กำจัดของเสีย เมื่อเรารับประทานอาหารเข้าไป เช่นพวกเนื้อสัตว์ซึ่งเป็นอาหารพวกโปรตีนซึ่งจะถูกย่อยสลายเป็นยูเรีย นอกจากนั้นเนื้อเยื่อเราก็มีการสร้างและสลายตามธรรมชาติกล้ามเนื้อที่สลายก็ทำให้เกิด ครีเอตินิน ซึ่งหากเกิดการคั่งก็จะทำให้เกิดอาการ ชิม มึนงง เบื่ออาหาร อาเจียน หดสติ
2. ดูดซึมน้ำ และเก็บสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายไว้ สารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายจะถูกดูดกลับโดยเซลล์ของหน่วยไตเช่น น้ำ ฟอสเฟต โปรตีน แคลเซียม
3. รักษาสมดุลน้ำของร่างกาย ถ้าน้ำมีมากเกินไปความต้องการของร่างกายเช่นดื่มน้ำมากเกินไป ไตจะทำหน้าที่ขับน้ำออกมาทางปัสสาวะ แต่ถ้าอยู่ในภาวะขาดน้ำเช่นท้องร่วง อาเจียน

เสียเหงื่อ หรือมีเลือดออกมาก ไตจะพยายามสงวนน้ำไว้ให้ร่างกายโดยการดูดซึมน้ำกลับ ทำให้ปัสสาวะจะมีปริมาณน้อยและเข้มข้น

4. รักษาสมดุลเกลือแร่ของร่างกาย ไตที่ปกติจะขับเกลือส่วนเกินได้เสมอแม้จะรับประทานรสเค็มจัด แต่ถ้าเสื่อมสมรรถภาพทำให้ไม่สามารถขับเกลือส่วนเกินผู้ป่วยจะมีอาการบวม ถ้ารับประทานเกลือมากเกินไป และอาจจะเกิดน้ำท่วมปอด
5. รักษาสมดุลกรดต่างของร่างกาย ร่างกายจะผลิตกรดทุกวัน จากการเผาผลาญอาหารโปรตีน ถ้าไตทำหน้าที่ปกติจะไม่มีกรดคั่ง ถ้าไตเสื่อมสมรรถภาพร่างกายจะมีปัสสาวะเป็นกรด หากมีการคั่งของกรดจะทำให้เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียนและหายใจหอบ
6. ควบคุมความดันโลหิต ความดันโลหิตสูงเกิดจากความผิดปกติในการควบคุมสมดุลน้ำและเกลือรวมถึงสารบางชนิดผู้ป่วยโรคไตจึงมักมีความดันโลหิตสูง เพราะไตถูกกระตุ้นให้สร้างสารที่ทำให้ความดันสูง ถ้าความดันโลหิตสูงมากทำให้หัวใจทำงานหนักหรืออาจเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกเป็นอัมพฤกษ์และอัมพาตได้
7. ผลิตและควบคุมการทำงานของฮอร์โมน เช่นฮอร์โมนที่ควบคุมปริมาณแคลเซียม และฮอร์โมนที่กระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง ถ้าเป็นโรคไตการสร้างฮอร์โมนจะบกพร่องไป ฮอร์โมนที่ไตผลิตได้แก่
  - Erythropoietin ทำหน้าที่กระตุ้นไขกระดูกสร้างเม็ดเลือดแดง
  - Renin ทำหน้าที่ควบคุมความดันโลหิต
  - vitamin D ทำหน้าที่สร้างกระดูก

### สาเหตุของโรคไตเรื้อรัง

การแบ่งสาเหตุของโรคไตอาจจะแบ่งได้หลายแบบ ที่นิยมกันจะแบ่งตามสาเหตุ

1. โรคไตที่เกิดจากกรรมพันธุ์ซึ่งสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้ อาการมักจะเกิดขึ้นตั้งแต่วัยรุ่น เช่นโรค polycystic kidney disease.
2. โรคที่พิการแต่กำเนิด มักจะทำให้การขับปัสสาวะถูกอุดตันซึ่งจะก่อให้เกิดทางเดินปัสสาวะอักเสบ หากอุดตันมากๆไตจะบวมและอาจจะเกิดไตวาย
3. โรคนี้วในทางเดินปัสสาวะ ผู้ที่เป็นโรคจะมีอาการปวดแหว ปัสสาวะสีแดง อ่านเรื่องโรคนี้วที่นี่
4. ต่อมลูกหมากโตมีการอุดตันของปัสสาวะทำให้ไตวายได้
5. โรค Nephrotic Syndrome เป็นโรคที่เกิดจากไตเองหรือเกิดจากร่างกายมีโรคอื่น ไชขาว (Albumin)ซึ่งปกติจะไม่สามารถซึมผ่านท่อไตได้ แต่ผู้ป่วยโรคนี้จะมีการรั่วของไตทำให้ไชขาวและสารอื่นรั่วออกจากไต ทำให้เกิดการบวม ไชมันในเลือดสูง

6. โรคไตที่เกิดจากโรคความดันโลหิตสูง เนื่องจากคนที่เป็นความดันโลหิตสูงนานๆจะทำให้เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงไตตีบ ทำให้เกิดโรคไตวายได้
7. โรคไตที่เกิดจากโรคเบาหวาน อ้วนที่นี้ เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด
8. ยา ยาแก้ปวด หรือสารพิษบางชนิดก็ทำให้เกิดโรคไต
9. โรคไตอักเสบ Glomerulonephritis
10. โรคแพ้ภูมิตนเอง (autoimmune diseases) เช่นโรค SLE หนังแข็ง ที่อาจก่อให้เกิดไตผิดปกติ
11. โรคติดเชื้อในระบบ (systemic infection) ที่อาจก่อให้เกิดโรคไต
12. โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease)
13. โรคติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะซ้ำหลายครั้ง
14. อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป

พบว่าผู้ป่วยโรคไตวายส่วนใหญ่เกิดจากโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน ดังนั้นจะต้องตรวจโรคไตเป็นระยะรวมทั้งกลุ่มที่เสี่ยงต่อโรคไต

#### การป้องกันโรคไต

การป้องกันโรคไตได้แก่การป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดโรคไตได้แก่การป้องกันเรื่อง

โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานซึ่งต้องปฏิบัติดังนี้

- ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ หากคุณอ้วนให้รีบลดน้ำหนัก
- ให้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
- เลือกอาหารที่มีเกลือต่ำ
- ให้ลดปริมาณแอลกอฮอล์ให้อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม
- งดบุหรี่ เป็นวิธีการที่ได้ผลดีในการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด
- จัดการเรื่องความเครียด
- รับประทานอาหารที่มีคุณภาพโดยการลดอาหารเค็ม ลดอาหารมันเพิ่มผักผลไม้
- ปรึกษาแพทย์เกี่ยวกับยาที่ใช้อยู่เพราะมียาบางตัวทำให้เกิดความดันโลหิตสูง
- การจะใช้ยาคุมกำเนิดต้องปรึกษาแพทย์

#### ไตวายเฉียบพลัน

ไตเสื่อมอย่างรวดเร็วภายในเวลาเป็นวัน หรือสัปดาห์มักมีอาการมากกว่าแบบเรื้อรังอัตราการเสียชีวิตสูงถ้าพ้นอันตราย ไตมักจะเป็นปกติได้

#### โรคไตวายเรื้อรัง

เนื้อไตถูกทำลายอย่างถาวรทำให้ไตค่อย ๆ ฝ่อเล็กลงแม้อาการจะสงบ แต่ไตจะค่อย ๆ เสื่อมและเข้าสู่ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายในที่สุด

### โรคไตเสื่อมเป็นอย่างไรเท้าบวม

โรคที่ทำให้มีการสูญเสียเนื้อไตและมีการเสื่อมของการทำงานของไตอย่างช้าๆ อาจจะใช้เวลาเป็นเดือนหรือเป็นปี เมื่อไตเสื่อมมากก็จะเกิดโรคแทรกซ้อน เช่น บวม ซีด เป็นต้น ในการประเมินจะเป็นโรคไตหรือไม่แพทย์จะส่งตรวจเลือดเพื่อหาค่า

- Creatinine เพื่อประเมินการทำงานของไต
- ตรวจปัสสาวะเพื่อตรวจว่ามีโปรตีน หรือเม็ดเลือดแดงหรือตะกอนหรือไม่
- ตรวจทางรังสีเพื่อดูโครงสร้างของไต

เมื่อได้ผลตรวจจึงมาประเมินว่าเป็นโรคไตหรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งในสองข้อต่อไป



ภาพ 2.1.1 โรคไตเสื่อมเท้าบวม

1. ผู้ป่วยมีภาวะไตผิดปกติติดต่อกันเกิน 3 เดือนทั้งนี้ผู้ป่วยอาจจะมีอัตรากรองของไต (glomerular filtration rate, GFR) ผิดปกติหรือไม่ก็ได้ ภาวะไตผิดปกติหมายถึงลักษณะตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
  - ตรวจพบความผิดปกติจากการตรวจปัสสาวะอย่างน้อยสองครั้งในระยะ 3 เดือน ดังต่อไปนี้
  - ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ
  - ถ้าเป็นโรคเบาหวานอยู่แล้วตรวจพบไข่ขาวในปริมาณเล็กน้อย microalbuminuria (อยู่ระหว่าง 30-200 microgram/day)
  - หากผู้ป่วยไม่ได้เป็นเบาหวานและตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะมากกว่า 500 mg/วัน

- ตรวจพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ hematuria
  - ตรวจพบความผิดปกติทางรังสีวิทยา
  - ตรวจพบความผิดปกติทางโครงสร้างหรือพยาธิสภาพ
2. ผู้ที่มีGFRน้อยกว่า 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup>ติดต่อกันเกิน 3 เดือนโดยที่อาจจะตรวจพบหรือไม่พบร่องรอยโรคก็ได้จากนิยามจะเห็นได้ว่าการเป็นโรคไตเรื้อรังตามข้อ 1 พบว่าการทำงานของอาจจะปกติหรือผิดปกติก็ได้ สิ่งผิดปกติที่พบคือการตรวจปัสสาวะพบความผิดปกติ หากความผิดปกติแก้ไขได้ก็จะเป็นโรคไตเรื้อรัง สำหรับโรคไตตามข้อ2ได้ทำงานลดลงแล้วจะต้องรักษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคไต

### อาการที่เป็นไตเสื่อมหรือไตวาย

เมื่อไตเริ่มวายผู้ป่วยอาจจะไม่มีอาการ แต่เมื่อไตเริ่มเสื่อมมากขึ้น ผู้ป่วยจะปัสสาวะตอนกลางคืนบ่อยขึ้น เนื่องจากไตไม่สามารถดูดซึมน้ำกลับ นอกจากปัสสาวะตอนกลางคืนแล้ว ผู้ป่วยยังมีอาการเหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย ความจำไม่ดี นอกจากนี้ยังมีอาการตามระบบต่างๆดังนี้ปัสสาวะสีแดง

1. ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ[ neuromuscular] จะมีการกระตุกของกล้ามเนื้อปลายเท้า ปลายมือขาเนื่องจากปลายประสาทอักเสบ [peripheral neuropathy ]เป็นตะคริว และชัก
2. ระบบทางเดินอาหาร[gastrointestinal] เบื่ออาหารคลื่นไส้ อาเจียน ปากอักเสบเป็นอาการที่พบทุกราย ถ้าไตวายมากขึ้น บางรายมีเลือดออกทางเดินอาหาร
3. ระบบหัวใจและหลอดเลือด[ cardiovascular ] ถ้าไตวายมากมีการคั่งของเกลือ และน้ำ จะทำให้เกิดความดันโลหิตสูง มีอาการบวมเนื่องจากหัวใจวาย บางรายมีอาการมีอาการเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ [ pericarditis ]
4. ผิวหนัง มีอาการคัน ผิวจะมีสีเหลือง-น้ำตาล

### การประเมินความรุนแรงหรือระยะของโรคไต

เป็นโรคไตผู้คนส่วนใหญ่จะกังวล หลังตาจะเห็นภาพคนป่วยที่มีอาการบวม ชีต มีการพอกไตไม่ว่าจะทางหน้าท้อง หรือทางเส้นเลือด แต่ในความเป็นจริงเมื่อแพทย์บอกว่าเป็นโรคไตท่านต้องถามแพทย์ว่าเป็นโรคอะไร อยู่ในระยะไหน เพราะคำว่าโรคไตหมายถึงโรคซึ่งเริ่มเป็น หากทราบแต่ระยะแรกก็มีการรักษาเพื่อชะลอการเสื่อมของโรคไต หรือโรคไตบางโรคสามารถรักษาให้หายขาดได้ โดยทั่วไปจะแบ่งโรคไตออกเป็น 5 ระดับโดยอาศัยการตรวจปัสสาวะและการตรวจเลือด



ระยะของโรคไต	คำอธิบาย	GFR
1	ไตได้รับความเสียหาย แต่อัตราการกรองยังดี	>90
2	ไตได้รับความเสียหาย อัตราการกรองลดลงเล็กน้อย	60-90
3	อัตราการกรองลดลงปานกลาง	30-59
4	อัตราการกรองลดลงมาก	15-29
5	ไตวาย	<15

#### ตาราง 2.1.1 ระยะของโรคไต

เมื่อทราบว่าเป็นโรคไตแพทย์จะส่งตรวจอะไรบ้าง ควรมีการติดตามระดับการทำงานของไต โดยการตรวจค่า eGFR และการตรวจปัสสาวะโดยมีความถี่ในการตรวจแบ่งตามระยะของโรคไตเรื้อรังได้ ดังนี้

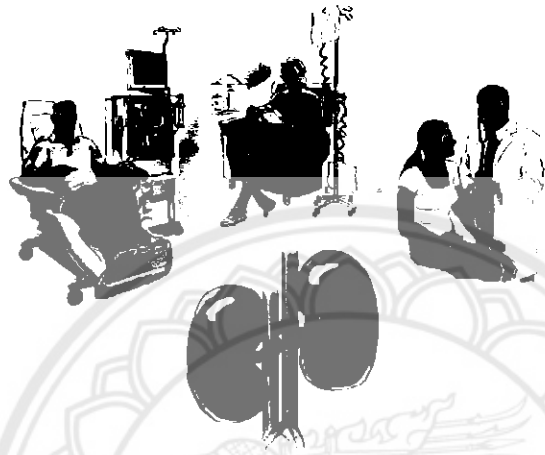
1. โรคไตเรื้อรังระยะที่ 1 และ 2 ติดตามอย่างน้อยทุก 12 เดือน (ทุก 6 เดือน ถ้าตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ)
2. โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ติดตามอย่างน้อยทุก 6 เดือน (ทุก 12 เดือน ถ้าระดับการทำงานของไตคงที่และตรวจไม่พบโปรตีน ในปัสสาวะ)
3. โรคไตเรื้อรังระยะที่ 4 ติดตามอย่างน้อยทุก 3 เดือน (ทุก 6 เดือน ถ้าระดับการทำงานของไตคงที่)
4. โรคไตเรื้อรังระยะที่ 5 ติดตามอย่างน้อยทุก 3 เดือน

#### 2.1.2 วิธีการบำบัดทดแทนไต

การบำบัดทดแทนไต เป็นกระบวนการการรักษาเพื่อทดแทนไตที่ไม่สามารถทำงานได้เองอย่างเพียงพอ เพื่อช่วยให้มีการขจัดของเสียที่คั่งอยู่ในร่างกาย ขจัดน้ำส่วนเกินจากร่างกาย รักษาสมดุลน้ำและเกลือแร่ต่างๆ และรักษาภาวะแทรกซ้อน/ผลข้างเคียงที่เกิดจากภาวะไตวายเรื้อรัง เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีพอสมควร

การบำบัดทดแทนไตมี 3 วิธี คือ

1. การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis)
2. การล้างไตทางช่องท้อง (Peritoneal Dialysis)
3. การผ่าตัดปลูกถ่ายไต (Kidney transplantation)



ภาพ 2.1.2 การบำบัดทดแทนไตมี 3 วิธี

การบำบัดทดแทนไตทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างไรร

การปลูกถ่ายไต หรือ การเปลี่ยนไต คือ การนำไตของผู้อื่นที่เข้าได้กับผู้ป่วยมาปลูกถ่ายให้กับผู้ป่วย มิใช่การเปลี่ยนเอาไตผู้ป่วยออกแล้วเอาไตผู้อื่นใส่เข้าไปแทนที่ในตำแหน่งไตเดิม การผ่าตัดทำโดยวางไตใหม่ไว้ในอุ้งเชิงกรานข้างใดข้างหนึ่งของผู้ป่วย แล้วต่อหลอดเลือดของไตใหม่เข้ากับหลอดเลือดของผู้ป่วย และต่อท่อไตใหม่เข้าในกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วย

การปลูกถ่ายไตนี้ใช้ไตเพียงข้างเดียวก็พอ ถ้าร่างกายของผู้ป่วยรับไตใหม่ได้ดีและไม่มีภาวะแทรกซ้อน/ผลข้างเคียงอื่นๆ ไตที่ได้รับใหม่จะทำงานได้ดี แต่ผู้ป่วยต้องได้รับยากดภูมิคุ้มกันตลอดชีวิต และจะต้องอยู่ในความดูแลของแพทย์ตลอดไป/ตลอดชีวิตเช่นกัน หากขาดยากดภูมิคุ้มกัน ร่างกายจะต่อต้านไตที่ได้รับใหม่ ทำให้ไตใหม่นั้นเสีย และยังอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

ปัจจุบันการปลูกถ่ายไตถือเป็นการรักษาภาวะไตวายขั้นสุดท้ายที่ดีที่สุด แต่การรักษาวิธีนี้ก็ยังมีความเสี่ยงอยู่และมีมากกว่าวิธีอื่น แต่ถ้าผลที่ได้รับดีกว่า ผู้ป่วยจะมีชีวิตใกล้เคียงคนปกติมากกว่าวิธีอื่น ผลการรักษาจะดีถ้าเป็นผู้ที่ไม่มีโรคของระบบอื่นนอกเหนือจากโรคไต ไม่มีภาวะติดเชื้อ และอายุไม่มาก เป็นต้น ในการปลูกถ่ายไตแพทย์จึงต้องพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนและรอบคอบ ว่า

ผู้ป่วยเหมาะสมกับการรักษาด้วยวิธีนี้หรือไม่ รวมทั้งต้องเตรียมความพร้อมทั้งด้านร่างกายและจิตใจให้ผู้ป่วยด้วย มิฉะนั้นผลการรักษาจะไม่ดี และในบางครั้งอาจเสียชีวิตได้

ผู้ป่วยโรคไตที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกถ่ายไต หรือผู้ป่วยที่อยู่ระหว่างรอรับการบริจาค ผู้ป่วยต้องบำบัดทดแทนไตไปตลอดชีวิต ซึ่งทำได้ 2 วิธีคือ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และการล้างไตทางช่องท้อง ทั้งสองวิธีไม่ทำให้หายจากโรคไตวาย แต่เป็นการทำงานแทนไตที่เสียไป คือ ล้างเอาน้ำและของเสียออกจากร่างกาย รักษาสมดุลน้ำและเกลือแร่ต่างๆ ซึ่งเมื่อหยุดล้างไต น้ำและของเสียในเลือดก็จะสะสมขึ้นมาอีก ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อน เช่น อาการบวม อ่อนเพลีย หอบเหนื่อย มีภาวะน้ำท่วมปอด คลื่นไส้อาเจียน ไม่อยากอาหาร ซึม สับสน หรืออาการชัก เป็นต้น เพราะฉะนั้นผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง จึงต้องล้างไตอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และให้มีชีวิตอยู่ได้เช่นคนทั่วไป

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หรือ ที่เรียกกันทั่วไปว่า "การฟอกเลือด" เป็นการนำเลือดจากหลอดเลือด (ต้องมีการเตรียมหลอดเลือดไว้ล่วงหน้า) ออกจากร่างกาย ผ่านเข้ามาในตัวกรองของเสียที่เครื่องไตเทียม เพื่อดึงน้ำและของเสียออกจากร่างกาย เลือดที่ถูกกรองแล้วจะไหลกลับเข้าร่างกายทางหลอดเลือดอีกหลอดเลือดหนึ่ง วิธีการนำเลือดเข้า - ออกทางหลอดเลือดนี้คล้ายกับการให้เลือดหรือน้ำเกลือทางหลอดเลือด (มิใช่การผ่าตัดเอาเลือดออกมาล้าง) โดยทั่วไปทำครั้งละ 4-5 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ผู้ป่วยต้องมาโรงพยาบาลหรือศูนย์ไตเทียมสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง เนื่องจากการฟอกเลือดต้องทำที่ศูนย์ไตเทียมหรือโรงพยาบาล โดยพยาบาลผู้เชี่ยวชาญไตเทียม ในปัจจุบันมีการฟอกเลือดที่บ้าน (Home hemodialysis) แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากเป็นภาระและใช้การลงทุนที่ค่อนข้างสูง

การล้างไตทางช่องท้อง วิธีนี้อาศัยเยื่อช่องท้องช่วยกรองของเสียออกจากร่างกาย โดยการใส่น้ำยาเข้าไปในช่องท้องทางสายพลาสติกที่แพทย์ได้ทำผ่าตัดฝังไว้ในช่องท้อง ทิ้งน้ำ ยาไว้ในช่องท้องประมาณ 4-6 ชั่วโมง แล้วปล่อยน้ำยาออกจากช่องท้องแล้วทิ้งไป น้ำและของเสียในเลือดที่ซึมออกมาอยู่ในน้ำยาจะถูกกำจัดจากร่างกาย ผู้ป่วยและญาติสามารถเปลี่ยนน้ำ ยาได้เองที่บ้าน โดยทั่วไปจะทำการเปลี่ยนน้ำยารวันละ 4 ครั้ง ต้องทำต่อเนื่องทุกวัน ผู้ป่วยและญาติสามารถปรับเปลี่ยนการเปลี่ยนถุงน้ำยาให้เข้ากับกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยได้ โดยขณะที่มีน้ำยาในช่องท้อง ผู้ป่วยสามารถทำงานและมีกิจกรรมได้ตามปกติ

### ควรล้างไตด้วยวิธีไหน

การล้างไตในปัจจุบันมี 2 วิธีดังที่กล่าวไปแล้ว คือ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และการล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกวิธีล้างไต คือ โรคประจำตัวของผู้ป่วย มีข้อห้ามในการล้างไตในแต่ละวิธีหรือไม่ สิทธิการรักษา สภาวะทางการเงินและ

สังคมของผู้ป่วย เป็นต้น ถ้าผู้ป่วยไม่มีปัญหาโรคประจำตัวอื่น ๆ นอกจากโรคไตเรื้อรัง ไม่มีข้อห้ามของการล้างไตทั้ง 2 วิธี ไม่มีปัญหาด้านสภาวะการเงินและสังคม หรือมีสิทธิการรักษาที่สามารถรักษาได้ทั้ง 2 วิธี ผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถเลือกวิธีการล้างไตได้ทั้ง 2 วิธี

- การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

**ข้อดี** คือ ผู้ป่วยและญาติไม่ต้องทำเอง และการฟอกเลือดแต่ละครั้งใช้เวลาไม่มาก นอกจาก นี้การฟอกเลือดสามารถแก้ไขภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการที่ของเสียคั่ง ภาวะเกลือแร่ผิดปกติ หรือภาวะน้ำท่วมปอดได้อย่างรวดเร็ว เหมาะกับการรักษาในกรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง

**ข้อเสีย** คือ ต้องมาโรงพยาบาลหรือศูนย์ไตเทียมบ่อย อย่างน้อยอาทิตย์ละ 2-3 ครั้ง ไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่มีที่อยู่ห่างไกลหรือไม่สะดวกที่จะมาศูนย์ไตเทียม และ ไม่ได้มีการจัดของเสียอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตามการรักษาทางช่องท้อง ส่วนในผู้สูงอายุ หรือในโรคเบาหวาน ที่มีปัญหาเรื่องของหลอดเลือด ไม่สามารถทำหลอดเลือดสำหรับการฟอกเลือดได้ ก็ไม่เหมาะสมกับการฟอกเลือด นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องโรคหัวใจ และหลอดเลือดที่รุนแรง การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอาจจะทำให้สัญญาณชีพ (ชีพจร อัตราการหายใจ อุณหภูมิร่างกาย และความดันโลหิต) ไม่คงที่ (Hemodynamic instability) และ มีความดันโลหิตต่ำขณะฟอกเลือดได้

- การล้างไตทางช่องท้อง

**ข้อดี** คือ มีการจัดของเสียตลอดเวลา เนื่องจากผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องทุกวัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพที่รุนแรงและรวดเร็วเหมือนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จึงเหมาะกับผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดที่รุนแรง และช่วยชะลอการสูญเสียการทำงานของไตที่เหลืออยู่ (Residual renal function) ได้ดีกว่า ผู้ป่วยและญาติสามารถทำเองได้ที่บ้าน และไม่ต้องมาโรงพยาบาลบ่อย ผู้ป่วยสามารถทำงานได้ตามปกติ และในกรณีเกิดภัยพิบัติ การล้างไตทางช่องท้องก็จะมีความสะดวกมากกว่า

**ข้อเสีย** คือ หากไม่ระมัดระวังความสะอาดให้ดีโดยเฉพาะในการเปลี่ยนถุงน้ำยาจะเกิดการติดเชื้อที่บริเวณที่ใส่สายหรือติดเชื้อในช่องท้องได้ (เยื่อช่องท้องอักเสบ) นอกจากนี้ยังไม่เหมาะกับผู้ป่วยตัวใหญ่ ผู้ป่วยที่ไม่เหลือการทำงานของไตเต็มเลย และข้อจำกัดอีกหลายประการของการล้างไตทางช่องท้องคือ ผู้ป่วยที่เคยมีการผ่าตัดแล้วเกิดพังผืดในหน้าท้อง/ช่องท้องอย่างมาก ผู้ที่เคยมีประวัติการผ่าตัดลำไส้ใหญ่ ผู้ป่วยที่กำลังมีภาวะติดเชื้อในช่องท้องก่อน ที่จะใส่สายล้างไตที่ท้อง ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของผนังหน้าท้องที่ไม่สามารถแก้ไขได้ จะไม่สามารถล้างไตทางช่องท้องได้

นอกจากนี้สิทธิการรักษายังมีผลต่อการตัดสินใจในการล้างไต โดยสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าจะได้รับบำบัดทดแทนไตด้วยการล้างไตทางช่องท้องเป็นอันดับแรก และเบิกค่ารักษาได้เต็มจำนวน ถ้าผู้ป่วยสิทธิหลักประกันสุขภาพที่ไม่ได้มีข้อห้ามในการล้างไตทางช่องท้องและต้องการฟอกเลือดต้องเสียค่าใช้จ่ายในการฟอกเลือดเองทั้งหมด ส่วนผู้ป่วยสิทธิประกันสังคมและผู้ป่วยสิทธิเบิก

กรมบัญชีกลางสามารถเลือกได้ทั้งการฟอกเลือดและการล้างไตทางช่องท้อง โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการล้างไตได้ตามสิทธิ

แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยจึงควรวางแผนการล้างไตโดยปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยและญาติ เพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวได้รับการดูแลที่เหมาะสมและมีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด

### ผู้ป่วยล้างไตจะมีอายุได้นานเท่าไร

จากการศึกษาวิจัยในสหรัฐอเมริกาพบว่า ในปัจจุบันผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการล้างไตมีชีวิตยืนยาวขึ้นเมื่อเทียบกับในอดีต แต่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจะมีอายุเฉลี่ยน้อยกว่าเมื่อเทียบกับคนทั่วไป ตัวอย่างเช่น ในประชากรทั่วไปที่มีอายุ 49 ปี จะมีอายุขัยเฉลี่ยอีก 33 ปี แต่ในผู้ป่วยล้างไตที่มีอายุ 49 ปี จะมีอายุขัยเฉลี่ยอีกเพียง 7 ปี นอกจากนี้ ผู้ป่วยล้างไตที่อายุมากขึ้น จะมีอายุขัยที่เหลืออยู่น้อยกว่าผู้ป่วยล้างไตที่มีอายุน้อย โดยในผู้ป่วยล้างไตที่อายุประมาณ 40 ปี จะมีอายุขัยเฉลี่ยที่เหลืออยู่ประมาณ 8 ปี ในขณะที่ผู้ป่วยล้างไตที่อายุประมาณ 60 ปี จะมีอายุขัยเฉลี่ยที่เหลืออยู่ประมาณ 4.5 ปี หากเปรียบเทียบกับโรคมะเร็งซึ่งมีความร้ายแรงในความรู้สึกของคนทั่วไป พบว่า โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายมีความรุนแรงมากกว่าโรคมะเร็ง โดยผู้ป่วยชายและหญิงที่อายุมากกว่า 64 ปี ที่เริ่มล้างไต มีอัตราการเสียชีวิตที่ 5 ปีสูงกว่าผู้ป่วยชายที่เป็นมะเร็ง ลำไส้ใหญ่ หรือมะเร็งต่อมลูกหมาก และผู้ป่วยหญิงที่เป็นมะเร็งเต้านม หรือมะเร็งลำไส้ใหญ่

สาเหตุของการเสียชีวิตในผู้ป่วยล้างไตส่วนใหญ่ เกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยมีอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงถึง 40-50% ของสาเหตุของการเสียชีวิตทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าประชากรทั่วไปถึง 20-40 เท่า ในทุกกลุ่มอายุ เพศ เชื้อชาติ โดยไม่เกี่ยวข้อง กับสาเหตุและชนิดของโรคที่ทำให้เกิดไตวาย

นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว/ภาวะหัวใจวาย (Congestive heart failure) ตั้งแต่เริ่ม ต้นล้างไต จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากขึ้น ส่วนโรคหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery disease) ผู้ป่วยไตเรื้อรังอาจจะมีโรคหลอดเลือดหัวใจมาก่อนการล้างไต ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจล้มเหลวเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ส่วนในรายที่ไม่พบโรคหลอดเลือดหัวใจมาก่อนการล้างไต ก็มีอุบัติการณ์ของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ 3.6% ต่อปี เมื่อผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน (Acute myocardial infarction) จะมีโอกาสเสียชีวิตถึง 59% ภายใน 1 ปี นอกจากนี้ผู้ป่วยอาจจะเสียชีวิตจากสาเหตุอื่นๆได้อีก เช่น โรคติดเชื้อ ภาวะแทรกซ้อน/ผลข้างเคียงต่างๆจากการล้างไต และจากการทำหัตถการต่างๆที่เกี่ยวกับการล้างไต เป็นต้น ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายแม้ว่าจะได้รับการล้างไตแล้วก็ต้องติดตามดูแลรักษาอย่างใกล้ชิดจากแพทย์พยาบาล ตลอดชีวิต

## Introduction of CAPD

เป็นการฟอกไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่องโดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาด้วยตนเองโดยเปลี่ยนตอนกลางวัน 3 ครั้ง และก่อนนอนอีก 1 ครั้ง อย่างไรก็ตามความถี่ ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำยา รวมถึง ปริมาณน้ำยาที่ใช้ จะปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยโดยจะพิจารณาจาก residual renal function และคุณสมบัติของเยื่อช่องท้องในการแลกเปลี่ยนสาร

**C = Continuous**

น้ำยาล้างไตจะอยู่ในช่องท้องตลอดเวลา

**A = Ambulatory**

ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระและสามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ในระหว่างการเปลี่ยนถ่ายน้ำยา

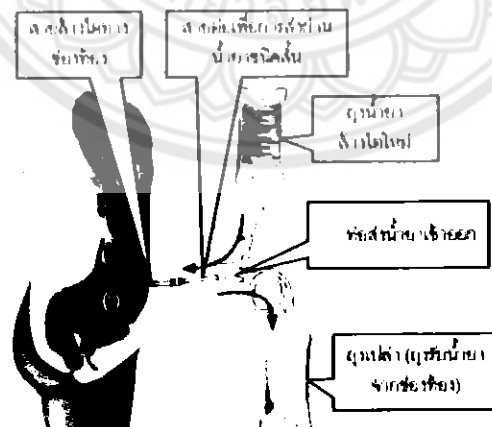
**P = Peritoneal**

peritoneum คือ membrane ภายในช่องท้อง ทำงานเหมือนเป็นตัวกรองในการถ่ายของเสียออกจากเลือด

**D = Dialysis**

เลือดภายในร่างกายจะถูกกรองและถ่ายของเสีย, น้ำออก

### 2.1.3 ชุดอุปกรณ์สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง



ภาพ 2.1.3 (1) อุปกรณ์สำหรับการล้างไตทางช่องท้อง

## 1. อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา

1.1 สายล้างไตทางช่องท้อง (Tenckhoff Catheter) เป็นสายท่ออ่อนขนาดเล็กที่ใส่เข้าไปในช่องท้องผ่านผนังท้อง เพื่อเป็นช่องทางให้น้ำยาไตไหลเข้าออก การใส่สายท่อล้างไตเข้าไปในช่องท้องใช้เพียงการผ่าตัดเล็กแบบผู้ป่วยนอก และควรปล่อยให้แผลสมานดีเสียก่อนที่จะเริ่มทำการล้างไต ซึ่งอาจใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ โดยปกติแล้วสายท่อล้างไตจะไม่สร้างความเจ็บปวด และจะติดอยู่กับผู้ป่วยตลอดทำการล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งสามารถใช้ได้ตลอดชีวิตของผู้ป่วย หากไม่มีปัญหาแทรกซ้อน เช่น อุดตันสายลอกจากตำแหน่งที่กำหนด ฯลฯ

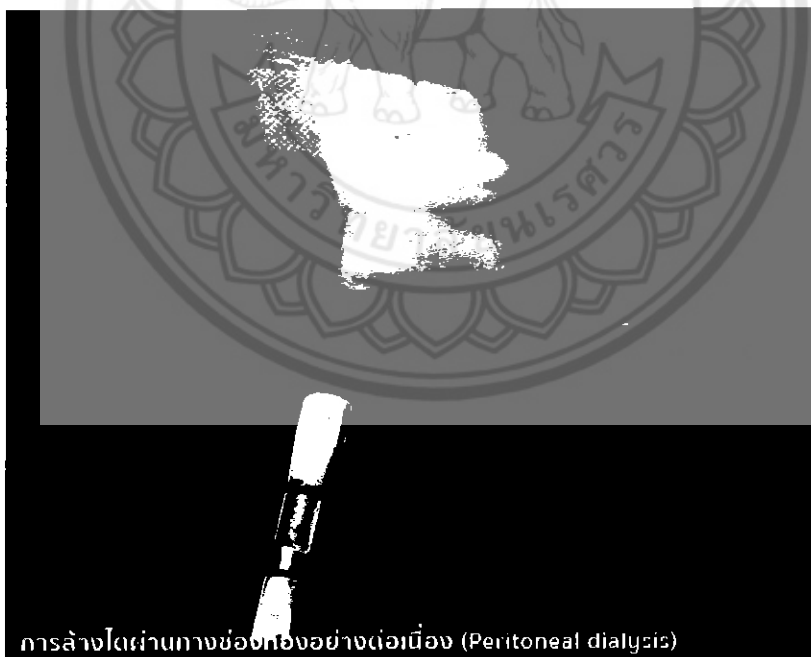
1.2 สายต่อเพื่อส่งผ่านน้ำยาชนิดสั้น (Transfer set) ซึ่งมีอายุการใช้งานประมาณ 6 เดือน ดังนั้นทุก 6 เดือนต้องติดต่อที่หน่วยล้างไตทางช่องท้อง เพื่อเปลี่ยนสายยาง



ภาพ 2.1.3 (2)สายล้างไตทางช่องท้อง (Tenckhoff Catheter)



ภาพ 2.1.3 (3)ภาพเอ็กซเรย์อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา



การล้างไตผ่านทางช่องท้องอย่างถาวร (Peritoneal dialysis)

ภาพ 2.1.3 (4)อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา



## 2. อุปกรณ์ที่ไม่ติดอยู่กับตัวผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา

### 2.1 ท่อส่งน้ำยาเข้าออก

#### 2.2 ถุงน้ำยา



ภาพ 2.1.3 (5)ท่อส่งน้ำยาเข้าออก ถุงน้ำยา

#### 2.1.4 รูปแบบต่างๆของการล้างไตทางช่องท้อง

1. ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกสายตรง (Straight transfer set system) ระบบนี้ การเปิดน้ำยาใหม่เข้าห้อง และการถ่ายน้ำที่ฟอกไต แล้วออกจากห้อง จะใช้สายยางเส้นเดียวกัน ตลอดเส้น ระบบท่อส่งน้ำยาแบบนี้ มีข้อเสียที่ติดเชื้อง่าย และถุงที่คาไว้ที่หน้าห้องตลอดเวลา จะสร้างความรำคาญ ให้กับผู้ป่วย ปัจจุบันจึงไม่มีใช้แล้ว ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกสายตรง

#### 2. ระบบท่อส่งน้ำเข้าออกรูปตัววาย (Y-Set system)

ถุงน้ำยาใหม่และถุงเปล่าแยกกับสาย

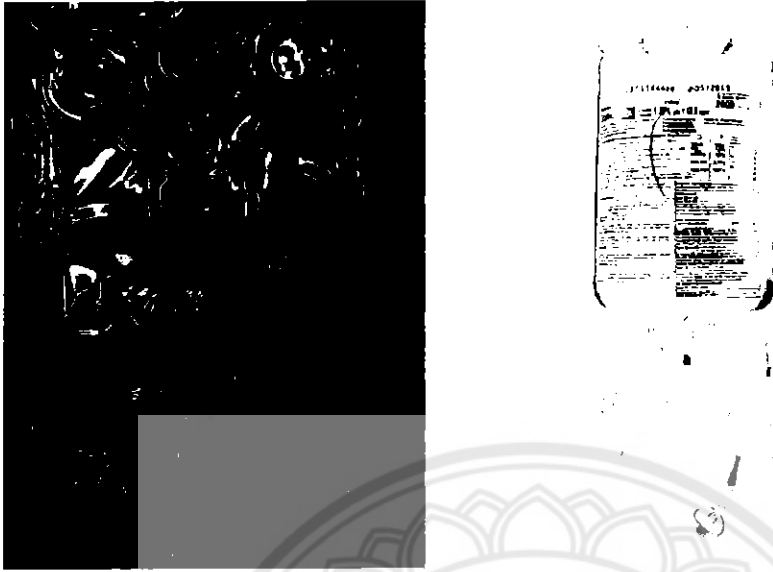
ลักษณะของสายจะคล้ายตัววาย (Y) โคนของสายยางจะต่อกับสายต่อ เพื่อการส่งผ่านน้ำยาที่หน้าห้องของผู้ป่วย ปลายสาย 2 ข้าง จะใช้ต่อกับถุงน้ำยา ล้างไตใหม่ 1 ข้าง และอีกข้างจะใช้ต่อกับถุงเปล่า สำหรับเปิดน้ำออกจากห้อง ผู้ป่วย ระบบนี้เมื่อผู้ป่วยถ่ายน้ำยาเก่า ออกจากช่องท้องเสร็จแล้ว จะทำการ ปิดปลายด้านที่ต่อกับสายที่เข้าไปในช่องท้องผู้ป่วย และเปิดให้น้ำยาจาก ถุงน้ำยาใหม่ ไหลผ่านภายในสายไปสู่ถุงเปล่าโดยไม่เข้าสู่ช่องท้องผู้ป่วย เพื่อเป็นการล้างทำความสะอาดภายในสายระยะหนึ่งก่อน ซึ่งสามารถลดจำนวน เชื้อโรคที่หลุดรอดเข้าไป

ในสภาวะเปลี่ยนน้ำยา แล้วจึงปิดสายด้านถุงเปล่า และเปิดให้น้ำยาไหลเข้าสู่ช่องห้องผู้ป่วย ข้อดี คือสามารถลดอัตราการติดเชื้อในช่องท้องได้ และยังสามารถ แขนงน้ำใส่ท้องครั้งละน้อยๆ ได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อการใส่น้ำยา ปริมาณมากในครั้งเดียวได้ ข้อเสีย คือผู้ป่วยต้องมีสายที่ต่อกับสายต่อ เพื่อการส่งผ่านน้ำยาควาไว้ ที่หน้าห้องตลอดเวลา ไม่สะดวกต่อผู้ป่วยในการดำเนินชีวิตประจำวัน ปัจจุบัน ไม่นิยมใช้แล้ว ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกรูปตัววาย

3. ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกรูปตัววาย (Y-Set system) ที่มี ถุงน้ำยาใหม่และถุงเปล่าติดมากับสาย เป็นระบบที่นิยมใช้ในปัจจุบันอย่างแพร่หลาย และได้รับการสนับสนุน จากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ให้ใช้กับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง น้ำยาในระบบนี้ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ Twin Bag และ Andy Disc ทั้ง 2 ชนิด เป็นระบบที่ทำงานเหมือนกัน คือ สายส่งน้ำยา จะมีลักษณะเป็นตัว (Y) เช่นเดียวกับข้อ 2 ต่างกันตรงที่ถุงน้ำยา และถุงเปล่าต่อกับสายมาแล้ว แบบสำเร็จรูป จากโรงงาน ข้อดีที่เหนือกว่าระบบที่มีถุงน้ำยาใหม่และถุงเปล่าแยกกับสาย คือ จำนวนครั้งในการต่ออุปกรณ์แต่ละครั้งลดลง ทำให้โอกาสติดเชื้อลดลง และผู้ป่วยไม่ต้องมีสายที่ต่อกับท่อล้างไตควาไว้ที่หน้าห้องตลอดเวลา ทำให้ สะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน ภาพแสดงระบบท่อส่งน้ำยา เข้าออกรูปตัววายที่มีถุงน้ำยาใหม่ และถุงเปล่าติดมากับสายชนิด Twin Bag ภาพแสดงระบบท่อส่งน้ำยา เข้าออกรูปตัววายที่มีถุงน้ำยาใหม่ และถุงเปล่าติดมากับสายชนิด Andy Disc



ภาพ 2.1.4 (1)ระบบท่อส่งน้ำยาเข้าออกรูปตัววาย (Y-Set system)



ภาพ 2.1.4 (2) ถังน้ำยาใหม่ และถุงเปล่าติดมากับสายชนิด Andy Disc

#### ชนิดของน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง มีอะไรบ้าง

น้ำยาล้างไตทางช่องท้องแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. น้ำยาที่ใช้น้ำตาลกลูโคสเป็นส่วนผสม เป็นน้ำยาล้างไตทาง ช่องท้องที่ใช้กันทั่วไปในประเทศไทย ปัจจุบันความเข้มข้นที่ใช้กันคือ 1.5 % 2.5 % และ 4.25% โดยน้ำยาที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสมาก จะดึงน้ำส่วนเกินออกจากร่างกายได้มาก และเร็วกว่าน้ำยาที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล กลูโคสน้อย ข้อเสีย ของการใช้สารละลายกลูโคสที่มีความเข้มข้นสูงนานๆ จะทำให้เกิดความเสื่อมของเยื่อช่องท้อง ทำให้ประสิทธิภาพในการล้างไตลดลง นอกจากนี้กลูโคสอาจทำให้เกิดปัญหาต่อภาวะโภชนาการได้ เช่น ทำให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารได้น้อยลง หรืออาจอ้วนขึ้นและน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น จากการ ได้รับน้ำตาลและพลังงานมากเกินไป ความต้องการของร่างกาย

2. น้ำยาที่ใช้กลูโคสโพลิเมอร์เป็นส่วนผสม กลูโคสโพลิเมอร์ เป็นสารที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ ทำให้ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดน้อย และช้ากว่า กลูโคส ทำให้ยังคงความเข้มข้นของสารละลายในช่องท้องได้นานกว่ากลูโคส นอกจากนี้ยังมีปฏิกริยากับเยื่อช่องท้องน้อยกว่ากลูโคส ข้อดี คือทำให้ดึงน้ำส่วนเกินออกได้ดี แม้ว่าจะทิ้งน้ำยาไว้ในช่องท้อง เป็นเวลานาน เกิดความเสื่อมของเยื่อช่องท้องช้ากว่ากลูโคส และไม่มีปัญหา เรื่องระดับน้ำตาลในเลือดสูง และการดื้อต่อยาอินซูลินในผู้ป่วยเบาหวาน ข้อควรระวัง ในผู้ป่วยเบาหวานกลูโคสโพลิเมอร์ อาจทำให้ค่าน้ำตาล ในกระแสเลือด ที่วัดโดยใช้แถบวัดปลายนิ้ว สูงกว่าค่าความเป็นจริงได้ น้ำยาที่ใช้กลูโคสโพลิ

ลิเมอร์เป็นส่วนผสม ได้แก่ น้ำยา Icodextrin ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีใช้ทั่วไปเนื่องจากมีราคาแพง ขนาดบรรจุของน้ำยา มีดังนี้ 1 ลิตร 1.5 ลิตร 2 ลิตร (ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน) 5 ลิตร (ใช้กับการล้างไตทางช่องท้องด้วยเครื่องอัตโนมัติ) ในปัจจุบันถุงบรรจุน้ำยา 1 ท่อ จะประกอบด้วย สายส่งน้ำยา ถุงน้ำยา สะอาด และถุงเปล่าสำหรับรับน้ำยาที่เปิดออกจากท้องผู้ป่วย

การล้างไตผ่านทางช่องท้อง ช่วยให้คุณภาพชีวิต ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังดีขึ้นอย่างไร ผู้ป่วยสามารถดูแลได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องพึ่งพาศูนย์การแพทย์ ผู้ป่วยไม่ต้องจำกัดน้ำและอาหารมาก ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาล มีการนำเอาของเสียออกจากร่างกาย ตลอดเวลาทำให้ร่างกายรู้สึกดี การล้างไตทางช่องท้องจะช่วยคงสภาพการทำงานของไตเก่า ไม่ต้องใช้เข็มฉีดยา ควบคุมความดันโลหิตของผู้ป่วยได้ดี ช่วยรักษาสมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ได้ดีกว่า มีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าการฟอกเลือด เสี่ยงต่อการติดเชื้อที่แพร่กระจายทางกระแสเลือด น้อยกว่า ผู้ป่วยมีความยืดหยุ่นและมีอิสระในการใช้ชีวิตได้ตามปกติเพราะการ ล้างไตด้วยตนเอง ทำให้ผู้ป่วยสามารถปรับตารางการล้างไตให้เหมาะสมกับ การทำงาน การเรียน หรือแผนการเดินทางของตนเองได้ และการล้างไตได้เอง ทุกวัน ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกดีขึ้น เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้ป่วย

การดำรงชีวิตของผู้ป่วย ญาติ และผู้ดูแล เนื่องจากอุปกรณ์ทั้งหมดสามารถนำไปใช้ที่ที่อยู่ของผู้ป่วยได้ และวิธีการ ไม่ซับซ้อนมากนัก ผู้ป่วยจึงสามารถทำการล้างไตทางช่องท้องที่บ้านได้ ไม่ต้อง ลางาน หรือเสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาโรงพยาบาลบ่อย โดยมาพบแพทย์เป็นระยะตามความเหมาะสม เช่น 1-2 เดือนต่อครั้ง โดยทั่วไป ต้องทำการ เปลี่ยนถ่ายน้ำยาวันละ 4-5 ครั้ง และต้องทำต่อเนื่องทุกวัน โดยใช้ เวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาแต่ละครั้งไม่เกิน 30 นาที และระหว่างการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาแต่ละครั้ง ซึ่งห่างกันประมาณ 4-5 ชั่วโมง ผู้ป่วยหรือญาติ และผู้ดูแล ก็สามารถไปทำกิจวัตรต่างๆ ได้ตามปกติ แต่ในรอบสุดท้ายของวันซึ่งมักทำ ก่อนเข้านอน จะทิ้งค้างไว้ 6-8 ชั่วโมงโดยไม่จำเป็นต้องตื่นมาเปลี่ยนน้ำยา กลางดึก

ควรวางสายล้างไตทางช่องท้อง อย่างไรให้ปลอดภัย ตำแหน่งในการวางสายล้างไตทางช่องท้องที่ดี คือ อยู่เหนือหรือล่าง แนวสายรัดเข็มขัด 2 เซนติเมตร เพื่อหลีกเลี่ยงการกดทับของเข็มขัด ส่วนในผู้ป่วย ที่มีรูปร่างอ้วนมีรอยย่นของผนังหน้าท้อง ตำแหน่งที่เหมาะสม คือ อยู่เหนือสะดือ ส่วนตำแหน่งปากแผลช่องทางออกของสายล้างไตทางช่องท้อง ควรมีทิศทาง ชี้ลงล่าง เพื่อไม่ให้เป็นที่สะสมของเหงื่อ สิ่งสกปรก เสี่ยงต่อการติดเชื้อน้อยกว่า ชี้อขึ้น และควรอยู่ทางด้านขวามือของผู้ป่วย เพราะจะทำให้ปลายสายด้านที่อยู่ ในช่องท้องอยู่ก่อนไปทางด้านซ้าย เป็นทิศทางตามการบีบตัวของลำไส้ ซึ่งจะช่วยให้ปลายสายไม่ลอยขึ้นจากตำแหน่งที่ทำให้น้ำยาไหลออกได้ดี



ภาพ 2.1.4 (3) ตำแหน่งการวางสายลั้งใต้ทางช่องท้อง



ภาพ 2.1.4 (4) ตำแหน่งในการวางสายลั้งใต้ทางช่องท้องที่ดี

### 2.1.5 การเตรียมสถานที่และสิ่งแวดล้อมสำหรับการล้างไตทางช่องท้อง

ผู้ป่วยและผู้ดูแลจะต้องเตรียมสถานที่ให้พร้อมก่อนรับการรักษาด้วย การล้างไตทางช่องท้อง ดังนี้

#### 1.เตรียมสถานที่/สิ่งแวดล้อม

- ความสะอาดทั่วไปของบ้าน
- บริเวณสำหรับเปลี่ยนน้ำยาสะอาด ควรจัดพื้นที่แยกเป็น สัดส่วนหรือเป็นห้อง
- อากาศถ่ายเทสะดวก มีแสงแดดส่องถึง
- ห้องน้ำสะอาด
- มีถังขยะไว้รองรับถุงน้ำยาที่ใช้แล้ว
- ไม่มีสัตว์เลี้ยงบริเวณที่เปลี่ยนถ่ายน้ำยา
- แหล่งน้ำสะอาด น้ำประปา มีอ่างล้างมือ ก๊อกน้ำ

#### 2.สถานที่เก็บน้ำยาล้างไต

- วางในที่ร่ม แสงแดดไม่ส่องจัด
- วางสูงจากพื้นดิน พื้นซีเมนต์
- มีการจัดเก็บน้ำยาตามลำดับก่อน-หลัง

#### 3. เตรียมอุปกรณ์ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาและอุปกรณ์ทำแผล ช่องสายออก

- มีกล่องฝาปิดใส่อุปกรณ์สำหรับการใช้ล้างไตและทำแผล
- โตะสำหรับวางน้ำยา
- ตาชั่งชนิดแขวน
- สบู่เหลวแบบมีปั๊มกด
- ตะกร้ารองรับผ้าเช็ดมือที่ใช้แล้ว
- ถังรองรับถุงน้ำยาล้างไตที่ปล่อยออกจากช่องท้อง

#### 4. การปฏิบัติการเปลี่ยนถ่ายน้ำยา

#### 5. การดูแลแผลและการทำแผลหลังการวางสายล้างไตทาง

ช่องท้องแบ่งเป็น 2 ระยะ

#### 5.1 การดูแลแผลและการทำแผลในระยะ 2 สัปดาห์แรก

- (1) นอนราบหนุนหมอนบนเตียง อย่างน้อย 12 ชั่วโมง หลังการวางสาย
- (2) รับการประเมินสัญญาณชีพ ซึ่งประกอบด้วย การวัด ความดันโลหิต จับชีพจร วัดการหายใจ และวัดไข้อย่างต่อเนื่อง
- (3) รับการประเมินอาการปวดแผล เพื่อพิจารณาให้ยาแก้ปวด

(4) ภายใน 7 วันหลังวางสายล้างไตทางช่องท้อง หลีกเลี้ยง การเปิดแผล (เนื่องจากแผลผ่าตัดเป็นแผลที่สะอาด ปลอดภัยอยู่แล้ว การเปิดแผล จะทำให้มีโอกาสที่แผล สัมผัสกับเชื้อโรคมากขึ้น) ยกเว้นกรณีแผลมีเลือดซึมมาก หรือเปื่อย พยาบาลหรือแพทย์จะเป็นผู้ เปิด และทำแผลเอง

(5) ระวังระวังการดึงรั้งสายล้างไตทางช่องท้อง ซึ่งจะทำให้ เกิดอันตรายกับแผล ทำให้แผลหายช้าและมีโอกาสติดเชื้อมากขึ้น

(6) สังเกตอาการผิดปกติ ได้แก่ มีน้ำเลือดหนอง ซึมออก จากแผล ปวด หรือเจ็บ แผลมาก ต้องแจ้งให้พยาบาลทราบ

(7) ระวังอย่าให้แผลเปียกน้ำ

(8) หลีกเลี้ยงกิจกรรมที่เพิ่มความดันภายในช่องท้อง เช่น ออกแรงเบ่ง ไอ จาม และการนั่งยองๆ เพราะจะทำให้สายเคลื่อนไปอยู่ผิดตำแหน่งและแผลปริได้

(9) ระวังไม่ให้เกิดอาการท้องผูก เพราะจะทำให้เพิ่มความดัน ภายในช่องท้องเวลา ออกแรงเบ่ง ควรแจ้งให้พยาบาลหรือแพทย์ทราบ และ รับประทานยาระบายตามที่แพทย์สั่ง

(10) หลังจากวางสายล้างไตทางช่องท้องแบบถาวร ให้รอ ประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้แผลหายดีก่อน แล้วจึงเริ่มใส่น้ำยาเข้าช่องท้อง เพื่อล้างไต ดังนั้นในระยะนี้ให้จำกัดน้ำดื่ม งดอาหารเค็ม งดผลไม้ หากเป็น ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมอยู่แล้ว ก็ให้ฟอก ต่อไปจนกว่า จะได้เริ่มทำการล้างไตทางช่องท้อง

## 5.2 การดูแลแผลและการทำแผลหลังจาก 2 สัปดาห์แรก

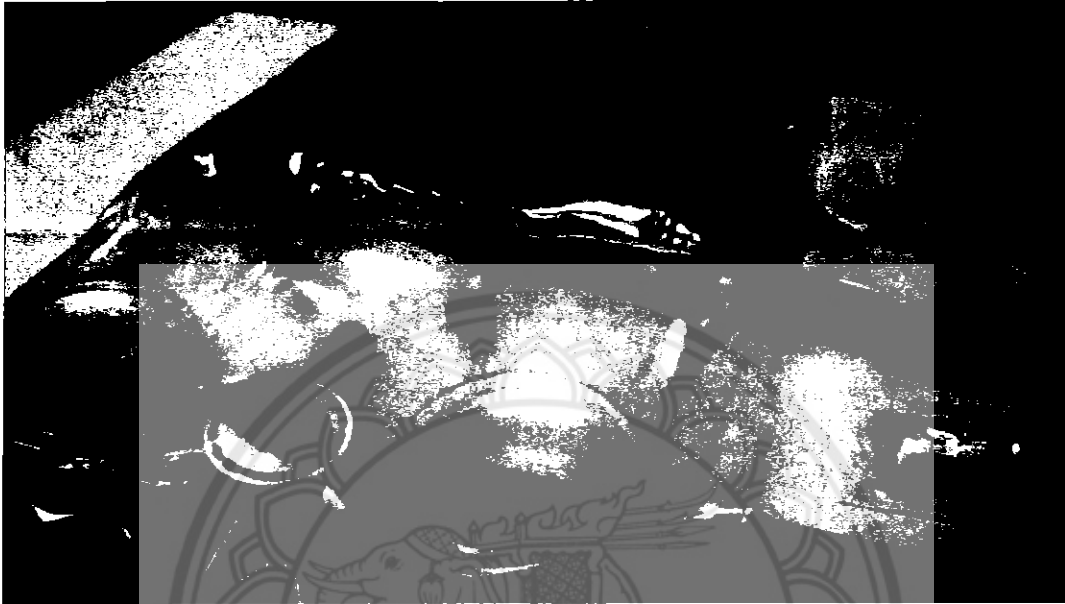
ผู้ป่วยหรือญาติผู้ดูแลควรทำแผลบริเวณปากแผลช่องทางออก ของสายล้างไตทาง ช่องท้อง อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง หรือเมื่อผิวหนังเปื่อยขึ้น สถานที่ทำแผลต้องเป็นที่ลมสงบ ปิด ประตูหน้าต่าง พัดลมและเครื่องปรับอากาศ เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อโรค ในอากาศที่ฟุ้งกระจาย และสวมผ้าปิดปากปิดจมูก ทุกครั้ง

### 2.1.6 ขั้นตอนการเปลี่ยนถ่ายน้ำยาล้างไตทางช่องท้อง

การเปลี่ยนน้ำยา ระบบ ANDY disc

1. สวมผ้าปิดปากและจมูก
2. ล้างมือตามขั้นตอนที่ถูกต้องและเช็ดมือ ด้วยผ้าสะอาดให้แห้ง
3. เทแอลกอฮอล์ 70% ลงบนโต๊ะให้มีขนาด ประมาณเท่าเหรียญ 10 บาท และ เช็ดโต๊ะ โดยวนจากจุดตรงกลางออกไปด้านนอก และเช็ดขอบโต๊ะโดยรอบ
4. เตรียมอุปกรณ์ แทนยึด ถังน้ำยาใหม่ ให้พร้อม

5. ตรวจสอบสภาพถุงน้ำยาจากด้านนอกของ ถุงน้ำยา ได้แก่ วันหมดอายุ ปริมาตร ความเข้มข้นน้ำยา สายน้ำยา ความ ชุ่มใส และตรวจดูว่าถุงรั่วหรือไม่



ภาพ 2.1.6 (1)เตรียมอุปกรณ์ แทนยัด ถุงน้ำยาใหม่ให้พร้อมตรวจสอบสภาพถุงน้ำยา

6. ฉีกถุงหุ้มถุงน้ำยาใหม่ชั้นนอกออก และ แกะสายน้ำยา โดยไม่ใช้กรรไกรหรือ ของมีคมตัด เต็ดขาดเพราะอาจทำให้ถุง รั่วและติดเชื้อได้



ภาพ 2.1.6 (2)ฉีกถุงหุ้มถุงน้ำยาใหม่ชั้นนอกออกและแกะสายน้ำยา

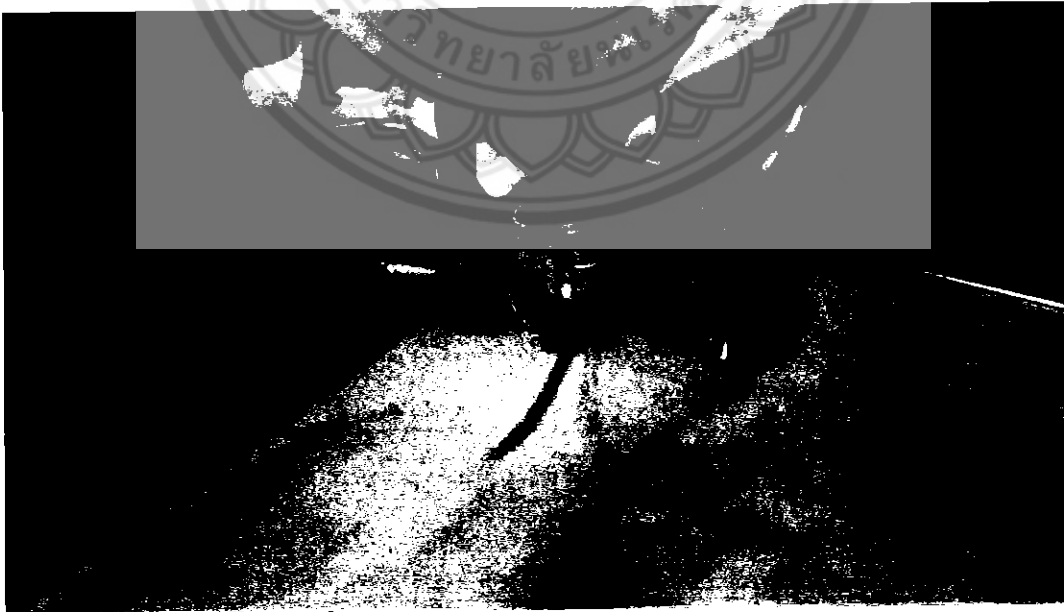


7. แขนงถุงน้ำยาใหม่ และวางถุงรับน้ำยา จากช่องห้องในภาชนะรองรับและวาง งานหมุนลงในแท่นยึด



ภาพ 2.1.6 (3) แขนงถุงน้ำยาใหม่และวางถุงรับน้ำยา

8. สอดฝาปิดปลอดเชื้อไว้ในแท่นในช่องด้านซ้ายตั้งรูปให้แน่น สำหรับผู้ที่ลนัด มือซ้ายให้สอดฝาปิดปลอดเชื้อในช่อง ด้านขวาแทน



ภาพ 2.1.6 (4) สอดฝาปิดปลอดเชื้อไว้ในแท่น

9. สอดข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับช่องด้านขวา สำหรับผู้ที่ถนัดมือซ้ายให้สอด ข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้าไปในช่องด้านซ้ายแทน



ภาพ 2.1.6 (5) สอดข้อต่อสายส่งน้ำยา

10. ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์  
11. ถอดฝาปิดปลายท่อออกจากงานหมุน และทิ้งไป



ภาพ 2.1.6 (6) ถอดฝาปิดปลายท่อออกจากงานหมุน

## 12. ต่อข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับงานหมุน

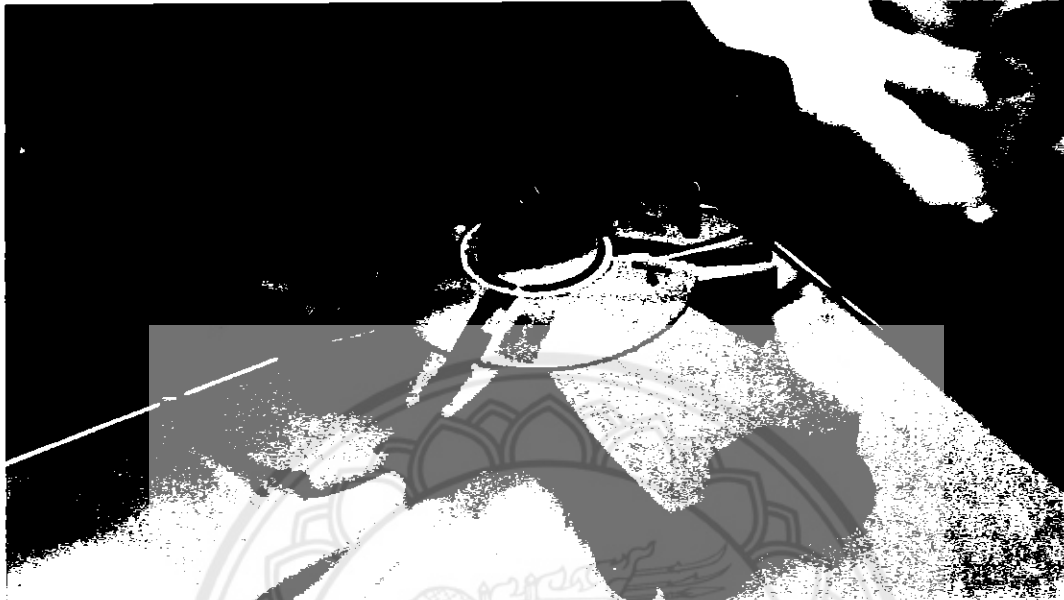


ภาพ 2.1.6 (7) ต่อข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับงานหมุน



ภาพ 2.1.6 (8) ต่อข้อต่อสายส่งน้ำยาเข้ากับงานหมุน

13. ถ่ายน้ำยาที่ใช้แล้วออกจากช่องท้อง โดยให้ जानหมุนอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งรูป และปลดตัวหนีบ



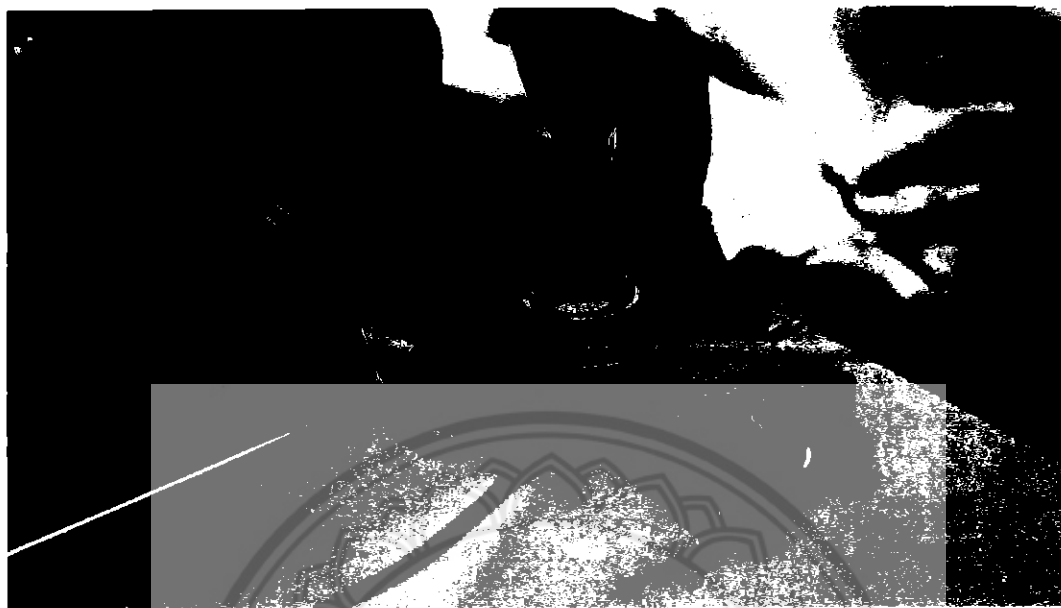
ภาพ 2.1.6 (9) ถ่ายน้ำยาที่ใช้แล้วออกจากช่องท้อง

15. เมื่อน้ำยาออกจากช่องท้องจนหมดแล้ว ทำการชำระล้างสายน้ำยาของถุงใหม่นาน 5 วินาที โดยบิดให้ जानหมุนอยู่ใน ตำแหน่งที่ตั้งรูป



ภาพ 2.1.6 (10) การชำระล้างสายน้ำยาของถุงใหม่นาน 5 วินาที

16. เติมน้ำยาเข้าช่องท้องโดยบิดให้จามมน อยู่ในตำแหน่งดังรูป



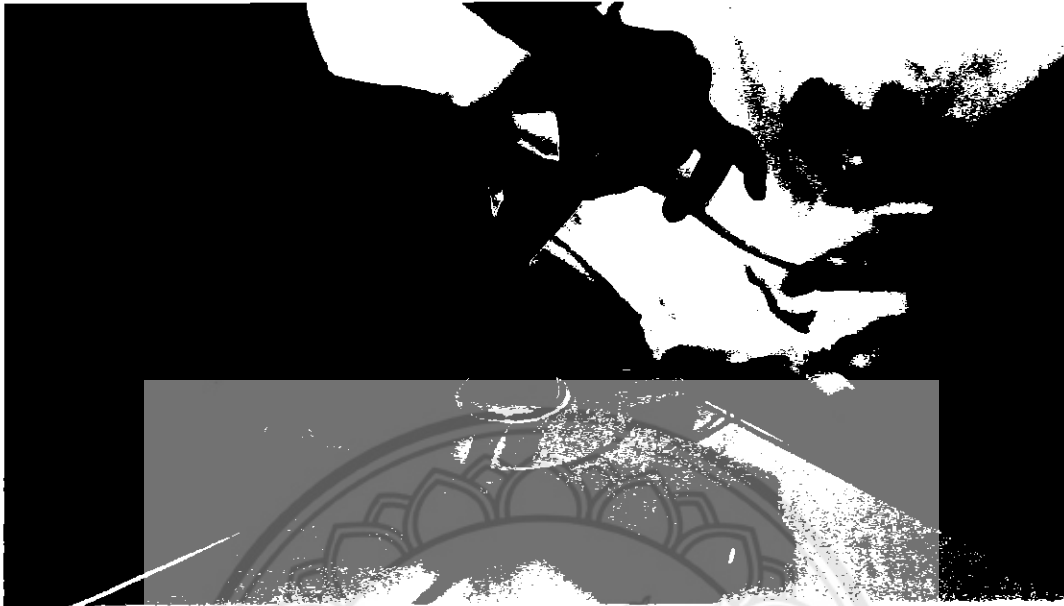
ภาพ 2.1.6 (11) เติมน้ำยาเข้าช่องท้องโดยบิดให้จามมน

17. ปิดระบบโดยอัตโนมัติ โดยบิดให้ จามมนอยู่ในตำแหน่งดังรูป



ภาพ 2.1.6 (12) ปิดระบบโดยอัตโนมัติ

18. ปิดตัวหนีบที่สายส่งน้ำยา



ภาพ 2.1.6 (13) ปิดระบบโดยอัตโนมัติ

19. ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์

20. ปิดฝาครอบของฝาปิดหลอดเชื้อ อันใหม่



ภาพ 2.1.6 (14) ปิดฝาครอบของฝาปิดหลอดเชื้ออันใหม่

21. หมุนข้อต่อสายส่งน้ำยาออกจาก จานหมุน

22. ปิดข้อต่อสายส่งน้ำยาด้วย ฝาปิด หลอดเชื้ออันใหม่ทันที



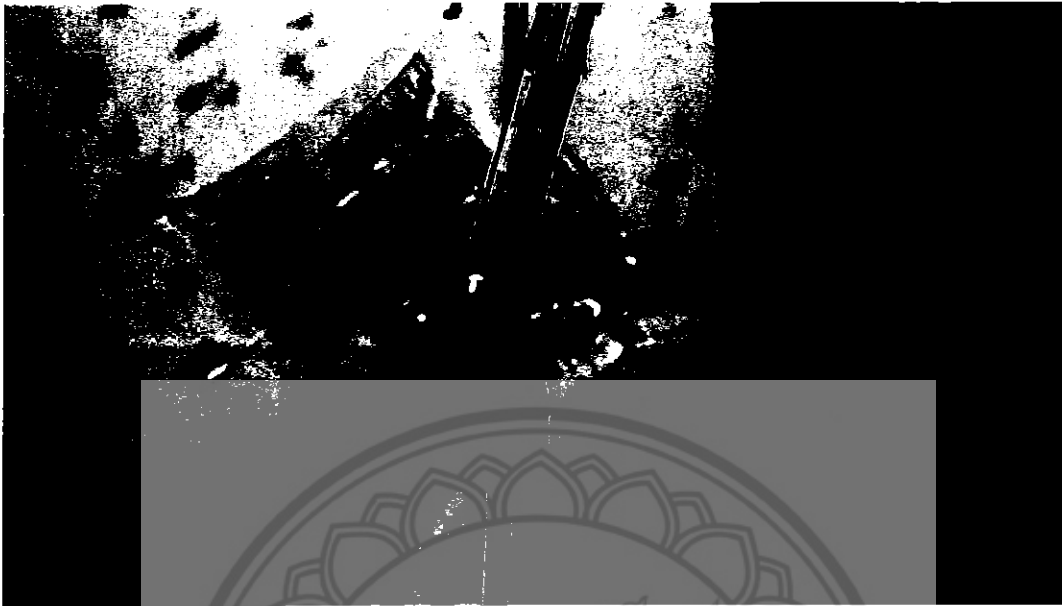
ภาพ 2.1.6 (15)ทมนข้อต่อสายส่งน้ำยาออกจากงานทมน

### 23. ปิดงานทมน



ภาพ 2.1.6 (16)ปิดข้อต่อสายส่งน้ำยาด้วยฝาปิดปลอดภัยอันใหม่ทันที

### 24. นำน้ำยาที่ปล่อยออกมาจากช่องท้อง ซึ่งน้ำหนัก เพื่อวัดปริมาณก่อนปล่อยน้ำยาทิ้ง แล บันทึกรายละเอียดใน สมุดประจำตัวผู้ป่วยให้เรียบร้อย



ภาพ 2.1.6 (17) ชั่งน้ำหนักเพื่อวัดปริมาณก่อนปล่อยน้ำยาทิ้ง

25. ตัดเป็นรอยที่ถ่วงน้ำยาและเหน้ำยาทิ้ง ที่ส้วมหรือชักโครก และราดน้ำหรือรดน้ำล้างตามปกติ

การจดบันทึก การบันทึกมีความสำคัญสำหรับการติดตามผลการรักษา โดยทีมบุคลากร ที่ให้การรักษา จะใช้คู่มือประกอบการวางแผนการรักษา ดังนั้น ผู้ป่วยหรือผู้ดูแล จึงจำเป็นต้องบันทึกรายละเอียดทั้งหมด และนำมาด้วยทุกครั้งที่นัดตรวจ สิ่งที่ต้องบันทึกในแต่ละครั้ง แต่ละวัน ประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้

1. วันที่ และรอบที่ ของการเปลี่ยนน้ำ
2. ความเข้มข้นของน้ำยาที่ใช้
3. เวลาที่เริ่มใส่น้ำยาเข้า และเวลาที่น้ำยาไหลเข้าหมด
4. เวลาที่เริ่มปล่อยน้ำยาออก และเวลาที่น้ำยาไหลออกหมด
5. ปริมาณน้ำยาที่เข้า และออก
6. สีของน้ำยา ความขุ่น ความใส เยื่อวัน เลือด รวมทั้งอาการผิดปกติ ที่เกิดขึ้น เช่น อาการเจ็บปวดบริเวณปากแผลหรือในท้อง อาการเจ็บปวดเกิดขึ้น ขณะใส่น้ำยาเข้าหรือขณะปล่อยน้ำยาออก มีไข้ตัวร้อน หนาวสั่น ผื่นตามตัว อาการแน่นอึดอัดในท้องหรือในอก เวลานั่งหรือนอน และอื่นๆ ที่คิดว่าผิดปกติ



7. บันทึกน้ำหนักตัวประจำวันควรชั่งน้ำหนัก หลังจากป้อนน้ำออกจากช่องท้องหมดแล้วในเวลาเดียวกัน ทุกวัน
8. วัดอุณหภูมิร่างกาย ควรวัดอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง หรือทุกครั้ง ที่รู้สึกตัวว่ามีไข้ตัวร้อน หรือเวลาที่ปวดท้องหรือน้ำยาที่ออกจากช่องท้องขุ่น

## 2.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระเป่า

### 2.2.1 พื้นฐานและส่วนประกอบสำหรับการออกแบบ

การออกแบบมีการใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ 4 ลักษณะ

1. ความคิดริเริ่ม
2. ความคล่องในการคิด
3. ความยืดหยุ่นในการคิด
4. ความคิดละเอียดลออ

### การพัฒนา

การพัฒนา ใช้ศัพท์ทางภาษาอังกฤษว่า Improvement หมายถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบ้าง แต่ถ้าใช้คำว่า Development หมายถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น สำหรับคำหลังดูเหมือนจะตรงกับภาษาไทยมากกว่า

ผลิตภัณฑ์ หมายถึงอะไร สิ่งที่มีมนุษย์ค้นคว้าออกแบบ ประดิษฐ์ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีพ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หมายถึง กระบวนการค้นคว้า คิดออกแบบ แก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น

### การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางด้านอุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม โดยมีการวิเคราะห์หาข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับตลาดแล้วนำมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตเป็นจำนวนมากๆให้อยู่ในค่านิยมของตลาดในราคาพอสมควร

### ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 4 ประการคือ

1. การออกแบบที่สัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2. การออกแบบที่สัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต

3. การออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค
  - 3.1 ความต้องการที่สอดคล้องกับความเป็นอยู่
  - 3.2 ความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ
4. การออกแบบที่มีคุณค่าทางความสวยงาม

#### ความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. ความสำคัญในด้านคุณค่าทางศิลปะงานออกแบบที่ดีทำให้ผลิตภัณฑ์มีความงามดึงดูดใจสามารถตอบสนองรสนิยมของผู้บริโภคได้
2. มีประสิทธิภาพทางอุตสาหกรรม มีการเลือกวัสดุที่ดีเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพลงทุนน้อย แต่มีปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น
3. มีคุณภาพทางการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบที่ดีมีการใช้วัสดุที่ดีมีกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงทนและ มีความปลอดภัยในการใช้สอย
4. มีศักยภาพในการแข่งขันทางพาณิชย์ผลิตภัณฑ์ที่มีความงามความคงทนและความปลอดภัยจะเป็นที่ต้องการของตลาดทำให้มียอดขายสูงสามารถแข่งขันทางการค้ากับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันของบริษัทอื่น
5. มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อบริษัทมีกำไรจากการขายผลิตภัณฑ์ ที่มีการออกแบบที่ดีบริษัทจะนำผลกำไรมาลงทุนเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยการ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมหรือสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์เดิม
6. มีศักยภาพในการรักษาลูกค้าเดิม การปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมหรือการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกี่ยวข้องกันขึ้นด้วยการออกแบบที่ดีจะช่วยให้บริษัทสามารถรักษาลูกค้าเดิมไว้ได้ ในขณะที่เดียวกันบริษัทยังสามารถดึงดูดลูกค้าใหม่ที่มีรสนิยมอย่างเดียวกันได้ด้วย
7. มีการพยากรณ์ที่ดี เป็นที่คาดหมายกันว่าสินค้าที่มีการออกแบบไม่ดี จะไม่ค่อยได้รับการยอมรับของประชาชนในทางตรงกันข้ามสินค้าที่มีการออกแบบ ที่ดีจะได้รับการยอมรับ ทำให้การพยากรณ์เป็นไปในทางที่พึงประสงค์
8. มีการรับรองคุณภาพตามระบบ ISO 9000 ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่ได้รับ ประกันคุณภาพ มีการควบคุมการออกแบบกระบวนการผลิตการตรวจและการทดสอบลักษณะและคุณลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์และแสดงให้เห็นได้ ทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ
9. มีการคิดค้นสิ่งใหม่ เมื่อมีความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกและแตกต่างไปจากเดิมตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงระดับมาก เป็นต้นว่า บริษัทผลิตรถยนต์จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยกับรถยนต์รุ่นเดิมอยู่เสมอ เพื่อให้กลายเป็นรถยนต์รุ่นใหม่พร้อมกับราคาที่สูงขึ้น

10. มีการพัฒนาทีมงานในการออกแบบ เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง นักออกแบบด้วยกัน และทำงานร่วมกับบุคลากรฝ่ายการตลาด วิศวกร ฝ่ายผลิต คนงานรวมทั้งผู้บริหารองค์กร ซึ่งทำให้มีหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

### 2.2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์มีปัจจัย (Design factors) มากมายที่นักออกแบบที่ต้องคำนึงถึง แต่ในที่นี้จะขอกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

#### 1.หน้าที่ใช้สอย (Function)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่นั้น ต้องใช้งานไประยะหนึ่งถึงจะทราบข้อบกพร่อง ตัวอย่างเช่น

การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะเวลาของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้องสะดวกในการทำความสะอาด

การออกแบบเก้าอี้ หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้คือใช้นั่ง ด้วยกิจกรรมต่างกัน เช่น เก้าอี้รับประทานอาหารลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เก้าอี้เขียนแบบลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนก็คงเกิดการเมื่อยล้าปวดหลัง ปวดคอ และนั่งทำงานได้ไม่นาน

การออกแบบมิดที่ในครัวนั้นมีอยู่มากมายหลายชนิดตามการใช้งานเฉพาะเช่น มิดปอกผลไม้ มิดแล่นเนื้อสัตว์ มิดสับกระดูก มิดหั่นผัก เป็นต้น ถ้าหากมีการใช้มิดอยู่ชนิดเดียวตั้งแต่แล่นเนื้อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจจะได้รับอุบัติเหตุขณะใช้ได้ เพราะไม่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานเป็นการเฉพาะอย่าง

#### ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่คนเราสัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่างและสีในงานจิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดงหรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของจิตรกร แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์

นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานของรูปร่างและสีสันทัน ระหว่างทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และไม่มีกฎเกณฑ์การตัดสินใจใดๆ ที่เป็นตัวชี้ขาดความถูกความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะมองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่นผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

### ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่างๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดีและสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology)และสรีระวิทยา(Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับในการออกแบบ

การวัดคุณภาพทางด้าน กายวิภาคเชิงกล(ergonomics) พิจารณาได้จากการใช้งานได้อย่างกลมกลืนต่อการสัมผัส ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่นั่งแล้วสบาย โดยอิงกับมาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกมาออกแบบเก้าอี้สำหรับชาวเอเชีย เพราะอาจเกิดความไม่พอดีหรือไม่สะดวกในการใช้งาน ออกแบบปุ่มบังคับ ด้ามจับของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ต้องใช้ร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน จะต้องกำหนดขนาด (dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดและความสะดวกสบายในการใช้ รวมทั้งลดอาการเมื่อยล้าเมื่อใช้ไปนานๆ

### ความปลอดภัย (Safety)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แนบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลั้งเผลอ เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันเวลาเด็กเอา

เข้าปากกัดหรืออ้อม ชันส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บ มีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

#### ความแข็งแรง (Construction)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัว ทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่ และวัตถุประสงค์ที่กำหนดโครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำใน รูปแบบต่างๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกสบาย ถูกสุขลักษณะ และต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เพราะ โครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมากแต่ขาดความสวยงาม จึงเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเป็นผู้ผสานสองสิ่งเข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

#### ราคา (Cost)

ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้นักออกแบบสามารถกำหนดแบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิด หรือเกรดของวัสดุ และวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ในกรณีที่ประมาณราคาจากแบบสูงกว่าที่กำหนดก็อาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่เพื่อลดต้นทุน แต่ทั้งนี้ต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น

#### วัสดุ (Materials)

การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดต่างไม่สิ้น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

#### กรรมวิธีการผลิต (Production)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละมากๆ

### การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของ ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจากการใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่คั้นนั้นจะต้องศึกษาถึง ตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้น เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวก ในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนี้การออกแบบยังต้องคำนึงถึง องค์ประกอบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการ เลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่หาได้ง่าย การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุดๆ การออกแบบให้บางส่วน สามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

### การขนส่ง (Transportation)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติความ กว้าง ยาว สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อ ต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการ ออกแบบนั้นมีขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้หีบห่อมี ขนาดเล็กลง ตัวอย่างเช่น การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ ต้องสามารถบรรจุ ผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่งรวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่ง และประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตัวเอง

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปแบบ(form) ประโยชน์ใช้ สอย(function) กายวิภาคเชิงกล(ergonomics)และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือ แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์ เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น การ ออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายใน การใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุง

ตกแต่งของเดิม ความสำคัญของออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น

### 2.2.3 หลักการพื้นฐานในการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบมีหลักการพื้นฐาน โดยอาศัยส่วนประกอบขององค์ประกอบศิลป์ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทเรียนเรื่อง “ องค์ประกอบศิลป์ ” คือ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก สี และพื้นผิว นำมาจัดวางเพื่อให้เกิดความสวยงามโดยมีหลักการ ดังนี้

1. ความเป็นหน่วย (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้นๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็ต้องถือหลักนี้เช่นกัน

2. ความสมดุลหรือความถ่วง (Balancing) เป็นหลักทั่วไปของงานศิลปะที่จะต้องดูความสมดุลของงานนั้นๆ ความรู้สึกทางสมดุลของงานนี้เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในส่วนของความคิดในเรื่องของความงามในสิ่งนั้นๆ มีหลักความสมดุลอยู่ 3 ประการ

2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน (Symmetry Balancing) คือมีลักษณะเป็นซ้าย-ขวา บน-ล่าง เป็นต้น ความสมดุลในลักษณะนี้ดูและเข้าใจง่าย

2.2 ความสมดุลในลักษณะไม่เท่ากัน (Nonsymmetry Balancing) คือมีลักษณะสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากันแต่ดูในด้านความรู้สึกแล้วเกิดความสมดุลกันในตัวลักษณะการสมดุลแบบนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการประลองดูให้แน่ใจในความรู้สึกของผู้พบเห็นด้วยซึ่งเป็นความสมดุลที่เกิดในลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น ใช้ความสมดุลด้วยผิว (Texture) ด้วยแสง-เงา (Shade) หรือด้วยสี (Colour)

2.3 จุดศูนย์ถ่วง (Gravity Balance) การออกแบบใดๆที่เป็นวัตถุสิ่งของและจะต้องใช้งานการทรงตัวจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงได้แก่ การไม่โยกเอียงหรือให้ความรู้สึกไม่มั่นคงแข็งแรง ดังนั้นสิ่งใดที่ต้องการจุดศูนย์ถ่วงแล้วผู้ออกแบบจะต้องระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก ตัวอย่างเช่น แก้วจะต้องตั้งตรงยึดมั่นทั้งสี่ขาเท่าๆกัน การทรงตัวของคนถ้ายืน 2 ขา ก็จะต้องมีน้ำหนักลงที่เท้าทั้ง 2 ข้างเท่าๆกัน ถ้ายืนเอียงหรือพิงฝา น้ำหนักตัวก็จะลงเท้าข้างหนึ่งและส่วนหนึ่งจะลงที่หลังพิงฝา รูปปั้นคนในท่าวิ่งจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ใด ผู้ออกแบบจะต้องรู้และวางรูปได้ถูกต้องเรื่องของจุดศูนย์ถ่วงจึงหมายถึงการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั่นเอง

3. ความสัมพันธ์ทางศิลปะ (Relativity of Arts) ในเรื่องของศิลปะนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณากันหลายชั้นตอนเพราะเป็นเรื่องความรู้สึกที่สัมพันธ์กัน อันได้แก่

3.1 การเน้นหรือจุดสนใจ (Emphasis or Centre of Interest) งานด้านศิลปะผู้ออกแบบจะต้องมีจุดเน้นให้เกิดสิ่งที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็น โดยมีข้อบอกล่าวเป็นความรู้สึกร่วมที่เกิดขึ้นเองจากตัวของศิลปกรรมนั้นๆ ความรู้สึกนี้ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดขึ้นเหมือนกัน

3.2 จุดสำคัญรอง (Subordinate) คงคล้ายกับจุดเน้นนั่นเองแต่มีความสำคัญรองลงไปตามลำดับซึ่งอาจจะเป็นรองส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ก็ได้ ส่วนนี้จะช่วยให้เกิดความลดหล่นทางผลงานที่แสดง ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วย

3.3 จังหวะ (Rhythm) โดยทั่วไปสิ่งที่สัมพันธ์กันในสิ่งนั้นๆย่อมมีจังหวะ ระยะเวลาหรือความถี่ห่างในตัวมันเองก็ดีหรือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์อยู่ก็ดีจะเป็นเส้น สี เงา หรือช่วงจังหวะของการตกแต่ง แสงไฟ ลวดลาย ที่มีความสัมพันธ์กันในที่นั้นเป็นความรู้สึกของผู้พบเห็นหรือผู้ออกแบบจะรู้สึกในความงามนั่นเอง

3.4 ความต่างกัน (Contrast) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้มีการเคลื่อนไหวไม่ซ้ำซากเกินไปหรือเกิดความเบื่อหน่าย จำเจ ในการตกแต่งก็เช่นกัน ปัจจุบันผู้ออกแบบมักจะหาทางให้เกิดความรู้สึกขัดกันต่างกันเช่น แก้วอู้อุดสมัยใหม่แต่ขณะเดียวกันก็มีแก้วอู้อุดสมัยรัชกาลที่ 5 อยู่ด้วย 1 ตัว เช่นนี้ผู้พบเห็นจะเกิดความรู้สึกแตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึก ไม่ซ้ำซาก รสชาติแตกต่างออกไป

3.5 ความกลมกลืน (Harmonies) ความกลมกลืนในที่นี้หมายถึงพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมดแม้จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันการใช้สีที่ตัดกันหรือการใช้ผิว ใช้เส้นที่ขัดกัน ความรู้สึกส่วนน้อยนี้ไม่ทำให้ส่วนรวมเสียก็ถือว่าเกิดความกลมกลืนกันในส่วนรวม ความกลมกลืนในส่วนรวมนี้ถ้าจะแยกก็ได้แก่ความเน้นไปในส่วนมูลฐานทางศิลปะอันได้แก่ เส้น แสง-เงา รูปทรง ขนาด ผิว สี นั่นเอง

โดยปรกติทั่วไปองค์ประกอบของการออกแบบก็จะเป็นเรื่องของ รูปทรง และ ประโยชน์ใช้สอยเช่นในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์ นอกจากประโยชน์ใช้สอยและความสวยงามแล้วควรต้องคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า และการใช้วัสดุให้เหมาะสมความสะดวกสบายของผู้ใช้งาน ความมีเอกลักษณ์

โดยองค์ประกอบของการออกแบบสิ่งต่างๆให้มีส่วนประกอบที่สวยงามจะมีส่วนประกอบประมาณนี้

#### ส่วนประกอบสำหรับการออกแบบ

1. ความเป็นหน่วย / เอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่วนย่อยลงไปตามลำดับในส่วนย่อยๆ ก็คงต้องถือหลักการนี้เช่นกัน



การสร้างเอกภพในทางปฏิบัติมี 2 แบบคือ

- 1.1 Static unity การจัดกลุ่มของ form และ shape ที่แข็ง เช่น รูปทรงเรขาคณิต จะให้ผลทรงพลังเด็ดขาด แข็งแรง และ แน่นอน
- 1.2 Dynamic unity เป็นการเน้นไปทางอ่อนไหวการเคลื่อนไหว ซึ่งอยู่รูปในลักษณะ gradation or harmony or contrast อย่างใดอย่างหนึ่งให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้นด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ตื้นนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจาย การรวมตัวกันจะทำให้เกิดหน่วย หรือเอกภพ จะได้ส่วนประธานเป็นจุดสนใจ และมีส่วนประกอบต่างๆ ให้น่าสนใจ
2. ความสมดุล ( Balance ) คือความเท่ากันหรือเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง แบ่งออกเป็นสมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวาเหมือนกัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่นยุติธรรม เช่น งานราชการ ใบวุฒิบัตร ประกาศนียบัตร การถ่ายรูปติดบัตร เป็นต้น สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนักและขนาดของรูปทรง ด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียดด้วยค่าความเข้มจางของสี เป็นต้น
3. การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis )

ในการออกแบบจะประกอบด้วยจุดสำคัญหรือส่วนประธานในภาพ จุดรองลงมาหรือส่วนรองประธาน ส่วนประกอบหรือพวกรายละเอียดปลีกย่อย ต่างๆ หลักและวิธีในการใช้การเน้น

- เน้นด้วยการใช้หลักเรื่อง Contrast
- เน้นด้วยการประดับ
- เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น
- เน้นด้วยการใช้สี
- เน้นด้วยขนาด
- เน้นด้วยการทำจุดรวมสายตา

#### 4. เส้นแย้ง ( Opposition )

เป็นการจัดองค์ประกอบโดยการนำเอาเส้นในลักษณะแนวอนและแนวตั้งฉากมาประกอบกันให้เป็นเนื้อหาที่ต้องการ มีลักษณะของภาพแบบเส้นแย้งในธรรมชาติรอบๆ ตัวเรา อยู่มากมาย นับว่าเป็นรากฐานของการจัดองค์ประกอบ การจัดองค์ประกอบให้เกิดความแตกต่างเพื่อดึงดูดความสนใจหรือให้เกิดความสนุก ตื่นเต้น น่าสนใจ ลดความเรียบ น่าเบื่อ ให้ความรู้สึกผืนใจ ชัดใจ แต่ชวนมอง

## 5. ความกลมกลืน ( Harmony )

การจัดองค์ประกอบที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายๆ กันมาจัดภาพทำให้เกิดความนุ่มนวลกลมกลืนกันมี 3 แบบดังนี้

- a) กลมกลืนในด้านประโยชน์ใช้สอย คือ ทำให้เป็นชุดเดียวกัน
- b) กลมกลืนในความหมาย เช่น การออกแบบเครื่องหมายการค้าและ โลโก้
- c) กลมกลืนในองค์ประกอบได้แก่
  - กลมกลืนด้วยเส้น – ทิศทาง
  - กลมกลืนด้วยรูปทรง – รูปร่าง
  - กลมกลืนด้วยวัสดุ – พื้นผิว
  - กลมกลืนด้วยสี มักใช้โทนสีที่ใกล้เคียงกัน
  - กลมกลืนด้วยขนาด – สัดส่วน
  - กลมกลืนด้วยน้ำหนัก

## 6. จังหวะ (Rhythm)

จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกันหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ แบ่งจังหวะ เป็น 4 แบบคือ

- จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกันมาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ ( order ) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลายเหล็กดัด ลายกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง ลายผ้า เป็นต้น
- จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน
- จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกันอย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน
- จังหวะจากเล็กไปใหญ่ หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปที่เหมือนกัน มาเรียงต่อกัน แต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่ หรือ จากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพมีความลึก มีมิติ

## 7. ความลึก / ระยะ ( Perspective )

ให้ภาพดูสมจริง คือ ภาพวัตถุโดยอยู่ใกล้จะใหญ่ ถ้าอยู่ไกลออกไปจะมองเห็นเล็กลงตามลำดับ จนสุดท้าย ซึ่งมีมุมมองหลักๆ อยู่ 3 ลักษณะ คือ วัตถุอยู่สูงกว่าระดับตาวัตถุอยู่ในระดับสายตา และวัตถุอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา

### 8. ความขัดแย้ง ( contrast )

ความขัดแย้ง หมายถึง ความไม่ลงรอยกันเข้ากันไม่ได้ ไม่ประสานสัมพันธ์กัน ขององค์ประกอบศิลป์ ทำให้ขาดความกลมกลืน ในเรื่องรูปทรง สี ขนาดลักษณะผิวที่แตกต่างกัน ดังนั้นนักออกแบบที่ดี จะต้องลดความขัดแย้งดังกล่าวให้เป็นความกลมกลืนจึงจะทำให้งานออกแบบมีคุณค่าลักษณะของความขัดแย้ง เช่น ความขัดแย้งของรูปร่าง ความขัดแย้งของขนาดต่างๆ เป็นต้น

### 9. การซ้ำ ( Repetition ) คือ

การปรากฏตัวของหน่วยที่เหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไปเป็นการรวมตัวกันของสิ่งที่มีอยู่ฝ่ายเดียวเข้าด้วยกัน เช่น การซ้ำของน้ำหนักคำ การซ้ำของเส้นตั้ง การซ้ำของน้ำหนักเทา การซ้ำของรูปทรงที่เหมือนกัน เป็นต้น การซ้ำสามารถใช้ประกอบโครงสร้างสิ่งต่างๆ ให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น เช่น กราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ลวดลายผ้า เป็นต้น สิ่งสำคัญของการซ้ำ คือ ส่วนประกอบของการซ้ำและหลักการจัดองค์ประกอบของการซ้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการสร้างและต้องเข้าใจในหลักการประกอบส่วนย่อยนั้นเข้าด้วยกัน

ซึ่งการซ้ำสามารถแบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 รูปแบบ

- การเรียงลำดับ ( Translation in step )
- การสลับซ้าย – ขวา ( Reflection about line )
- การหมุนรอบจุด ( Rotation about a point )
- การสลับซ้าย – ขวา และหมุนรอบจุด ( Reflection and rotation )
- การสลับซ้ายขวา และเรียงลำดับ ( Reflection and translation )
- การหมุนรอบจุด และเรียงลำดับ ( Rotation and translation )
- การเรียงลำดับสลับจังหวะ ( Reflection and alternate translation )
- การผสมระหว่างเรียงลำดับ สลับจังหวะและหมุนรอบจุด ( Reflection, rotation and translation )

### หลักการใช้สี

1. ใช้สีวรรณะเดียวกัน (tone) คือกลุ่มสีที่แบ่งออกเป็นวงล้อของสีเป็น 2 วรรณะ คือ

- 1.1 วรรณะร้อน (warm tone) ซึ่งประกอบด้วย สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง สีเหล่านี้ให้อิทธิพลต่อความรู้สึก ตื่นเต้น เร้าใจ กระฉับกระเฉง ถือว่าเป็นวรรณะร้อน

ภาพ 2.2.4 (1) สีวรรณะร้อน (warm tone)

1.2 วรรณะเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีนํ้าเงิน สีม่วง สีเหล่านี้ดู เย็นตา ให้ความรู้สึก สงบ สดชื่น (สีเหลืองกับสีม่วงอยู่ได้ทั้งสองวรรณะ)

ภาพ 2.2.4 (2) สีวรรณะเย็น (cool tone)

การใช้สีแต่ละครั้งควรใช้สีวรรณะเดียวในภาพทั้งหมด เพราะจะทำให้ภาพความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เอกภาพ) กลมกลืน มีแรงจูงใจให้คล้อยตามได้มาก

### 2. การใช้สีต่างวรรณะ

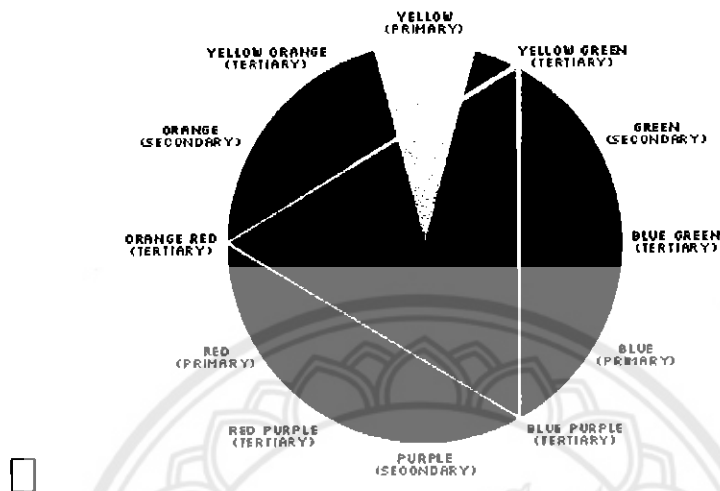
หลักการทั่วไป ใช้อัตราส่วน 80% ต่อ 20% ของวรรณะสี คือ ถ้าใช้สีวรรณะร้อน 80% สีวรรณะเย็นก็ 20% เป็นต้น ซึ่งการใช้แบบนี้สร้างจุดสนใจของผู้ดู ไม่ควรใช้อัตราส่วนที่เท่ากันเพราะจะทำให้ไม่มีสีโดดเด่น ไม่น่าสนใจ

ภาพ 2.2.4 (3) การใช้สีต่างวรรณะ

### 3. การใช้สีตรงกันข้าม

สีตรงข้ามจะทำให้ความรู้สึกที่ตัดกันรุนแรง สร้างความเด่น และเร้าใจได้มากแต่หากใช้ไม่ถูกหลัก หรือไม่เหมาะสม หรือใช้จำนวนสีมากเกินไป ก็จะทำให้ความรู้สึกพร่ามัว ลายตา ขัดแย้ง ควรใช้สีตรงข้าม ในอัตราส่วน 80% ต่อ 20% หรือหากมีพื้นที่เท่ากันที่จำเป็นต้องใช้ ควร

นำสีขาว หรือสีดำ เข้ามาเสริม เพื่อ ตัดเส้นให้แยกออกจาก กันหรืออีกวิธีหนึ่งคือการลดความสดของ สีตรงข้ามให้หม่นลงไป



ภาพ 2.2.4 (4)การใช้สีตรงกันข้าม

การใช้สีตรงกันข้าม มี 6 คู่ ได้แก่

- สีเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วง
- สีแดงตรงข้ามกับ สีเขียว
- สีนํ้าเงิน ตรงข้ามกับ สีส้ม
- สีเขียวเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วงแดง
- สีส้มเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วงนํ้าเงิน
- สีส้มแดง ตรงข้ามกับ สีเขียวนํ้าเงิน

จิตวิทยาของสี

สีต่างๆ มักจะมีความหมายต่างกันออกไปในหลายวัฒนธรรมและแม้แต่ในสังคม ตะวันตกความหมายของสีต่างๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาแต่ปัจจุบันในสหรัฐอเมริกา นักวิจัยคน คว้าได้ค้นพบความถูกต้องแม่นยำที่สีแต่ละสีมีความเกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ดังต่อไปนี้

## คำ

สีคำคือสีแห่งการควบคุมและพลังอำนาจเป็นสีที่นิยมกันในวงการแฟชั่นเพราะมันทำให้ผู้สวมใส่ดูผอมบางขึ้นมันยังดูสง่าและไม่ตกยุคสีคำยังหมายถึงการยอมจำนนยอมรับอย่างสงบสีคำเป็นเครื่องหมายแห่งการยอมจำนนต่อพระเจ้าผู้เชี่ยวชาญด้านแฟชั่นบางคนบอกว่าผู้หญิงที่สวมชุดคำแสดงออกถึงการยอมจำนนต่อผู้ชายชุดสีคำยังสามารถทำให้มีอำนาจเหนือกว่า หรือทำให้ผู้สวมดูแปลกแยกและชั่วร้าย ตัวร้าย เช่น แดรกควิล่าก็สวมชุดคำ

## ขาว

เจ้าสาวสวมชุดสีขาวเพื่อเป็นเครื่องหมายของความบริสุทธิ์ไร้เดียงสาสีขาวสะท้อนแสงและถือว่าเป็นสีแห่งฤดูร้อน สีขาวเป็นที่นิยมในการตกแต่งและอยู่ในสมัยนิยมเพราะมันสว่างเป็นกลางและเข้ากับทุกสิ่งทุกอย่างได้อย่างไรก็ตามสีขาวทำให้มองเห็นความสกปรกได้มันจึงรักษาให้สะอาดได้ยากกว่าสีอื่นๆ แพทย์และพยาบาลสวมชุดสีขาวเพื่อแสดงถึงความสะอาดปราศจากเชื้อโรค

## แดง

เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแรงกล้ามากที่สุด สีแดงกระตุ้นให้หัวใจเต้นและหายใจเร็วขึ้น มันยังเป็นสีแห่งความรักอีกด้วยเสื้อผ้าสีแดงทำให้เป็นจุดสนใจและทำให้ผู้สวมใส่ดูมีน้ำหนักมากขึ้น และเพราะมันเป็นสีที่สดใต่งเสื้อผ้าสีแดงอาจไม่ช่วยใครในการเจรจาต่อรองหรือการเผชิญหน้ากับรถสีแดงเป็นเป้าที่โจรนิยมขโมยในการตกแต่ง สีแดงมักถูกใช้เพื่อเป็นการเน้นหนัก นักตกแต่งกล่าวว่า เฟอร์นิเจอร์สีแดงมีความสมบูรณ์แบบเพราะมันจะดึงดูดความสนใจ

## ชมพู

สีชมพูเป็นสีแห่งความโรแมนติกมากที่สุดมันเป็นสีที่ทำให้เกิดความสงบได้มากกว่า ในการแข่งขันกีฬาแบบเหย้า-เยือน ทีมเหย้าจะหาสีที่องพักเปลี่ยนชุดของทีมเยือนด้วยสีชมพูสว่างเพื่อทำให้ฝ่ายตรงข้ามรู้สึกอ่อนกำลังลง

## น้ำเงิน

เป็นสีแห่งท้องฟ้าและมหาสมุทร สีน้ำเงินเป็นสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดอีกสีหนึ่งมีส่งผลให้เกิดความรู้สึกที่ตรงกันข้ามกับสีแดงสีน้ำเงินที่สงบเยือกเย็นทำให้ร่างกายผลิตสารเคมีที่ทำให้อารมณ์สงบลงได้มันจึงมักจะถูกใช้ในห้องนอนสีน้ำเงินยังอาจเป็นสีแห่งความเย็นชาและทำให้ใจห่อเหี่ยวได้ด้วยผู้ให้คำปรึกษาด้านแฟชั่นแนะนำให้สวมชุดสีน้ำเงินไปในการสัมภาษณ์งานเพราะมันเป็นสัญลักษณ์ของความซื่อสัตย์จงรักภักดีคนเราทำงานได้ดีในห้องสีน้ำเงิน จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า นักยกน้ำหนักสามารถยกได้หนักขึ้นในห้องสีน้ำเงิน

## เขียว

เป็นสีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดสำหรับการตกแต่งในปัจจุบันสีเขียวเป็นสัญลักษณ์ของธรรมชาติ มันเป็นสีที่สบายตาที่สุดและสามารถทำให้การมองเห็นดีขึ้นได้ มันเป็นสีที่สงบสดชื่น คน

ที่จะออกรายการทีวีมีนักพากษ์ผ່อนใน "ห้องสี่เขียว" โรงพยาบาลมักจะใช้สี่เขียวเพราะมันช่วยให้คนไข้รู้สึกผ่อนคลาย เจ้าสาวในวัยกลางคนจะสวมชุดสี่เขียวเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของความอุดมสมบูรณ์ สี่เขียวเข้มเป็นสีแห่งบุรุษเพศ เจ้าระเบียบ และแสดงถึงความมั่งคั่ง

#### เหลือง

สีเหลืองสดใสคือสีที่ได้ดึงดูดความสนใจในขณะที่มันถือว่าเป็นสีแห่งการมองโลกในแง่ดีแต่คนเราจะเสียอารมณ์ได้ง่ายขึ้นในห้องสีเหลือง และทารกก็ร้องไห้มากกว่าด้วยมันเป็นสีที่สายตาดูมองได้ยากมากที่สุดมันจึงเป็นสีที่จางได้ถ้าใช้บ่อยๆสีเหลืองทำให้เกิดสมาธิเพิ่มความรู้สึกทะเยอทะยาน ดังนั้นมันจึงถูกนำมาใช้สำหรับสัญญาณเตือนภัยและไฟจราจร ทำให้ลดความเร็วลงด้วย

#### สีม่วง

สีแห่งราชตระกูลสีม่วงจึงมีความหมายบ่งบอกถึงความหรูหรา มั่งคั่ง และชวนให้เสียคนมันยังเป็นความเป็นหญิงและโรแมนติกอย่างไรก็ตามเนื่องจากมันเป็นสีที่หาได้ยากในธรรมชาติสีม่วงจึงสามารถแสดงออกถึงความจอมปลอมได้ด้วย

#### น้ำตาล

สีน้ำตาลแห่งความมั่นคงแน่วแน่เป็นสีของพื้นดินและความอุดมสมบูรณ์ในธรรมชาติสีน้ำตาลอ่อนแสดงถึงความแท้จริงในขณะที่สีน้ำตาลเข้มหมายถึงไม้หรือหนัง สีน้ำตาลยังสามารถเป็นสีแห่งความเศร้าและโหยหาได้ด้วย ผู้ชายมักจะบอกว่าสีน้ำตาลเป็นสีที่พวกเขาโปรดปรานมากที่สุด

#### สีส้ม

ให้ความรู้สึก ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา วัยรุ่น ความคึกคะนอง การปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง เป็นสีที่เร้าความรู้สึก ประทศควรใช้แต่น้อยเมื่อเทียบกับสีอื่น สังเกตว่าคนที่อยู่ในห้องสีส้มจะอยู่ได้ไม่นาน

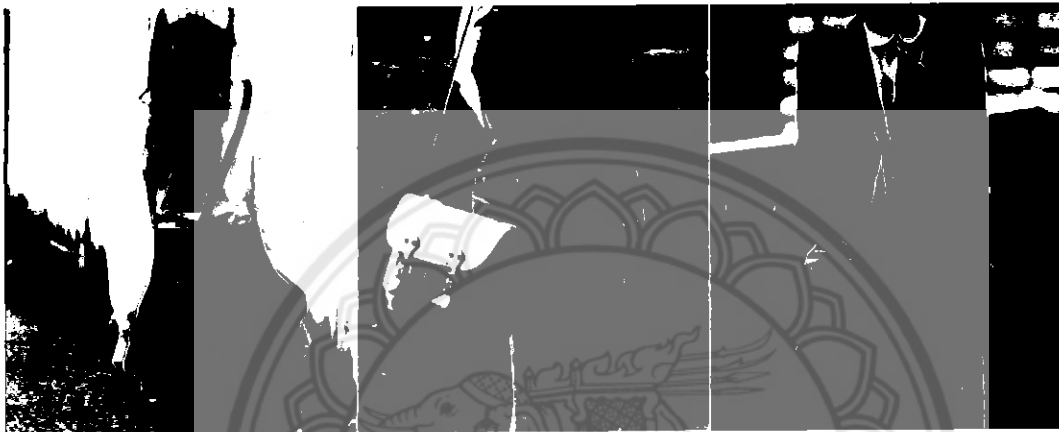
#### สีเทา

ให้ความรู้สึก เศร้า อาลัย ห้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความขร ความสงบ ความเจ็บ สุขภาพ สุขุม ถ่อมตน สีนี้น่าเชื่อถือทำให้เย็น แต่สร้างการสร้างความรู้สึกหม่นหมองได้ ควรใช้ร่วมกับสีที่มีชีวิต โทนสว่างอย่างน้อยหนึ่งสี

## 2.2.4 ประเภทของกระเป๋า

### 1. satchel : กระเป๋านักเรียน

ลักษณะของกระเป๋าแบบนี้คือ ก้นจะเรียบเสมอกันและตั้งตรงได้จะมีหูหิ้วหรือเป็นแบบสะพายข้างก็ได้ มีทุกขนาด และที่เด่นอีกอย่างก็คือ ฝากระเป๋ามีตัวล็อคปิดเปิดจะเป็นแบบหมุนแบบกระดุมแบ็กหรือกลัดเข็มก็ได้แต่ต้องมี



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า satchel : กระเป๋านักเรียน

### 2. saddlebag : กระเป๋าอาน

ขอให้นึกถึงกระเป๋าที่คุณจะพกไปบนอานม้าอานจู่ได้ เพราะนั่นคือที่มาของกระเป๋าทรงนี้ ก้นจะต้องกลมหรือรี และเป็นแบบสะพายข้าง ขนาดจะไม่ใหญ่เกินไปและส่วนมากทำจากหนัง

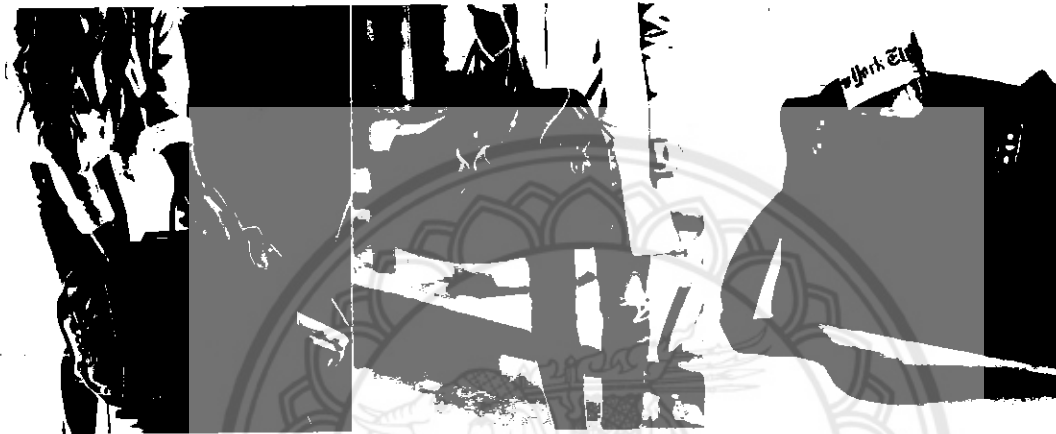


ภาพ 2.2.4 กระเป๋า saddlebag : กระเป๋าอาน



### 3. duffle : กระเป๋าหมอน

มีลักษณะเป็นทรงกระบอกวางนอนเหมือนหมอน มีหูสองข้าง มีzipด้านบน ออกแบบมาให้พกพาสะดวก มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า Weekend Bag ว่ากันว่ามันกำเนิดมาจากการใช้ในทางทหาร ไม่น่าเชื่อใช่ไหมล่ะ



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า duffle : กระเป๋าหมอน

### 4. frame bag : กระเป๋าปีกแบ็ก

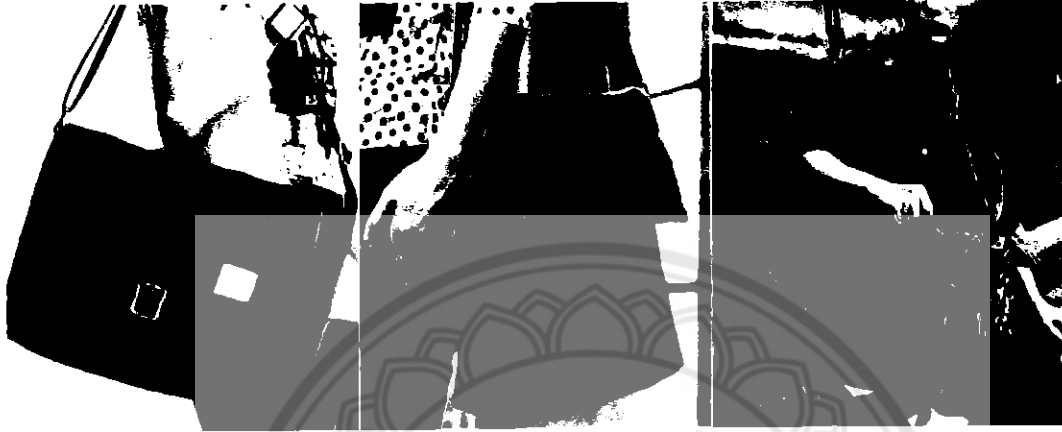
มักจะมีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมคางหมู ปากกระเป๋าทำจากเหล็กพลาสติกหรือไม้ ลักษณะเหมือนกรอบสองกรอบประกบกัน (frame) มีหูหรือไม่ก็ได้



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า frame bag : กระเป๋าปีกแบ็ก

### 5. messenger bag : กระเป๋าส่งเอกสาร

เหมาะกับการสะพายข้างแล้วเดินทาง บางและจุได้มาก มีช่องสำหรับใส่เอกสาร แต่เดิมออกแบบมาสำหรับบุรุษไปรษณีย์



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า messenger bag : กระเป๋าส่งเอกสาร

### 6. tote : กระเป๋าทรงถุงผ้า

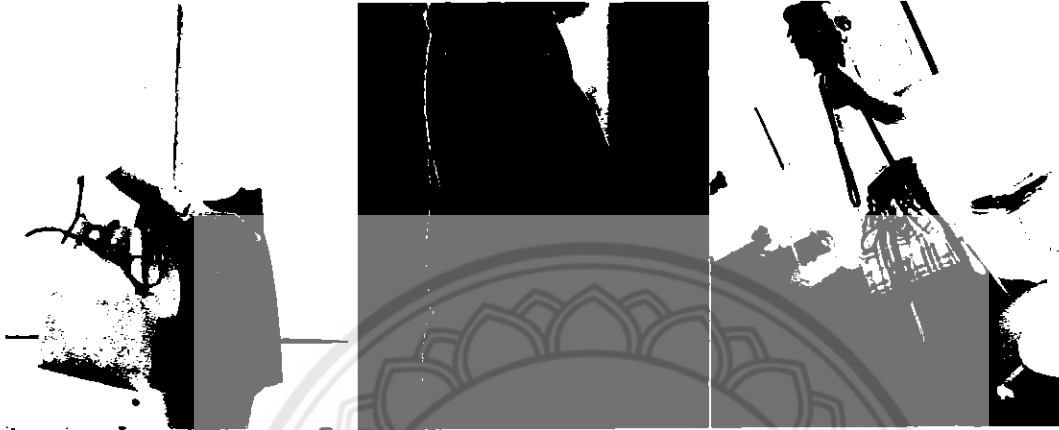
จะเรียกว่ากระเป๋าจ่ายตลาดก็ได้ โครงสร้างเป็นสี่เหลี่ยมง่าย ๆ มีหูเดียวหรือสองหูก็ได้จะเป็นแบบหัวหรือสะพายก็ได้ ทำจากวัสดุใดก็ได้ ส่วนมากขนาดค่อนข้างใหญ่และไม่มีฝาเปิดปิด



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า tote : กระเป๋าทรงถุงผ้า

## 7. bucket bag

รูปทรงเหมือนถังเตี้ยๆหรือตะกร้า มีหมุดปิดเปิดอยู่ด้านในตรงปากกระเป๋าซึ่งสมัยนี้ส่วนมากทำจากแม่เหล็ก มีสายสะพายแต่จะสั้นจะยาวก็ได้ ตรงกันกระเป๋ามีโครงตั้งตรง



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า bucket bag

## 8. hobo : ย่อม

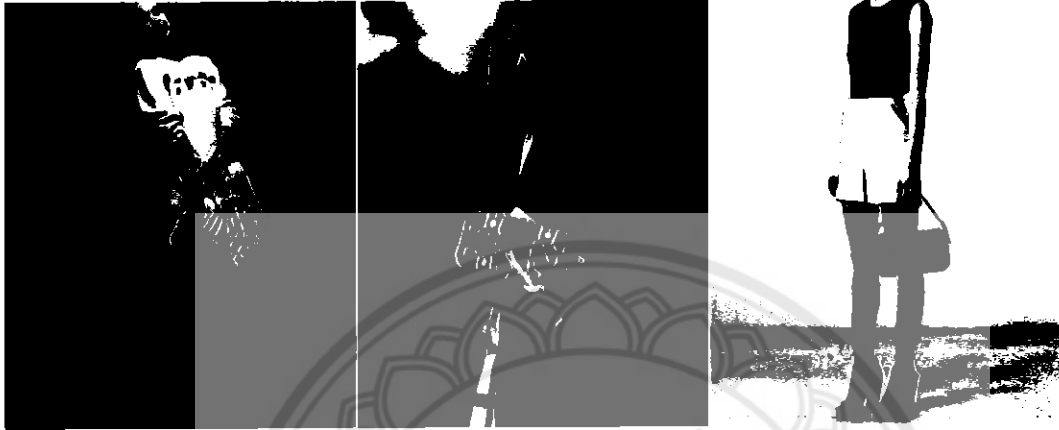
มีลักษณะเป็นถุงผ้า ใหญ่เล็กก็ได้ แต่เวลาสะพายแล้วดูพับจนตรงกลางห้อยลงที่เรียกว่า hobo ที่แปลว่าคนจรจัดเพราะว่าได้แรงบันดาลใจมาจากถุงผ้าที่คนจรจัดแบกนั่นเอง



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า hobo : ย่อม

9. baguette : กระเป๋าถือใบยาว

ไม่มีชื่อภาษาไทยอย่างเป็นทางการเช่นกันสำหรับทรงนี้ แต่ภาษาอังกฤษบัญญัติไว้แบบนั้นเพราะมีรูปทรงคล้ายแถวขนมปัง และใช้เฉพาะกับแบบที่มีสายสะพายอันเดียวไม่ยาว



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า baguette : กระเป๋าถือใบยาว

10. doctor bag : กระเป๋าคุณหมอ

ขอให้นึกถึงกระเป๋าปีกแป้กใบใหญ่ๆ ที่มีหูหิ้วและกันตั้งตรงระนาบเดียวกับพื้นใหญ่และแข็งแรงเพราะแต่เดิมออกแบบมาสำหรับใส่เครื่องมือแพทย์และยา จึงเป็นที่มาของชื่อ



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า doctor bag : กระเป๋าคุณหมอ

### 11. backpack purse : กระเป๋าเป้

มีลักษณะรูปทรงและวัสดุหลากหลายมาก แต่จุดร่วมคือมีสายสองสายสำหรับสะพายขึ้นหลัง



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า backpack purse : กระเป๋าเป้

### 12. clutch : คลัทช์

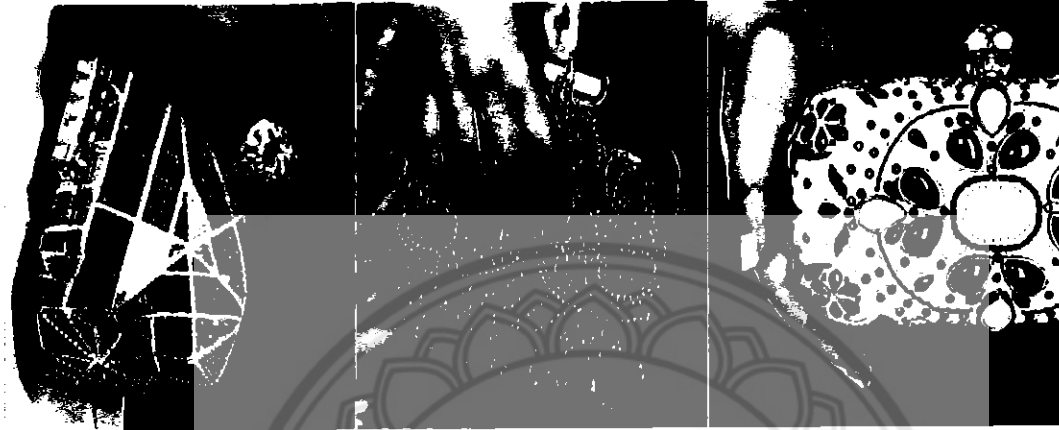
ส่วนมากกระเป๋าทรงนี้จะเรียกด้วยชื่อทับศัพท์แล้วเข้าใจง่ายกว่า มีลักษณะเป็นกระเป๋าขนาดเล็กวัสดุจะเป็นอะไรก็ได้ แต่ต้องไม่มีสายไม่มีหูหิ้ว ถือหนีบได้อย่างเดียว



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า clutch : คลัทช์

### 13. minaudiere : คลัทช์แข็ง

เป็นลูกผสมระหว่าง กระเป๋าปักเป็กับคลัทช์ แตกต่างตรงที่มีโครงแข็งในกระเป๋า  
วัสดุภายนอกทำจากอะไรก็ได้



ภาพ 2.2.4 กระเป๋า minaudiere : คลัทช์แข็ง

### 2.2.5 วัสดุที่ใช้

ผ้า 5 ชนิดที่นิยมนำมาใช้ทำกระเป๋า

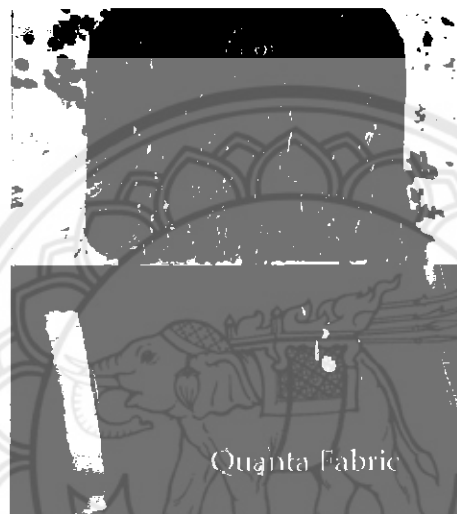
#### 1. ผ้าแคนวาส (CANVAS)



ภาพ 2.2.5 (1)ผ้าแคนวาส (CANVAS)

เป็นหนึ่งในประเภทของผ้า Cotton มีความนุ่มและผ่านการย้อมสีมาแล้ว มีสีให้เลือกหลายเฉด ผ้าแคนวาสมีความหนาให้เลือกหลายขนาด ลักษณะจะคล้ายผ้ากระสอบหรือผ้าดิบแต่จะมีความถี่ในการทอที่หนาแน่นกว่าและเนื้อผ้าละเอียดกว่าจึงให้ดูสวยงามกว่า จึงทำให้ผ้าชนิดนี้เป็นผ้าที่ถือว่ามีราคาสูงกว่าผ้าทั่วไป สินค้าแฟชั่นหลายๆ brand ก็นิยมนำผ้าแคนวาสมาใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตกระเป๋า

## 2. ผ้าควอนต้า (QUANTA)



ภาพ 2.2.5 (2) ผ้าควอนต้า (QUANTA)

ถูกคิดค้นขึ้นในปี 2011 มาจาก Brand กระเป๋า “Venque” ในประเทศ Canada เป็นนวัตกรรมที่คิดขึ้นมาจากความคิดไม่ต้องการใช้ผ้าที่มีอยู่แล้วในท้องตลาดและต้องการหาผ้าที่คุณภาพสูงใช้งานได้นาน เป็นผ้าที่มีความแข็งแรงทนทานกว่าผ้าในท้องตลาด ที่ใช้การทออย่างละเอียดและหนาแน่นทำให้สามารถกันน้ำได้ดีและน้ำไม่ซึมเข้าพื้นผิวของผ้า (Water Repellent) ป้องกันการขีดข่วน และใช้ได้ทุกสภาพอากาศ

### 3. ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)



ภาพ 2.2.5 (3)ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)

เป็นผ้าที่นิยมนำมาใช้ทำกระเป๋าชนิดหนึ่ง ผลิตจากเส้นใยผ้าโพลีเอสเตอร์ หรือเส้นใยพลาสติก ถือได้ว่าเป็นผ้าผสมผ้าฝ้ายกับผ้าสังเคราะห์ บางรุ่นจะมีหลังผ้าที่มีวัสดุเหมือนยางเหมือนน้ำยางมาติดที่หลังผ้า PVC/PU ทำให้ทนทานมากขึ้นและช่วยให้อันน้ำ (Water Resistance) ด้วย แต่ด้วยธรรมชาติของผ้าจะทำให้มีผิวแข็งแต่ข้อดีคือไม่อ่อนยวบเหมือนผ้า cotton หรือผ้าดิบ มีหลายหลายสีให้เลือก

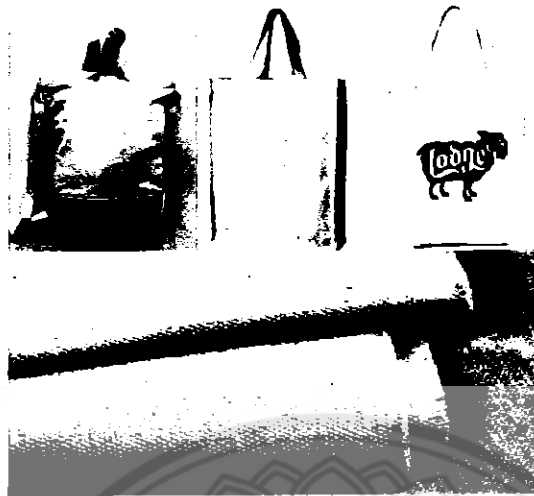
### 4. ผ้าไนลอน (NYLON)



ภาพ 2.2.5 (4)ผ้าไนลอน (NYLON)



## 5. ผ้าดิบฟอกขาว ผ้าดิบบาง



ภาพ 2.2.5 (5)ผ้าดิบฟอกขาว ผ้าดิบบาง

นิยมใช้กันมากเพราะมีราคาไม่แพง อีกทั้งเมื่อนำมาใช้ผลิตกระเป๋าผ้าหรือถุงผ้า จะดูดีและวัสดุประเภทนี้จะค่อนข้างหนา ไม่ขาดง่าย แต่มีข้อจำกัดเรื่องเฉดสีที่ไม่มีให้เลือกหลากหลาย สีที่ใช้กันเป็นหลักคือสีโทนขาวอมครีม จะต่างจากวัสดุผ้าดิบทั่วไปที่จะมีโทนสีอมเหลือง ราคาผ้าดิบ บางนี้จะถูกกว่าผ้าดิบฟอกขาว เหมาะที่จะใช้ทำกระเป๋าผ้าที่ราคาต่อไปไม่สูง

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

วิจัยเรื่องการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา เป็นการออกแบบที่มีจุดประสงค์คือเพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ป่วยไตและอุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้อง โดยตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล้างไตของผู้ป่วยไตมีวิธีการดำเนินงานวิจัย โดยมีขั้นตอนในการวิจัยต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษางานเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบและกำหนดแหล่งข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วยไต

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้อง

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบและการพัฒนาแบบ

ขั้นตอนที่ 5 การผลิตผลงาน

ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

#### ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษางานเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบและกำหนดแหล่งข้อมูลพื้นฐานในงานวิจัยดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่มา และความสำคัญของโรคไต
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ และขั้นตอนการล้างไตแบบทางช่องท้อง
3. ศึกษากระบวนการการออกแบบและการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วยไต

การออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพามุ่งเน้นการศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้ป่วยไต เนื่องจากผู้ป่วยไตจะต้องมีกิจวัตรที่ทำเป็นประจำทุกวันและตามกำหนดเวลาคือ พฤติกรรมการล้างไต ซึ่งทำให้พฤติกรรมการล้างไตจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวันและผู้ป่วยไตส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุจึงทำให้ต้องระมัดระวัง และต้องไม่เป็นข้อห้ามหรือข้อจำกัดของผู้ป่วยไตด้วย ฉะนั้นการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์จำเป็นต้องตอบสนองต่อการใช้งานและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ป่วยไต และที่สำคัญกระเป๋าสี้อุปกรณ์จะช่วยให้ผู้ป่วยไตมีภาพลักษณ์ที่การล้างไต

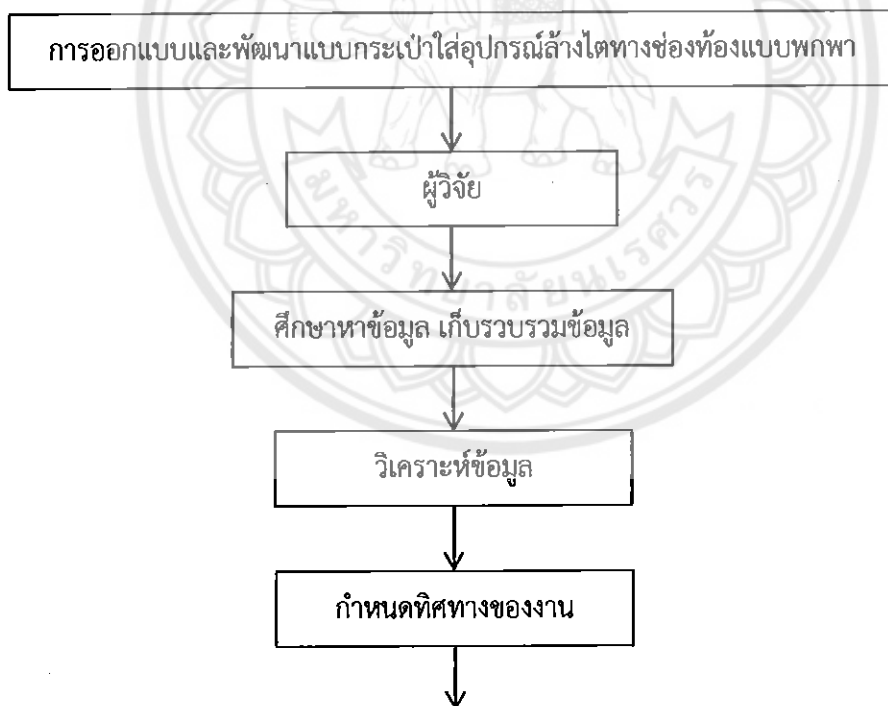
ที่ดีต่อสายตาผู้อื่นเมื่อจำเป็นต้องทำการล้างไตนอกสถานที่ ส่งเสริมให้มีการพกพาที่สะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

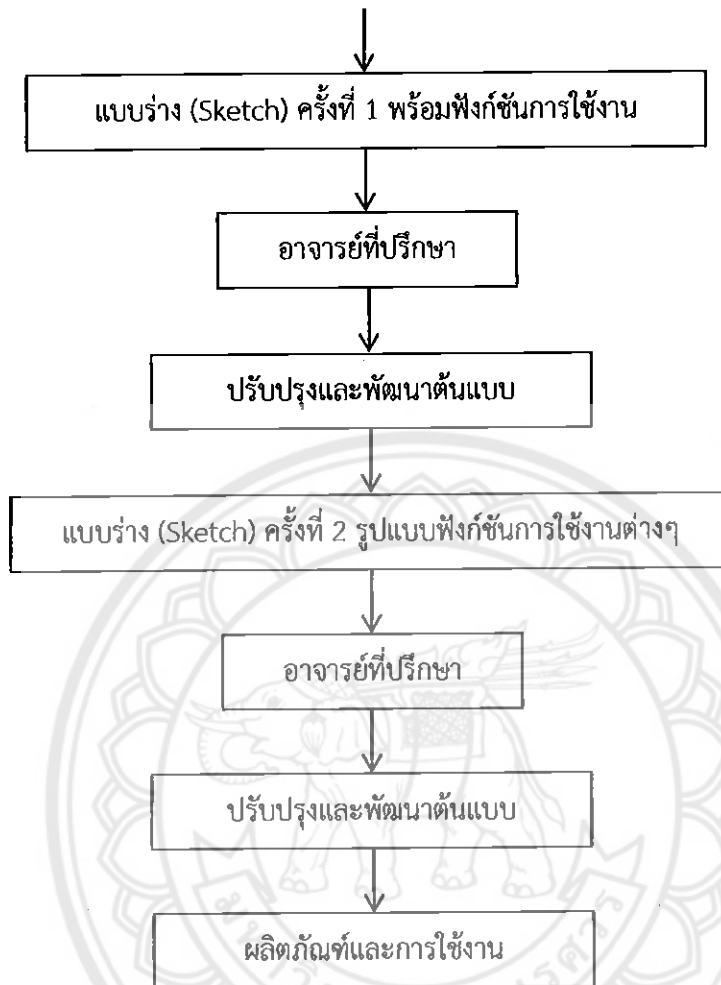
### ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้อง

อุปกรณ์ล้างไตเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ผู้ป่วยหรือญาติผู้ดูแลจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้และข้อควรห้ามในการใช้งานเนื่องจาก การรักษาไตแบบการล้างไตทางช่องท้องจะต้องระวังเรื่องการติดเชื้อเป็นพิเศษและขั้นตอนการทำ การล้างไตอย่างถูกวิธี การทำความสะอาดก่อน ขณะทำการล้างไต และหลังทำการล้างไต การเก็บรักษาถุงน้ำยา การกำจัดของเสียจากการล้างไตทิ้ง ดังนั้น การศึกษาขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องจะช่วยในการออกแบบกระเป๋าเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วยได้มากขึ้น

### ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบและการพัฒนาแบบ

ภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา





ภาพ 3.1 ภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

### ขั้นตอนที่ 5 การผลิตผลงาน

เมื่อได้รับแบบงานที่จะนำไปผลิตจริง จึงได้ศึกษาขั้นตอนการดำเนินการและแหล่งวัสดุที่จำเป็นในการผลิตชิ้นงาน โดยมีการปรึกษากับผู้ชำนาญในการทำกระเป๋าและช่างทำกระเป๋าเพื่อให้การผลิตออกมาอย่างราบรื่น ซึ่งก็ได้มีการผลิตตัวต้นแบบออกมาเพื่อให้เห็นภาพรวมของงานและเป็นกรณีตัวอย่างในการที่จะใช้วัสดุจริงในการทำงาน จากที่ได้ศึกษาแบบอย่างดีแล้วจึงทำการผลิตของจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องทำการสื่อสารกับช่างให้ชัดเจนและละเอียดรอบคอบทุกขั้นตอน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผลิตผิดพลาดและการแก้ไขในภายหลังจึงจะได้ผลงานตามที่ได้ออกแบบไว้

### ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

ในปัจจุบันอัตราของผู้ป่วยไตเริ่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ความสำคัญของโรคไตและการป้องกันการเป็นโรคไตจึงเป็นที่น่าสนใจและคนส่วนใหญ่นับมาดูแลตัวเองกันมากขึ้น และการออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา เป็นการที่จะช่วยยกระดับชีวิตของผู้ป่วยไตให้ดีขึ้น ตอบสนองต่อความต้องการ การใช้งานที่สะดวก และส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อการล้างไตฟังก์ชันการใช้งานที่ต้องใจห้ต่อผู้ป่วยไตได้เป็นอย่างดีโดยใช้แนวคิดจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วยไตและพฤติกรรมการล้างไตทางช่องท้องมาออกแบบและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การออกแบบกระเป๋าสื่ออุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย จึงได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ความคิดรวบยอดทางการออกแบบ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง
3. กระบวนการวิเคราะห์ การออกแบบกระเป๋าสื่ออุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา
  - 3.1 พฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล้างไตทางช่องท้อง
  - 3.2 แบบร่าง (Sketch)
  - 3.3 การกำหนดแบบร่างและตัวต้นแบบ
  - 3.4 รายละเอียดขนาดของกระเป๋า (Dimension)
4. ขั้นตอนการออกแบบ
5. ขั้นตอนการผลิต
6. การนำเสนอผลงาน



## 1. ความคิดรวบยอดทางการออกแบบ

การศึกษาเชิงลึกของพฤติกรรมใช้ชีวิตของผู้ป่วยไต เนื่องจากพฤติกรรมการล้างไต จึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวันและผู้ป่วยไตส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุจึงทำให้ต้องระมัดระวัง และต้องไม่เป็นข้อห้ามหรือข้อจำกัดของผู้ป่วยไตด้วย อุปกรณ์ล้างไตเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ผู้ป่วยหรือญาติผู้ดูแลจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้และข้อควรห้ามในการใช้งาน ดังนั้นการศึกษาการออกแบบจำเป็นต้องตอบสนองต่อการใช้งานและสอดคล้องกับพฤติกรรม ขั้นตอนการใช้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องจะช่วยในการออกแบบกระเป๋าเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วยไตมากขึ้น

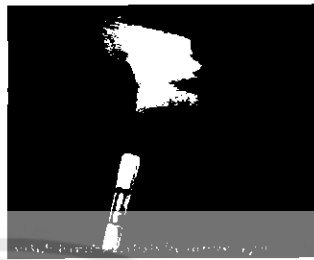
## 2. ข้อมูลเกี่ยวกับการล้างไตทางช่องท้อง

การล้างไตผ่านทางช่องท้อง ช่วยให้คุณภาพชีวิต ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังดีขึ้นอย่างไร ผู้ป่วยสามารถดูแลได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องพึ่งพาบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ป่วยไม่ต้องจำกัดน้ำและอาหารมาก ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปโรงพยาบาล มีการนำเอาของเสียออกจากร่างกายตลอดเวลาทำให้ร่างกายรู้สึกดี การล้างไตทางช่องท้องจะช่วยคงสภาพการทำงานของไตเก่า ไม่ต้องใช้เข็มฉีดยา ควบคุมความดันโลหิตของผู้ป่วยได้ดี ช่วยรักษาสมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ได้ดีกว่า มีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าการฟอกเลือด เสี่ยงต่อการติดเชื้อที่แพร่กระจายทางกระแสเลือดน้อยกว่า ผู้ป่วยมีความยืดหยุ่นและมีอิสระในการใช้ชีวิตได้ตามปกติเพราะการล้างไตด้วยตนเองทำให้ผู้ป่วยสามารถปรับตารางการล้างไตให้เหมาะสมกับ การทำงาน การเรียน หรือแผนการเดินทางของตนเองได้ และการล้างไตได้เองทุกวันทำให้ผู้ป่วยรู้สึกดีขึ้นเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้ป่วย

3. กระบวนการวิเคราะห์ การออกแบบกระเป๋าสื่ออุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา
- 3.1 พฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล้างไตทางช่องท้อง

## การล้างไตผ่านทางช่องท้อง

การล้างไตผ่านทางช่องท้อง เมื่อไตวายไม่สามารถขับขับน้ำและของเสียออกจากร่างกาย การล้างไตผ่านทางช่องท้องก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่รักษาสมดุล

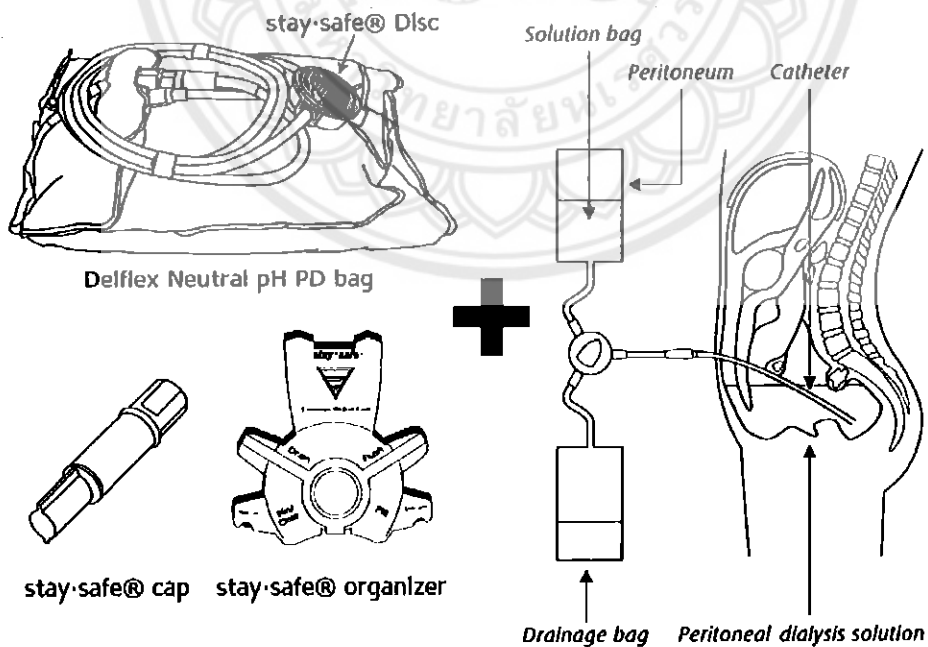


### ขั้นตอนในการล้างไตทางช่องท้อง

- จะต้องเจาะที่หน้าท้องเอาสายสอดเข้าไปในท้อง และภาชนะนั้นไว้สำหรับใส่สารละลาย และนำสารละลายออก
- สารละลายจะปล่อยทิ้งไว้ในท้อง 4-6 ชั่วโมงเพื่อให้ของเสียซึมผ่านออกมา
- จะใส่สารละลายครั้งละประมาณ 2 ลิตร
- จะทำวันละ 4-6 ครั้ง
- ใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อครั้ง



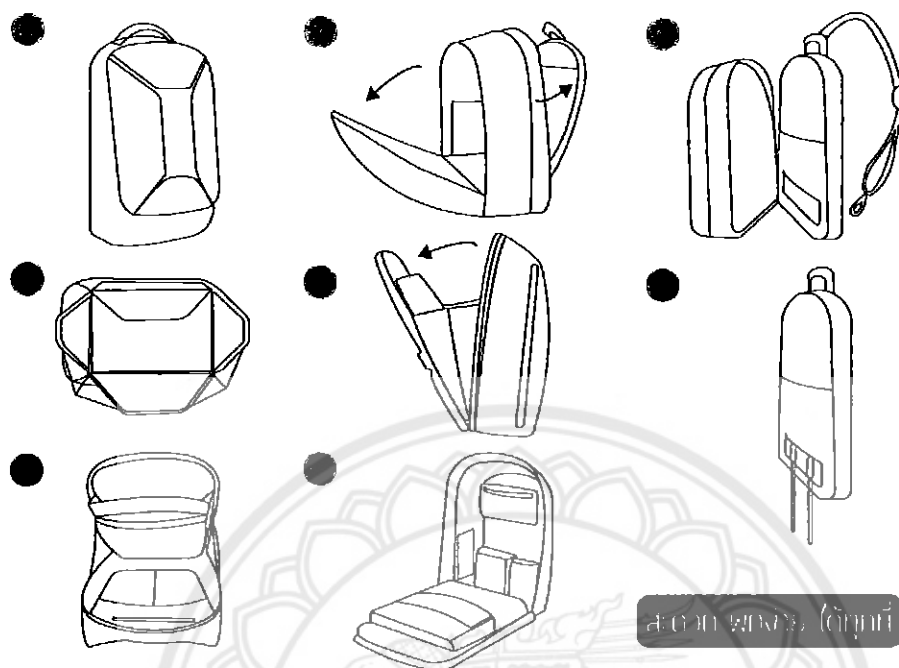
ภาพ 4.1 พฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล้างไตทางช่องท้อง



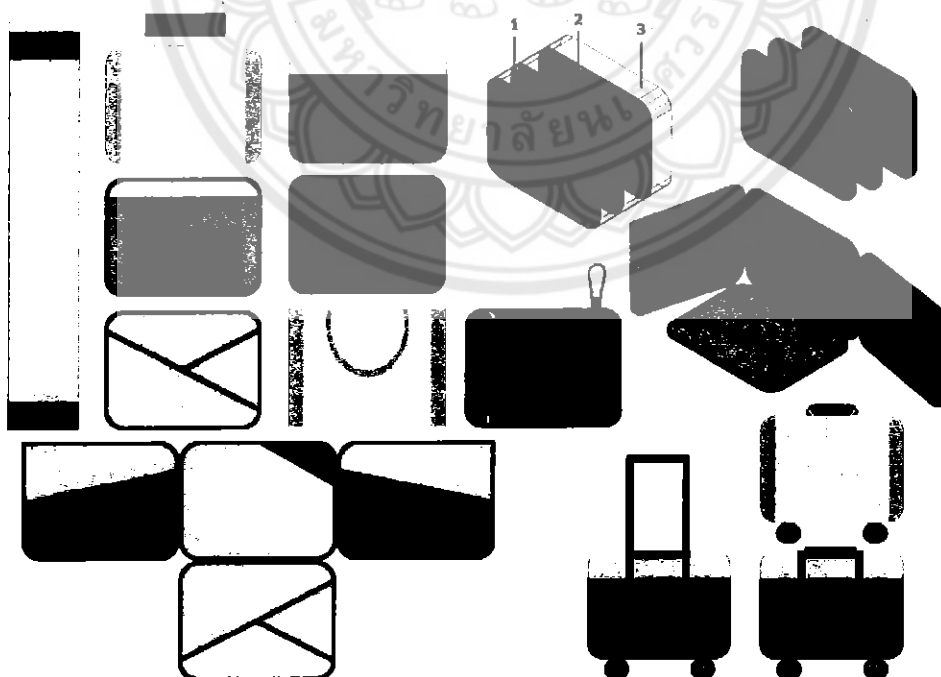
ภาพ 4.2 อุปกรณ์สำหรับการล้างไต



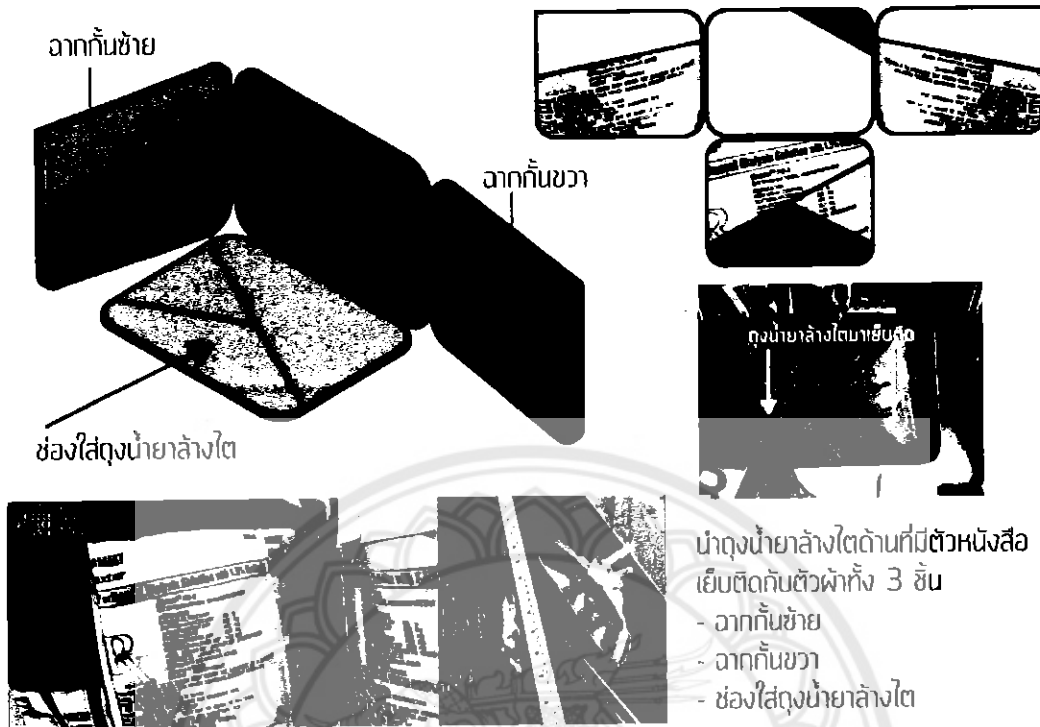
## 3.2 แบบร่าง (Sketch)



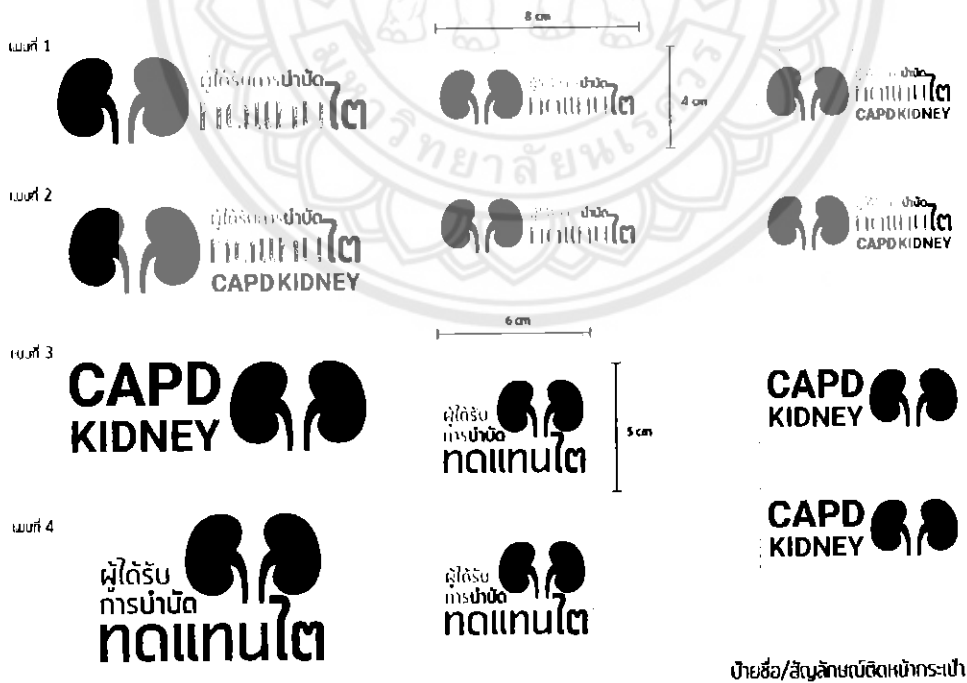
ภาพ 4.3 แสดงแบบร่างกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 1



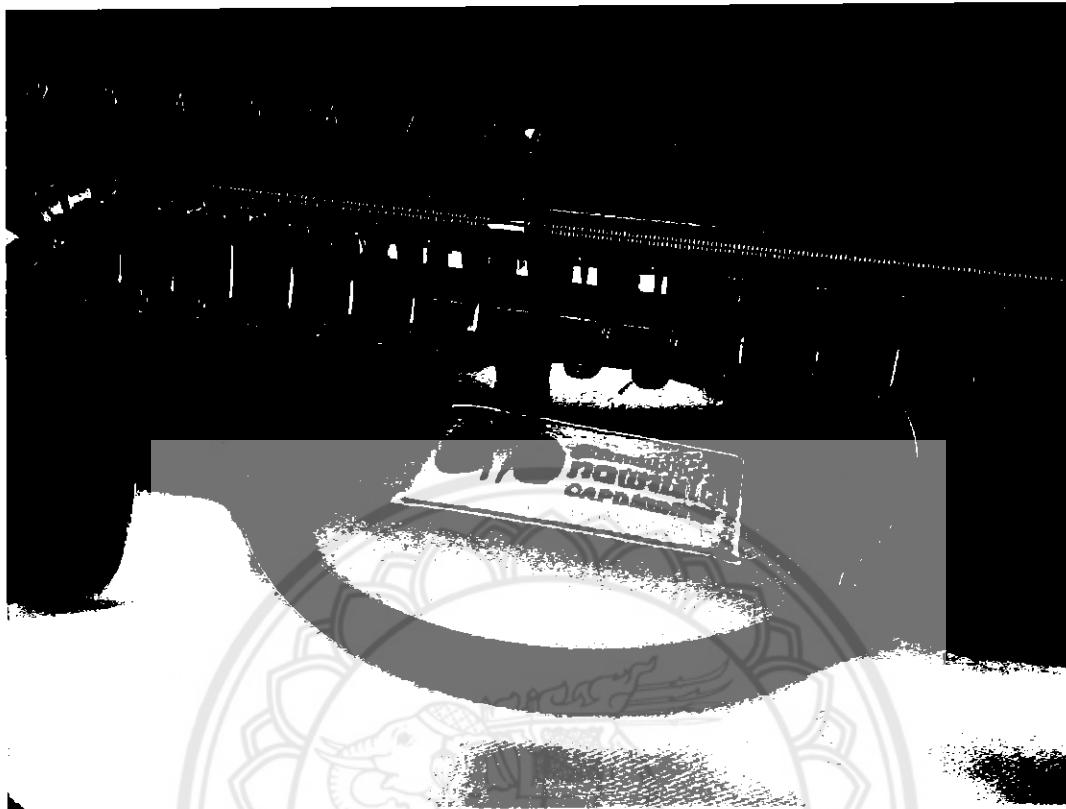
ภาพ 4.4 แสดงแบบร่างกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 2



ภาพ 4.5 แสดงแบบร่างกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 3

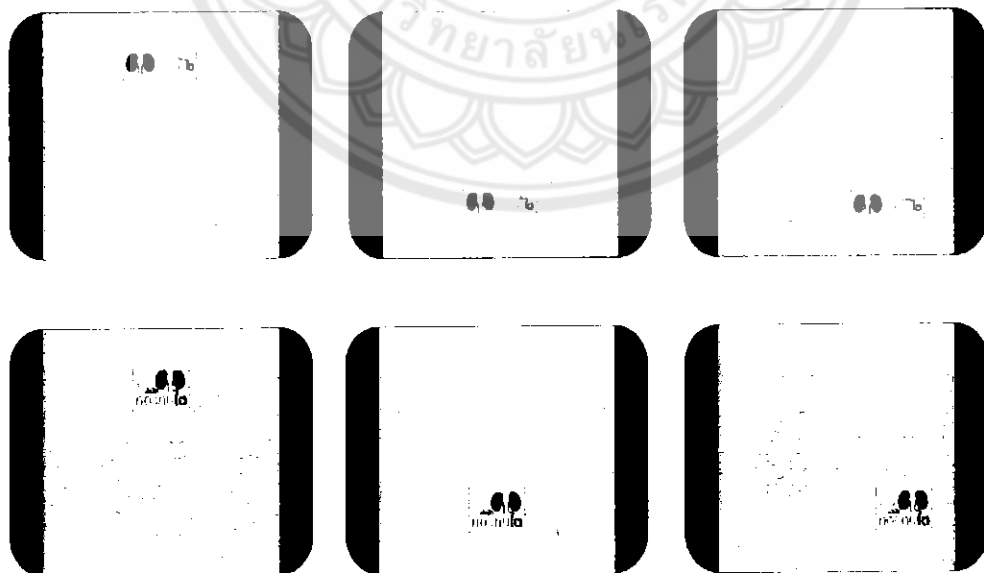


ภาพ 4.6 แสดงแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋า



ภาพ 4.7 แสดงตัวต้นแบบป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋

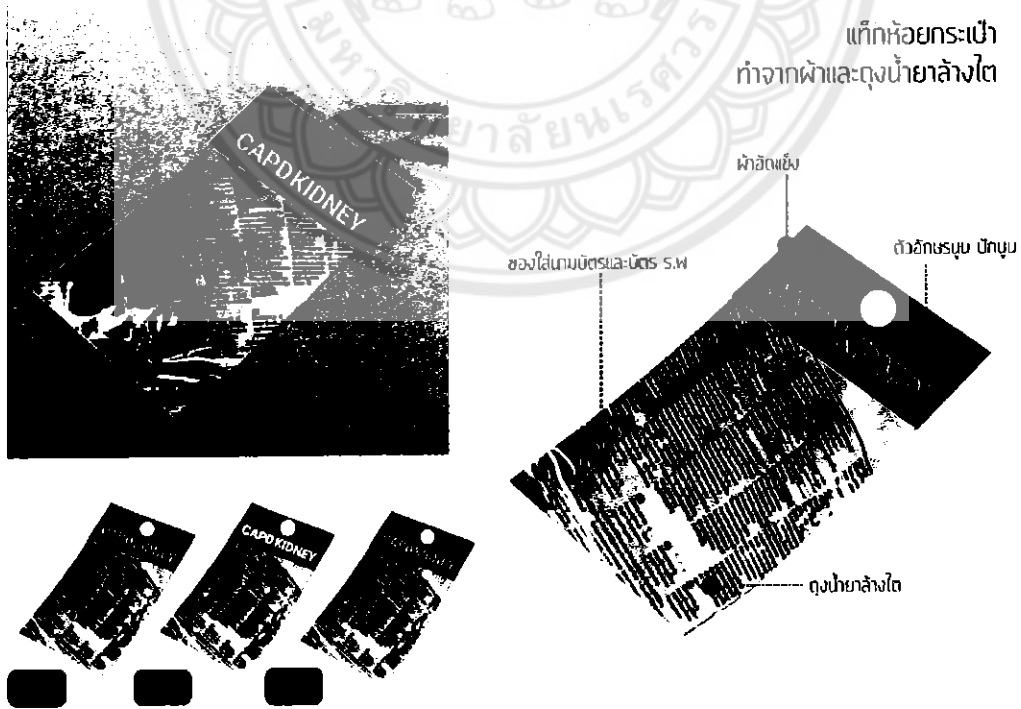
ตำแหน่งการวาง ป้ายชื่อ/สัญลักษณ์ติดหน้ากระเป๋



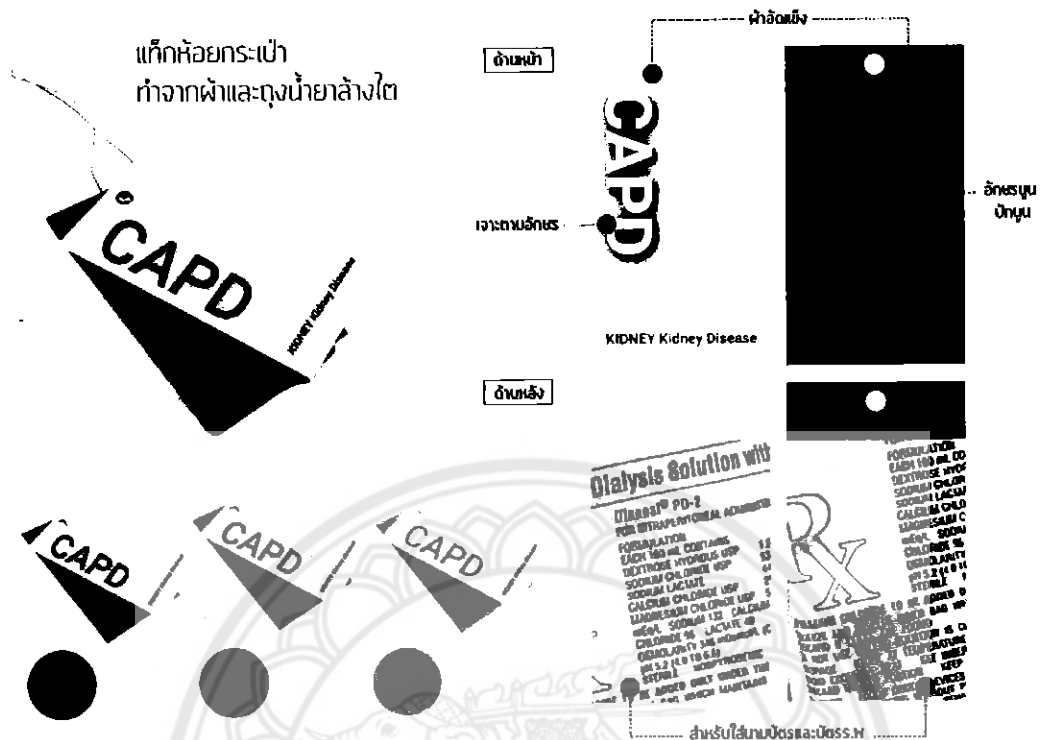
ภาพ 4.8 แสดงตำแหน่งการวางแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋



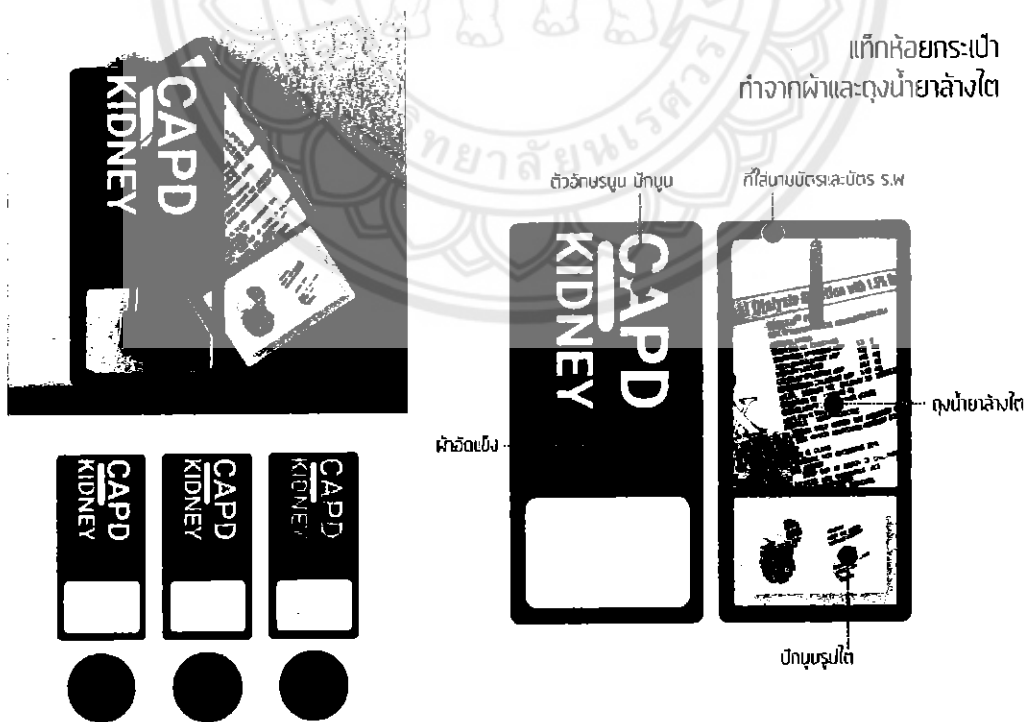
ภาพ 4.9 แสดงตัวต้นแบบตำแหน่งการวางแบบร่างป้ายชื่อ/สัญลักษณ์หน้ากระเป๋



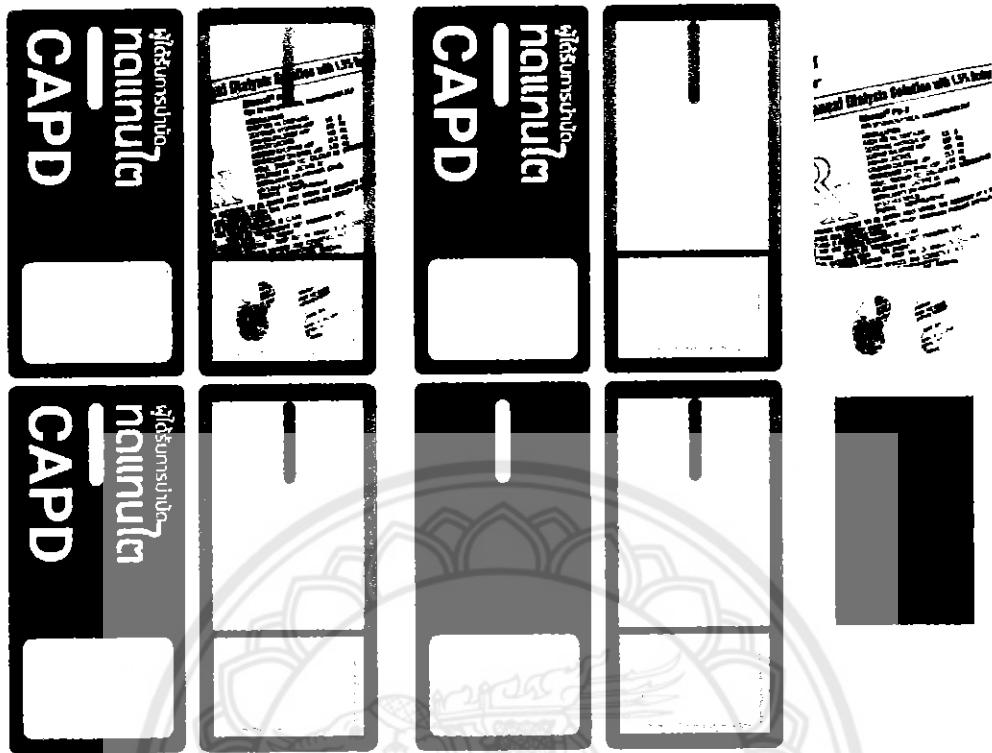
ภาพ 4.10 แสดงแก๊กห้อยกระเป๋แบบที่ 1



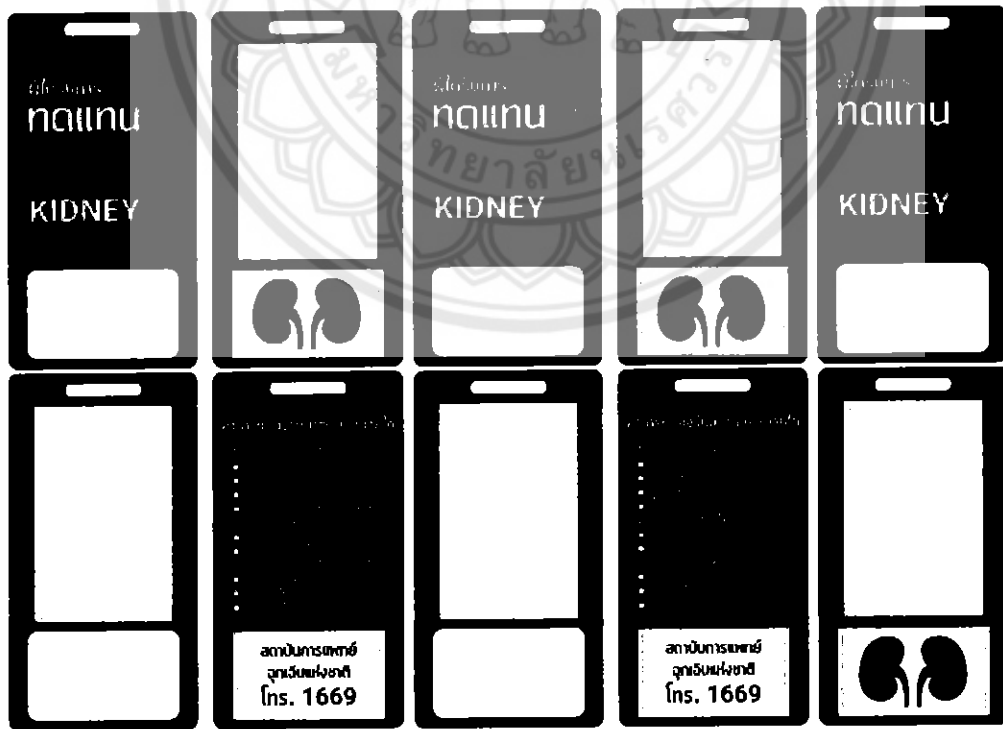
ภาพ 4.11 แสดงแก๊ทห้อยกระเป๋าแบบที่ 2



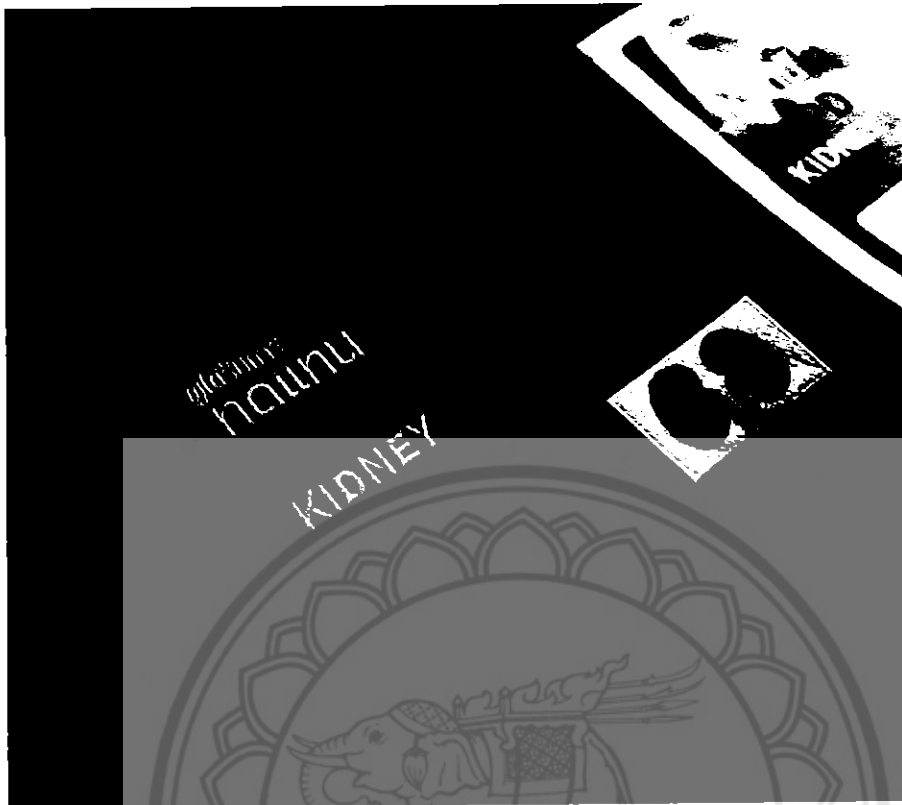
ภาพ 4.12 แสดงแก๊ทห้อยกระเป๋าแบบที่ 3



ภาพ 4.13 แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3.1



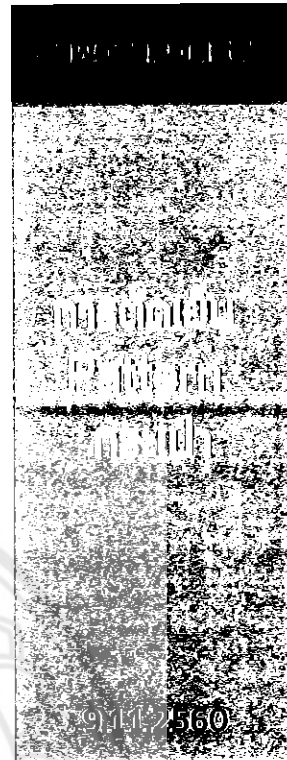
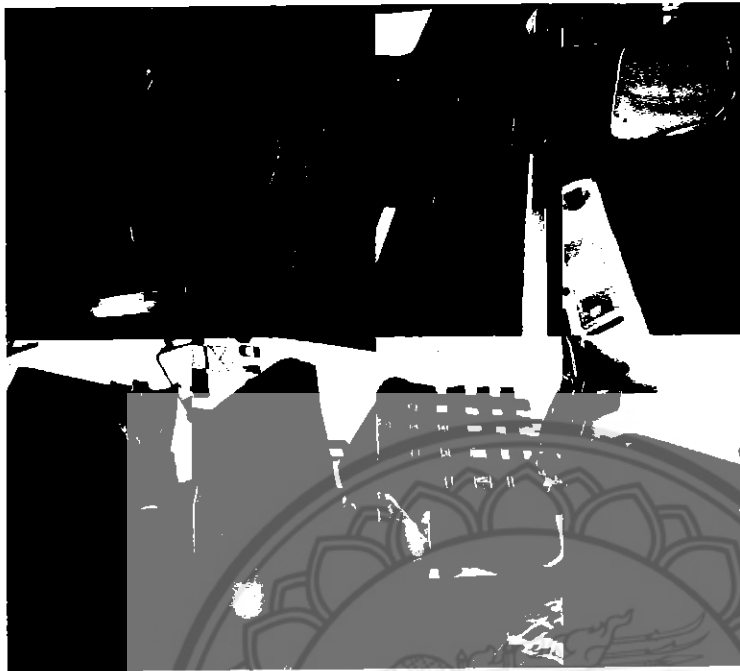
ภาพ 4.14 แสดงแท็กห้อยกระเป๋แบบที่ 3.2



ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบแท็กห้อยกระเป๋าแบบที่ 3.2



ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบการร่างแบบ Pattern กระเป๋า

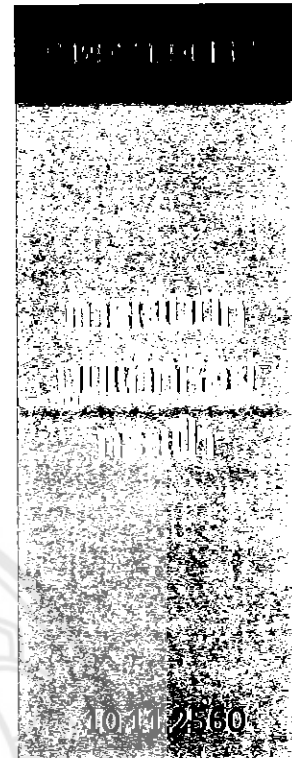


ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบการตัดเย็บ Pattern กระเป๋า



ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบการขึ้นโครงกระเป๋าและฟังก์ชันการใช้งานของกระเป๋า



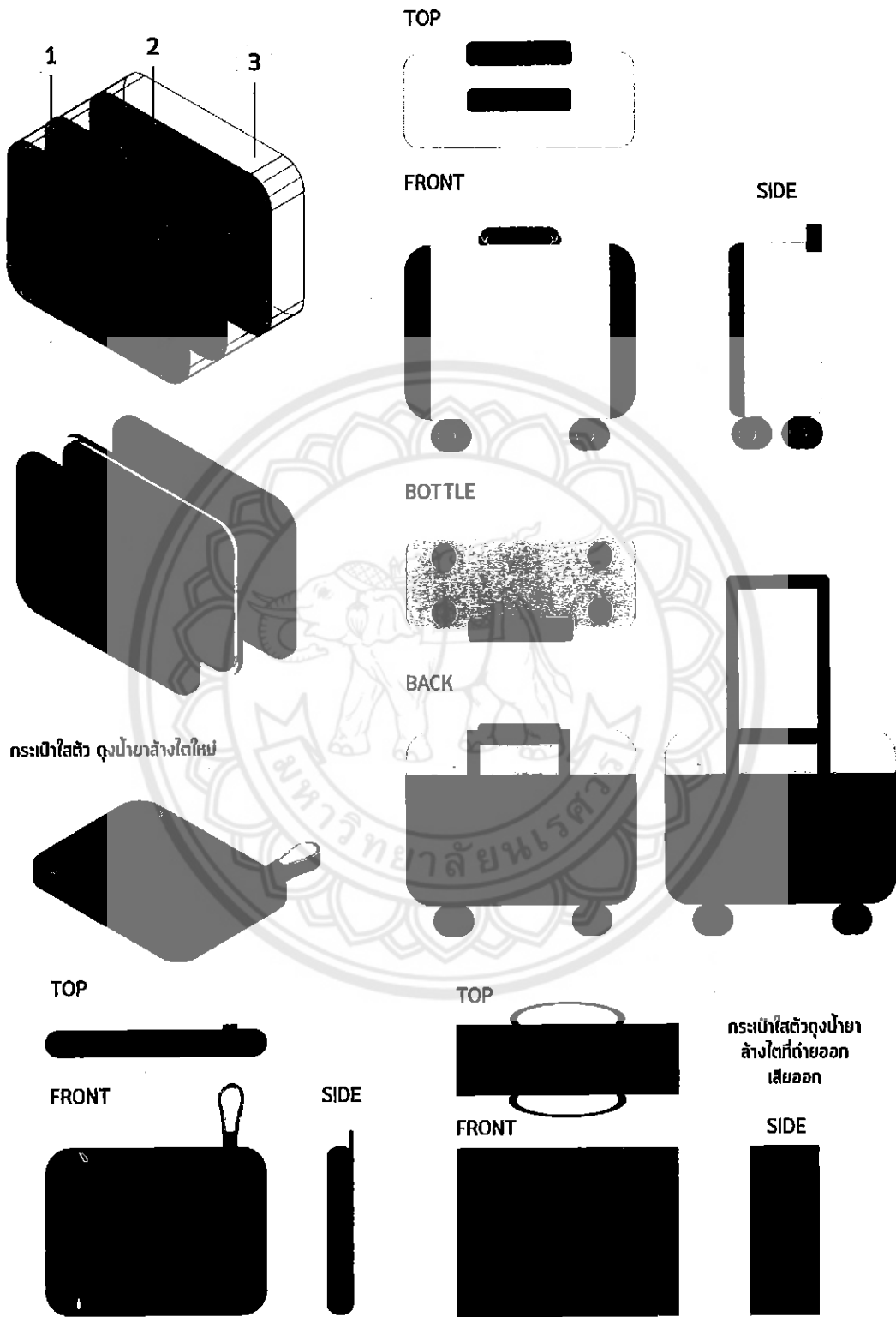


ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบการเชื่อมป๊ากนูนแท็กห้อยกระเป๋



ภาพ 4.15 แสดงตัวต้นแบบงานเย็บชิ้นส่วนกระเป๋แต่ละชั้น



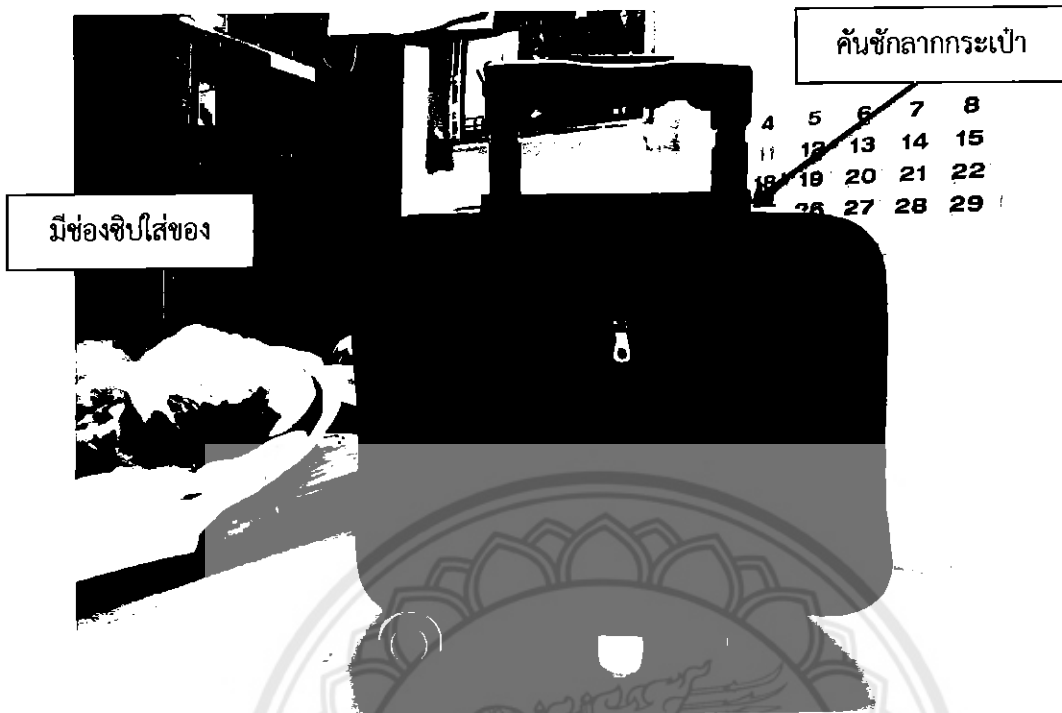


#### 4. ขั้นตอนการออกแบบ

7. ออกแบบโครงสร้างให้มีความกะทัดรัดต่อการพกพา มีความเรียบง่าย สะดวกการใช้งานและอิงกับพฤติกรรมของผู้ป่วยไตและมีฟังก์ชันการใช้งานที่ตอบสนองต่อการล้างไตของผู้ป่วยไต
8. ออกแบบการเข้ากันของวัสดุ ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER) เป็นผ้าที่นิยมนำมาใช้ทำกระเป๋าชินิตหนึ่ง ผลิตจากเส้นใยผ้าโพลีเอสเตอร์ หรือ เส้นใยพลาสติก ถือได้ว่าเป็นผ้าผสมผ้าฝ้ายกับผ้าสังเคราะห์ บางรุ่นจะมีหลังผ้าที่มีวัสดุเหมือนกันเหมือนน่ายางมาติดที่หลังผ้า PVC/PU ทำให้ทนทานมากขึ้นและช่วยให้กันน้ำ (Water Resistance) ด้วย แต่ด้วยธรรมชาติของผ้าจะทำให้มีผิวแข็งแต่ข้อดีคือไม่อ่อนยวบเหมือนผ้าcottonหรือผ้าดิบ มีหลายหลายสีให้เลือก



ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 1



ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 2

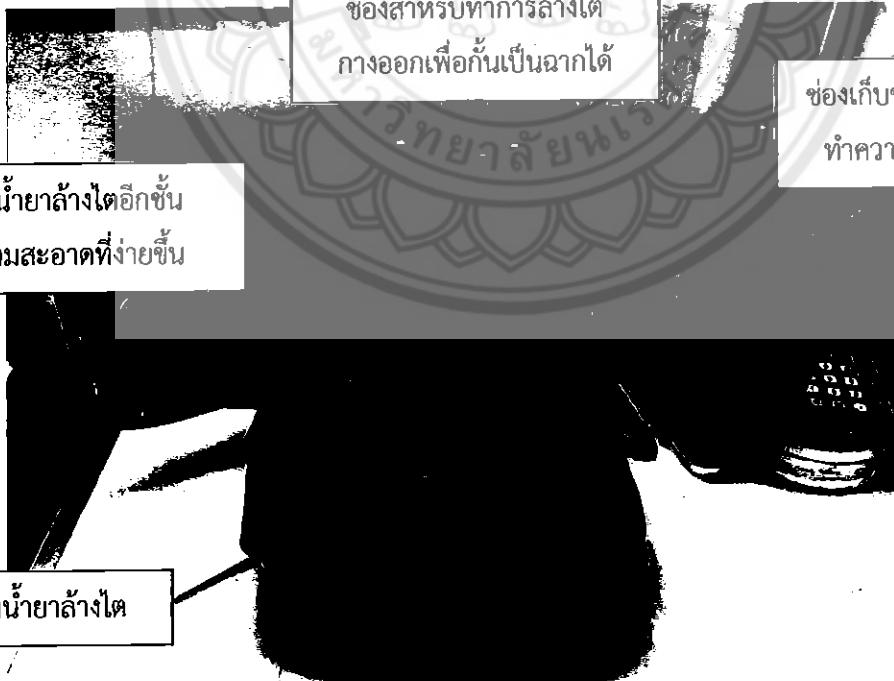


ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 3



สายขัดยางยึดสำหรับเก็บของต่างๆ

ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 4



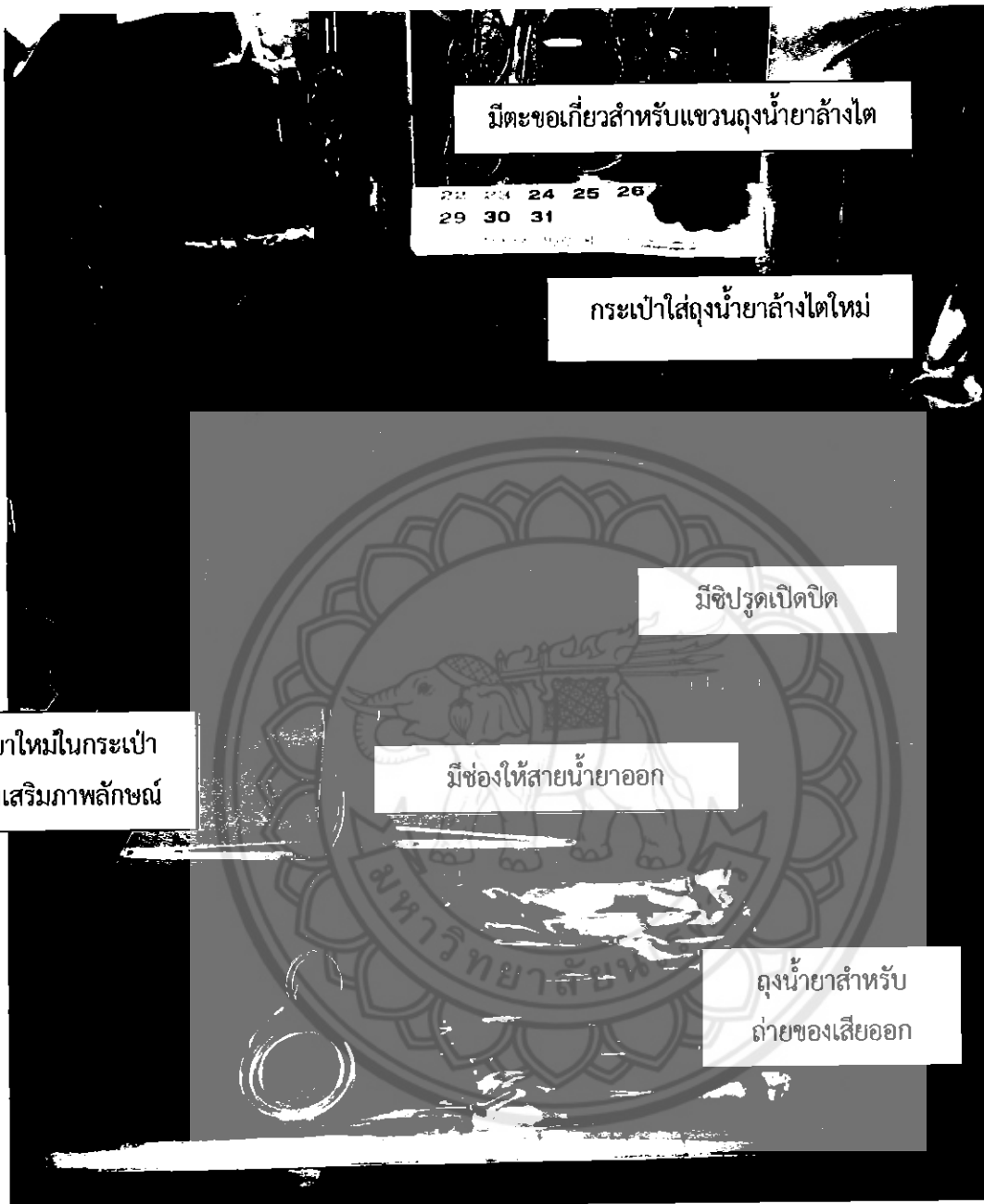
ช่องสำหรับการทำการล้างไต  
ทางออกเพื่อกันเป็นฉากได้

ช่องเก็บของใส่ขวดน้ำยา  
ทำความสะอาดต่างๆ

เย็บติดด้วยถุงน้ำยาล้างไตอีกชั้น  
เพื่อการทำความสะอาดที่ง่ายขึ้น

ชั้นเก็บถุงน้ำยาล้างไต

ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 5



ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตแบบที่ 6

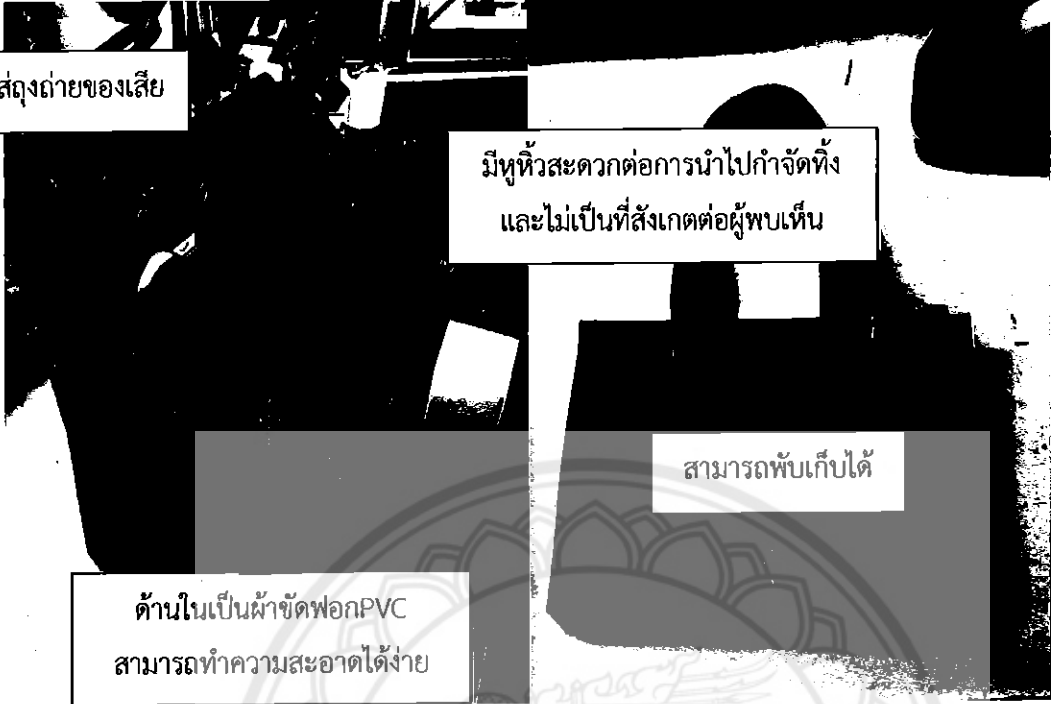
กระเป๋าสีถุงนํ้ายาลายของเสียออก

กางออกได้เพื่อใส่ถุงถ่ายของเสีย

มีหูหิ้วสะดวกต่อการนำไปกำจัดทิ้ง  
และไม่เป็นที่สังเกตต่อผู้พบเห็น

สามารถพับเก็บได้

ด้านในเป็นผ้าชนิดพอกPVC  
สามารถทำความสะอาดได้ง่าย



ภาพ 4.16 แสดงรายละเอียดการออกแบบกระเป๋าสีถุงนํ้ายาลายแบบที่ 7



ภาพ 4.16 (1)การออกแบบกระเป๋าสีถุงนํ้ายาลายทางช่องท้องแบบพกพา





ภาพ 4.16 (2)การออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา



ภาพ 4.16 (3)การออกแบบกระเป๋ใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

## 5. ขั้นตอนการผลิต

- 5.1 จัดหาแหล่งวัสดุ และอุปกรณ์ เช่น ผ้าที่นำมาทำกระเป๋าใส่ที่ ร้านโชคชัยปราณี 2 จังหวัด กรุงเทพฯ , อุปกรณ์อื่นๆ เช่นแผ่นแข็งขึ้นโครงกระเป๋า และอะไหล่ต่างๆ หาซื้อที่ ร้านกันเอง จังหวัดพิษณุโลก
- 5.2 ตัดกระดาษแพทเทิร์น เพื่อเตรียมทำตัวต้นแบบตามขนาดที่ออกแบบไว้
- 5.3 จัดทำตัวต้นแบบจะกระดาษแข็ง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการผลิตจริง รวมไปถึง การตรวจสอบขนาด อุปกรณ์ อะไหล่ที่จะต้องใช้ก่อนการซื้อ
- 5.4 จากนั้นนำส่งอาจารย์เพื่อเป็นการตรวจแบบที่จะนำไปผลิตจริง มีการปรับแก้แบบให้ชัดเจน มากยิ่งขึ้น
- 5.5 เมื่อได้อุปกรณ์ครบแล้วและปรับแก้แบบตามที่ตรวจไป ก็เริ่มทำการผลิตกับช่าง โดยตัดเป็น แพทเทิร์นสำหรับการวางโครงเพื่อทำการตัดตามขนาดจริงที่กำหนด
- 5.6 ส่งความคืบหน้าให้กับอาจารย์เพื่อเป็นการตรวจสอบความเป็นไปได้ของงาน และหากมี ข้อเสนอแนะที่ต้องปรับแก้จะได้ปรับแก้ทันตักำหนด
- 5.7 มีการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ และตรวจสอบให้ตรงตามแบบที่ออกแบบไว้
- 5.8 เมื่องานเสร็จสมบูรณ์ทำการตรวจสอบผลงานให้เรียบร้อย

6. ผลการนำเสนอผลงาน

# การออกแบบกระเป๋าใส่อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

ผู้ได้รับการบำบัด  
ทดแทนไต  
CAPD KIDNEY

สายล้างไต ถังน้ำยา สายดูด สายส่งน้ำยา  
ถุงน้ำยา ถุงรับน้ำยา

สาย safety Disc Solution bag Peritoneum Catheter  
Dialyzer Neutral pH PD bag  
สาย safety cap สาย safety organizer  
Drainage bag Peritoneal dialysis solution

**ผ้าโพลีเอสเตอร์ (POLYESTER)**  
เป็นวัสดุที่นิยมใช้ทำกระเป๋าเดินทางและกระเป๋าต่าง ๆ เนื่องจากมีความทนทานและแข็งแรง สามารถทนต่อการขีดข่วนและรอยฉีกขาดได้ดี นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติกันน้ำและกันคราบสกปรกได้ดีอีกด้วย

**โหนส้นนำมาใช้ทำกระเป๋า**  
ลวด 5.50 เป็นถาวร ความสูง ความนิ่ม ความยืดหยุ่น ความนิ่ม

ภาพ 4.6 ภาพแสดงผลงานสำหรับการโปรโมท โฆษณา และลงสูจิบัตร



ภาพ 4.6 แสดงการจัดนิทรรศการแสดงผลงาน

## บทที่ 5

### บทสรุป

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ในหัวข้อ การออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้อง ที่มีความสำคัญในเรื่องการช่วยให้ผู้ป่วยไตมีการพกพาอุปกรณ์ล้างไตได้สะดวกมากยิ่งขึ้น มีการจัดเก็บอย่างปลอดภัยและช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีต่อตัวผู้ป่วยเอง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ได้จริงและตอบสนองต่อความต้องการ

#### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอุปกรณ์ล้างไตสำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมกรรมการล้างไตของผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้อง
3. เพื่อออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

#### ขอบเขตด้านผลิตภัณฑ์

1. นำเสนอแนวคิดกระบวนการออกแบบและพัฒนาสำหรับผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องที่ต้องการความสะดวกในการล้างไตในแต่ละพื้นที่หรือสามารถพกพาได้ในขณะที่ต้องออกนอกสถานที่ ซึ่งเป็นข้อจำกัดเดิมในการรักษาที่ต้องล้างไตอยู่บ่อยๆ

2. สร้างภาพลักษณ์ของการล้างไตในขณะที่ผู้ป่วยไตต้องทำการล้างไตต่อที่สาธารณะหรือในสถานที่ต่างๆ และตอบสนองประโยชน์ในด้านการใช้งาน

การออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา ประกอบด้วย กระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา จำนวน 1 โครงสร้าง

#### สรุปผลการวิจัย

โดยใช้การศึกษาดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโรคไตและการล้างไตทางช่องท้อง
2. ศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมกรรมการล้างไตของผู้ป่วยไต
3. ศึกษาหลักการและแนวคิดของการออกแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไต
4. นำข้อมูลที่ได้ศึกษา มาวิเคราะห์สรุปผล เพื่อทำการออกแบบ
5. ทำการออกแบบงานต้นแบบกระเป๋าสี้อุปกรณ์ล้างไตทางช่องท้องแบบพกพา

## อภิปรายผล

การศึกษาตามขั้นตอน ผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. จากการที่สังเกตและสอบถามไปผู้ป่วยไต ในเรื่องของดีไซด์และฟังก์ชันการใช้งาน มีการตอบรับที่ดีเพราะด้วยรูปทรงที่ใช้งานง่ายและมีฟังก์ชันเสริมขั้นตอนในการล้างไตช่วยให้ผู้ป่วยมีการจัดสรรที่ดีขึ้นและช่วยลดการเป็นเป่าสายตาจากผู้พบเห็นขณะทำการล้างไต และสีสัสนที่เลือกใช้สีเทา สีส้ม และสีน้ำเงินก็ตอบโจทย์และเหมาะสมกับผู้ป่วยไตที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่สำคัญสามารถใช้งานได้จริงและตอบสนองต่อความต้องการ
2. จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาเรื่องวัสดุที่ใช้ทำกระเป่า เหตุผลที่เลือกผ้าขัดฟอก PVC นำมาทำกระเป่าเนื่องจาก ผ้าขัดฟอกมีสายผ้าที่โดดเด่นมีการสานขัดที่ละเอียด เมื่อสัมผัสทำให้ผู้ป่วยไตมาการหยิบจับได้นิ่มนวลกว่าผ้าอื่นๆ และผ้าขัดฟอกมีพื้นหลังเป็น PVC ทำให้ทนทานมากขึ้นและช่วยกันน้ำ (Water Resistance) ผ้าจะทำให้มีผิวแข็งไม่อ่อนยวบมีหลากหลายสีให้เลือก และมีการนำถุงน้ำยาล้างไตมาเย็บติดกับตัวกระเป่าในชั้นที่ทำการล้างไตที่สามารถกางออกกันเป็นฉากได้ ถุงน้ำยาล้างไตใหม่เมื่อมีการถ่ายน้ำยาเรียบร้อยแล้วจะเป็นวัสดุที่ใช้ที่สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ จึงมาเย็บติดกับตัวกระเป่าชั้นที่ทำการล้างไตและเก็บอุปกรณ์น้ำยาต่างๆ เพื่อให้การฉีดพ่นน้ำยาทำความสะอาดเช็ดทำความสะอาดได้ง่ายขึ้น คุณสมบัติของถุงน้ำยาล้างไตเหนียวและแข็งแรง ทนต่อการทำความสะอาดเช็ดถูต่างๆ

### ข้อเสนอแนะ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ในหัวข้อการออกแบบกระเป๋าสีสุปรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ชีวิตและพฤติกรรมการล่างไตในการออกแบบกระเป๋าสีสุปรณ์ล่างไตทางช่องท้องแบบพกพา ซึ่งในขั้นตอนการดำเนินงานนั้น ก็มีการพบกับปัญหาซึ่งถือว่าเป็นเรื่องปกติในการทำงาน ทั้งปัญหาในด้านการสื่อสารกับคน และปัญหาของตัววัสดุที่นำมาผลิตด้วย การทำงานถ้าจะให้ออกมาดีต้องมีความตั้งใจและใส่ใจในทุกขั้นตอนการทำ สำคัญคือการวางแผนในการทำงาน เพราะระยะเวลามีส่วนสำคัญในการทำงานเป็นอย่างมาก เมื่อเกิดปัญหาแล้วจะต้องคิดแก้ไขให้อยู่ในระยะเวลาที่กำหนดด้วย และการวิจัยในครั้งนี้มีส่วนประกอบสำคัญในหลายๆด้านนอกจากตัวผู้วิจัยแล้ว ก็ยังมีผู้ผลิต หรือค่าต่างๆ ที่ทำให้ผู้วิจัยมีความตั้งใจมากขึ้นเพราะไม่ว่าอย่างไรเราก็ต้องพึ่งพาบุคลากรเหล่านี้ ต้องมีความอดทนและใจเย็น ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในการวิจัย

ในขั้นตอนการผลิตผลงานต่างๆก็เกิดปัญหามากมาย ในบางครั้งก็ต้องปล่อยตามความเป็นจริง เพราะในการผลิตเราไม่สามารถที่จะทำตามแบบได้ 100% ไม่ว่าจะเป็ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย หรือแม้แต่ข้อจำกัดต่างๆ จะต้องปรับให้เหมาะสมปัญหาที่เกิดขึ้นและแก้ไขให้ดีที่สุด และต้องขอบคุณผู้ผลิตทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำไว้มากมาย รวมไปถึงช่วยผู้วิจัยแก้ไขปัญหาในแต่ละครั้งด้วย





### บรรณานุกรม

Utai Sukviwatsirikul. (1 พฤษภาคม 2559). คู่มือการดูแลผู้ป่วยล้างไตทางช่องท้องสำหรับประชาชน 2557. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2556, จาก <https://www.slideshare.net/UtaiSukviwatsirikul/2557-63628961>

ทีมงาน Siamhealth.net. (2556). ไตวายและไตวายเรื้อรัง. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2556, จาก [https://www.siamhealth.net/public\\_html/Disease/renal/crf.htm](https://www.siamhealth.net/public_html/Disease/renal/crf.htm).

พญ. ปิยรัตน์ ไพรัชเวช. (2560). การล้างไต การบำบัดทดแทนไต (Renal replacement therapy). สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2556, จาก <http://haamor.com/th/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%95/>.

Pramote Patana. (03 มีนาคม 2557). องค์ประกอบของการออกแบบ [Element of Design]. สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2556, จาก <http://fdesignbasis.blogspot.com/2014/03/3-element-of-design.html>.

โรงเรียนศรีสงครามวิทยา. (2557). การออกแบบผลิตภัณฑ์และการนำเสนอผลงาน. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2556, จาก <https://sites.google.com/a/srisongkram.ac.th/athittiyakornph15/w9>.

KruKeawnaka. (2556). หลักการใช้สี. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2556, จาก <https://sites.google.com/site/krukaewnaka/webm3/websites03>.

visualistan. (3 กรกฎาคม 2558). ว่าด้วยประเภทของกระเป๋า 15 แบบ ฝรั่งเศสเรียกแบบนี้ ไทยเรียกแบบไหน. สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2556, จาก <https://www.pptvhd36.com/news/%E0%B9%84%E0%B8%A5%E0%B8%9F%E0%B9%8C%E0%B8%AA%E0%B9%84%E0%B8%95%E0%B8%A5%E0%B9%8C/14054>