

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลม  
หายใจออกและอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเปรียบเทียบกับ  
บริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว



นายสิทธิกร ลินลารรรถ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556


ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

Effect of Rice Carbohydrate Ingestion on Intestinal Hydrogen Gas Production and  
Symptoms in Non-constipation Irritable Bowel Syndrome Patients compared with  
Carbohydrate from Wheat or Mungbean



Mr. Sittikorn Linlawan

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Medicine

Department of Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกและอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเปรียบเทียบกับการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว

โดย

นายสิทธิกร ลินลาวรรณ

สาขาวิชา

อายุรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุเทพ กลชาญวิทย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ แพทย์หญิง ฐนิตา พัชรตระกูล

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ โสภณ นภาธร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ กัมมันต์ พันธุมจินดา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุเทพ กลชาญวิทย์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ แพทย์หญิง ฐนิตา พัชรตระกูล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ แพทย์หญิง อรุมา ชูติเนตร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(พันเอก นายแพทย์ วานิช ปิยนรินทร์)

สิทธิกร ลินลาวรรณ : ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกและอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเปรียบเทียบกับคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว. (Effect of Rice Carbohydrate Ingestion on Intestinal Hydrogen Gas Production and Symptoms in Non-constipation Irritable Bowel Syndrome Patients compared with Carbohydrate from Wheat or Mungbean) อ.ที่ปริกษาวิทยาพนธ์หลัก: ศ. นพ. สุเทพ กลชาญวิทย์, อ.ที่ปริกษาวิทยาพนธ์ร่วม: อ. พญ. ฐนินสา พัชรตระกูล, 67 หน้า.

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออก และอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเปรียบเทียบกับ

การบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว

ความสำคัญและที่มาของปัญหางานวิจัย โรคลำไส้แปรปรวนมีกลไกการเกิดโรคจากหลายปัจจัย โดยพบว่าอาหารมีบทบาทสำคัญในการดูแลรักษา ข้าวเป็นแหล่งอาหารที่มีรายงานว่าสามารถย่อยสลายได้สมบูรณ์ เกิดแก๊สในลำไส้รวมถึงเกิดอาการระบบทางเดินอาหารน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดอื่น ทั้งนี้ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของอาหารประเภทนี้ในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนยังมีน้อย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษาผลของการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออก และการเกิดอาการของโรคภายหลังการรับประทานเปรียบเทียบกับรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว

ระเบียบวิธีการวิจัย ผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นตามนิยาม Rome III 20 คนเข้าร่วมการศึกษา โดยแต่ละคนจะถูกสุ่มให้รับประทานอาหารทดลองที่ผลิตจากข้าวเจ้า ข้าวสาลี หรือแป้งถั่วเขียวในปริมาณที่เท่ากัน ทำการตรวจวัดปริมาณแก๊สในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกด้วยเครื่อง breath test ร่วมกับประเมินความรุนแรงของอาการลำไส้แปรปรวนโดยใช้แบบสอบถาม (100 mm VAS) ตั้งแต่ก่อนทาน หลังทานมื้อเช้า 4 ชั่วโมงและหลังทานมื้อกลางวัน 4 ชั่วโมง ทุก 15 นาที จนครบ 8 ชั่วโมง จากนั้นเว้นระยะเวลา 1 สัปดาห์แล้วนัดผู้ป่วยมาทำการศึกษาต่อในลักษณะเดิมด้วยอาหารทดลองจนครบ 3 ครั้ง

ผลการวิจัย ผู้ป่วยทั้งหมดสามารถร่วมการศึกษาได้ตลอดการศึกษาและไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรง ปริมาณแก๊สในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกก่อนรับประทานอาหารในแต่ละครั้งไม่มีความแตกต่างกัน หลังรับประทานอาหารทดลอง 5 ชั่วโมงพบว่าปริมาณแก๊สไฮโดรเจนและมีเทนในกลุ่มข้าวสาลีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบกับข้าวเจ้าและแป้งถั่วเขียว ( $p < 0.05$ ) มีค่า area under the curve มากที่สุดในกลุ่มข้าวสาลี รองลงมาได้แก่ แป้งถั่วเขียวและข้าวเจ้าตามลำดับ ( $H_2: 4120.5 \pm 45.5$  vs.  $2356.1 \pm 13.9$ ,  $2267.3 \pm 14.6$  ppm-min,  $p < 0.001$  และ  $CH_4: 1616.0 \pm 15.8$  vs.  $943.1 \pm 5.2$ ,  $946.5 \pm 6.0$ ,  $p < 0.05$ ) อาการแน่นอึดอัดท้องและอึดเร็วเป็นอาการที่พบมากในกลุ่มที่ทานข้าวสาลีเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทานข้าวเจ้า ( $3.0 \pm 0.6$  vs.  $2.2 \pm 0.6$  and  $3.4 \pm 0.5$  vs.  $2.5 \pm 0.5$ ,  $p < 0.05$ ). โดยที่อาการทางเดินอาหารอื่น ได้แก่ ปวดท้อง แสบท้อง คลื่นไส้ ปวดอยากถ่ายอุจจาระ จุกแน่นท้อง เรอและรู้สึกกรดไหลย้อนไม่มีความแตกต่างกัน

สรุป การรับประทานอาหารที่ผลิตจากข้าวเจ้าจะเกิดปริมาณแก๊สในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออก อาการแน่นอึดอัดท้องและอึดเร็วน้อยกว่าการรับประทานอาหารจากข้าวสาลีหรือแป้งถั่วเขียว ดังนั้นข้าวเจ้าจึงเป็นแหล่งอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น

ภาควิชา อายุรศาสตร์

ลายมือชื่อนิติ .....  
.....

สาขาวิชา อายุรศาสตร์

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยาพนธ์หลัก .....  
.....

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาวิทยาพนธ์ร่วม .....  
.....

# # 5574173030 : MAJOR MEDICINE

KEYWORDS: CARBOHYDRATE / IRRITABLE BOWEL SYNDROME / RICE / WHEAT / MUNGBEAN / BREATH TEST

SITTIKORN LINLAWAN: EFFECT OF RICE CARBOHYDRATE INGESTION ON INTESTINAL HYDROGEN GAS PRODUCTION AND SYMPTOMS IN NON-CONSTIPATION IRRITABLE BOWEL SYNDROME PATIENTS COMPARED WITH CARBOHYDRATE FROM WHEAT OR MUNGBEAN. ADVISOR: PROF. SUTEP GONLACHANVIT, CO-ADVISOR: DR. TANISA PATCHARATRAKUL, 67 pp.

EFFECT OF RICE CARBOHYDRATE INGESTION ON INTESTINAL HYDROGEN GAS PRODUCTION AND SYMPTOMS IN NON-CONSTIPATION IRRITABLE BOWEL SYNDROME PATIENTS COMPARED WITH CARBOHYDRATE FROM WHEAT OR MUNGBEAN

Background: Diet plays an important role in management of irritable bowel syndrome (IBS). Previous studies suggested that rice is completely absorbed in the small bowel and produced less intestinal gas production and gastrointestinal(GI) symptoms compare to wheat. The benefit of rice carbohydrate in IBS has not been clearly demonstrated.

Objective: To determine the effect of rice flour on intestinal hydrogen gas production and IBS symptoms compared to wheat or mungbean flour

Methods: Twenty non-constipation IBS patients (13 F, age  $46 \pm 11$  yrs) underwent H<sub>2</sub> breath test studies and GI symptom evaluations after ingestions of standard rice or wheat meals [rice or wheat noodle, 90 gm (dry weight) of rice or wheat flour] in a randomized double-blind crossover study with a 1 week-washout period. After an overnight fast, intestinal gas production and GI symptom scores in response to the standard meals (given at 8.00 am and 12.00 pm) were evaluated at baseline and every 15 minutes after the first standard meal for 8 hrs. The GI symptoms were evaluated using visual analog scales.

Results: All subjects completed the studies without any adverse events. The hydrogen(H<sub>2</sub>) and methane(CH<sub>4</sub>) concentration in breath sample was similar at baseline ( $p > 0.05$ ). Beginning at hour 5 after breakfast, the H<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> production was significantly increased after wheat noodle ingestion compared to rice noodle ingestion ( $p < 0.05$ ). The AUC of H<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> were greater after wheat noodle ingestion compared to rice noodle ingestion (H<sub>2</sub>:  $4120.5 \pm 45.5$  vs.  $2356.1 \pm 13.9$ ,  $2267.3 \pm 14.6$  ppm-min,  $p < 0.001$  and CH<sub>4</sub> :  $1616.0 \pm 15.8$  vs.  $943.1 \pm 5.2$ ,  $946.5 \pm 6.0$ ,  $p < 0.05$ ). The mean symptom scores for bloating and satiety symptoms were significantly increased after wheat ingestion compared to rice or mungbean ingestion ( $3.0 \pm 0.6$  vs.  $2.2 \pm 0.6$  and  $3.4 \pm 0.5$  vs.  $2.5 \pm 0.5$ , respectively,  $p < 0.05$ ). Other GI symptoms including abdominal pain, abdominal burning, nausea, urgency of stool, heartburn, belching and regurgitation were not significantly different comparing between after rice and wheat ingestion.

Conclusions: Rice flour ingestions produce significantly less intestinal gas production, bloating and satiety symptoms compared to wheat flour ingestions. This study suggests that rice is a better source of carbohydrate for non-constipation IBS in relative to wheat or mungbean carbohydrate.

Department: Medicine

Student's Signature .....

Field of Study: Medicine

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2013

Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความช่วยเหลือของ ศ.นพ.สุเทพ กลชาญวิทย์ และ อ.พญ. ฐนิสา พัชระระกุล หน่วยทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ คุณอัมพร ธนะวัฒน์สัจจะเสรี คุณสุกมา สุขศรี คุณทิพย์วรรณ เหมือนดี และคุณวาชีนี พรหมจำปา เจ้าหน้าที่หน่วยปฏิบัติการวิจัยการเคลื่อนไหวของระบบทางเดินอาหาร ที่ช่วยซักประวัติ และเก็บข้อมูลผู้ป่วยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือตลอดการวิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และน้องชายที่เป็นกำลังใจอันสำคัญ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale).....	1
1.2 คำถามการวิจัย (Research questions).....	2
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย (Objective).....	2
1.4 สมมุติฐาน (Hypothesis).....	2
1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework).....	3
1.6 วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ .....	3
1.7 ข้อจำกัดในการวิจัย (limitation).....	4
1.8 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected and Application).....	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	13
3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design).....	13
3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology).....	13
3.3 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย (Operation definition).....	13
3.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าทำการศึกษา (Inclusion criteria).....	13
3.5 เกณฑ์ในการคัดเลือกรอกจากการศึกษา (Exclusion criteria).....	14
3.6 การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size determination).....	14
3.7 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย (Study processing).....	14
3.8 การรวบรวมข้อมูล (Data collection).....	22
3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis).....	22
3.10 ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical considerations).....	22

3.11 ข้อจำกัดทางการวิจัย (Limitation) .....	23
3.12 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)..	23
3.13 อุปสรรคที่ผู้วิจัยคาดว่าจะเกิดขึ้นในขณะดำเนินการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข (Obstacle) .....	23
3.14 การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน (Administration and time schedule) 24	
3.15 งบประมาณ (Budget).....	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	25
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	31
ภาคผนวก.....	34
ภาคผนวก ก ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย .....	35
ภาคผนวก ข แบบสอบถามในการวิจัย .....	41
รายการอ้างอิง .....	62
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	67



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะลำไส้แปรปรวนตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน (Summary of diagnostic criteria of irritable bowel syndrome).....	6
ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกชนิดของโรคลำไส้แปรปรวน.....	7
ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (n=20).....	25
ตารางที่ 4 แสดงค่าปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น จำแนกตามชนิดของอาหารใน 8 ชั่วโมง (N=20) (ppm).....	26
ตารางที่ 5 แสดงปริมาณแก๊สในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (N=20) จำแนกตามชนิดของอาหาร(mean ± SD) .....	27
ตารางที่ 6 แสดงค่าปริมาณแก๊สมีเทนในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น จำแนกตามชนิดของอาหารในช่วง 8 ชั่วโมง (N=20) (ppm).....	28
ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย(mean ± SD) ของอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น หลังรับประทานอาหารแต่ละชนิด (visual analog scale; VAS) .....	30

## สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 แสดงกรอบความคิดในการวิจัย (conceptual framework).....	3
รูปที่ 2 แสดงลักษณะของอุจจาระตาม The Bristol Stool Form Scale.....	7
รูปที่ 3 แสดงพยาธิกำเนิดของภาวะลำไส้แปรปรวน.....	8
รูปที่ 4 แสดงสาเหตุของภาวะลำไส้แปรปรวน .....	9
รูปที่ 5 แสดงปริมาณอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่บริโภคในประชากรทั่วโลกแบ่งตามประเทศที่พัฒนาแล้ว(developed countries) และประเทศกำลังพัฒนา(developing countries) ในแต่ละช่วงเวลา (kg per year) .....	10
รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างทางเคมีของ amylose และ amylopectin.....	11
รูปที่ 7 แสดงปริมาณการบริโภคข้าวเจ้าของประชากรทั่วไปในประเทศไทย ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่นในช่วงปี ค.ศ. 1970-2001 (kilogram per year) .....	12
รูปที่ 8 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย .....	16
รูปที่ 9 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตมาจากข้าวเจ้า (rice; dry weight 90 gm).....	17
รูปที่ 10 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตมาจากแป้งข้าวสาลี (wheat; dry weight 90 gm)..	17
รูปที่ 11 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตจากแป้งถั่วเขียว (mungbean; dry weight 90 gm)18	
รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างอาหารทดลองที่ผลิตมาจากข้าวเจ้า(rice) ข้าวสาลี(wheat) และแป้งถั่วเขียว (mungbean).....	19
รูปที่ 13 แสดงเครื่อง breath test สำหรับวัดปริมาณแก๊สในลมหายใจออกของผู้ป่วย.....	20
รูปที่ 14 แสดงอุปกรณ์สำหรับเก็บลมหายใจออกของผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจ breath test .....	21
รูปที่ 15 แสดงการต่ออุปกรณ์เข้ากับเครื่อง breath test เพื่อวัดปริมาณแก๊สในลมหายใจออกของผู้ป่วย .....	21
รูปที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแก๊สไฮโดรเจนที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นหลังรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกันใน 8 ชั่วโมง.....	26

รูปที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแก๊สมีเทนที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่  
 ท้องผูกเด่นภายหลังรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกันใน 8 ชั่วโมง..... 28

รูปที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนของอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่  
 ท้องผูกเด่นภายหลังรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกัน ..... 29



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

ภาวะลำไส้แปรปรวน(Irritable bowel syndrome, IBS) เป็นกลุ่มอาการของโรคทางเดินอาหารเรื้อรังที่มีลักษณะเฉพาะ คือ มีอาการปวดท้อง หรือไม่สบายท้อง ร่วมกับการถ่ายอุจจาระที่ผิดปกติ ซึ่งอาจเป็นอาการท้องเสีย ท้องผูก หรือทั้งสองอาการรวมกันได้ IBS เป็นโรคที่พบได้บ่อย จัดอยู่ในกลุ่ม functional gastrointestinal disorders (FGID)(1) โดยพบความชุกของโรคนี้นี้แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของโลก(ร้อยละ 3-20)(2-5) ข้อมูลในประเทศไทยที่มีการสำรวจในอดีตพบภาวะลำไส้แปรปรวนตามเกณฑ์วินิจฉัย Rome I ร้อยละ 15.2 แม้ว่าผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนจะมีอัตราการเสียชีวิตหรือการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคไม่ต่างจากกลุ่มประชากรทั่วไป แต่ก็ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงสิ้นเปลืองทรัพยากรต่างๆในการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ (6, 7)

ปัจจุบันการวินิจฉัยลำไส้แปรปรวนใช้เกณฑ์ของ Rome foundation (Rome III)(8) ซึ่งได้มีการปรับปรุงล่าสุดในปี พ.ศ. 2549 โดยผู้ป่วยต้องมีอาการของโรค อย่างน้อย 3 ครั้งต่อเดือน ในช่วง 3 เดือนหลัง ร่วมกับมีอาการนาน 6 เดือนขึ้นไป โดยที่ไม่พบ alarm features เช่น ภาวะมีไข้ ลำไส้ในครอบครัว มีประวัติครอบครัวของโรค Inflammatory bowel disease (IBD) หรือ celiac disease ถ่ายอุจจาระเป็นเลือด ปวดท้องช่วงกลางคืน ซีดจากการขาดธาตุเหล็ก น้ำหนักลด เป็นต้น เพื่อให้มีความไวและความจำเพาะในการวินิจฉัยที่ดีขึ้น(9, 10)

พยาธิกำเนิดและสาเหตุของ IBS ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่มีสมมติฐานว่าน่าจะเกิดจากหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ การรับรู้ความรู้สึกที่ไวเกิน (visceral hypersensitivity) การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติของทางเดินอาหาร (altered gut motility) ปฏิกริยาระหว่างระบบประสาทส่วนกลางและระบบทางเดินอาหาร (central nervous system – enteric nervous system dysregulation) และภาวะเครียดทางจิตใจ(psychological stress) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านพันธุกรรม การอักเสบของร่างกายหรือในระบบทางเดินอาหาร(systemic or gastrointestinal inflammation) รวมถึงการเปลี่ยนแปลงชนิดและจำนวนของแบคทีเรียในลำไส้(altered intestinal bacterial microbiota) เข้ามามีบทบาทร่วมด้วย(11-13)

การรักษาลำไส้แปรปรวนใช้หลักการดูแลรักษาแบบองค์รวม โดยให้การรักษาตามอาการและลักษณะของผู้ป่วย ตามเกณฑ์ของ Rome III ซึ่งจำแนกเป็น IBS-constipation (IBS-C), IBS-diarrhea (IBS-D), IBS-mixed (IBS-M) และ unsubtype IBS ประกอบด้วยการรักษาด้วยยากกลุ่มต่าง ๆ เช่น bulk-forming agent, laxative, antispasmodic, antidiarrheal drug, antidepressant, antibiotic, probiotic เป็นต้น ร่วมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร และการรักษาทางจิตบำบัด(14, 15)

ในปัจจุบันมีการศึกษาพบว่าอาหารบางชนิดมีส่วนกระตุ้นให้เกิดอาการของ IBS เช่น Fermentable, Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols (FODMAPs)(16, 17) อาหารที่มีกากใย อาหารสูง อาหารไขมันสูง เป็นต้น โดยการย่อยสลายอาหารเหล่านี้เป็นผลให้มีแก๊สในทางเดินอาหารมากขึ้น เกิดอาการแน่นท้อง หรือ bloating ซึ่งได้มีการนำเครื่องวัดปริมาณแก๊สในลำไส้จากลมหายใจออก (breath test) มา

วัดปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในลมหายใจอันเกิดจากการย่อยคาร์โบไฮเดรตในลำไส้ และบ่งถึงภาวะ bacterial fermentation/overgrowth หรือ carbohydrate maldigestion ได้(18-20) ทั้งนี้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารโดยเฉพาะกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่บริโภคในแถบเอเชียกับผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนยังมีน้อย การวิจัยนี้ จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของการรับประทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ ที่บริโภคบ่อยในประเทศไทย เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี แป้งถั่วเขียว เป็นต้น ต่อการเกิดแก๊สในทางเดินอาหารของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (non constipation-predominant IBS; IBS-non C) รวมถึงอาการของโรค ซึ่งจะนำมาปรับใช้เพื่อช่วยประกอบการรักษา ให้คำแนะนำและเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ลดการใช้ยาที่ไม่จำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลรักษาที่ดีขึ้น รวมถึงป้องกันการกำเริบของโรค

## 1.2 คำถามการวิจัย (Research questions)

### คำถามหลัก (Primary research question)

ผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non C) เมื่อรับประทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าจะทำให้เกิดการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ได้น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลี หรือถั่วเขียว โดยวัดจากการตรวจ hydrogen breath test ภายหลังการทานอาหารแต่ละชนิดหรือไม่

### คำถามรอง (Secondary research question)

ผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non C) จะมีอาการของโรคลำไส้แปรปรวน ภายหลังการทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าน้อยกว่า และมีอาการรบกวนจากการถ่ายอุจจาระที่น้อยกว่า โดยประเมินจาก Bristol stool scale เมื่อเปรียบเทียบกับทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลี หรือถั่วเขียว หรือไม่

## 1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย (Objective)

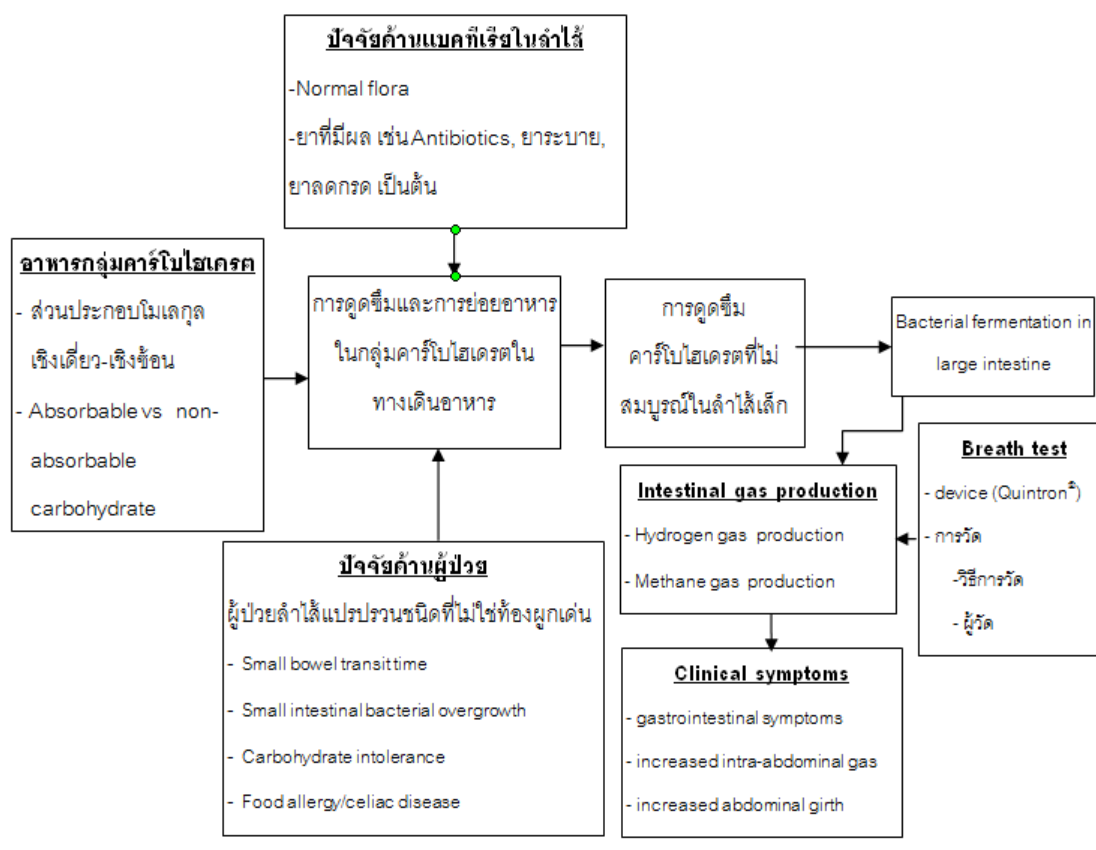
1. เพื่อศึกษาผลของการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้า ในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non C) ต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้โดยวัดจากการตรวจ hydrogen breath test เปรียบเทียบกับการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว
2. เพื่อศึกษาถึงผลของการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้า ต่อการเกิดอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non C) เมื่อเปรียบเทียบกับรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลี หรือถั่วเขียว

## 1.4 สมมุติฐาน (Hypothesis)

ผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non constipation) จะสามารถย่อยอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าได้ดีกว่าและทำให้มีคาร์โบไฮเดรตส่วนเกินที่ลำไส้ใหญ่น้อยกว่า ข้าวสาลี หรือถั่วเขียว โดยมีค่าปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในลมหายใจหลังการรับประทานน้อยกว่าร้อยละ 10 ซึ่งจะทำให้มีอาการของโรคลำไส้แปรปรวนดีขึ้นจากปริมาณแก๊สไฮโดรเจนที่น้อยกว่า

## 1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)

รูปที่ 1 แสดงกรอบความคิดในการวิจัย (conceptual framework)



## 1.6 วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ

### ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่ผู้ป่วยจะได้รับ รวมถึงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น
2. ซักประวัติ ตรวจร่างกาย ประเมินอาการลำไส้แปรปรวนของผู้ป่วยจากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการโรคระบบทางเดินอาหาร ประเมินเป็นคะแนน (visual analog scale) และบันทึก Bristol stool form scale ก่อนทำการทดลอง (Pre-test)
3. แบ่งผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่ม ด้วยเทคนิค block randomization โดยกลุ่มที่หนึ่งรับประทานอาหารที่ทำมาจากข้าวเจ้า กลุ่มที่สองรับประทานอาหารที่ทำมาจากข้าวสาลี และกลุ่มที่สามรับประทานอาหารที่ทำมาจากแป้งถั่วเขียว ในปริมาณเท่าๆกัน

4. ผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มจะถูกปรับการบริโภคอาหารก่อนที่จะรับประทานอาหารที่ได้รับการสุ่มเลือก โดยผู้ป่วยทุกคนจะรับประทานอาหารมื้อเย็นที่มีสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตในปริมาณเท่าๆกันในแต่ละคน รวมถึงจำกัดชนิดอาหารที่ห้ามรับประทานซึ่งมีผลรบกวนต่อการตรวจ
5. นัดผู้ป่วยมาตรวจเป่าลมหายใจในวันรุ่งขึ้น วัดค่าแก๊สไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนจากลมหายใจออกเป็นค่า baseline จากนั้นให้ทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ ซึ่งมีปริมาณคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 90 กรัม (dry weight 90 gm) ที่กำหนดไว้ในแต่ละครั้งในมื้อเช้า และมื้อมีกลางวัน (4 ชั่วโมงหลังอาหารเช้า) โดยวัดทุก 15 นาที ร่วมกับตอบแบบสอบถามประเมินอาการระบบทางเดินอาหารจนครบ 8 ชั่วโมง
6. ประเมินอาการลำไส้แปรปรวนของผู้ป่วยจากการตอบแบบสอบถาม ประเมินเป็นคะแนน (visual analog scale; VAS) และ Bristol stool scale (Post-test) จากการสัมภาษณ์
7. ทำการทดลองกับผู้ป่วยกลุ่มเดิมโดยเปลี่ยนชนิดอาหาร (study diet) และมีช่วงระยะเวลา wash out period ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ จนครบ 3 ครั้ง

### 1.7 ข้อจำกัดในการวิจัย (limitation)

การวิจัยนี้ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้ป่วยในการควบคุมและจำกัดประเภทของอาหารที่บริโภคตั้งแต่ที่บ้าน จึงไม่สามารถทราบได้ว่าผู้ป่วยจะทานอาหารคาร์โบไฮเดรตตามที่กำหนดหรือไม่ หรืออาจมีการทานอาหารอื่นรวมถึงยาต่างๆ ซึ่งรบกวนการทดสอบทำให้การวัดปริมาณแก๊สจากลมหายใจหรืออาการระบบทางเดินอาหารคลาดเคลื่อนได้ แต่การแนะนำ ชี้แจงและทำความเข้าใจกับผู้ป่วยโดยละเอียด รวมถึงการติดตามจากแบบสอบถามอาจช่วยแก้ปัญหาจุดนี้ได้บ้าง นอกจากนี้ ลักษณะอาหารที่ผลิตจากข้าวเจ้า ข้าวสาลี และแป้งถั่วเขียวซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้จัดทำยังมีความแตกต่างอยู่พอสมควร อาจทำให้ผู้ป่วยสามารถทราบถึงส่วนประกอบของอาหารที่รับประทานได้

### 1.8 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected and Application)

ทำให้ทราบผลของการทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ ที่มีคาร์โบไฮเดรตทั่วไปในประเทศไทย เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี แป้งถั่วเขียว เป็นต้น ต่อการเกิดแก๊สในทางเดินอาหารและอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non constipation) อันจะนำมาปรับใช้เพื่อประกอบการดูแลรักษา ให้คำแนะนำและเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหาร ลดการใช้ยารักษาที่ไม่จำเป็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีขึ้น รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ลำไส้แปรปรวน(irritable bowel syndrome) จัดอยู่ในกลุ่ม functional gastrointestinal disorder(FGID) ลักษณะอาการของผู้ป่วยได้แก่ มีอาการรู้สึกไม่สบายในช่องท้อง หรือปวดท้องเป็นๆหายๆร่วมกับประวัติการถ่ายอุจจาระผิดปกติ โดยอาจเป็นลักษณะท้องผูก ถ่ายเหลว หรือทั้งสองแบบร่วมกัน และมีอาการดีขึ้นหลังการถ่ายอุจจาระ ทั้งนี้ต้องมีอาการเรื้อรังโดยที่ไม่พบความผิดปกติที่เป็นสาเหตุโรคลำไส้แปรปรวนเป็นโรคเรื้อรังที่มีการดำเนินโรคเป็นๆหายๆ ส่งผลกระทบทางด้านร่างกายและมีอัตราการเสียชีวิตที่ไม่มากนัก แต่มีผลทางด้านจิตใจและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

กลุ่มอาการลำไส้แปรปรวนพบได้บ่อยในทางเวชปฏิบัติ แต่มักจะได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคอื่น เนื่องจากยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคนี้ทั้งในแพทย์ บุคลากรสาธารณสุข รวมถึงประชาชนทั่วไป

พบความชุกของโรคลำไส้แปรปรวน ประมาณร้อยละ5-20 ของประชากรทั่วโลก โดยมักพบในกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปีและมี เศรษฐฐานะต่ำ(21) มีการศึกษาพบว่าโรคนี้มีความชุกในชาวตะวันตกร้อยละ 10-15 และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย 1.5 เท่า ส่วนในชาวเอเชียพบความชุกที่น้อยกว่า คือร้อยละ 5-7 และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศหญิงและชาย(4, 5)

โรคลำไส้แปรปรวนสามารถพบร่วมกับโรคกรดไหลย้อน(gastroesophageal reflux; GERD) ภาวะอาหารทำงานผิดปกติ(dyspepsia) และโรคท้องผูก(constipation)ได้บ่อย เนื่องจากสามารถพบอาการได้หลายกลุ่มอาการในผู้ป่วยรายเดียวกัน (overlapping syndrome) ทีมผู้ดูแลจึงควรให้การรักษาอื่นๆร่วมด้วยตามความเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

การวินิจฉัยภาวะลำไส้แปรปรวนในปัจจุบันใช้เกณฑ์ของ Rome Foundation (Rome III criteria) ซึ่งได้มีการพัฒนาปรับปรุงจากเกณฑ์การวินิจฉัยที่ผ่านมา เพื่อให้มีความถูกต้องแม่นยำ รวมถึงมีความไวและความจำเพาะต่อโรคมากขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้การวินิจฉัยโรคนี้อาศัยประวัติ อาการ และอาการแสดงเป็นหลัก โดยที่ยังไม่มีความจำเป็นต้องทำการตรวจสืบค้นเพิ่มเติม ยกเว้นสงสัยว่าผู้ป่วยจะเป็นโรคอื่นร่วมด้วย หรือแยกภาวะอาการแสดงเตือน(alarm features) เช่น complete blood count(CBC), stool examination, erythrocyte sedimentation rate(ESR), C-reactive protein(CRP) เป็นต้น



ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์วินิจฉัยภาวะลำไส้แปรปรวนตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน (Summary of diagnostic criteria of irritable bowel syndrome)

Diagnostic criteria	Symptoms, signs, and laboratory investigations included in criteria
Manning (1987)	Irritable bowel syndrome (IBS) is defines as the symptoms given below with no duration of symptoms described. The number of symptoms that need to be present to diagnose IBS is not reported in the paper, but a threshold of 3 positive is the most commonly used : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abdominal pain relieved by defecation</li> <li>2. More frequent stools with onset of pain</li> <li>3. Looser stools with onset of pain</li> <li>4. Mucus per rectum</li> <li>5. Feeling of incomplete emptying</li> <li>6. Patient-reported visible abdominal distension</li> </ol>
Rome I (1990)	Abdominal pain or discomfort relieved with defecation, or associated with a change in stool frequency or consistency, PLUS two or more of the following on at least 25% of occasions or days for three months: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Altered stool frequency</li> <li>2. Altered stool form</li> <li>3. Altered stool passage</li> <li>4. Passage of mucus</li> <li>5. Bloating or distension</li> </ol>
Rome II (1999)	Abdominal discomfort or pain that has two of three features for 12 weeks(need not be consecutive) in the last one year: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relieved with defecation</li> <li>2. Onset associated with a change in frequency of stool</li> <li>3. Onset associated with a change in form of stool</li> </ol>
Rome III (2006)	Recurrent abdominal pain or discomfort three days per month in the last three months associated with two or more of: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relieved with defecation</li> <li>2. Onset associated with a change in frequency of stool</li> <li>3. Onset associated with a change in form of stool</li> </ol>

ในปัจจุบัน ตามเกณฑ์วินิจฉัยของ Rome III แบ่งชนิดของโรคลำไส้แปรปรวนเป็น 4 ชนิดดังแสดงในตารางที่ 2 โดยพิจารณาจากลักษณะการถ่ายอุจจาระ เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษา ซึ่งยังยึดหลักการรักษาตามอาการ และตามประเภทของผู้ป่วยตามเกณฑ์ดังกล่าว

ตารางที่ 2 แสดงการจำแนกชนิดของโรคลำไส้แปรปรวน








ชนิดของลำไส้แปรปรวน	ชนิดท้องผูกเด่น(IBM-Constipationหรือ IBM-C)	ชนิดท้องเสียเด่น(IBM-Diarrhea หรือ IBM-D)	ชนิดผสม(IBM-Mixedหรือ IBM-M)	ชนิดจำแนกไม่ได้(Unsubtyped IBS)
เกณฑ์การวินิจฉัย	อุจจาระเป็นก้อนหรือเม็ดแข็งอย่างน้อย 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ ร่วมกับการถ่ายเหลวและหรือถ่ายเป็นน้ำน้อยกว่า 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ	อุจจาระเหลวและหรือถ่ายเป็นน้ำอย่างน้อย 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ ร่วมกับการถ่ายเป็นก้อนหรือเม็ดแข็งน้อยกว่า 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ	อุจจาระเป็นก้อนหรือเม็ดแข็งอย่างน้อย 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ ร่วมกับการถ่ายเหลวและหรือถ่ายเป็นน้ำอย่างน้อย 1 ใน 4 ของการถ่ายอุจจาระ	การถ่ายอุจจาระไม่เข้ากับคามผิดปกติใดๆ ในลำไส้แปรปรวนทั้ง 3 ชนิด ทั้งนี้ต้องไม่ได้รับยาระบายหรือยาหยุดถ่าย

ลักษณะของอุจจาระ มีการแบ่งตาม The Bristol Stool Form Scale(22) กลุ่มท้องผูกจะมีลักษณะอุจจาระเข้าได้กับอุจจาระชนิดที่ 1 และ 2 กลุ่มท้องเสียจะมีลักษณะอุจจาระเข้าได้กับอุจจาระชนิดที่ 5, 6 และ 7 ดังแสดงในรูปที่ 2

รูปที่ 2 แสดงลักษณะของอุจจาระตาม The Bristol Stool Form Scale

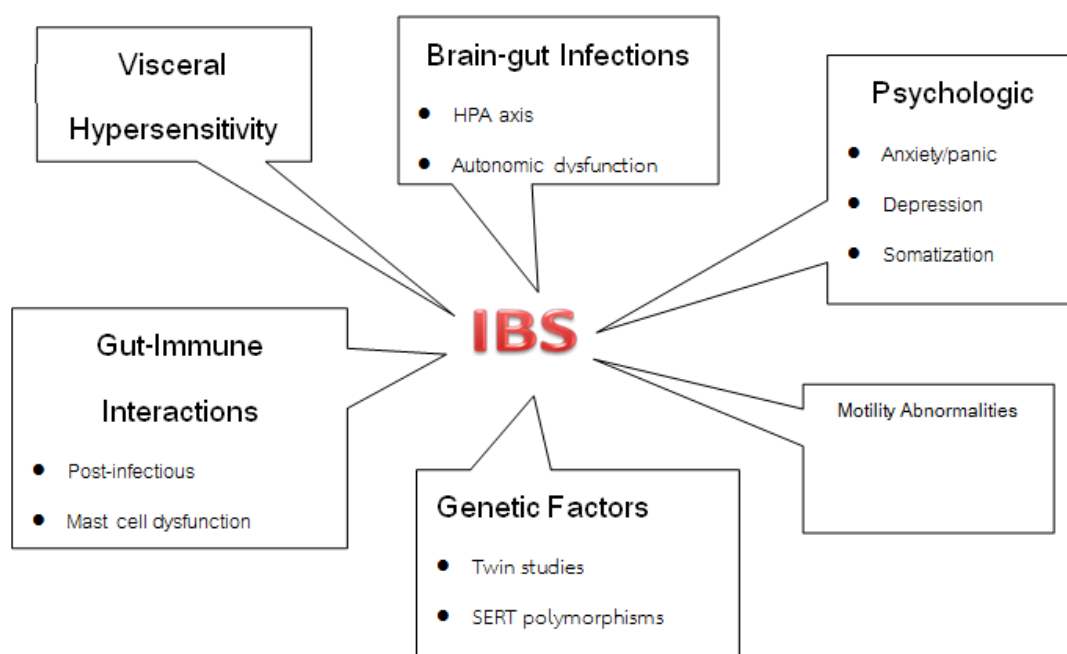
(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงลำดับที่ 22)

## Bristol Stool Chart

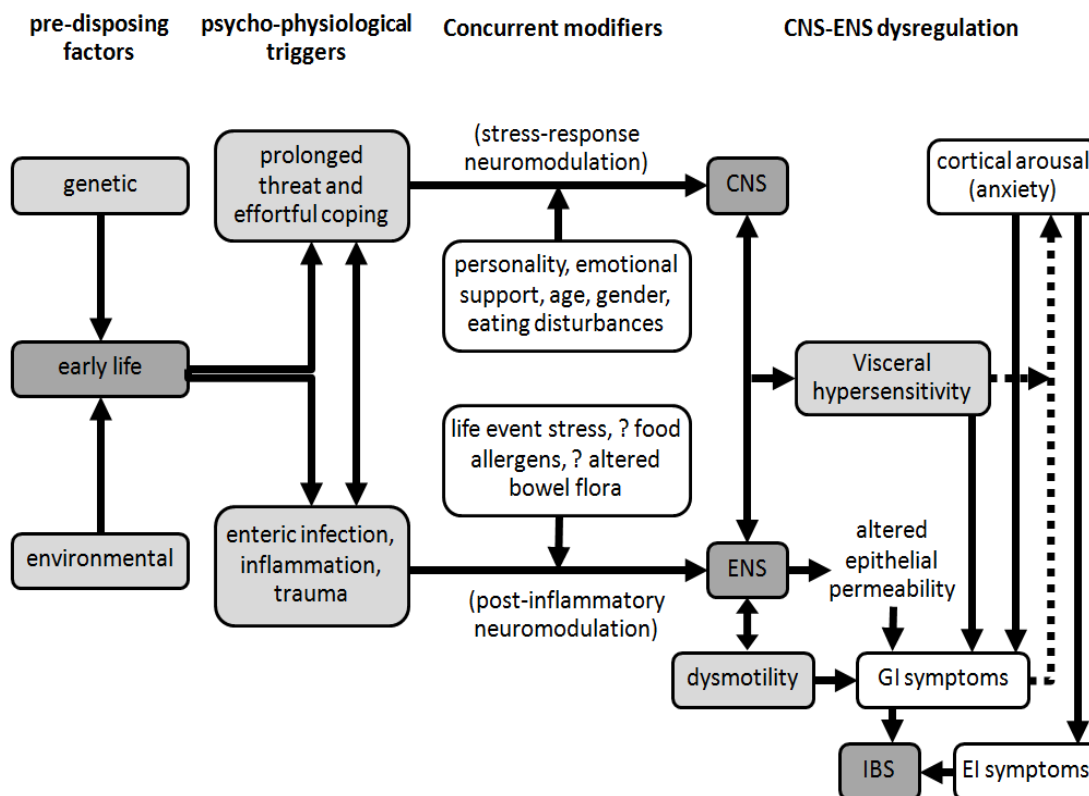
Type 1		Separate hard lumps, like nuts (hard to pass)
Type 2		Sausage-shaped but lumpy
Type 3		Like a sausage but with cracks on its surface
Type 4		Like a sausage or snake, smooth and soft
Type 5		Soft blobs with clear-cut edges (passed easily)
Type 6		Fluffy pieces with ragged edges, a mushy stool
Type 7		Watery, no solid pieces. <b>Entirely Liquid</b>

พยาธิกำเนิดของลำไส้แปรปรวนในปัจจุบันน่าจะมีหลายปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยมีข้อมูลจากการศึกษาในอดีต ได้แก่ การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ(altered gut motility) ภาวะการดูดซึมผ่านผนังลำไส้ที่ผิดปกติ(low expression of E-cadherin in colonic mucosal permeability)(23, 24) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมองและระบบประสาทของทางเดินอาหาร (brain-gut interaction) และภาวะเครียด(stress) รวมถึงมีการอักเสบของร่างกาย (systemic inflammation) การเปลี่ยนแปลงชนิดและจำนวนของแบคทีเรียในลำไส้(altered intestinal microbiome) อีกทั้งปัจจัยด้านพันธุกรรม(genetic factors) ก็มีผลต่อการเกิดลำไส้แปรปรวนเช่นกัน รายละเอียด ดังแสดงในรูปที่ 3 และ 4

รูปที่ 3 แสดงพยาธิกำเนิดของภาวะลำไส้แปรปรวน



## รูปที่ 4 แสดงสาเหตุของภาวะลำไส้แปรปรวน



ทั้งนี้ โดยสรุปจากข้อมูลในปัจจุบันเชื่อว่า มีหลายกลไกที่อธิบายการเกิดอาการของภาวะลำไส้แปรปรวนซึ่งส่งผลต่อการทำงานของระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ abnormal colonic transit time , rectal evacuation, intraluminal irritants, alteration in the microbiome, entero-endocrine cell products และ genetic susceptibility to inflammation altered bile acid synthesis เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิด motor, sensory, secretory และ psychological dysfunction(25, 26)

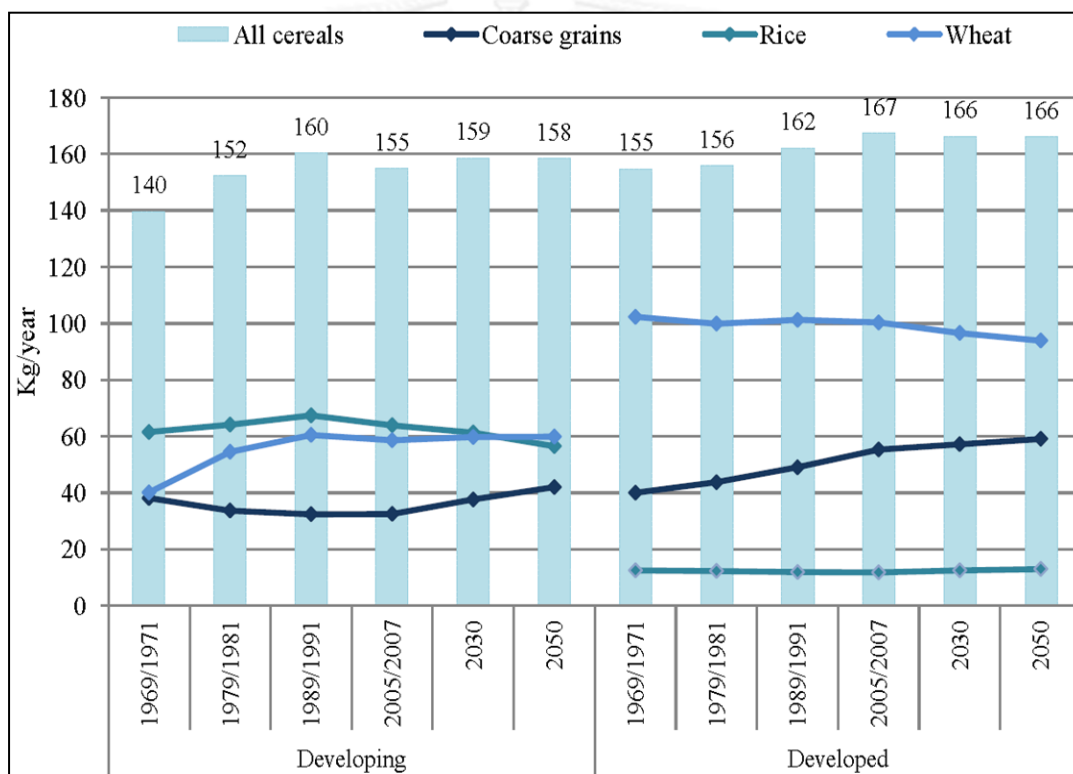
### ความสำคัญของอาหารกับภาวะลำไส้แปรปรวน

มีการศึกษาพบว่าผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนร้อยละ 20-65 สามารถถูกกระตุ้นให้เกิดอาการจากอาหารหรือส่วนประกอบในอาหารได้(27) และมีการสำรวจที่พบว่าผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนจะอาการทุเลาลงได้หากหลีกเลี่ยงอาหารบางชนิด เช่น การรับประทานอาหารมื้อใหญ่ อาหารไขมันสูง อาหารที่มีคาเฟอีนร่วมด้วย อาหารที่เป็นผลิตภัณฑ์นม และแอลกอฮอล์ เป็นต้น (28) แต่ข้อมูลในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นจากการแพ้อาหาร (food allergy) หรือความไม่ทนต่ออาหาร (food intolerance)(29, 30) มีหลักฐานที่บ่งชี้ว่าการจำกัดการบริโภคอาหารหลายชนิดสามารถทำให้อาการของภาวะลำไส้แปรปรวนทุเลาลงได้ เช่น อาหารประเภทกากใยบางชนิด (ispaghula หรือ psyllium) อาหารที่มีส่วนประกอบของ gluten ซึ่งเป็นโปรตีนที่พบในข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ และไรน์ (31-33) น้ำตาลและคาร์โบไฮเดรตบางชนิดและอาหารที่มีการดูดซึมได้ไม่ดี(Fermentable Oligo-, Di-, and Monosaccharides And Polyols: FODMAPs) เป็นต้น โดยมีการศึกษาพบว่าการย่อยสลายอาหารเหล่านี้เป็นผลให้เกิดแก๊สในทางเดินอาหารมากขึ้น ทั้งนี้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารในแถบเอเชียที่มีผลต่อผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนยังมีการศึกษาน้อย โดยเฉพาะข้าวเจ้าซึ่งมีการบริโภคบ่อยในชาวเอเชียนั้นไม่ได้อยู่ในกลุ่ม FODMAPs นอกจากนี้มี

การศึกษา พบว่าการรับประทานข้าวเจ้าและอาหารที่มีรสเผ็ด (rice- and chili- containing food) สามารถลดอาการ gastroesophageal reflux disease(GERD) และ functional gastrointestinal disorder(FGID)ได้(34, 35)

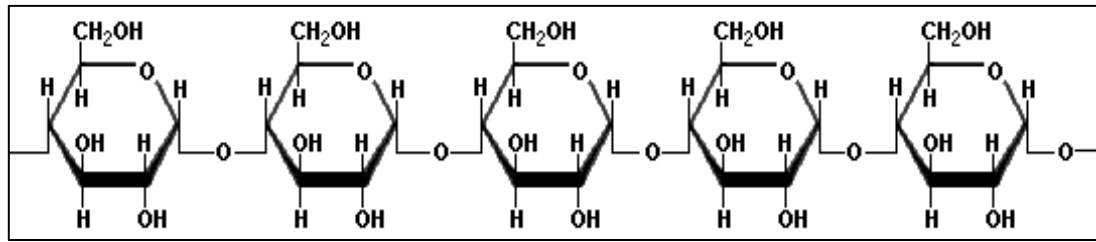
อาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่รับประทานบ่อย ได้แก่ ข้าวสาลี(wheat) ข้าว(rice) ธัญพืช(cereal) ซึ่งมีสัดส่วนการบริโภคแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของโลก(36) ดังแสดงในรูปที่ 5 ทั้งนี้ข้าว(rice) ที่ใช้เป็นอาหารนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ *Oryza saiva* ซึ่งมีการเพาะปลูกมากในแถบทวีปเอเชียและ *Oryza glaberrima* ในแถบทวีปแอฟริกา โดยการจำแนกชนิดของข้าวตามประเภทขององค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดข้าวสาร แบ่งออกได้เป็นข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ซึ่งมีต้นและลักษณะอย่างอื่นใกล้เคียงกันค่อนข้างมากแตกต่างกันที่ประเภทของเนื้อแข็งในเมล็ด คาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าประกอบด้วย อะมิโลส (Amylose) ประมาณร้อยละ 9-33 ขณะที่คาร์โบไฮเดรตจากข้าวเหนียว ประกอบด้วยอะมิโลเพคติน (Amylopectin) เป็นส่วนใหญ่และมีอะมิโลสเพียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 5-7

รูปที่ 5 แสดงปริมาณอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่บริโภคในประชากรทั่วโลกแบ่งตามประเทศที่พัฒนาแล้ว (developed countries) และประเทศกำลังพัฒนา(developing countries) ในแต่ละช่วงเวลา (kg per year)

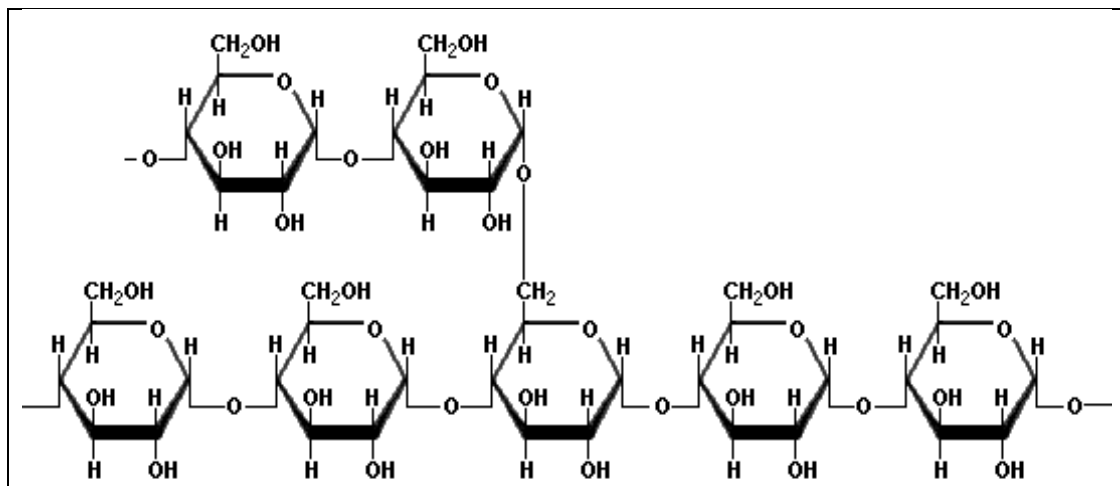


อะมิโลส(amylose) เป็นสารคาร์โบไฮเดรตประเภทพอลิแซ็กคาไรด์(Polysaccharide)ประเภท homopolysaccharide ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของสตาร์ช (starch) แบ่งจากพืชต่างชนิดกันมีปริมาณอะมิโลสต่างกัน ที่เหลือเป็นอะมิโลเพคติน (amylopectin)(37, 38) ดังแสดงในรูปที่ 6

รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างทางเคมีของ amylose และ amylopectin



Amylose

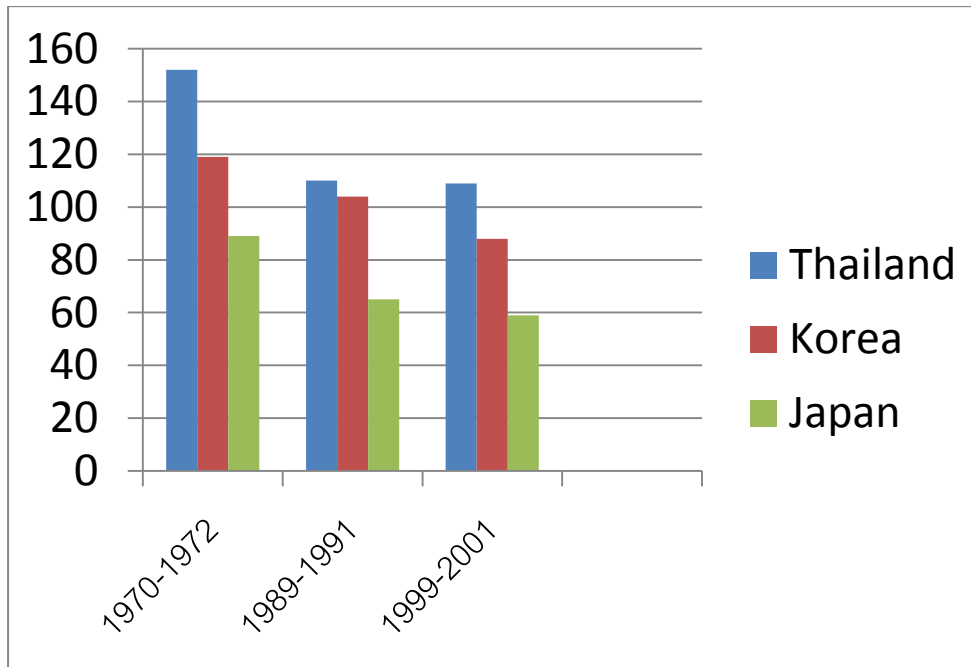


Amylopectin

ข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) จะมีส่วนประกอบของกลูเตน (gluten) ซึ่งเป็นไกลโคโปรตีนที่พบในส่วนที่เป็นเอ็นโดสเปิร์มของธัญพืช (cereal grain) บางชนิด เช่น ข้าวสาลี (wheat) ข้าวบาร์เลย์ และข้าวโพด เกิดจากการรวมตัวของโปรตีน (protein) กลูเตนิน (glutenin) และไกลอะดีน (gliadin) ในสัดส่วนเท่าๆกัน โดยจะสร้างพันธะไดซัลไฟด์ (disulfide bond) ทำให้กลูเตนมีลักษณะที่เหนียวและยืดหยุ่น รวมถึงไม่ละลายน้ำ(39)

ในประเทศไทยพบว่าอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีการบริโภคมาก ได้แก่ ข้าวเจ้า (*Oryza sativa*) ข้าวสาลี (Wheat) แป้งถั่วเขียว (Mungbean starch) แป้งข้าวโพด (Corn starch) เป็นต้น โดยมีการแปรรูปเป็นอาหารหลากหลายชนิด ทั้งนี้มีข้อมูลพบว่าปริมาณการบริโภคข้าวในประเทศไทยแถบเอเชีย เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศเกาหลีใต้ รวมถึงประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง ขณะที่มีการบริโภคข้าวสาลีที่เพิ่มขึ้น(40) สะท้อนถึงวัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ดังกล่าวต่อการเกิดอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้แปรปรวน รวมไปถึงการสร้างแก๊สในลำไส้ซึ่งสามารถทำการวัดด้วยเครื่อง breath test จากลมหายใจออก เพื่อประเมินภาวะการย่อยอาหารที่ไม่สมบูรณ์ในลำไส้ หรือเกิดการสร้างแก๊สที่เพิ่มขึ้นจาก bacterial fermentation ภายหลังจากรับประทานอาหาร

รูปที่ 7 แสดงปริมาณการบริโภคข้าวเจ้าของประชากรทั่วไปในประเทศไทย ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่นในช่วงปี ค.ศ. 1970-2001 (kilogram per year)



## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นซึ่งเข้ามารับการรักษาที่คลินิกโรคทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design)

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ( Experimental study ) แบบ Randomized double-blind crossover control trial

#### 3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย (Research methodology)

ประชากรเป้าหมาย (Target population) คือ ผู้ที่มีอาการลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นซึ่งได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ Rome III

ประชากรตัวอย่าง (Sample population) คือ ผู้ที่มีอาการลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น ซึ่งได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ Rome III และเข้ารับการตรวจรักษาในคลินิกโรกระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

#### 3.3 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย (Operation definition)

ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non constipation) คือ ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนที่มีอาการเข้าได้ตามเกณฑ์ Rome III และไม่มีอาการหรือลักษณะของการถ่ายอุจจาระแบบ IBS constipation predominant (IBS C)

Wash out period คือ ช่วงที่ไม่ได้รับ intervention ในการวิจัย ซึ่งกำหนดไว้ 1 สัปดาห์

Hydrogen breath test คือ ปริมาณแก๊สไฮโดรเจนจากลมหายใจออกของผู้ป่วย มีหน่วยเป็น parts per million (ppm)

AUC<sub>0-8</sub> คือ พื้นที่ใต้เส้นแสดงระดับไฮโดรเจนจากลมหายใจออกของผู้ป่วยที่ 0-8 ชั่วโมงภายหลังรับประทานอาหารมื้อเช้าวันทดลอง มีหน่วยเป็น ppm.h

#### 3.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าทำการศึกษา (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น
2. อายุระหว่าง 18-60 ปี
3. ไม่มีประวัติได้รับการผ่าตัดเกี่ยวกับการตัดต่อลำไส้มาก่อน และไม่มี colostomy หรือ ileostomy
4. มี normal colonic transit time ประเมินจาก Bristol stool form scale
5. ดัชนีมวลกาย 18.5-25.0 กก./เมตร<sup>2</sup>
6. ผู้เข้าร่วมการศึกษายินยอมเข้าร่วมการวิจัย



### 3.5 เกณฑ์ในการคัดเลือกรอกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. มีประวัติแพ้อาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่จะทำการทดลอง
2. ผู้ป่วยไม่สามารถเป่าลมหายใจทางปากได้ เช่น เป็นโรคหอบหืดรุนแรง มีภาวะหลอดลมตีบ
3. มีการสูบบุหรี่ หรือการออกกำลังกายภายใน 1-2 ชั่วโมงก่อนทำการทดลอง
4. มีภาวะ hyperventilation ขณะทำการทดลอง
5. มีประวัติได้รับยาต้านจุลชีพ (antibiotics) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนการทดลอง
6. มีประวัติได้รับยาระบายหรือยาในกลุ่มprokinetic ในเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการทดลอง
7. มีภาวะตั้งครภ์

### 3.6 การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size determination)

ใช้วิธีคำนวณขนาดตัวอย่างโดยสูตรหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปร 2 ตัว ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (mean difference between two related groups) เนื่องจากแบ่งเปรียบเทียบประชากรเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทานอาหารต่างชนิดกัน

$$n \text{ pair} = \frac{(z\alpha/2 + z\beta)^2 \sigma^2}{d^2}$$

$\sigma^2$  = variance of difference

d = difference of mean

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการศึกษาโดย Levitt และคณะ<sup>[18]</sup> ซึ่งเป็นการศึกษาในอาสาสมัครปกติที่ไม่ได้เป็นลำไส้แปรปรวน

มีค่าความแปรปรวน ( $\sigma^2$ ) = 8.42 ,คำนวณจากสูตร  $\sigma^2 = SD_1^2 + SD_2^2 - 2(SD_1)(SD_2)(r)$   $r = 0.6$

มีค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (d) = 2.4 , คำนวณจากสูตร  $d = | \text{mean1} - \text{mean2} |$

ต้องการประเมินความแตกต่างอย่างน้อย 10 % ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เมื่อกำหนดค่า  $\alpha = 0.05$  ,  $\beta = 0.10$  จะได้ค่า  $n = 16$  คน

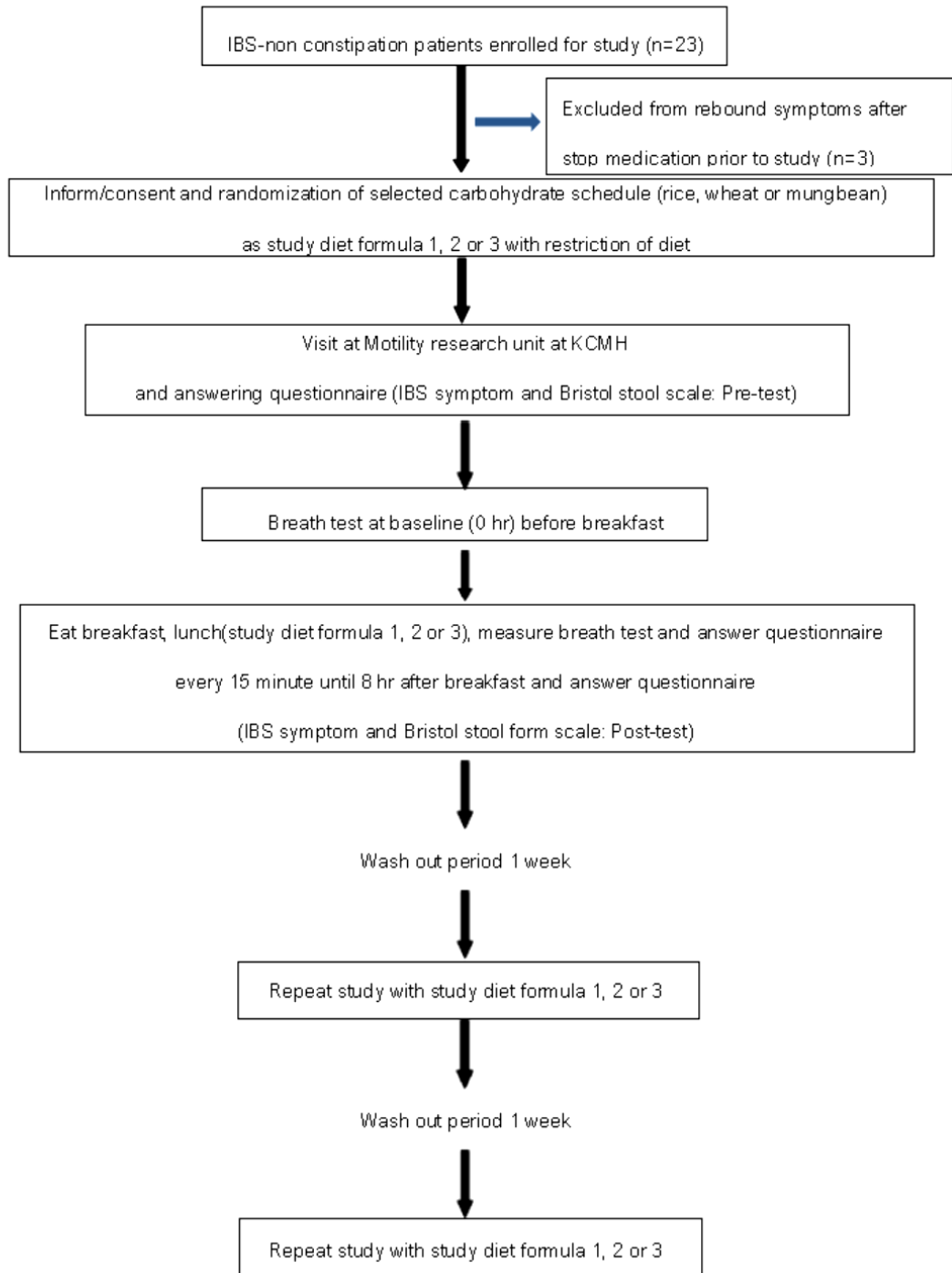
คำนวณ dropout rate ที่ 20% จะได้ค่า  $n = 20$  คน

### 3.7 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย (Study processing)

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ที่ผู้ป่วยจะได้รับ รวมถึงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น
2. ชักประวัติ ตรวจร่างกาย ประเมินอาการลำไส้แปรปรวนของผู้ป่วยจากการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการโรคระบบทางเดินอาหาร ประเมินเป็นคะแนน(visual analog scale) และบันทึก Bristol stool form scale(Pre-test)
3. แบ่งผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่ม โดยเทคนิค block randomization(block of 6) กลุ่มที่หนึ่งรับประทานข้าวเจ้า กลุ่มที่สองรับประทานข้าวสาลี กลุ่มที่สามรับประทานแป้งถั่วเขียว

4. ผู้ป่วยทั้งสามกลุ่มได้รับการปรับการบริโภคอาหารตามที่ได้รับสารสุ่มเลือก โดยผู้ป่วยทุกคนจะรับประทานอาหารมื้อเย็นที่มีสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตในปริมาณเท่าๆกันในแต่ละคน รวมถึงจำกัดชนิดอาหารที่ห้ามรับประทานซึ่งมีผลรบกวนต่อการตรวจ
5. นักผู้ป่วยมาตรวจเป่าลมหายใจในวันรุ่งขึ้น วัดค่าแก๊สไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนจากลมหายใจออกเป็นค่า baseline จากนั้นให้ทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละครั้งในมื้อเช้า และมื้อกลางวัน(4 ชั่วโมงหลังอาหารเช้า)โดยวัดทุก 15 นาที ร่วมกับตอบแบบสอบถามประเมินอาการระบบทางเดินอาหาร
6. ประเมินอาการลำไส้แปรปรวนของผู้ป่วยจากการตอบแบบสอบถาม ประเมินเป็นคะแนน(visual analog scale) และ Bristol stool form scale(Post-test) จากการสัมภาษณ์
7. ทำการทดลองกับผู้ป่วยกลุ่มเดิมโดยเปลี่ยนชนิดอาหาร (study diet) มีช่วงระยะเวลา wash out period ท่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ จนครบ 3 ครั้ง

รูปที่ 8 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย



**หมายเหตุ** - ชนิดของอาหาร(study diet) จะทำการศึกษาแบบสลับ (cross-over study)

- KCMH หมายถึง King Chulalongkorn Memorial Hospital, โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

รูปที่ 9 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตมาจากข้าวเจ้า (rice; dry weight 90 gm)



รูปที่ 10 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตมาจากแป้งข้าวสาลี (wheat; dry weight 90 gm)



รูปที่ 11 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ผลิตจากแป้งถั่วเขียว (mungbean; dry weight 90 gm)



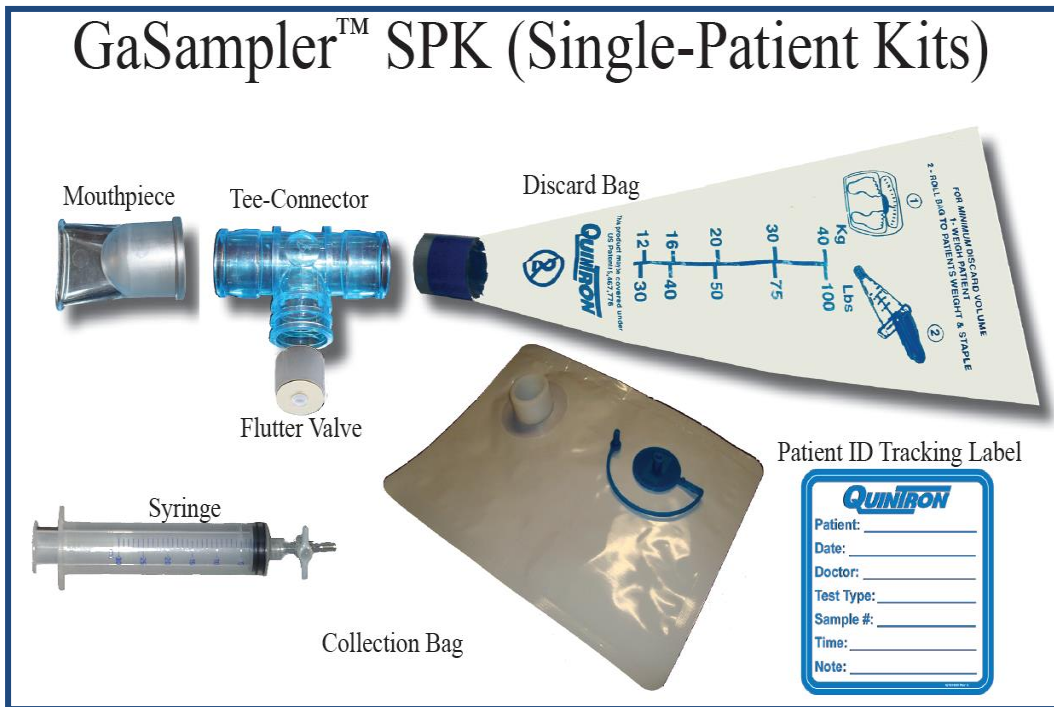
รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างอาหารทดลองที่ผลิตมาจากข้าวเจ้า(rice) ข้าวสาลี(wheat) และแป้งถั่วเขียว(mungbean)



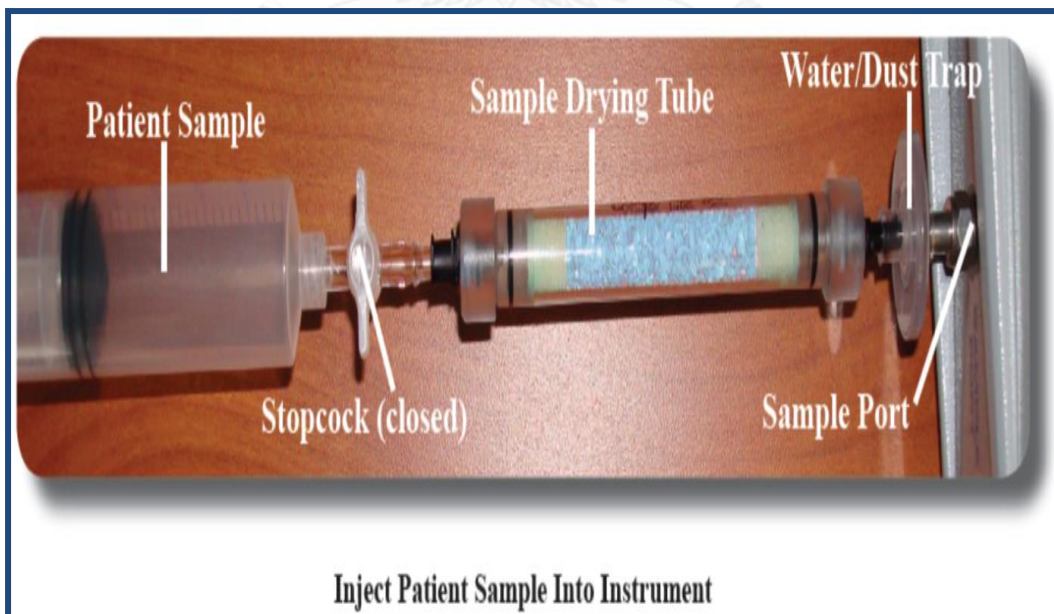
รูปที่ 13 แสดงเครื่อง breath test สำหรับวัดปริมาณแก๊สในลมหายใจออกของผู้ป่วย



รูปที่ 14 แสดงอุปกรณ์สำหรับเก็บลมหายใจออกของผู้ป่วยเพื่อส่งตรวจ breath test



รูปที่ 15 แสดงการต่ออุปกรณ์เข้ากับเครื่อง breath test เพื่อวัดปริมาณแก๊สในลมหายใจออกของผู้ป่วย





### 3.8 การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

เก็บข้อมูลจากหน่วยโรคระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ผู้เก็บข้อมูลคือ ผู้ดำเนินการวิจัย และผู้บันทึกข้อมูลคือ ผู้ดำเนินการวิจัย

โดยเก็บในแบบเก็บรวบรวมข้อมูล ( Case record form ) และลงข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์

### 3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

ข้อมูลพื้นฐานเชิงปริมาณจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ร่วมกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพจะแสดงเป็นร้อยละ วิธีการทางสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบ 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกันสรุปเป็น area under the curve (AUC), mean ทดสอบโดย repeated-measure ANOVA และใช้ Wilcoxon sign rank test ในกรณี non parametric โดยกำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่  $p < 0.05$

### 3.10 ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical considerations)

#### Respect of person (หลักความเคารพในบุคคล)

อาสาสมัครทุกคนที่เข้าร่วมงานวิจัยนี้จะได้รับการชักชวนให้เข้าร่วมโดยสมัครใจ และขึ้นต้นตามมาตรฐาน อธิบายให้เข้าใจถึงหลักการเหตุผลที่มาของงานวิจัย ร่วมกับบรรยายวิธีการเข้าร่วมและการปฏิบัติตัวระหว่างเข้าร่วมงานวิจัย และถึงแม้จะเข้าร่วมแล้วก็ตาม ก็มีสิทธิที่จะถอนตัวจากงานวิจัยได้โดยไม่ต้องชดใช้ค่าเสียหาย หรือถูกละเลยการดูแลรักษา โครงการวิจัยได้แสดงความเคารพในความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ ( Privacy and confidentiality ) โดยการเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากอาสาสมัครไม่สมัครใจจะเข้าร่วม หรือเปลี่ยนใจก็สามารถปฏิเสธถอนตัวได้ตลอดเวลา โดยการขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้จะไม่มีการดูแลรักษาโรคของอาสาสมัครในอนาคต มีการรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัครโดยข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวอาสาสมัครจะได้รับการปกปิดและไม่เปิดเผยต่อสาธารณชน

#### Beneficence (หลักการให้คุณประโยชน์)

การเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงผลจากการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆที่คนไทยบริโภคทั่วไปในชีวิตประจำวันต่อการสร้างแก๊สในทางเดินอาหารของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวน ทำให้เกิดประโยชน์แก่ตัวผู้ป่วยที่จะนำไปปฏิบัติตัวและปรับพฤติกรรมการบริโภคต่อไปเพื่อลดอาการของโรค โดยจะมีการระบุใน information sheet ไว้ว่า “การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรือ อาจลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน”

#### Justice (หลักความยุติธรรม)

ผู้ป่วยอาจจะได้รับผลเสียคือ การสูญเสียเวลาการทำงาน มีอาการแน่นอึดท้องในบางราย เนื่องจากเกิดแก๊สในทางเดินอาหาร หรือเกิดการถ่ายอุจจาระผิดปกติ เช่น ถ่ายเหลว ท้องผูก ซึ่งในโครงการวิจัยนี้ได้จ่ายค่าเดินทางในงานวิจัยคนละ 3,000 บาท ( แบ่งเป็นการทดลองช่วงละ 1,000 บาท จำนวน 3 ครั้ง ) และหากอาสาสมัครคนใดมีอาการไม่พึงประสงค์จากการทดลองจะได้รับการดูแลรักษาพยาบาลโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

การศึกษานี้เป็นแบบ Crossover Randomized control trial จึงอาจมีการ loss follow up ได้ จึงได้มีการอธิบายถึงหลักการและเหตุผลแก่ผู้ป่วยเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง และได้แบ่งจ่ายค่าเดินทางเป็นงวด เพื่อลดความเสี่ยงในการที่อาสาสมัครจะมาทำการตรวจไม่ครบตามจำนวน ทั้งนี้มีการนัดผู้ป่วยมาตรวจติดตามและให้หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถโทรมาปรึกษาเมื่อมีอาการผิดปกติได้

### 3.11 ข้อจำกัดทางการวิจัย (Limitation)

การวิจัยนี้ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้ป่วยในการควบคุมและจำกัดประเภทของอาหารที่บริโภคตั้งแต่ที่บ้าน จึงไม่สามารถทราบได้ว่าผู้ป่วยจะทานอาหารคาร์โบไฮเดรตตามที่กำหนดหรือไม่ หรืออาจมีการทานอาหารอื่นรวมถึงยาต่างๆ ซึ่งรบกวนการทดสอบทำให้การวัดปริมาณแก๊สจากลมหายใจหรืออาการระบบทางเดินอาหารคลาดเคลื่อนได้ แต่การแนะนำ ชี้แจงและทำความเข้าใจกับผู้ป่วยโดยละเอียด รวมถึงการติดตามจากแบบสอบถามอาจช่วยแก้ปัญหาจุดนี้ได้บ้าง

### 3.12 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)

ทำให้ทราบผลของการทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ ที่มีการบริโภคทั่วไปในประเทศไทย เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี แป้งถั่วเขียว เป็นต้น ต่อการเกิดแก๊สในทางเดินอาหารของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (IBS-non constipation) อันจะนำมาปรับใช้เพื่อประกอบการดูแลรักษา ให้คำแนะนำและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบริโภคอาหาร ลดการใช้ยารักษาที่ไม่จำเป็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีขึ้น รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

### 3.13 อุปสรรคที่ผู้วิจัยคาดว่าจะเกิดขึ้นในขณะดำเนินการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข (Obstacle)

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นแบบ randomized double-blind crossover control trial โดยต้องให้ผู้ป่วยมาทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง จึงอาจมีปัญหาเรื่องการ loss follow up ซึ่งได้มีแนวทางแก้ไข คือ กำหนด wash out period ไว้ที่ 1 สัปดาห์เพื่อไม่ให้ช่วงเวลาของการศึกษานานเกินไป มีการติดตามผู้ป่วยภายหลังการทดลองในแต่ละครั้งทางโทรศัพท์เพื่อสอบถามอาการและภาวะแทรกซ้อนรวมถึงให้หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้เมื่อมีอาการผิดปกติ กำหนด dropout rate ไว้ที่ร้อยละ 20 เพื่อป้องกันกลุ่มประชากรที่อาจมาตรวจติดตามได้ไม่ครบ (loss to follow up) นอกจากนี้มีการกำหนดให้ค่าค่าเดินทางสำหรับผู้ป่วยที่มาทำการทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ครั้งในแต่ละช่วงของการศึกษา

### 3.14 การบริหารงานวิจัยและตารางการปฏิบัติงาน (Administration and time schedule)

กิจกรรม	พ.ศ. 2555				พ.ศ. 2556												พ.ศ. 2557			
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1.ศึกษาเตรียมงาน	x	x	x	x	x	x														
2.รวบรวมข้อมูล							x	x	x	x	x	x	x	x						
3.วิเคราะห์ข้อมูล															x	x	x			
4.รายงานผลการวิจัย																		x	x	x

### 3.15 งบประมาณ (Budget)

#### หมวดค่าตอบแทนบุคลากร

- ค่าเดินทางและค่าตอบแทนอาสาสมัคร 1,000 บาท /คน/วัน x 3 รอบ รวม 60,000 บาท

- ค่าตอบแทนผู้ช่วยวิจัย รวม 9,000 บาท

#### หมวดค่าอาหาร

- ค่าอาหารและเครื่องดื่ม 6 มื้อ/คน มื้อละ 50 บาท รวม 6,000 บาท

#### หมวดค่าอุปกรณ์การตรวจ

- ค่าอุปกรณ์การตรวจ breath test 500 บาท x 60 ครั้ง รวม 30,000 บาท

#### หมวดค่าอุปกรณ์และวัสดุสำนักงาน

- ค่าอุปกรณ์และวัสดุสำนักงาน รวม 5,000 บาท

รวมทั้งสิ้น 110,000 บาท

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (Non constipation-predominated irritable bowel syndrome, IBS-non C) แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ช่วงเวลาตั้งแต่ 1 เมษายน พ.ศ. 2556 ถึง 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556 มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 23 ราย มีจำนวน 3 รายที่ไม่สามารถทำการทดลองได้เนื่องจากมีอาการกำเริบหลังหยุดยาก่อนที่จะมาทำการศึกษา และจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยารักษาโรคลำไส้แปรปรวนกลับไปใหม่จนสามารถควบคุมอาการได้ ส่วนผู้ป่วยอีก 20 รายทุกรายสามารถทำการศึกษาได้จนจบตลอดการศึกษา

ผู้ป่วยทั้งหมด 20 ราย เป็นผู้ป่วยชาวไทย ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคลำไส้แปรปรวนกลุ่มที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (non IBS-C) มารับการตรวจแบบผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยผู้ป่วยทุกราย มีอาการปวดท้องหรือไม่สบายท้องอย่างน้อย 3 วันในช่วง 1 เดือนและอาการที่เป็นติดต่อกันอย่างน้อย 3 เดือน ร่วมกับมีอาการ 2 ใน 3 ข้อต่อไปนี้ อาการดีขึ้นหลังจากถ่ายอุจจาระ, อาการเกิดขึ้นพร้อมๆกับการเปลี่ยนแปลงความถี่ของการถ่ายอุจจาระ หรืออาการเกิดขึ้นพร้อมๆกับการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอุจจาระ เป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือน และเริ่มมีอาการอย่างน้อย 6 เดือนก่อนการวินิจฉัยตามนิยามของ Rome III และมีผลการส่องกล้องลำไส้ใหญ่ปกติภายใน 1 ปี ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย  $46.0 \pm 11.1$  ปี มีผู้ป่วยเพศหญิง 13 รายคิดเป็นร้อยละ 65 เพศชาย 7 รายคิดเป็นร้อยละ 35 ค่าดัชนีมวลกาย  $23.3 \pm 4.0 \text{ kg/m}^2$  ระยะเวลาที่วินิจฉัยโรคลำไส้แปรปรวนมีค่าเฉลี่ย  $10.6 \pm 0.9$  เดือน และมีค่ากลาง(median)ของ Bristol stool form scale เท่ากับ 5 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (n=20)

Baseline characteristic	(n=20)
Male : Female (n)	7:13
Age (year)*	$46.0 \pm 11.1$
BMI ( $\text{kg/m}^2$ )*	$23.3 \pm 4.0$
Duration of IBS(month)*	$10.6 \pm 0.9$
Baseline overall symptom score(VAS)* <sup>#</sup>	$1.8 \pm 0.6$
Bristol stool form scale (median)	5

\*แสดงเป็นค่าเฉลี่ย (mean  $\pm$  SD)

<sup>#</sup> ความรุนแรงของอาการทางลำไส้ (overall symptom score) ในช่วง 7 วัน ก่อนทำการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ครั้งที่ทำการศึกษาในแต่ละครั้ง

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้า ข้าวสาลี และถั่วเขียวต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น

หลังจากที่ให้ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นรับประทานอาหารทดลองแล้ว วัดปริมาณแก๊สไฮโดรเจนจากลมหายใจออกเป็นเวลา 8 ชั่วโมง พบว่าปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในกลุ่มที่ทานข้าวสาลีเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาได้แก่ แป้งถั่วเขียวและข้าวเจ้าตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งค่าเฉลี่ย(mean  $H_2$ ;  $p < 0.05$ ) และค่าสูงสุด(max  $H_2$ ;  $p < 0.01$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวเจ้าและแป้งถั่วเขียวดังแสดงในตารางที่ 4 และแผนภูมิที่ 1 ตามลำดับ

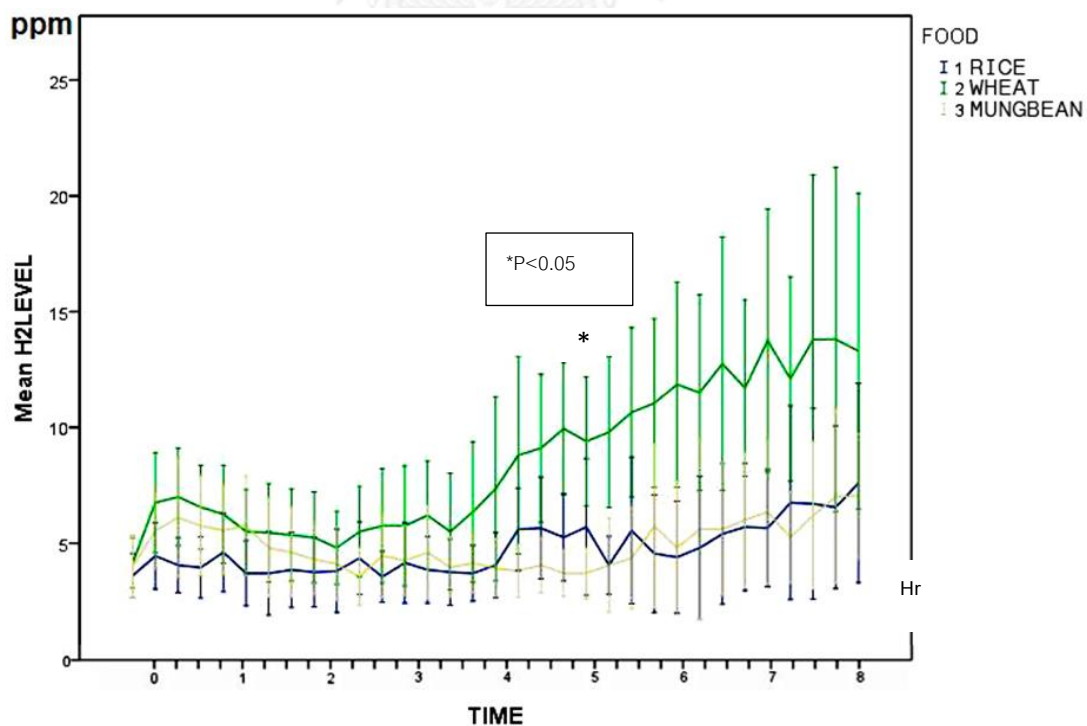
ตารางที่ 4 แสดงค่าปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น จำแนกตามชนิดของอาหารใน 8 ชั่วโมง (N=20) (ppm)

Type of food	Min	Max	Mean
Rice	0 ± 1.4	45 ± 9.0	4.7 ± 3.6
Wheat	1 ± 1.9	74 ± 15.9*	8.6 ± 5.3 <sup>#</sup>
Mungbean	0 ± 1.2	40 ± 9.9	4.9 ± 3.5

หมายเหตุ \*p<0.01 เมื่อเปรียบเทียบข้าวสาลี(wheat)กับข้าวเจ้า(rice) หรือแป้งถั่วเขียว (mungbean) ตามลำดับ

<sup>#</sup>p<0.01 เมื่อเปรียบเทียบข้าวสาลี(wheat)กับข้าวเจ้า(rice) หรือแป้งถั่วเขียว (mungbean) ตามลำดับ

รูปที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแก๊สไฮโดรเจนที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นหลังรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกันใน 8 ชั่วโมง



เมื่อพิจารณาค่า area under the curve (AUC) พบว่ามีค่ามากที่สุดในกลุ่มข้าวสาลี โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวเจ้าและแป้งถั่วเขียว ตามลำดับ ( $H_2$ :  $4120.5 \pm 45.5$  vs.  $2356.1 \pm 13.9$  และ  $2267.3 \pm 14.6$  ppm-min) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณแก๊สในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น (N=20) จำแนกตามชนิดของอาหาร (mean  $\pm$  SD)

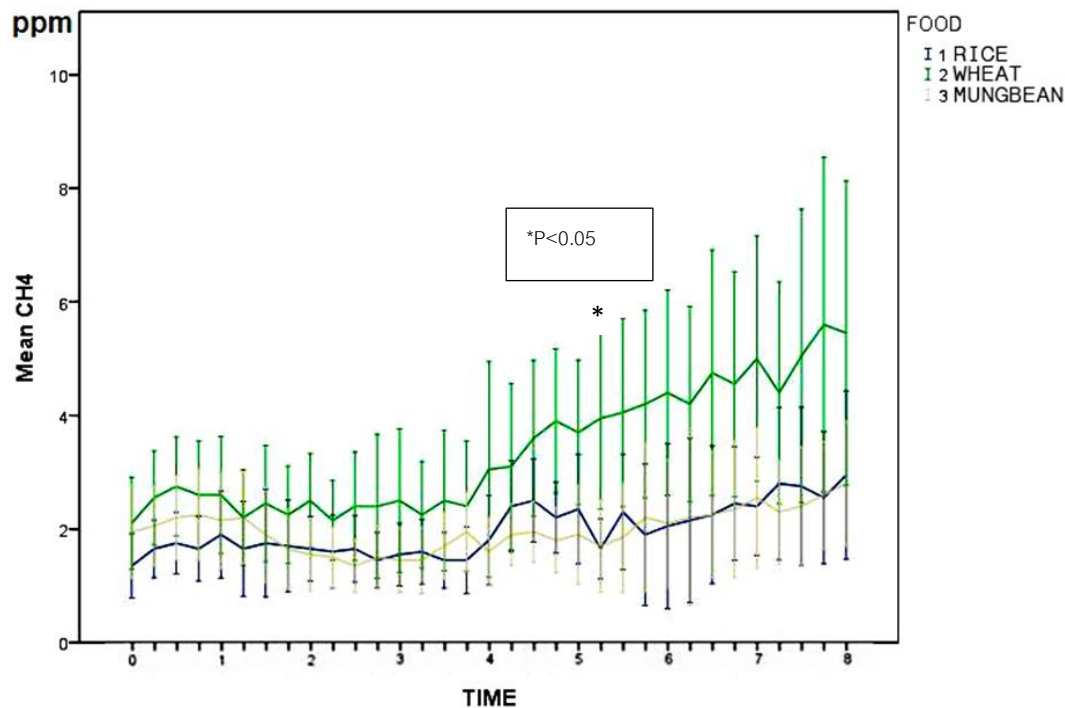
Intestinal gas	Rice	Wheat	Mungbean
AUC Hydrogen (ppm-min)	2,267.3 $\pm$ 17.8	4,120.5 $\pm$ 45.5*	2,356.1 $\pm$ 13.9
AUC Methane (ppm-min)	946.5 $\pm$ 7.9	1,616.0 $\pm$ 15.8*	943.1 $\pm$ 5.2

\*หมายเหตุ  $p < 0.01$  เมื่อเปรียบเทียบข้าวสาลี (wheat) กับข้าวเจ้า (rice) หรือข้าวสาลี (wheat) กับแป้งถั่วเขียว (mungbean) ตามลำดับ

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้า ข้าวสาลี และถั่วเขียวต่อการสร้างแก๊สมีเทนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออก ในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น

หลังจากที่ให้ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นรับประทานอาหารทดลองแล้ว วัดปริมาณแก๊สมีเทนจากลมหายใจออกเป็นเวลา 8 ชั่วโมง พบว่าปริมาณแก๊สมีเทนในกลุ่มที่ทานข้าวสาลีเพิ่มขึ้นมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ข้าวเจ้าและแป้งถั่วเขียวตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งค่าเฉลี่ย (mean  $CH_4$ ;  $p < 0.05$ ) และค่าสูงสุด (max  $CH_4$ ;  $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวเจ้าและแป้งถั่วเขียวดังแสดงในแผนภูมิที่ 2 และตารางที่ 6 ตามลำดับ

รูปที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณแก๊สมีเทนที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นภายหลังจากรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกันใน 8 ชั่วโมง



ตารางที่ 6 แสดงค่าปริมาณแก๊สมีเทนในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกของผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น จำแนกตามชนิดของอาหารในช่วง 8 ชั่วโมง (N=20) (ppm)

Type of food	Min	Max	Mean
Rice	0 ± 0.6	15 ± 3.2	1.9 ± 1.4
Wheat	0 ± 0.8	24 ± 6.2*	2.4 ± 2.3*
Mungbean	0 ± 0.5	15 ± 3.1	1.9 ± 1.2

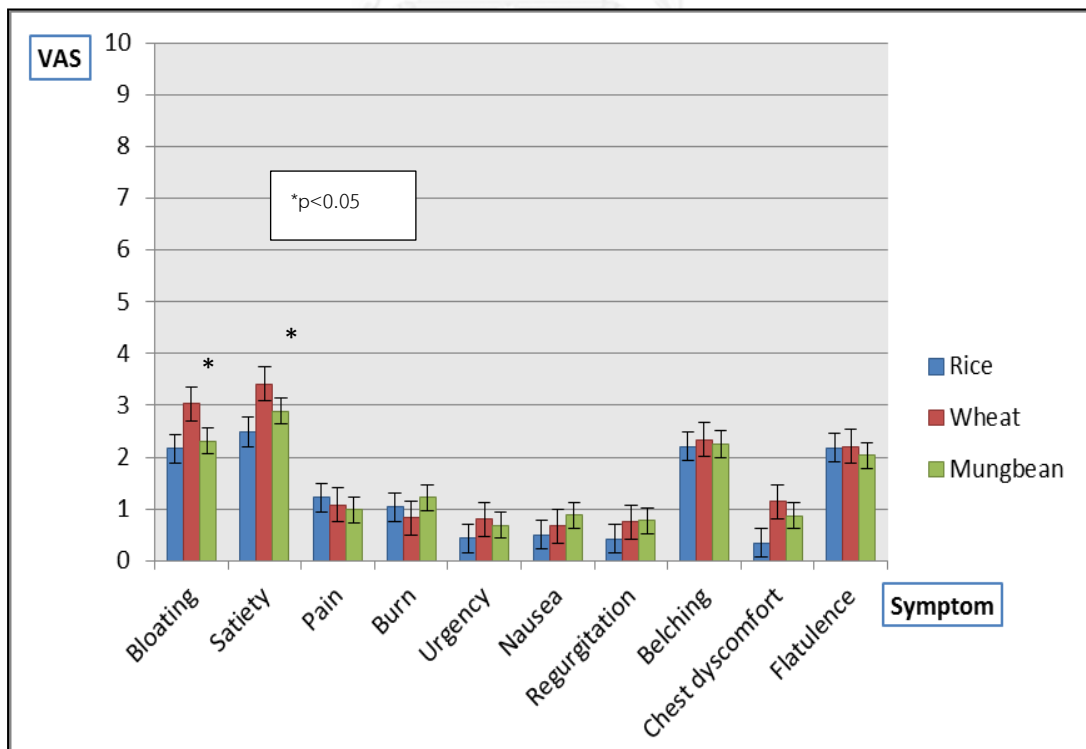
\*หมายเหตุ p<0.05 เมื่อเปรียบเทียบข้าวสาลี(wheat)กับข้าวเจ้า(rice) หรือแป้งถั่วเขียว(mungbean)ตามลำดับ

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้า ข้าวสาลี และถั่วเขียวต่ออาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนกลุ่มท้องเสียเด่น

ก่อนจะทำการศึกษาในแต่ละครั้ง ผู้ป่วยจะได้รับการประเมินอาการของระบบทางเดินอาหารด้วยแบบสอบถามอาการในช่วง 7 วันก่อนทำการศึกษา ได้แก่ อาการปวดท้อง แสบท้อง ท้องอืด อยากร่ายอุจจาระหลังรับประทานอาหารทันที ท้องเสีย ถ่ายไม่สุด แสบร้อนหน้าอก คลื่นไส้ อิ่มง่าย อาหารไหลย้อน เรอเปรี้ยว เรอ แน่นหรือเจ็บหน้าอก ลักษณะของอุจจาระ อาการระบบทางเดินอาหารโดยรวม และอาการที่รบกวนชีวิตประจำวัน ทั้งนี้พบว่าความรุนแรงของอาการทางลำไส้ในช่วง 7 วัน ก่อนทำการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 ครั้งที่ทำการศึกษาในแต่ละครั้ง

หลังจากที่ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นรับประทานอาหารทดลองแล้ววัดปริมาณแก๊สมีเทนจากลมหายใจออก พบว่าอาการแน่นอึดอัดท้อง(bloating)และอิ่มเร็ว(early satiety)เป็นอาการที่พบมากในกลุ่มที่ทานข้าวสาลีเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทานข้าวเจ้า(visual analog scale; VAS)ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $3.0 \pm 0.6$  vs.  $2.2 \pm 0.6$  and  $3.4 \pm 0.5$  vs.  $2.5 \pm 0.5$ ,  $p < 0.05$ ) โดยที่อาการทางเดินอาหารอื่น ได้แก่ ปวดท้อง แสบท้อง คลื่นไส้ ปวดอยากถ่ายอุจจาระ จุกแน่นท้อง เรอและรู้สึกกรดไหลย้อนไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 และตารางที่ 7

รูปที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนของอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นภายหลังรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกัน( data presented in mean $\pm$ SE ; \* $p < 0.05$ ; rice or mungbean vs. wheat)





ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย(mean  $\pm$  SD) ของอาการระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น หลังรับประทานอาหารแต่ละชนิด (visual analog scale; VAS)

GI symptoms	Rice	Wheat	Mungbean
Bloating*	2.2 $\pm$ 0.6	3.1 $\pm$ 0.6	2.3 $\pm$ 0.7
Early satiety*	2.5 $\pm$ 0.5	3.5 $\pm$ 0.5	2.8 $\pm$ 0.6
Pain	1.2 $\pm$ 0.5	1.1 $\pm$ 0.5	0.9 $\pm$ 0.5
Burning	1.0 $\pm$ 0.7	0.8 $\pm$ 0.6	1.2 $\pm$ 1.0
Urge sensation	0.4 $\pm$ 1.3	0.9 $\pm$ 1.8	0.7 $\pm$ 1.7
Nausea/vomiting	0.5 $\pm$ 1.2	0.7 $\pm$ 1.4	0.7 $\pm$ 1.8
Regurgitation	0.1 $\pm$ 0.7	0.5 $\pm$ 1.5	0.5 $\pm$ 1.8
Belching	2.2 $\pm$ 0.6	2.4 $\pm$ 0.5	2.2 $\pm$ 0.7
Chest discomfort	0.3 $\pm$ 0.9	1.2 $\pm$ 2.4	0.8 $\pm$ 1.9
Flatulence	2.2 $\pm$ 0.7	2.3 $\pm$ 0.6	2.0 $\pm$ 0.8

\*หมายเหตุ p<0.05 เมื่อเปรียบเทียบข้าวสาลี (wheat) กับข้าวเจ้า (rice) หรือแบ่ง้วเขียว (mungbean) ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแก๊สในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกกับอาการของระบบทางเดินอาหารในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น หลังรับประทานอาหารแต่ละชนิด

พบว่าอาการแน่นท้อง(bloating)มีความสัมพันธ์กับปริมาณแก๊สไฮโดรเจนในระบบทางเดินอาหารที่วัดจากลมหายใจออกในกลุ่มที่ทานข้าวเจ้า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (Correlation coefficient) เท่ากับ 0.84 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)และมีความสัมพันธ์ในกลุ่มที่ทานข้าวสาลี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (correlation coefficient) เท่ากับ 0.61 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01)เช่นกัน โดยใช้การคำนวณตาม Pearson Correlation

## บทที่ 5

### อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกในกลุ่มประชากรไทยที่วินิจฉัยเป็นโรคลำไส้แปรปรวนที่วัดถึงผลของการบริโภคอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ทานบ่อยในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ข้าวเจ้า ข้าวสาลี และแป้งถั่วเขียว โดยเป็นการวัดทั้งค่าปริมาณแก๊สในลำไส้จากเครื่อง breath test และอาการในระบบทางเดินอาหารตั้งแต่ช่วงbaseline ไปจนถึงหลังทานอาหารเช้าและกลางวัน รวมเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ประเมินทั้งค่าแก๊สที่วัดได้(ppm) อาการที่รบกวน รวมถึงใช้ visual analog scale เพื่อวิเคราะห์อาการ และค่าที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา

ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจคัดกรองเพื่อแยกผู้ป่วย celiac disease ซึ่งมีภาวะแพ้สารกลูเตน (gluten) โดยการตรวจ serum immunoglobulin A antitissue transglutaminase(tTG) antibody ในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนที่เข้าการศึกษานี้จำนวน 17 รายจากทั้งหมด 20 ราย พบว่าผลการทดสอบทุกรายได้ผลเป็นลบ (ปกติ)

เมื่อจำแนกอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่นำมาทำการศึกษาพบว่าข้าวเจ้า และแป้งถั่วเขียวจะจัดอยู่ในกลุ่ม low FODMAPs diet ส่วนข้าวสาลีจัดอยู่ในกลุ่ม high FODMAPs diet (16, 41)

การตรวจ breath test ถือเป็น non invasive test ที่นำมาใช้แพร่หลายมากขึ้นในการสืบค้นภาวะ small intestinal bacterial overgrowth หรือการย่อยอาหารที่ไม่สมบูรณ์(20) โดยมีการศึกษาแบบ meta analysis เกี่ยวกับการตรวจนี้ในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างการย่อยอาหาร แบคทีเรียในลำไส้ และอาการของโรค พบว่าผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนจะมีความผิดปกติของการตรวจ breath test มากกว่ากลุ่มประชากรปกติ(OR=4.46, 95% CI=1.69-11.80) โดยมีความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ของการทดสอบที่ร้อยละ 43.6 และ 83.6 ตามลำดับ(19) และพบว่าปริมาณแก๊สมีเทนในลำไส้มีความสัมพันธ์กับอาการท้องผูกในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวน

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มโรคลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเมื่อรับประทานข้าวเจ้าหรือแป้งถั่วเขียวจะเกิดแก๊สไฮโดรเจนและมีเทนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกน้อยกว่าข้าวสาลีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงเกิดอาการระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ การแน่นท้อง ท้องอืด ที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวสาลี โดยเฉพาะข้าวเจ้าจะมีปริมาณแก๊สไฮโดรเจนและมีเทนในลำไส้และอาการรบกวนของระบบทางเดินอาหารน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบในอาหารทั้งสามชนิดที่ทำการศึกษา สอดคล้องกับข้อมูลในอดีตทั้งแบบ retrospective หรือ prospective ที่พบว่าอาหารที่ผลิตจากแป้งข้าวสาลีจะเกิดแก๊สในลำไส้ที่มากกว่าอาหารชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามมักเป็นศึกษาในกลุ่มประเทศทางตะวันตก ซึ่งมีลักษณะชนิดของอาหารและวัฒนธรรมการบริโภคแตกต่างกับในเอเชียหรือในประเทศไทย โดยให้ผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนทานอาหารต่างชนิดกัน เช่น low FODMAPs diet กับ standard diet หรือ low FODMAPs diet กับ high FODMAPs diet เป็นเวลาตั้งแต่ 2 วันจนถึง 15 เดือน จากนั้นทำการสำรวจด้วยแบบสอบถามอาการระบบทางเดินอาหาร หรือวัดปริมาณแก๊สจากลมหายใจออกด้วยเครื่อง breath test(42-46)

มีการศึกษาโดย Lee KN และคณะพบว่าผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนจะมีความผิดปกติจากการตรวจ lactulose breath test มากกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป แต่พบความสัมพันธ์เล็กน้อยระหว่างกลุ่มโรคลำไส้แปรปรวนที่มีค่า lactulose breath test เป็นบวกกับอาการอึดแน่นท้อง ความรู้สึกมีลมในท้อง อาการปวดท้องโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(47)

อาการของระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะแน่นท้องหลังการรับประทานอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทข้าวสาลีนอกจากเกิดจากการย่อยที่ไม่สมบูรณ์จนเกิดแก๊สในลำไส้แล้ว(48) อาจเกิดจากการที่มีปริมาณน้ำในลำไส้เล็กส่วนปลายเพิ่มขึ้น หรือมีการดูดซึมกลับของน้ำในลำไส้ใหญ่ลดลง(osmotic load) การขยายตัวของผนังลำไส้ (luminal distention) โดยมีหลักฐานจากการวัดค่าปริมาณน้ำในลำไส้เล็ก(small bowel water content)และลำไส้ใหญ่ด้วยการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า(49) การเคลื่อนไหวที่ผิดปกติของลำไส้(impaired gut motility)จากการที่กรดไขมันสายสั้น(Short-chain fatty acids ;SCFA)และแก๊สในลำไส้ไปกระตุ้น gut receptors เช่น free fatty acid receptor2(FFAR2) free fatty acid receptor3 (FFAR3) เป็นต้น(50, 51) รวมถึงปัจจัยด้านแบคทีเรียในลำไส้ที่เปลี่ยนแปลงไป(28, 52, 53)

มีการศึกษาแบบ randomized control trial ของ Straudacher และคณะ(45, 54) พบว่าการควบคุมอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยสลายยาก(fermentable carbohydrate diet)เป็นเวลา 4 สัปดาห์ในผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนจะทำให้ปริมาณของแบคทีเรีย bifidobacteria ในลำไส้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวัดจากการตรวจอุจจาระ รวมถึงอาการอึดแน่นท้อง(bloating) อาการปวดท้องและอาการระบบทางเดินอาหารโดยรวม (overall gastrointestinal symptoms) ดีขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลของการควบคุมอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือชนิดแบคทีเรียในลำไส้ แต่ทั้งนี้ยังไม่พบข้อมูลจากการศึกษาระยะยาวที่นานกว่า 4 สัปดาห์

ลักษณะของอุจจาระและการถ่ายอุจจาระ เช่น stool frequency, stool consistency, stool urgency เป็นต้น ที่ดีขึ้นในกลุ่มที่รับประทานข้าวเจ้า อาจเกิดจากการลดลงของปริมาณน้ำในลำไส้เล็กส่วนปลาย(terminal ileum) มีการดูดซึมกลับของน้ำในลำไส้ใหญ่ หรือลดการสร้างกรดไขมันสายสั้น (Short-chain fatty acids ;SCFA) ในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น(ascending colon)(54)

การวิจัยนี้ต้องใช้ความร่วมมือจากผู้ป่วยในการควบคุมและจำกัดประเภทของอาหารที่บริโภคตั้งแต่ที่บ้าน โดยอาจมีการทานอาหาร ยา หรือผลจากอาหารทดลองครั้งก่อน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการวัดปริมาณแก๊สจากลมหายใจหรืออาการระบบทางเดินอาหาร แต่ทางผู้วิจัยได้พยายามลดความคลาดเคลื่อนนี้โดยมีการนัดผู้ป่วย 1 สัปดาห์(washout period) เพื่อให้อาหารทดลองเดิมได้ถูกย่อยและขับถ่ายออกไปจากทางเดินอาหาร มีการโทรศัพท์สอบถามอาการทั่วไป ลักษณะการขับถ่ายอุจจาระ ชนิดของอาหาร หรือยาที่ผู้ป่วยรับประทานในช่วงที่อยู่บ้าน รวมถึงจดบันทึกรายการอาหารที่ทานช่วง 1 วันก่อนทำการทดลอง และเมื่อจะทำการทดลองในแต่ละครั้งจะมีการวัดค่าเบื้องต้นของปริมาณแก๊สจากลมหายใจและอาการระบบทางเดินอาหารทุกครั้ง ส่วนอาหารทดลองที่ผลิตจากคาร์โบไฮเดรตต่างชนิดกันทางผู้วิจัยได้พยายามจัดทำในรูปแบบที่ใกล้เคียงกันมากที่สุดโดยเป็นเส้นก๋วยเตี๋ยว (noodle) และมีน้ำหนักแห้ง(dry weight) ที่เท่ากันในทุกมื้อ เพื่อลดปัจจัยรบกวนจากการที่ผู้ป่วยทราบชนิดของอาหารหรือทานอาหารไม่เท่ากันในแต่ละคน

การศึกษานี้ช่วยสนับสนุนว่าการรับประทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่ผลิตจากข้าวเจ้าจะเกิดปริมาณแก๊สในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออก อาการแน่นอึดอัดท้องและอึมเร็วน้อยกว่าการรับประทานอาหารจากข้าวสาลีหรือแป้งถั่วเขียว ดังนั้นการเลือกบริโภคอาหารที่เหมาะสมกับผู้ป่วยโรคลำไส้แปรปรวนที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นจะช่วยลดอาการของโรค สามารถนำมาปรับใช้ในการให้คำแนะนำและเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ลดการใช้จ่ายหรือทรัพยากรการรักษาที่ไม่จำเป็น เพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลแบบองค์รวมโดยทีมสหสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์ พยาบาล โภชนากร เภสัชกร เป็นต้น เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยต่อไป



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**ภาคผนวก ก**  
**ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย**

**ชื่อโครงการวิจัย**

ผลของการบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้ที่วัดจากลมหายใจออกและอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นเปรียบเทียบกับบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีหรือถั่วเขียว

**แพทย์ผู้ทำวิจัย**

ชื่อ นายแพทย์สิทธิกร ลินลาวรรณ  
ที่อยู่ หน่วยโรคทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
เบอร์โทรศัพท์ 02-2564265, 081-7031060

**แพทย์ผู้ร่วมในโครงการวิจัย**

ชื่อ ศ.นพ. สุเทพ กลชาญวิทย์  
ที่อยู่ หน่วยโรคทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
เบอร์โทรศัพท์ 02-2564265  
ชื่อ อ.พญ. ฐนิสา พัชรตระกูล  
ที่อยู่ หน่วยโรคทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
เบอร์โทรศัพท์ 02-2564265

**เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน**

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่มีภาวะลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นและเข้าเกณฑ์คัดเลือกโครงการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

**เหตุผลความเป็นมา**

เนื่องจากลำไส้แปรปรวนเป็นโรคที่พบได้บ่อยเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ผู้ป่วยจะมีอาการปวดท้องหรือรู้สึกไม่สบายในช่องท้องเป็นๆหายๆร่วมกับการถ่ายอุจจาระผิดปกติ โดยอาจเป็นลักษณะถ่ายเหลว ท้องผูก หรือทั้งสองแบบร่วมกัน และมีอาการทุเลาลงหลังถ่ายอุจจาระ โรคนี้เป็นโรคเรื้อรังที่มีการดำเนินโรคเป็นๆหายๆ โดยไม่มีผลกระทบทางด้านร่างกายมากนัก รวมทั้งไม่มีอันตรายถึงเสียชีวิต แต่มีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ประสิทธิภาพในการทำงาน รวมถึงสิ้นเปลืองทรัพยากรในการดูแลรักษา ในปัจจุบันมีการศึกษาพบว่าอาหารบางชนิดมีส่วนกระตุ้นให้เกิดอาการของลำไส้แปรปรวนเช่น อาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต อาหารที่มีไขมันสูง อาหารที่มีคาเฟอีนร่วมด้วย อาหารที่เป็นผลิตภัณฑ์นม และแอลกอฮอล์ เป็นต้น โดยที่ข้อมูลเกี่ยวกับผลจากอาหารที่บริโภคในแถบเอเชียต่อ

ผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนยังมีน้อย การวิจัยนี้ จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ ที่มีการบริโภคทั่วไปในประเทศไทย เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี แป้งถั่วเขียว เป็นต้น ต่อการเกิดแก๊สในทางเดินอาหารของผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นอันจะนำมาปรับใช้เพื่อประกอบการดูแลรักษา ให้คำแนะนำ และเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหาร ลดการใช้ยารักษาที่ไม่จำเป็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีขึ้น รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยต่อไป

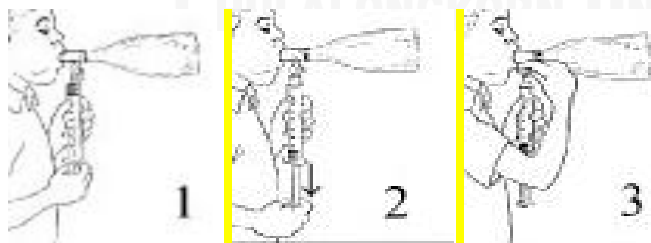
### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาผลของการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่นต่อการสร้างแก๊สไฮโดรเจนในลำไส้เปรียบเทียบกับรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีและถั่วเขียว
2. เพื่อศึกษาถึงผลของการรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวเจ้าต่อการเกิดอาการของโรคในผู้ป่วยลำไส้แปรปรวนชนิดไม่ใช่ท้องผูกเด่นเมื่อเปรียบเทียบกับรับประทานคาร์โบไฮเดรตจากข้าวสาลีและถั่วเขียว โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยประมาณ 20 คน

### วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

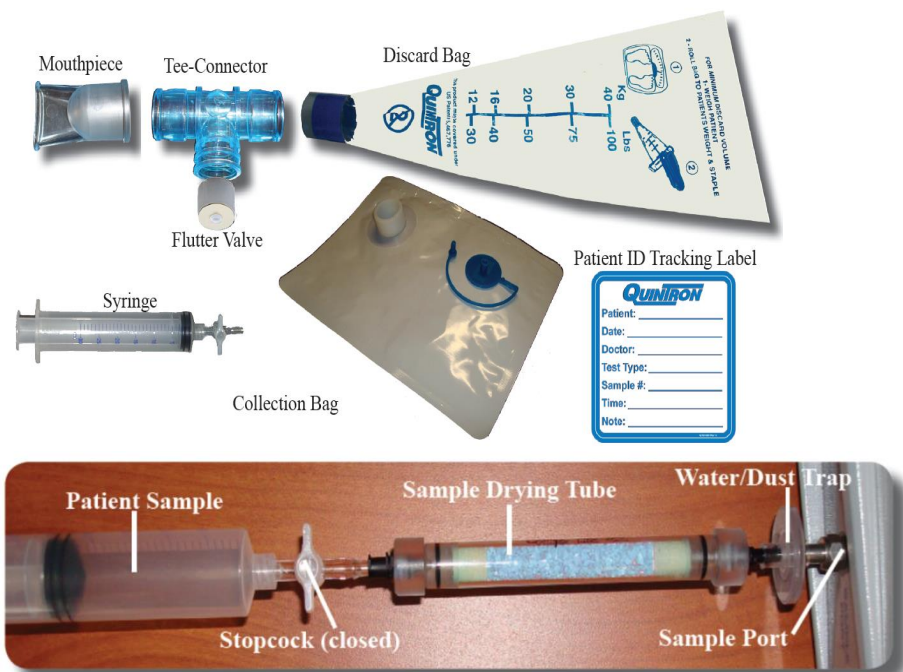
หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอทำการซักประวัติ ตรวจร่างกาย เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบแพทย์ตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยกำหนดมีการบริโภคอาหารตามที่ได้รับเลือก โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะรับประทานอาหารมื้อเย็นที่มีสัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตในปริมาณเท่าๆกันในแต่ละคน รวมถึงจำกัดชนิดอาหารที่ห้ามรับประทานซึ่งมีผลรบกวนต่อการตรวจ ได้แก่ ขนมปัง เมล็ดธัญพืชหรือซีเรียล อาหารที่ผสมข้าวโพด มันฝรั่ง เห็ด แครอท บรอกโคลี กะหล่ำปลี คื่นช่าย ถั่วทุกชนิด นม ชีส ไอศกรีม โยเกิร์ต แยม น้ำผลไม้ กล้วย แดงโม องุ่น แคนตาลูป เป็นต้น จากนั้นในวันรุ่งขึ้น จะมีการนัดหมายผู้เข้าร่วมวิจัยที่หน่วยทางเดินอาหาร ตึกพร้อมพันธ์ชั้น 3 เพื่อทำการซักประวัติ ตรวจร่างกาย แบบสอบถามอาการของระบบทางเดินอาหาร และวัดระดับแก๊สไฮโดรเจน คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทนจากลมหายใจออก ทั้งก่อนและหลังทานอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละครั้งในมือเช้า และมือกลางวันทุก 15 นาที รวมเป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยเริ่มจากหายใจเข้าให้มากที่สุด ไม่ต้องกลืนลมหายใจ หลังจากนั้นค่อยๆหายใจออกยาวๆคล้ายเป่าลูกโป่งเป็นจังหวะเดียวเพื่อให้ลมเข้าอุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง โดยที่ปากต้องประกบสนิทกับอุปกรณ์เป่า(mouthpiece) ดังแสดงในรูปที่ 1 จากนั้นทำการทดลองครั้งต่อไปโดยเปลี่ยนชนิดอาหาร มีช่วงระยะเวลาห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ จนครบ 3 ครั้ง โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านใช้ในโครงการวิจัย คือ ประมาณ 1 เดือน



รูปที่ 1 การเก็บลมหายใจออก

## GaSampler™ SPK (Single-Patient Kits)



Inject Patient Sample Into Instrument

### ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

### ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

#### ความเสี่ยงที่ได้รับจากการทานอาหารที่ใช้ในการวิจัย

ท่านมีโอกาสที่จะเกิดอาการแน่นอึดท้อง เนื่องจากเกิดแก๊สในทางเดินอาหาร หรือเกิดการถ่ายอุจจาระผิดปกติ เช่น ถ่ายเหลว ท้องผูก เป็นต้น

#### ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอลงตัวออกจากโครงการวิจัย

### การเตรียมตัวของผู้ป่วย



ผู้ป่วยควรแจ้งให้แพทย์ทราบถึงโรคประจำตัว เช่น โรคหอบหืดรุนแรง หลอดลมตีบ เป็นต้น ประวัติการสูบบุหรี่ หรือ การออกกำลังกายภายใน ชั่วโมงก่อนทำการทดลอง 2-1 ประวัติการแพ้ยา การใช้ยาต้านจุลชีพ ยาลดกรด ยาระบาย หรือยาที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของระบบทางเดินอาหาร

### **การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง**

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

### **ประโยชน์ที่อาจได้รับ**

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านทราบถึงผลของการทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตชนิดต่าง ๆ เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี แป้งถั่วเขียว เป็นต้น ต่อการเกิดแก๊สในทางเดินอาหารของผู้ที่มีภาวะลำไส้แปรปรวนชนิดที่ไม่ใช่ท้องผูกเด่น

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรือ อาจลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

### **วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร**

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่นๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย และถึงแม้ว่าท่านจะปฏิเสธการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะยังคงได้รับการตรวจรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางโรคทางเดินอาหารและโรคตับในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้เช่นเดียวกับผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

### **ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย**

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านงดการใช้อื่นนอกเหนือจากที่ผู้ทำวิจัยได้จัดให้ รวมถึงการรักษาอื่น ๆ เช่น การรักษาด้วยสมุนไพร การซื้อยาจากร้านขายยา
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบทันที หากท่านได้รับยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ใช้ในการศึกษาตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านนำยาที่ใช้ในการศึกษาของท่านทั้งหมดที่เหลือจากการรับประทานมาให้ผู้ทำวิจัยทุกครั้งที่นัดหมายให้มาพบ

### **อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย**

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ผู้วิจัยหลักได้แก่ นพ.สิทธิกร ลินลาวรรณ จะเป็นผู้รับผิดชอบต่อภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นและท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอมไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นพ.สิทธิกร ลินลาวรรณ โทร. 081-7031060 ตลอด 24 ชั่วโมง

**คำตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย**

ท่านจะได้รับเงินค่าเดินทางในการมารับการตรวจวิจัยช่วงละ 1,000 บาท จำนวน 3 ครั้ง เป็นจำนวนเงิน 3,000 บาท

**การประกันภัยเพื่อคุ้มครองผู้เข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี)**

ไม่มี

**การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย**

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอลงตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใดและท่านจะยังคงได้รับการตรวจรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางโรคทางเดินอาหารและโรคตับในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้ตามมาตรฐานการรักษาของโรคเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

ผู้ทำวิจัยอาจพิจารณาถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านรับประทานยาหรืออาหารที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการศึกษา
- ท่านตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย
- ท่านเกิดการข้างเคียง หรือความผิดปกติของร่างกายจากการได้รับอาหารที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านแพ้อาหารที่ใช้ในการศึกษา
- ท่านต้องการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยยาหรือวิธีอื่นที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

**การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร**

ข้อมูลที่จะนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่านผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากท่านต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ นพ.สิทธิกร ลินลาวรรณ หน่วยโรคทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

จากการลงนามยินยอมของท่านแพทย์ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดของท่านที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

**ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการวิจัย**

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัยจะไม่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดแก๊สจากลมหายใจและค่าอาหารที่ใช้ในการวิจัย

### แหล่งที่มาของเงินทุนวิจัย

- สมาคมแพทย์ระบบทางเดินอาหารแห่งประเทศไทย
- ทุนวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสำหรับนิสิตปริญญาโท

### สิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งอาหาร ยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับการจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับการจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
8. ท่านจะได้รับทราบว่ากรยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถถอนตัวจากโครงการเมื่อไหร่ก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้นโดยสามารถส่งเอกสารยกเลิกการเข้าร่วมได้ที่ผู้ทำวิจัย คือ นพ.สิทธิกร ลินลาวรรณ โทร. 081-7031060 ซึ่งท่านจะได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
9. ท่านจะได้โอกาสในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอำนวยการ ชั้น 3 โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 0-2256-4455 ต่อ 14, 15 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



3.7 เมื่อเริ่มมีอาการอึดอัดแน่นท้องแต่ละครั้งสัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่เหลวมากขึ้นหรือเป็นก้อนแข็งมากขึ้นหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์                       1. สัมพันธ์

3.8 อาการอึดอัดแน่นท้องเกิดขึ้นหลังรับประทานอาหารใช่หรือไม่

0. ไม่ใช่                                   1. ใช่

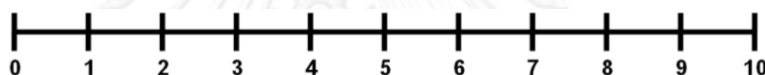
3.9 ท่านรู้สึกว่าการอึดอัดแน่นท้องเกิดจากมีลมมากในท้องใช่หรือไม่

0. ไม่ใช่                                   1. ใช่

4. ท่านมี “อาการอึดเร็วกว่าปกติ” จนไม่สามารถรับประทานอาหารปริมาณปกติได้หมดจานหรือไม่

0. ไม่มี (ข้ามไปข้อ 5.)                       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน                       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์                       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์                       6. มีอาการทุกวัน

4.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

รู้สึกอึดมากที่สุด

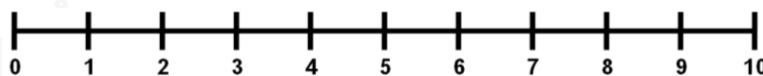
4.2 ท่านสังเกตว่าท่านมีอาการดังกล่าวติดต่อกันมาเป็นเวลา ..... เดือน/ปี

4.3 เริ่มมีอาการครั้งแรก(ไม่จำเป็นต้องมีอาการติดต่อกันทุกวัน)เมื่อ ..... เดือน/ปี ก่อนมาพบแพทย์  
 ครั้งนี้

5. ท่านมี “อาการปวดท้อง” หรือไม่

0. ไม่มี (ข้ามไปข้อ 6.)                       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน                       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์                       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์                       6. มีอาการทุกวัน

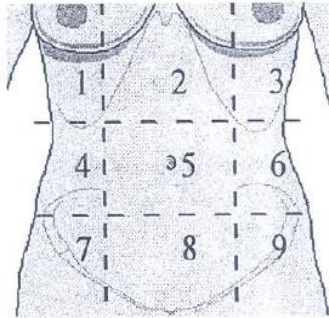
5.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการปวดเลย

ปวดท้องมากที่สุด

5.2 ระบุตำแหน่งที่ปวดท้อง (วงกลมรอบตัวเลขบริเวณที่ปวด วงได้มากกว่า 1 ตำแหน่ง)



5.3 ลักษณะอาการปวด  1. ปวดบีบๆ เป็นๆ หายๆ  2. ปวดแน่นตื้อๆ  
 3. ปวดคล้ายถูกแทงที่ท้อง  4. ปวดลักษณะอื่น ระบุ .....

5.4 ท่านสังเกตว่าท่านมีอาการปวดท้องดังกล่าวติดต่อกันมาเป็นเวลา .....สัปดาห์/เดือน/ปี

5.5 เริ่มมีอาการครั้งแรก(ไม่จำเป็นต้องมีอาการติดต่อกัน)เมื่อ..... สัปดาห์/เดือน/ปี ก่อนมาพบแพทย์ครั้งนี้

5.6 ในช่วงเวลา 1 วัน ท่านมีอาการปวดท้องเป็นๆ หายๆ บ่อยเพียงไร

0. ไม่มี  1. เป็นบางครั้ง  2. เป็นบ่อยๆ  
 3. เป็นเกือบตลอดเวลา  4. เป็นตลอดเวลา

5.7 อาการปวดท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์กัน  1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

5.8 อาการปวดท้องดีขึ้นหลังรับประทานยาลดกรดหรือไม่

0. ไม่ดีขึ้น  1. ดีขึ้นเป็นบางครั้ง  2. ดีขึ้นบ่อยๆ  
 3. เป็นเกือบตลอดเวลา  4. เป็นตลอดเวลา

5.7 อาการปวดท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์กัน  1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

5.8 อาการปวดท้องดีขึ้นหลังรับประทานยาลดกรดหรือไม่

0. ไม่ดีขึ้น  1. ดีขึ้นเป็นบางครั้ง  2. ดีขึ้นบ่อยๆ  
 3. ดีขึ้นเกือบทุกครั้ง  4. ดีขึ้นทุกครั้ง  5. ไม่เคยรับประทานยา

5.9 อาการปวดท้องดีขึ้นหลังถ่ายอุจจาระหรือไม่

0. ไม่ดีขึ้น  1. ดีขึ้น

5.10 เมื่อเริ่มมีอาการปวดท้องแต่ละครั้ง การเกิดอาการสัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่บ่อยมากขึ้นหรือน้อยลงหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์  1. สัมพันธ์

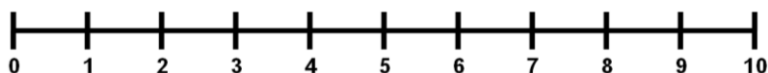
5.11 เมื่อเริ่มมีอาการปวดท้องแต่ละครั้ง สัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่เหลวมากขึ้นหรือเป็นก้อนแข็งมากขึ้นหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์  1. สัมพันธ์

6. ท่านมี “อาการแสบร้อนท้อง(ที่ไม่ร้าวไปถึงบริเวณหน้าอก)” หรือไม่

0. ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 7.)       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

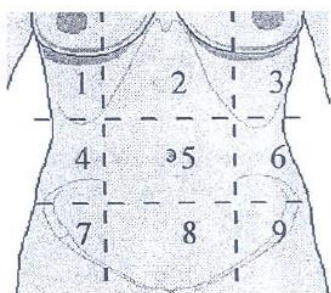
6.1 ระดับความรุนแรงของอาการแสบร้อนท้องมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการแสบเลย

แสบท้องมากที่สุด

6.2 ระบุตำแหน่งที่แสบร้อนท้อง (วงกลมรอบตัวเลขบริเวณที่แสบร้อน วงได้มากกว่า 1 ตำแหน่ง)



6.3 ท่านสังเกตว่าท่านมีอาการแสบร้อนท้องติดต่อกันมาเป็นเวลา ..... เดือน/ปี

6.4 เริ่มมีอาการครั้งแรก(ไม่จำเป็นต้องมีอาการติดต่อกัน) เมื่อ ..... เดือน/ปี ก่อนมาพบแพทย์ครั้ง

นี้

6.5 ในช่วงเวลา 1 วันท่านมีอาการแสบร้อนท้องเป็นๆ หายๆ บ่อยเพียงไร

0. ไม่มี       1. เป็นบางครั้ง       2. เป็นบ่อยๆ  
 3. เป็นเกือบตลอดเวลา       4. เป็นตลอดเวลา

6.6 อาการแสบร้อนท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่








0. ไม่สัมพันธ์กัน       1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

6.7 อาการแสบร้อนท้องดีขึ้นหลังรับประทานยาลดกรดหรือไม่

0. ไม่ดีขึ้น       1. ดีขึ้นเป็นบางครั้ง       2. ดีขึ้นบ่อยๆ  
 3. ดีขึ้นเกือบทุกครั้ง       4. ดีขึ้นทุกครั้ง       5. ไม่เคยรับประทานยาลดกรด

7. ท่านถ่ายอุจจาระ ..... ครั้ง/สัปดาห์

7.1 ท่านถ่ายอุจจาระลักษณะดังต่อไปนี้บ่อยเพียงไรในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (เลือก 1 รูป)

- |    |   |                            |   |  |
|----|---|----------------------------|---|--|
| 1. |  | ก้อนเล็กๆ แข็งเป็นกระสุน   | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 2. |  | รูปทรงยาวผิวดำแป้น         | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 3. |  | รูปทรงยาวผิวดำแตก          | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 4. |  | รูปทรงยาวผิวดำเรียบและนุ่ม | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 5. |  | เป็นก้อนนุ่มหลายก้อน       | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 6. |  | เป็นปุยไม่เป็นก้อน         | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |
| 7. |  | เป็นน้ำหรือเนื้อเหลว       | <input type="checkbox"/> 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย | <input type="checkbox"/> 2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย |

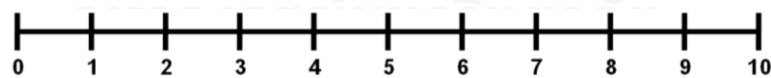
7.2 ท่านมีอาการอุจจาระแข็งมากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนครั้งของการถ่ายหรือไม่

0. ไม่มี       1. มี

8. ท่านมีอาการ “อึดแน่นท้องหรือมีลมมากในท้องหลังรับประทานอาหาร” หรือไม่

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 9) | <input type="checkbox"/> 1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  |
| <input type="checkbox"/> 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน   | <input type="checkbox"/> 3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน        |
| <input type="checkbox"/> 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์ | <input type="checkbox"/> 5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> 6. มีอาการทุกวัน         |  |

8.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

อึดแน่นท้องมากที่สุด

8.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... เดือน/ปี

9. ท่านมีอาการ “กลืนลำบาก” หรือไม่

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 10) | <input type="checkbox"/> 1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  |
| <input type="checkbox"/> 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน    | <input type="checkbox"/> 3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน        |
| <input type="checkbox"/> 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์  | <input type="checkbox"/> 5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> 6. มีอาการทุกวัน          |  |

9.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร

1. เล็กน้อย       2. ปานกลาง       3. รุนแรง

9.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... เดือน/ปี



9.3 ชนิดอาหารที่ทำให้ท่านกลืนลำบาก

- 1.เฉพาะของแข็ง       2. เฉพาะของเหลว       3.กลืนลำบากทั้งของแข็งและของเหลว

9.4 ลักษณะการเกิดอาการ

- 1.เป็นๆ หายๆ       2.เป็นตลอดเวลา       3.เป็นตลอดเวลาและอาการมากขึ้นเรื่อยๆ

9.5 ชนิดอาหารที่กลืนลำบากเมื่อเริ่มมีอาการ

- 1.กลืนของแข็งลำบากก่อน       2.กลืนของเหลวลำบากก่อน       3.กลืนลำบากทั้งของแข็งและของเหลวตั้งแต่

เริ่มแรก

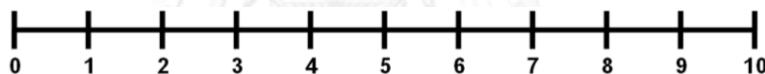
10. ท่านมีอาการ “กลืนติด” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 11)  
 1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน       2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

11. ท่านมีอาการ “เรอเปรี้ยว” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 12)  
 1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน       2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

11.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

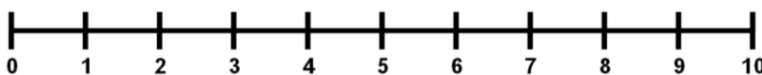
11.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... เดือน/ปี

- 11.3 อาการเรอเปรี้ยวเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่       0.ไม่ใช่       1. ใช่

12. ท่านมีอาการ “เรอเป็นอาหารขึ้นมาที่คอ” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 13)       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

12.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

12.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... เดือน/ปี

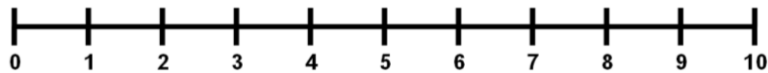
- 12.3 อาการเรอเป็นอาหารขึ้นมาที่คอเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่       0.ไม่ใช่       1. ใช่

13. ท่านมีอาการ “เรอเป็นลมที่หรือบ่อยมากกว่าปกติ” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 14)       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน

4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

13.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

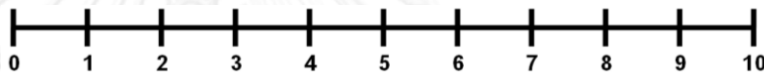
13.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... เดือน/ปี

- 13.3 อาการเรื้อรังเป็นผลต่อการเข้าสังคมของท่านหรือไม่       0.ไม่มี       1.มี

14. ท่านมีอาการ “แสบร้อนหน้าอกหรือแสบที่ลิ้นปี่ราวขึ้นมาหน้าอก” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 15)       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

14.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการแสบเลย

แสบหน้าอกมากที่สุด

14.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... วัน/สัปดาห์/เดือน

- 14.3 อาการแสบร้อนหน้าอกเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่       0.ไม่ใช่       1.ใช่

15. ท่านมีอาการ “กลืนอาหารไม่ได้” หรือไม่

0. ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 16)       1. มีอาการน้อยกว่า 1 วัน/เดือน  
 2. มีอาการ 1 วัน/เดือน       3. มีอาการ 2-3 วัน/เดือน  
 4. มีอาการ 1 วัน/สัปดาห์       5. มีอาการมากกว่า 1 วัน/สัปดาห์       6. มีอาการทุกวัน

15.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร

1. เล็กน้อย       2. ปานกลาง       3. รุนแรง

15.2 ระยะเวลาที่เป็น ..... วัน/สัปดาห์/เดือน

16. ท่านใช้ยาอะไรเป็นประจำหรือไม่

0. ไม่ใช่       1. ใช้ระบุ .....

17. ประวัติโรคมะเร็งในสมาชิกของครอบครัว

0. ไม่มี       1. มีระบุ .....

18. ท่านรับประทานอาหารต่อไปนี้เป็นประจำ(เกือบทุกวัน) หรือไม่

1. อาหารเผ็ดจัด       0. ไม่ใช่       1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่       ไม่มี       มี ระบุอาการ.....  
2. อาหารมัน       0. ไม่ใช่       1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่       ไม่มี       มี ระบุอาการ.....  
3. อาหารเปรี้ยวจัด       0. ไม่ใช่       1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่       ไม่มี       มี ระบุอาการ.....  
4. อาหารมันส์จืด       0. ไม่ใช่       1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่       ไม่มี       มี ระบุอาการ.....

19. ท่านเคยได้รับการผ่าตัดในช่องท้องหรือทวารหนักหรือไม่

0. ไม่เคย  1. เคย ระบุชนิดการผ่าตัด ..... เมื่อปี พ.ศ. ....

20. ท่านเคยสวนล้างลำไส้ใหญ่ (DETOX) หรือไม่

0. ไม่เคย  1. เคยทำ เฉลี่ย ..... ครั้ง/เดือน ติดต่อกันมานาน ..... เดือน/ปี

21. ท่านมีโรคในช่องปาก โรคปริทันต์ ฟันผุ หรือไม่  ไม่มี  มี ระบุ.....

22. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่  ไม่มี  มี ระบุ.....

23. ท่านดื่มสุรา หรือเครื่องดื่ม แอลกอฮอล์หรือไม่  ไม่ดื่ม  ดื่มเพื่อเข้าสังคม นานๆ ครั้ง

เคยดื่มประจำ คือ เหล้าเบียร์/ไวน์ ,ปริมาณ ..... แก้ว/แบน/กระป๋อง/ขวด ต่อวัน

ระยะเวลาที่ดื่ม ..... เดือน/ปี เลิกมาแล้ว ..... เดือน/ปี

ยังดื่มประจำ คือ เหล้าเบียร์/ไวน์, ปริมาณ.....แก้ว/แบน/กระป๋อง/ขวด ต่อวัน, ระยะเวลาที่ดื่ม.....เดือน/ปี

24. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่  ไม่สูบ  สูบ ระบุปริมาณ.....มวน/ ซองต่อวัน

เคยสูบ ระบุปริมาณ.....มวน/ ซองต่อวัน เลิกมาแล้ว.....เดือน/ปี

25. ท่านแพ้อาหารที่ทำจากแป้งข้าวเจ้า ข้าวสาลี หรือถั่วเขียว หรือไม่

ไม่แพ้  แพ้ ระบุอาการที่แพ้.....

26. กรณีเป็นเพศหญิง ประจำเดือนครั้งสุดท้าย วันที่\_\_\_\_\_ ปกติประจำเดือนมาทุก\_\_\_\_\_วัน

No. \_\_\_\_\_

## Q0/1

## ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับอาการทางเดินอาหารของผู้ป่วย(Pre test)

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี เพศ  ชาย  หญิง

HN \_\_\_\_\_

เบอร์โทรศัพท์ \_\_\_\_\_ วันที่ตรวจ \_\_\_\_\_ น้ำหนัก

\_\_\_\_\_ กิโลกรัม ส่วนสูง \_\_\_\_\_ เซนติเมตร BMI \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงความเป็นจริงลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

การให้คะแนนความรุนแรงของอาการ(เฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์นี้) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

มีอาการเล็กน้อย= มีอาการแต่อาการไม่มีผลต่อกิจวัตรประจำวัน

มีอาการปานกลาง= มีอาการและอาการมีผลต่อกิจวัตรประจำวันแต่ไม่ถึงกับต้องเปลี่ยนแปลงการดำเนินกิจวัตรประจำวันนั้นๆ

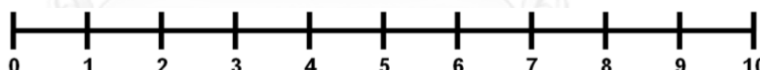
มีอาการรุนแรง= มีอาการและอาการมีผลกับกิจวัตรประจำวันมากจนต้องเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิตประจำวัน

1. อาการใดที่รบกวนท่านมากที่สุด ..... ระยะเวลาที่เป็น .....วัน/สัปดาห์

2. ท่านมี “อาการอึดอัดแน่นท้อง” หรือไม่

 ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 3) มีอาการ \_\_\_\_ วัน/สัปดาห์

2.1 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

อึดแน่นท้องมากที่สุด

2.2 ท้องท่านโตขึ้นหรือป่องขึ้นหรือไม่  0. ไม่โตขึ้น  1. โตขึ้น

2.3 อาการอึดอัดแน่นท้องนี้ดีขึ้นหลังถ่ายอุจจาระหรือไม่

 0. ไม่ดีขึ้น  1. ดีขึ้น

2.4 เมื่อเริ่มมีอาการอึดอัดแน่นท้องแต่ละครั้งสัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่บ่อยมากขึ้นหรือน้อยลงหรือไม่

 0. ไม่สัมพันธ์  1. สัมพันธ์

2.5 เมื่อเริ่มมีอาการอึดอัดแน่นท้องแต่ละครั้งสัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่เหลวมากขึ้นหรือเป็นก้อนแข็งมากขึ้นหรือไม่

 0. ไม่สัมพันธ์  1. สัมพันธ์

2.6 อาการอึดอัดแน่นท้องเกิดขึ้นหลังรับประทานอาหารใช้หรือไม่

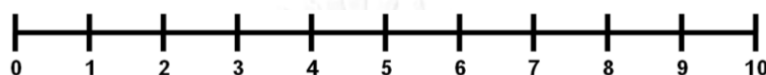
 0. ไม่ใช่  1. ใช่

2.7 ท่านรู้สึกว่าการอัดแน่นท้องเกิดจากมีลมมากในท้องใช่หรือไม่

0. ไม่ใช่  1. ใช่

3. ท่านมี “อาการอึดเร็วกว่าปกติ” จนไม่สามารถรับประทานอาหารปริมาณปกติได้หมดจานหรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 4)  
 มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์  
 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร

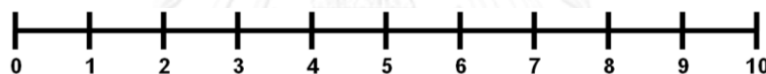


ไม่มีอาการเลย

รู้สึกอึดมากที่สุด

4. ท่านมี “อาการปวดท้อง” หรือไม่

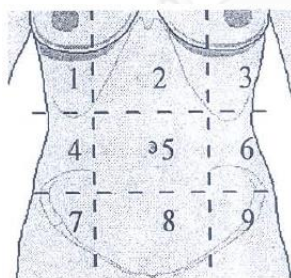
- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 5)  
 มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์  
 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการปวดเลย

ปวดท้องมากที่สุด

4.1 ระบุตำแหน่งที่ปวดท้อง (วงกลมรอบตัวเลขบริเวณที่ปวด วงได้มากกว่า 1 ตำแหน่ง)



ลักษณะอาการปวด

1. ปวดบ๊อบๆ เป็นๆ หายๆ  2. ปวดแน่นตื้อๆ  
 3. ปวดคล้ายถูกแทงที่ท้อง  4. ปวดลักษณะอื่น ระบุ .....

4.2 อาการปวดท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์กัน  1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

4.3 อาการปวดท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์กัน  1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

4.4 อาการปวดท้องดีขึ้นหลังถ่ายอุจจาระหรือไม่

0. ไม่ดีขึ้น                       1. ดีขึ้น

4.5 เมื่อเริ่มมีอาการปวดท้องแต่ละครั้ง การเกิดอาการสัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่บ่อยมากขึ้นหรือน้อยลงหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์                       1. สัมพันธ์

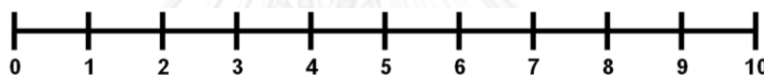
4.6 เมื่อเริ่มมีอาการปวดท้องแต่ละครั้ง สัมพันธ์กับการถ่ายอุจจาระที่เหลวมากขึ้นหรือเป็นก้อนแข็งมากขึ้นหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์                       1. สัมพันธ์

5. ท่านมี “อาการแสบร้อนท้อง(ที่ไม่ร้าวไปถึงบริเวณหน้าอก)” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 6)  
 มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

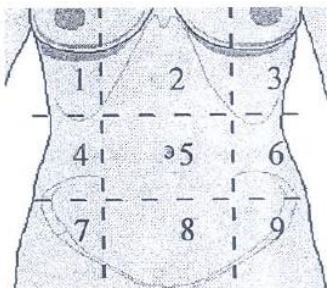
ระดับความรุนแรงของอาการแสบร้อนท้องมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการแสบเลย

แสบท้องมากที่สุด

ระบุตำแหน่งที่แสบร้อนท้อง (วงกลมรอบตัวเลขบริเวณที่แสบร้อน วงได้มากกว่า 1 ตำแหน่ง)







อาการแสบร้อนท้องสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารหรือไม่

0. ไม่สัมพันธ์กัน                       1. ปวดมากขึ้นหลังรับประทานอาหาร  
 2. ปวดมากขึ้นเมื่อรับประทานอาหารผิดเวลา

6. ท่านถ่ายอุจจาระ ..... ครั้ง/สัปดาห์

6.1 ท่านถ่ายอุจจาระลักษณะดังต่อไปนี้บ่อยเพียงไรในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา (เลือก 1 รูป)

1.  ก้อนเล็กๆ แข็งเป็นกระสุน  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
2.  รูปทรงยาวผิวดะปุ่มตะป่ำ  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
3.  รูปทรงยาวผิวดก  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
4.  รูปทรงยาวผิวเรียบและนุ่ม  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
5.  เป็นก้อนนุ่มหลายก้อน  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
6.  เป็นปุยไม่เป็นก้อน  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย
7.  เป็นน้ำหรือเนื้อเหลว  
 1.มากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย  2.น้อยกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนการถ่าย

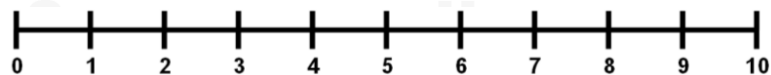
6.2 ท่านมีอาการอุจจาระแข็งมากกว่า 1 ใน 4 ของจำนวนครั้งของการถ่ายหรือไม่

0. ไม่มี  1. มี

7. ท่านมีอาการ “อึดแน่นท้องหรือมีลมมากในท้องหลังรับประทานอาหาร” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 8)  มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



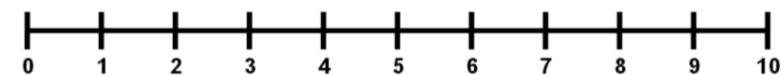
ไม่มีอาการเลย

อึดแน่นท้องมากที่สุด

8. ท่านมีอาการ “กลืนลำบาก” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 9)  มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

8.1 ชนิดอาหารที่ทำให้ท่านกลืนลำบาก

- 1.เฉพาะของแข็ง       2. เฉพาะของเหลว       3.กลืนลำบากทั้งของแข็งและของเหลว

8.2 ลักษณะการเกิดอาการ

- 1.เป็นๆ หายๆ       2.เป็นตลอดเวลา       3.เป็นตลอดเวลาและอาการมากขึ้นเรื่อยๆ

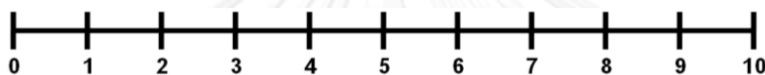
8.3 ชนิดอาหารที่กลืนลำบากเมื่อเริ่มมีอาการ

- 1.กลืนของแข็งลำบากก่อน       2.กลืนของเหลวลำบากก่อน       3.กลืนลำบากทั้งของแข็งและของเหลวตั้งแต่

เริ่มแรก

9. ท่านมีอาการ “กลืนติด” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 10)  
 มีอาการ \_\_\_\_ วัน/สัปดาห์  
 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

10. ท่านมีอาการ “เรอเปรี้ยว” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 11)  
 มีอาการ \_\_\_\_ วัน/สัปดาห์  
 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

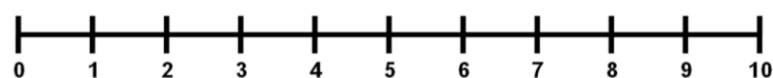
มีอาการมากที่สุด

อาการเรอเปรี้ยวเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่

- 0.ไม่ใช่       1.ใช่

11. ท่านมีอาการ “เรอเป็นอาหารขึ้นมาที่คอ” หรือไม่

- ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 12)  
 มีอาการ \_\_\_\_ วัน/สัปดาห์  
 ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

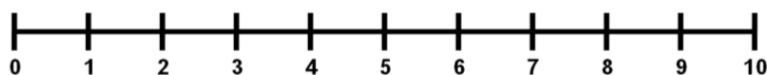


อาการเรอเป็นอาหารขึ้นมาที่คอเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่  0. ไม่ใช่  1. ใช่

12. ท่านมีอาการ “เรอเป็นลมตีหรือบ่อยมากกว่าปกติ” หรือไม่

ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 13)  มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

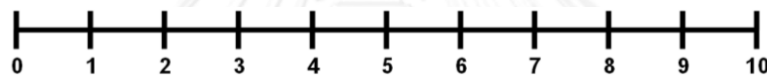
มีอาการมากที่สุด

13. ท่านมีอาการ “แสบร้อนหน้าอกหรือแสบที่ลิ้นปี่ราวขึ้นมาหน้าอก” หรือไม่

ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 14)

มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการแสบเลย

แสบหน้าอกมากที่สุด

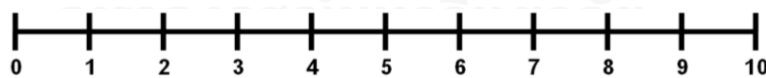
อาการแสบร้อนหน้าอกเป็นมากขึ้นเมื่อนอนราบหรือไม่  0. ไม่ใช่  1. ใช่

14. ท่านมีอาการ “กลืนอาหารไม่ได้” หรือไม่

ไม่มี(ข้ามไปตอบข้อ 15)

มีอาการ \_\_\_ วัน/สัปดาห์

ระดับความรุนแรงของอาการมากน้อยเพียงไร



ไม่มีอาการเลย

มีอาการมากที่สุด

15. ท่านใช้ยาอะไรเป็นประจำหรือไม่

0. ไม่ใช่  1. ใช้ระบุ .....

16. ท่านรับประทานอาหารต่อไปนี้เป็นประจำ(เกือบทุกวัน) หรือไม่

1. อาหารเผ็ดจัด  0. ไม่ใช่  1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่  
 ไม่มี  มี ระบุอาการ.....
2. อาหารมัน  0. ไม่ใช่  1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่  
 ไม่มี  มี ระบุอาการ.....
3. อาหารเปรี้ยวจัด  0. ไม่ใช่  1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่  
 ไม่มี  มี ระบุอาการ.....
4. อาหารมั่งสวิตติ  0. ไม่ใช่  1.ใช่ ถ้ารับประทานแล้วมีอาการหรือไม่  
 ไม่มี  มี ระบุอาการ.....



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

No. \_\_\_\_\_

Q0/2

**แบบคัดกรองประวัติก่อนทำการทดลอง** การศึกษาครั้งที่ 1 2 3

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี เพศ ชาย หญิง HN \_\_\_\_\_

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงความเป็นจริงลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

- ท่านสูบบุหรี่ หรือการออกกำลังกายภายใน 1-2 ชั่วโมงก่อนทำการทดลองหรือไม่  
 ใช่  ไม่ใช่
- ท่านรับประทานยาต้านจุลชีพหรือยาฆ่าเชื้อ(antibiotic) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนการทดลองหรือไม่  
 ใช่  ไม่ใช่
- ท่านได้รับยาระบาย(laxatives) หรือยาโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น ยาแก้อาเจียน(domperidone, metoclopramide, serotonin receptor antagonists) ยาแก้อืด(antiflatulents) ยาที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของทางเดินอาหาร (antispasmodics, ltopride, Cisapride, Mosapride citrate, Trimebutine maleate, anticholinergics) ในระยะเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการทดลองหรือไม่  
 ใช่  ไม่ใช่
- การทำงานอาหารมื้อสุดท้ายก่อนการทดลอง(ก่อนมื้อเย็น)  
วันที่ \_\_\_\_\_ เวลา \_\_\_\_\_

ชนิดอาหารที่รับประทาน

1. _____	ปริมาณ _____
2. _____	ปริมาณ _____
3. _____	ปริมาณ _____

อาหารมื้อเย็นที่เตรียมให้ท่านก่อนการทดลอง(standard food)  ท่านได้หมด  ท่านไม่หมด(ท่านได้ \_\_\_\_\_%)

- ยาที่รับประทานใน 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ท่านรับประทานยาลดกรด(กลุ่ม proton pump inhibitor) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนการทดลองหรือไม่  
 ไม่ใช่  ใช่ระบุ .....

CHULALONGKORN UNIVERSITY

No. \_\_\_\_\_

ส่วนที่ 2 อาหารที่ทำการทดลอง

วันที่ทำการทดลอง \_\_\_\_\_

ครั้งที่ทำการตรวจ 1 2 3ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี เพศ ชาย หญิง

HN \_\_\_\_\_

ชนิดของอาหารที่ท่าน A B C

ทานอาหารเย็นเมื่อวานนี้เวลา \_\_\_\_\_

ปริมาณอาหารที่ท่าน

ทานได้หมด ไม่หมดปริมาณ standard diet ที่เหลือ \_\_\_\_\_%

ทานอาหารเช้าวันนี้เวลา \_\_\_\_\_

ปริมาณอาหารที่ท่าน

ทานได้หมด ไม่หมดปริมาณ standard diet ที่เหลือ \_\_\_\_\_%

ทานอาหารกลางวัน วันนี้เวลา \_\_\_\_\_

ปริมาณอาหารที่ท่าน

ทานได้หมด ไม่หมดปริมาณ standard diet ที่เหลือ \_\_\_\_\_%

## Breath test result (ppm)

hr/min(เวลาที่ทำการทดลอง)			Gas	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	อาการ/remark
Sample1.....							
Sample2.....							
1	15*	ครั้งที่ 1					
	30	2					
	45	3					
	60	4					
2	15	5					
	30	6					
	45	7					
	60	8					
3	15	9					
	30	10					
	45	11					
	60	12					
4	15	13					
	30	14					
	45	15					
	60	16					
รับประทานอาหารกลางวัน							
5	15	17					
	30	18					
	45	19					
	60	20					
6	15	21					
	30	22					
	45	23					
	60	24					
7	15	25					
	30	26					
	45	27					
	60	28					
8	15	29					
	30	30					
	45	31					
	60	32					

### ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับผลของการรับประทานอาหาร(standard diet)ต่ออาการทางเดินอาหารของ

ผู้ป่วย (ระหว่างทดลอง)

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี เพศ ชาย หญิง HN \_\_\_\_\_

วันที่สัมภาษณ์ \_\_\_\_\_ เวลาที่ทำแบบสอบถาม \_\_\_\_\_ ครั้งที่(๐) \_\_\_\_\_

1. อาการอึดแน่นท้อง ไม่มี มี

ความรุนแรงของอาการอึดแน่นท้อง



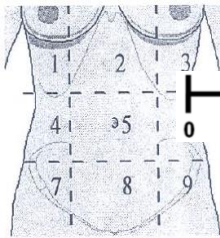
2. ความรู้สึกอึด ไม่มี มี

ความรุนแรงของอาการรู้สึกอึด



3. อาการปวดท้อง ไม่มี มี

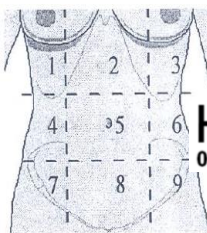
ความรุนแรงของอาการปวดท้อง



ตำแหน่งที่ปวดท้อง

4. อาการแสบท้อง ไม่มี มี

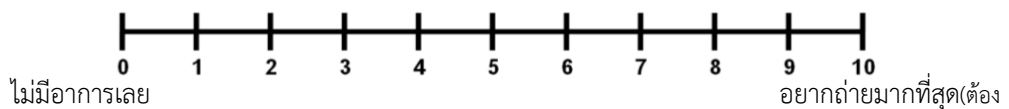
ความรุนแรงของอาการปวดท้อง



ตำแหน่งที่แสบท้อง

5. อาการอยากถ่ายอุจจาระ ไม่มี มี

ความรุนแรงของอาการอยากถ่ายอุจจาระ



เข้าห้องน้ำ

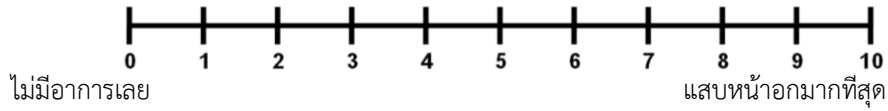
เวลาที่เข้าห้องน้ำ.....เวลาที่ออกจากห้องน้ำ.....

6.อาการแสบร้อนหน้าอก

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการแสบร้อนหน้าอก

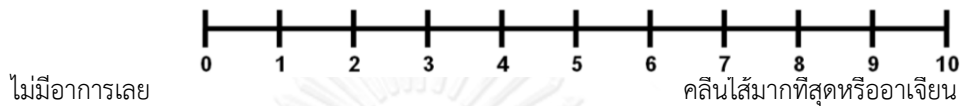


7.อาการคลื่นไส้

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการคลื่นไส้

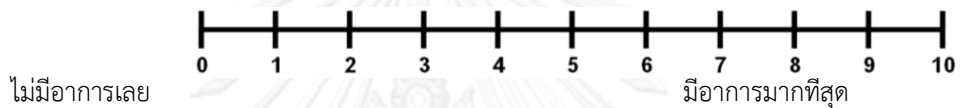


8. อาการของอาหารไหลย้อนขึ้นมาที่หน้าอกหรือคอ

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการไหลย้อนขึ้นมา

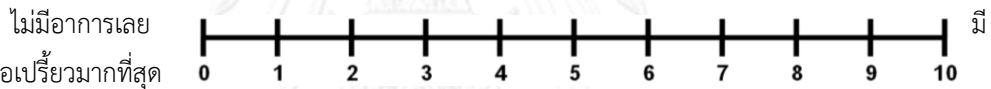


9. อาการเรอเปรี้ยว

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการเรอเปรี้ยว

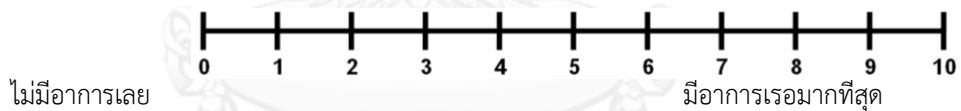


10. อาการเรอ

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการเรอ

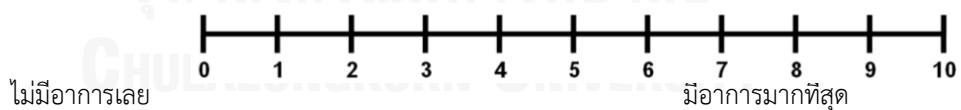


11. อาการแน่นหรือเจ็บหน้าอก

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการแน่นหรือเจ็บหน้าอก

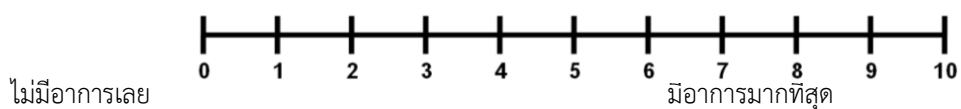


12. รู้สึกมีลมในท้องหรือท้องร้องโครกคราก

ไม่มี

มี

ความรุนแรงของอาการรู้สึกมีลมในท้องหรือท้องร้องโครกคราก



No. \_\_\_\_\_

Check lists ก่อนทำการศึกษา

วันที่ทำการศึกษา \_\_\_\_\_

การศึกษาครั้งที่ 1 2 3ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_ ปี เพศ ชาย หญิง

HN \_\_\_\_\_

ชนิดของอาหาร standard diet ที่ทาน A B C

- 1) ตอบแบบสอบถามอาการในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา  Q0/1
- 2) ตอบแบบคัดกรองประวัติก่อนทำการทดลอง  Q0/2
- 3) เก็บ breath sample ก่อนทานอาหาร จำนวน 2 samples

ครั้งที่ 1 เวลา \_\_\_\_\_

ครั้งที่ 2 เวลา \_\_\_\_\_

- 4) เวลาเริ่มรับประทานอาหารเช้า \_\_\_\_\_ รับประทานเสร็จเวลา \_\_\_\_\_

ทานได้หมด ไม่หมดปริมาณ standard diet ที่เหลือ \_\_\_\_\_ %

น้ำที่ดื่มระหว่างทาน standard diet \_\_\_\_\_ ml

- 5) ตอบแบบสอบถามหลังทานอาหารเสร็จทันที เวลา \_\_\_\_\_  Q1
- 6) เก็บ breath sample หลังทานอาหาร 15 นาที ครั้งแรก เวลา \_\_\_\_\_
- 7) ตอบแบบสอบถามครั้งที่ 2 (ทันทีหลังเก็บ breath sample ครั้งแรก) เวลา \_\_\_\_\_  Q2
- 8) เก็บ breath sample ครั้งที่ 16 เวลา \_\_\_\_\_
- 9) เวลาที่เริ่มรับประทานอาหารกลางวัน เวลา \_\_\_\_\_ รับประทานเสร็จเวลา \_\_\_\_\_

ทานได้หมด ไม่หมดปริมาณ standard diet ที่เหลือ \_\_\_\_\_ %

น้ำที่ดื่มระหว่างทาน standard diet \_\_\_\_\_ ml

- 10) เสร็จสิ้นการศึกษา เวลา \_\_\_\_\_
- 11) ให้คำแนะนำการเก็บข้อมูลหลังกลับบ้าน

หมายเหตุ .....

.....

.....



## รายการอ้างอิง

1. Drossman DA. The functional gastrointestinal disorders and the Rome III process. *Gastroenterology*. 2006;130(5):1377-90. Epub 2006/05/09.
2. Sperber AD, Shvartzman P, Friger M, Fich A. A comparative reappraisal of the Rome II and Rome III diagnostic criteria: are we getting closer to the 'true' prevalence of irritable bowel syndrome? *European journal of gastroenterology & hepatology*. 2007;19(6):441-7. Epub 2007/05/10.
3. Chey WD, Maneerattaporn M, Saad R. Pharmacologic and complementary and alternative medicine therapies for irritable bowel syndrome. *Gut and liver*. 2011;5(3):253-66. Epub 2011/09/20.
4. Chang FY, Lu CL, Chen TS. The current prevalence of irritable bowel syndrome in Asia. *J Neurogastroenterol Motil*. 2010;16(4):389-400. Epub 2010/11/26.
5. Saito YA, Schoenfeld P, Locke GR, 3rd. The epidemiology of irritable bowel syndrome in North America: a systematic review. *The American journal of gastroenterology*. 2002;97(8):1910-5. Epub 2002/08/23.
6. Brun-Strang C, Dapoigny M, Lafuma A, Wainsten JP, Fagnani F. Irritable bowel syndrome in France: quality of life, medical management, and costs: the Encoli study. *European journal of gastroenterology & hepatology*. 2007;19(12):1097-103. Epub 2007/11/14.
7. Chang JY, Locke GR, 3rd, McNally MA, Halder SL, Schleck CD, Zinsmeister AR, et al. Impact of functional gastrointestinal disorders on survival in the community. *The American journal of gastroenterology*. 2010;105(4):822-32. Epub 2010/02/18.
8. Drossman DA, Dumitrascu DL. Rome III: New standard for functional gastrointestinal disorders. *J Gastrointestin Liver Dis*. 2006;15(3):237-41. Epub 2006/10/03.
9. Hammer J, Eslick GD, Howell SC, Altiparmak E, Talley NJ. Diagnostic yield of alarm features in irritable bowel syndrome and functional dyspepsia. *Gut*. 2004;53(5):666-72. Epub 2004/04/15.
10. Whitehead WE, Palsson OS, Feld AD, Levy RL, M VONK, Turner MJ, et al. Utility of red flag symptom exclusions in the diagnosis of irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther*. 2006;24(1):137-46. Epub 2006/06/29.
11. Keszthelyi D, Troost FJ, Masclee AA. Irritable bowel syndrome: methods, mechanisms, and pathophysiology. Methods to assess visceral hypersensitivity in irritable bowel syndrome. *American journal of physiology Gastrointestinal and liver physiology*. 2012;303(2):G141-54. Epub 2012/05/19.

12. Halvorson HA, Schlett CD, Riddle MS. Postinfectious irritable bowel syndrome—a meta-analysis. *The American journal of gastroenterology*. 2006;101(8):1894-9; quiz 942. Epub 2006/08/25.
13. Miller AR, North CS, Clouse RE, Wetzel RD, Spitznagel EL, Alpers DH. The association of irritable bowel syndrome and somatization disorder. *Ann Clin Psychiatry*. 2001;13(1):25-30. Epub 2001/07/24.
14. Heizer WD, Southern S, McGovern S. The role of diet in symptoms of irritable bowel syndrome in adults: a narrative review. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(7):1204-14. Epub 2009/06/30.
15. Brandt LJ, Chey WD, Foxx-Orenstein AE, Schiller LR, Schoenfeld PS, Spiegel BM, et al. An evidence-based position statement on the management of irritable bowel syndrome. *The American journal of gastroenterology*. 2009;104 Suppl 1:S1-35. Epub 2009/06/19.
16. Rangnekar AS, Chey WD. The FODMAP diet for irritable bowel syndrome: food fad or roadmap to a new treatment paradigm? *Gastroenterology*. 2009;137(1):383-6. Epub 2009/06/02.
17. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2010;25(2):252-8. Epub 2010/02/09.
18. Levitt MD, Hirsh P, Fetzter CA, Sheahan M, Levine AS. H<sub>2</sub> excretion after ingestion of complex carbohydrates. *Gastroenterology*. 1987;92(2):383-9. Epub 1987/02/01.
19. Shah ED, Basseri RJ, Chong K, Pimentel M. Abnormal breath testing in IBS: a meta-analysis. *Dig Dis Sci*. 2010;55(9):2441-9. Epub 2010/05/15.
20. Simren M, Stotzer PO. Use and abuse of hydrogen breath tests. *Gut*. 2006;55(3):297-303. Epub 2006/02/14.
21. Minocha A, Johnson WD, Abell TL, Wigginton WC. Prevalence, sociodemography, and quality of life of older versus younger patients with irritable bowel syndrome: a population-based study. *Dig Dis Sci*. 2006;51(3):446-53. Epub 2006/04/15.
22. O'Donnell LJ, Virjee J, Heaton KW. Detection of pseudodiarrhoea by simple clinical assessment of intestinal transit rate. *BMJ*. 1990;300(6722):439-40. Epub 1990/02/17.
23. Piche T. Tight junctions and IBS - the link between epithelial permeability, low-grade inflammation, and symptom generation? *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society*. 2014;26(3):296-302. Epub 2014/02/20.
24. Barbara G. Mucosal barrier defects in irritable bowel syndrome. Who left the door open? *The American journal of gastroenterology*. 2006;101(6):1295-8. Epub 2006/06/15.

25. Martinez C, Gonzalez-Castro A, Vicario M, Santos J. Cellular and molecular basis of intestinal barrier dysfunction in the irritable bowel syndrome. *Gut and liver*. 2012;6(3):305-15. Epub 2012/07/31.
26. Camilleri M. Peripheral mechanisms in irritable bowel syndrome. *N Engl J Med*. 2012;367(17):1626-35. Epub 2012/10/26.
27. Ghoshal UC, Kumar S, Mehrotra M, Lakshmi C, Misra A. Frequency of small intestinal bacterial overgrowth in patients with irritable bowel syndrome and chronic non-specific diarrhea. *J Neurogastroenterol Motil*. 2010;16(1):40-6. Epub 2010/06/11.
28. Hebden JM, Blackshaw E, D'Amato M, Perkins AC, Spiller RC. Abnormalities of GI transit in bloated irritable bowel syndrome: effect of bran on transit and symptoms. *The American journal of gastroenterology*. 2002;97(9):2315-20. Epub 2002/10/03.
29. Boettcher E, Crowe SE. Dietary proteins and functional gastrointestinal disorders. *The American journal of gastroenterology*. 2013;108(5):728-36. Epub 2013/04/10.
30. Yang J, Deng Y, Chu H, Cong Y, Zhao J, Pohl D, et al. Prevalence and presentation of lactose intolerance and effects on dairy product intake in healthy subjects and patients with irritable bowel syndrome. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association*. 2013;11(3):262-8 e1. Epub 2012/12/19.
31. Kumar S, Misra A, Ghoshal UC. Patients with irritable bowel syndrome exhale more hydrogen than healthy subjects in fasting state. *J Neurogastroenterol Motil*. 2010;16(3):299-305. Epub 2010/08/04.
32. Ghoshal UC. How to interpret hydrogen breath tests. *J Neurogastroenterol Motil*. 2011;17(3):312-7. Epub 2011/08/24.
33. Kajs TM, Fitzgerald JA, Buckner RY, Coyle GA, Stinson BS, Morel JG, et al. Influence of a methanogenic flora on the breath H<sub>2</sub> and symptom response to ingestion of sorbitol or oat fiber. *The American journal of gastroenterology*. 1997;92(1):89-94. Epub 1997/01/01.
34. Gonlachanvit S. Are rice and spicy diet good for functional gastrointestinal disorders? *J Neurogastroenterol Motil*. 2010;16(2):131-8. Epub 2010/06/11.
35. Esmailzadeh A, Keshteli AH, Hajishafiee M, Feizi A, Feinle-Bisset C, Adibi P. Consumption of spicy foods and the prevalence of irritable bowel syndrome. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2013;19(38):6465-71. Epub 2013/10/24.
36. Rosegrant MW, Sombilla MA. Critical issues suggested by trends in food, population, and the environment to the year 2020. *American journal of agricultural economics*. 1997;79(5):1467-70. Epub 1997/01/01.

37. Benmoussa M, Moldenhauer KA, Hamaker BR. Rice amylopectin fine structure variability affects starch digestion properties. *J Agric Food Chem.* 2007;55(4):1475-9. Epub 2007/01/31.
38. Mukerjea R, Robyt JF. Isolation, structure, and characterization of the putative soluble amyloses from potato, wheat, and rice starches. *Carbohydr Res.* 2010;345(3):449-51. Epub 2009/12/26.
39. Anjum FM, Khan MR, Din A, Saeed M, Pasha I, Arshad MU. Wheat gluten: high molecular weight glutenin subunits—structure, genetics, and relation to dough elasticity. *J Food Sci.* 2007;72(3):R56-63. Epub 2007/11/13.
40. Gonlacharvit S. Rice and Spicy Diet: Author's Reply. *Journal of neurogastroenterology and motility.* 2010;16(3):341. Epub 2010/08/04.
41. Barrett JS, Gibson PR. Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? *Therapeutic advances in gastroenterology.* 2012;5(4):261-8. Epub 2012/07/11.
42. Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, Gibson PR, Muir JG. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology.* 2014;146(1):67-75 e5. Epub 2013/10/01.
43. Ong DK, Mitchell SB, Barrett JS, Shepherd SJ, Irving PM, Biesiekierski JR, et al. Manipulation of dietary short chain carbohydrates alters the pattern of gas production and genesis of symptoms in irritable bowel syndrome. *Journal of gastroenterology and hepatology.* 2010;25(8):1366-73. Epub 2010/07/28.
44. Shepherd SJ, Parker FC, Muir JG, Gibson PR. Dietary triggers of abdominal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: randomized placebo-controlled evidence. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association.* 2008;6(7):765-71. Epub 2008/05/06.
45. Staudacher HM, Lomer MC, Anderson JL, Barrett JS, Muir JG, Irving PM, et al. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *The Journal of nutrition.* 2012;142(8):1510-8. Epub 2012/06/29.
46. de Roest RH, Dobbs BR, Chapman BA, Batman B, O'Brien LA, Leeper JA, et al. The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study. *International journal of clinical practice.* 2013;67(9):895-903. Epub 2013/05/25.

47. Lee KN, Lee OY, Koh DH, Sohn W, Lee SP, Jun DW, et al. Association between symptoms of irritable bowel syndrome and methane and hydrogen on lactulose breath test. *Journal of Korean medical science*. 2013;28(6):901-7. Epub 2013/06/19.
48. Olesen M, Gudmand-Hoyer E. Maldigestion and colonic fermentation of wheat bread in humans and the influence of dietary fat. *The American journal of clinical nutrition*. 1997;66(1):62-6. Epub 1997/07/01.
49. Murray K, Wilkinson-Smith V, Hoad C, Costigan C, Cox E, Lam C, et al. Differential Effects of FODMAPs (Fermentable Oligo-, Di-, Mono-Saccharides and Polyols) on Small and Large Intestinal Contents in Healthy Subjects Shown by MRI. *The American journal of gastroenterology*. 2014;109(1):110-9. Epub 2013/11/20.
50. Lewis SJ, Heaton KW. Increasing butyrate concentration in the distal colon by accelerating intestinal transit. *Gut*. 1997;41(2):245-51. Epub 1997/08/01.
51. Scheppach W. Effects of short chain fatty acids on gut morphology and function. *Gut*. 1994;35(1 Suppl):S35-8. Epub 1994/01/01.
52. Eswaran S, Goel A, Chey WD. What role does wheat play in the symptoms of irritable bowel syndrome? *Gastroenterology & hepatology*. 2013;9(2):85-91. Epub 2013/08/29.
53. Gwee KA. Fiber, FODMAPs, flora, flatulence, and the functional bowel disorders. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2010;25(8):1335-6. Epub 2010/07/28.
54. Staudacher HM, Whelan K, Irving PM, Lomer MC. Comparison of symptom response following advice for a diet low in fermentable carbohydrates (FODMAPs) versus standard dietary advice in patients with irritable bowel syndrome. *Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association*. 2011;24(5):487-95. Epub 2011/05/28.

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

## ประวัติส่วนตัว

ชื่อ - นามสกุล นายสิทธิกร ลินลาวรรณ

วัน เดือน ปีเกิด 27 มกราคม 2523

ภูมิลำเนาและที่อยู่ปัจจุบัน 11 ถ.รถไฟ ต.คลองกระแซง อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000

โทรศัพท์ 0-3242-5349

สถานภาพ โสด

ตำแหน่งปัจจุบัน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาอายุรศาสตร์ โรคระบบทางเดินอาหาร  
ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ทำงาน หน่วยโรคระบบทางเดินอาหาร ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail address sittilin@yahoo.com

## ประวัติการศึกษาและทำงาน

- นิสิตแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2539-2545
- แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ. 2545-2546
- แพทย์ประจำโรงพยาบาลชุมพวง อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา พ.ศ. 2546-2548
- แพทย์ประจำบ้าน อายุรศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พ.ศ. 2548-2551
- อายุรแพทย์ ประจำโรงพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี พ.ศ. 2551 – 2555
- แพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาอายุรศาสตร์ โรคระบบทางเดินอาหาร พ.ศ. 2555 -ปัจจุบัน

## ปริญญาและประกาศนียบัตร

- แพทยศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2545
  - วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาอายุรศาสตร์ พ.ศ. 2551
- แพทยสภา