



# อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522  
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

มหาวิทยาลัยมหิดล

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)  
ปรากฏในอนุสิทธิบัตรนี้

เลขที่คำขอ 1803000743  
วันขอรับอนุสิทธิบัตร 29 มีนาคม 2561  
ประดิษฐ์ ศาสตราจารย์ พญ.จิรพร เหล่าธรรมทัศน์ และคณะ  
แสดงถึงการประดิษฐ์ สารที่บรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรและหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ

ออกให้ ณ วันที่ 19 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562

หมดอายุ ณ วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567



(ลงชื่อ).....



(นายดิเรก บุญแท้)  
รองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา  
ผู้ออกอนุสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

**หมายเหตุ**

1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีเริ่มแต่ปีที่ 5 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 ครั้ง มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่
4. การอนุญาตให้ใช้สิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

สารทึบรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

5 เคมีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสารทึบรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาเพื่อดูความผิดปกติของลำไส้ใหญ่จะใช้วิธีการตรวจสอบโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์ หรือเอกซเรย์ (X-Ray) ร่วมกับการสวนแป้งเข้าทางทวารหนัก แพทย์ใช้เวลานานในการวินิจฉัยความผิดปกติ อาจมีการวินิจฉัยผิดพลาดได้ เป็นการนำไปสู่การรักษาที่ไม่ถูกต้องและไม่ตรงจุด และต้อง  
10 ใช้ยาที่สวนเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการประดิษฐ์คิดค้นสารทึบรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ขึ้น สารดังกล่าวนี้แพทย์จะให้ผู้ป่วยรับประทานก่อนการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์เพื่อตรวจลำไส้ใหญ่ โดยสารทึบรังสีดังกล่าวมีส่วนประกอบหลักเป็นแบเรียม ซัลเฟต (Barium Sulfate, BaSO<sub>4</sub>)

จากการที่ผู้มารับการตรวจการตรวจวินิจฉัยลำไส้ใหญ่ (CT Colonography หรือ Virtual Colonoscopy : VC) พบว่าการเตรียมลำไส้ของผู้รับการตรวจบางรายยังมีเศษอุจจาระค้างค้างในลำไส้ ทำให้ไม่  
15 สามารถแยกแยะความผิดปกติของเนื้อเยื่อและเศษอุจจาระออกจากกันได้

สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกาเลขที่ US7,684,852B2 ได้เปิดเผย ระบบ, องค์ประกอบ, ชุดตรวจ และวิธีการสำหรับแท็กส่วนลำไส้ใหญ่ในผู้รับการตรวจแต่ละราย (System, formulation, kit and method for tagging colonic residue in an individual) โดยสารผสมแท็กกิง (Tagging regimens) หรือสารทึบรังสีที่เหมาะสมอยู่ในรูปของสารแขวนลอย (Suspension) ประกอบไปด้วย สารแท็กกิง (Tagging agent) ได้แก่ แบเรียม  
20 ซัลเฟตเข้มข้นร้อยละ 40 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และซอร์บิทอล (Sorbitol) หรือ แมนนิทอล (Mannitol)

เข้มข้นร้อยละ 1.5 หรือ 2.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร โดยรับประทานจำนวน 3 โดส (Dose) โดสละ 20 มิลลิลิตร ก่อนการถ่ายภาพ ซึ่งผู้รับการตรวจหรือผู้ป่วยต้องบริโภคสารแท็กกิงในปริมาณที่สูง

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการประดิษฐ์คิดค้นสารที่บรังสีสำหรับการถ่ายภาพทางการแพทย์ที่มีปริมาณของแบเรียม ซัลเฟต ที่เหมาะสมสำหรับใช้กับผู้ป่วย โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ป่วยเลยและ

5 ได้ภาพที่ใช้กับการวินิจฉัยโรคอย่างชัดเจน

#### ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

สารที่บรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ตามการประดิษฐ์นี้ มีลักษณะเป็นสารแขวนลอยที่มีองค์ประกอบหลักคือ แบเรียม ซัลเฟต และพาหะนำส่งยา ที่มีสูตรตำรับให้เป็นสารที่บรังสีที่คงประสิทธิภาพและใช้งานได้ดีแม้ใช้ในปริมาณน้อย

10 การประดิษฐ์นี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสารที่บรังสีสำหรับการถ่ายภาพทางการแพทย์ ให้มีประสิทธิภาพที่ดีแม้ใช้ในปริมาณที่น้อย เพื่อลดปริมาณการรับประทานสารที่บรังสีก่อนการถ่ายภาพทางการแพทย์ในผู้ป่วย

#### คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 แสดงผลของการใช้สารที่บรังสีที่ปริมาณร้อยละของแบเรียม ซัลเฟต โดยรูปที่ 1ก. คือความเข้มข้นร้อยละ 40, รูปที่ 1ข. คือความเข้มข้นร้อยละ 30, และรูปที่ 1ค. คือความเข้มข้นร้อยละ 20

15

#### การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สารที่บรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหลักสองส่วนคือ แบเรียม ซัลเฟต (Barium Sulfate, BaSO<sub>4</sub>) ทำหน้าที่เป็นสารแท็กกิง (Tagging agent) เมื่อผู้ป่วยรับประทานสารนี้เข้าไป สารนี้จะจับกับเศษอุจจาระในลำไส้ใหญ่เมื่อถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์เพื่อตรวจลำไส้ใหญ่ ทำให้แพทย์สามารถแยกแยะความผิดปกติของเนื้อเยื่อและเศษอุจจาระออกจากกันได้ ซึ่งความเข้มข้นของแบเรียม ซัลเฟตที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก จะให้ภาพถ่ายด้วย

20

รังสีเอกซ์ที่ชัดเจนคือ โดยมีช่วงการยอมรับได้ของค่าความเข้มข้นแบเรียม ซัลเฟต ซึ่งเป็นสารแท็กกิงหรือตัวยาสำคัญ อยู่ในช่วงร้อยละ 27 ถึง ร้อยละ 33 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร พาหะนำส่งยา (Suspending vehicle) ทำหน้าที่เป็นสารช่วยกระจาย ช่วยให้ผงของแบเรียม ซัลเฟต กระจายตัวได้อย่างสม่ำเสมอ และแต่งรสชาติให้รับประทานได้ง่ายขึ้น

5 1. องค์ประกอบของสารที่รังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ประกอบด้วย

แบเรียม ซัลเฟต (Barium Sulfate, BaSO<sub>4</sub>) ปริมาตรร้อยละ 27 ถึง 33 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ที่เหมาะสมคือร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

พาหะนำส่งยา (Suspending Vehicle) ปริมาตรร้อยละ 100 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

1.1 ตัวอย่างองค์ประกอบของสารที่รังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์

10                   แบเรียม ซัลเฟต ปริมาณ                   300   กรัม

พาหะนำส่งยา ปริมาตร                   1,000   มิลลิลิตร

1.2 วิธีการเตรียมสารที่รังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ดำเนินการดังนี้

ก. ชั่งผงแบเรียม ซัลเฟต ในภาชนะผสม

ข. เติมหาหะนำส่งยาลงในภาชนะผสมปริมาตรร้อยละ 60 ของปริมาตรพาหะนำส่งยาทั้งหมด

15                   ค. ผสมแบเรียม ซัลเฟต และพาหะนำส่งยาให้เข้ากัน โดยเลือกใช้อุปกรณ์ตามปริมาณสารที่บ  
รังสีที่ต้องการเตรียม เช่น การบดด้วยโกร่ง การเขย่า การปั่นด้วยเครื่องผสม เป็นต้น

2. พาหะนำส่งยาประกอบรวมด้วย

คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซิเลจ (Carboxymethyl cellulose (CMC) Mucilage) ปริมาตร  
ร้อยละ 7 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

20                   ซอร์บิทอล (Sorbitol) (เข้มข้นร้อยละ 70 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) ปริมาตรร้อยละ 20 โดยปริมาตร  
ต่อปริมาตร

สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต (Compound Hydroxy Benzoate) ปริมาตรร้อยละ 1 โดย  
ปริมาตรต่อปริมาตร

ไซรัป ยูเอสพี (Syrup USP) หรือ 85% ไซรัป (85% Syrup) ปริมาตรร้อยละ 60 โดยปริมาตรต่อ  
ปริมาตร

5 น้ำ ปริมาตรร้อยละ 12 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

### 2.1 ตัวอย่างองค์ประกอบพาหะนำส่งยา

คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซิเลจ ปริมาตร

7 มิลลิลิตร

ซอร์บิทอล (เข้มข้นร้อยละ 70 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) ปริมาตร 20 มิลลิลิตร

10 สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ปริมาตร 1 มิลลิลิตร

ไซรัป ยูเอสพี ปริมาตร 60 มิลลิลิตร

น้ำ ปริมาตร 12 มิลลิลิตร

#### 2.1.1 วิธีการเตรียมพาหะนำส่งยา ดำเนินการดังนี้

15 ก. ผสม คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซิเลจ, ซอร์บิทอล (เข้มข้นร้อยละ 70 โดย  
น้ำหนักต่อปริมาตร), สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต และน้ำ ตามปริมาณที่กำหนด ให้เข้ากัน

ข. ปรับปริมาตรสารผสม ข้อ ก. ด้วย ไซรัป ยูเอสพี ตามปริมาณที่กำหนด ผสมให้เข้ากันได้  
เป็นพาหะนำส่งยา

#### 2.2 คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซิเลจ ประกอบด้วย

20 โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 1500 (Sodium carboxymethyl cellulose 1500) ปริมาตรร้อยละ 1.4 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ปริมาตรร้อยละ 1 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

น้ำ เติมจนมีปริมาตรครบร้อยละ 100

2.2.1 ตัวอย่างองค์ประกอบคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซีเลจ

ไซเตียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 1500 ปริมาณ	14	กรัม
สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ปริมาตร	10	มิลลิลิตร
น้ำ เติมจนมีปริมาตร	1,000	มิลลิลิตร

5

2.2.2 วิธีการเตรียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซีเลจ ดำเนินการดังนี้

ก. ชั่งไซเตียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 1500 ปริมาณที่กำหนด ใส่ในภาชนะ เติมสารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต เติมน้ำปริมาตรร้อยละ 80 ของปริมาตรที่กำหนด

ข. นำสารผสมข้อ ก. ไปให้ความร้อนในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) ผสมสม่ำเสมอ

10 จนได้สารละลายใส แล้วเติมน้ำจนปริมาตรครบร้อยละ 100

2.3 สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ประกอบด้วย

เมทิลพาราเบน (Methyl Paraben) ปริมาตรร้อยละ 8 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

โพรพิลพาราเบน (Propyl Paraben) ปริมาตรร้อยละ 2 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) เติมจนมีปริมาตรครบร้อยละ 100

15

2.3.1 ตัวอย่างองค์ประกอบของสารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต

เมทิลพาราเบน ปริมาณ 8 กรัม

โพรพิลพาราเบน ปริมาณ 2 กรัม

โพรพิลีนไกลคอล เติมจนมีปริมาตรครบ 100 มิลลิลิตร

2.3.2 วิธีการเตรียม สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ดำเนินการดังนี้

20

ก. ชั่งเมทิลพาราเบน และโพรพิลพาราเบน ตามปริมาณที่กำหนด

ข. ละลายผงยาทั้งสองชนิดในโพรพิลีนไกลคอล แล้วปรับปริมาตรจบบริมาตรที่กำหนด

## 2.4 ไซรัป ยูเอสพี ประกอบด้วย

ซูโครส (น้ำตาลทราย) ปริมาณร้อยละ 85 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

น้ำ ปริมาตรร้อยละ 100 โดยปริมาตรต่อปริมาตร

### 2.4.1 ตัวอย่างองค์ประกอบไซรัป ยูเอสพี

- 5                   ซูโครส ปริมาณ 850 กรัม
- น้ำ        ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร

### 2.4.2 วิธีการเตรียมไซรัป ยูเอสพี ดำเนินการดังนี้

- ก. ชั่งซูโครสตามปริมาณที่กำหนด เติมน้ำร้อยละ 10 ของปริมาตรน้ำทั้งหมด แล้วต้มจน
- น้ำตาลละลาย
- 10                   ข. ปรับปริมาตรสารละลายในข้อ ก. ด้วยน้ำจนมีปริมาตรครบร้อยละ 100
- ค. กรองฝุ่นผงออกหากมี

### ผลการทดลอง

- โดยได้มีการศึกษาทดลองถึงปริมาณแบเรียม ซัลเฟตความเข้มข้นที่แตกต่างกันในสูตรตำรับคือ ร้อยละ
- 20 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร และร้อยละ 40 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ที่ผสม
- 15                   กับพาทะนำส่งยา ต่อความชัดเจนของภาพถ่ายด้วยรังสีเอกซ์
- เมื่อผู้ป่วยได้รับประทานสารทึบรังสีที่มีปริมาณความเข้มข้นแตกต่างกัน ปริมาตรที่ได้รับ 45 ซีซี ผล
- ปรากฏว่าการที่ใช้แบเรียม ซัลเฟต เข้มข้นร้อยละ 20 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร พบว่าภาพที่ได้จากภาพถ่ายด้วย
- รังสีเอกซ์ไม่มีความชัดเจน ลักษณะของยาที่จับอุจจาระกระจายทำให้ภาพที่ได้ไม่ชัดเจน (แสดงดังรูปที่ 1ค.)
- แต่หากใช้ปริมาณแบเรียม ซัลเฟต เข้มข้นร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร (แสดงดังรูปที่ 1ข.) และปริมาณ
- 20                   แบเรียม ซัลเฟต เข้มข้นร้อยละ 40 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร (แสดงดังรูปที่ 1ก.) พบว่าภาพที่ได้จะมีความ
- ชัดเจนใกล้เคียงกัน ลักษณะของยาจะจับรวมกับอุจจาระอย่างชัดเจน ปริมาณความเข้มข้นของแบเรียม ซัลเฟต

ที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณแบเรียม ซัลเฟตให้น้อยที่สุด และเป็นการลดต้นทุนการผลิต

#### การนำไปใช้ประโยชน์

ให้ผู้ป่วยรับประทานก่อนการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์ เพื่อวิเคราะห์ความผิดปกติ

- 5 ต่างๆ ผ่านเทคนิค ซีที เวอร์ชวล โคลโนกราฟี (CT Virtual Colonography) หรือรับประทานร่วมกับยา  
ระบาย (Swiff) เพื่อให้สารที่รังสีนี้จับกับเศษอุจจาระที่เหลืค้างในลำไส้เนื่องจากถ่ายออกไม่หมด

#### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เหมือนกับที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์





ข้อถ้อยสิทธิ

1. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ประกอบไปด้วย  
แบเรียม ซัลเฟต ปริมาณร้อยละ 27 ถึง 33 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร  
พาหะนำส่งยา ปริมาตรร้อยละ 100 โดยปริมาตรต่อปริมาตร
- 5 ที่ซึ่ง พาหะนำส่งยา ประกอบด้วย คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซีเลจ, ซอร์บิทอล (เข้มข้นร้อยละ 70 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร), สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต, ไซรัป ยูเอสพี และน้ำ
2. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 ที่ซึ่ง แบเรียม ซัลเฟต ปริมาตรร้อยละ 30 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร
3. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามข้อถ้อยสิทธิที่ 1 หรือ 2 ที่ซึ่ง พาหะนำส่งยา ประกอบ  
10 ไปด้วย  
คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซีเลจ ปริมาตรร้อยละ 7 โดยปริมาตรต่อปริมาตร  
ซอร์บิทอล (เข้มข้นร้อยละ 70 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) ปริมาตรร้อยละ 20 โดยปริมาตรต่อปริมาตร  
สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ปริมาตรร้อยละ 1 โดยปริมาตรต่อปริมาตร  
ไซรัป ยูเอสพี ปริมาตรร้อยละ 60 โดยปริมาตรต่อปริมาตร  
15 น้ำ ปริมาตรร้อยละ 12 โดยปริมาตรต่อปริมาตร
4. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามข้อถ้อยสิทธิ 1 ถึง 3 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่ง คาร์บอกซีเมทิล  
เซลลูโลส (ซีเอ็มซี) มูซีเลจ ประกอบไปด้วย  
โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส 1500 ปริมาตรร้อยละ 1.4 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร  
สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ปริมาตรร้อยละ 1 โดยปริมาตรต่อปริมาตร  
20 น้ำ เติมจนมีปริมาตรครบร้อยละ 100

5. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามข้อถ้อสิทธิ 1 ถึง 4 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่ง สารประกอบไฮดรอกซี เบนโซเอต ประกอบไปด้วย

เมทิลพาราเบน ปริมาตรร้อยละ 8 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

โพรพิลพาราเบน ปริมาตรร้อยละ 2 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

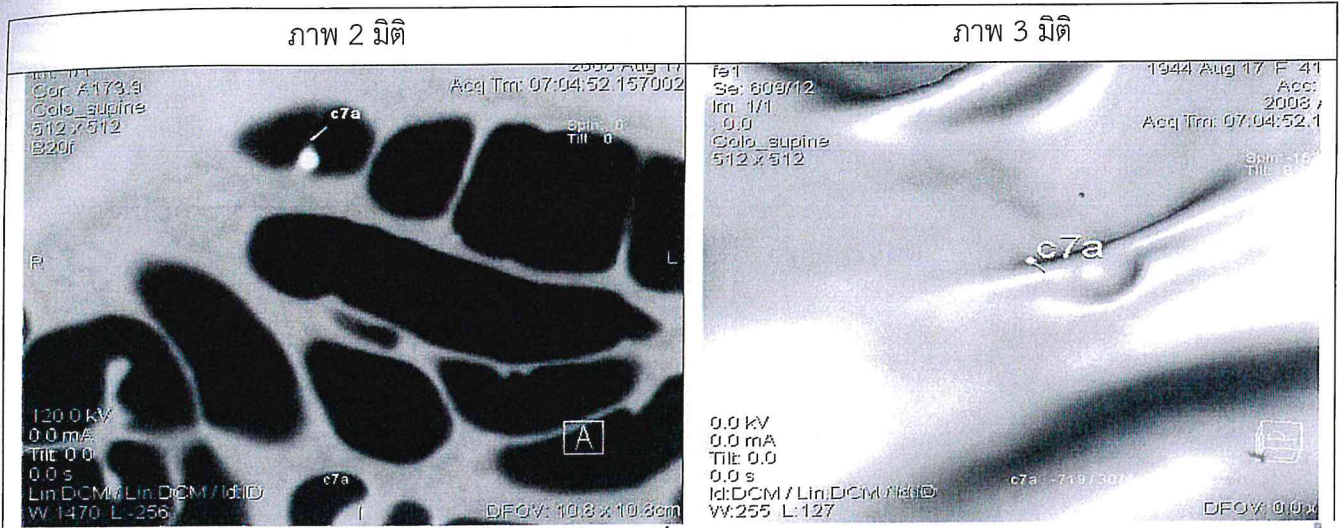
5 โพรพิลีนไกลคอล เต็มจันมีปริมาตรครบร้อยละ 100

6. สารที่บรั้งสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ ตามข้อถ้อสิทธิ 1 ถึง 5 ข้อใดข้อหนึ่ง ที่ซึ่ง โซร็ป ยูเอสพี ไปประกอบด้วย

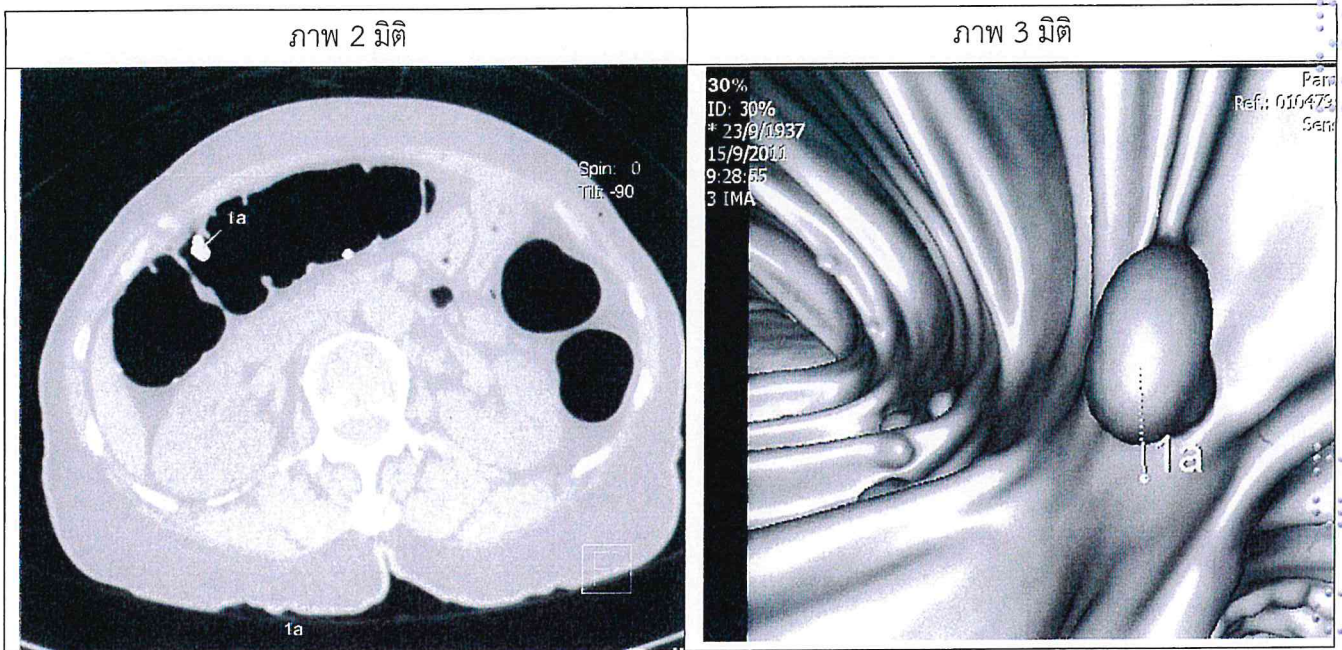
ซูโครส ปริมาตรร้อยละ 85 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

น้ำ ปริมาตรร้อยละ 100 โดยปริมาตรต่อปริมาตร



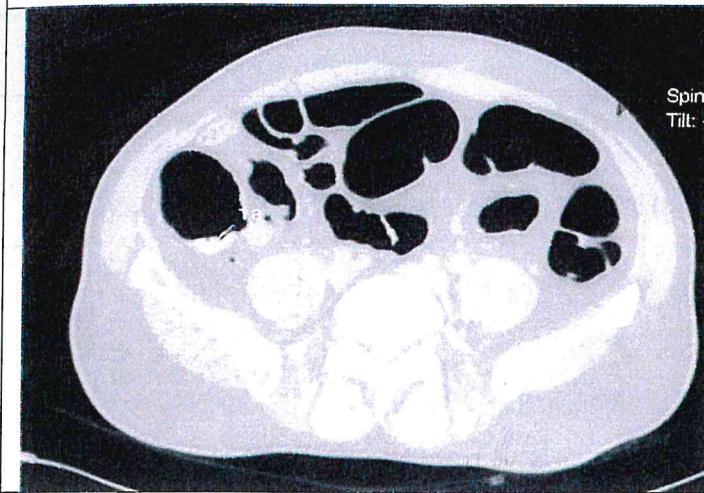


รูปที่ 1ก.

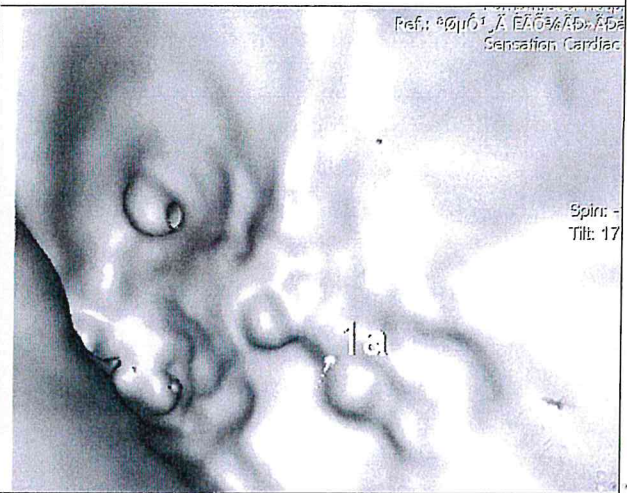


รูปที่ 1ข.

ภาพ 2 มิติ



ภาพ 3 มิติ

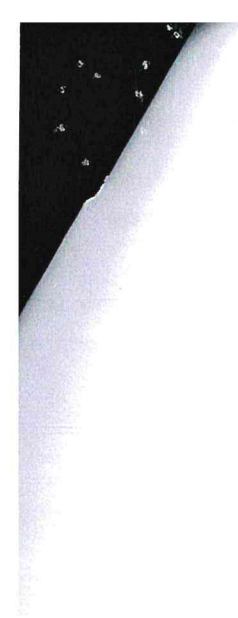


รูปที่ 1ค.

### บทสรุปการประดิษฐ์

สารทึบรังสีเพื่อการถ่ายภาพทางการแพทย์ เป็นสารที่แพทย์จะให้ผู้ป่วยรับประทานก่อน การถ่ายภาพทางการแพทย์ เพื่อทำการวิเคราะห์ความผิดปกติต่างๆ ของเยื่อหุ้มของลำไส้ใหญ่ที่ผ่านการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์ โดยสารทึบรังสีตามการประดิษฐ์นี้ มีลักษณะเป็นสารแขวนลอยที่มีส่วนประกอบ

5 หลักคือ แบเรียม ซัลเฟต และพาหะนำส่งยา ที่ได้มีการปรับสูตรตำรับให้เป็นสารทึบรังสีที่คงประสิทธิภาพ และใช้งานได้ดีแม้ใช้ในปริมาณน้อย



000000

000000

000000