

### บทที่ 3

#### ผลการทดลอง

##### 1. ผลการจำแนกเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วย

จากการนำเชื้อ *Shigella* spp. ที่เพาะแยกเชื้อได้จากอุจจาระของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 ถึง เดือนมกราคม พ.ศ. 2542 ทั้งหมด 64 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) มี 2 serogroup คือ serogroup B เชื้อ *S. flexneri* จำนวน 23 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 35.94 แยก serotype ของ *S. flexneri* ได้เป็น 4 ชนิด คือ 2a, 2b, 3a และ x-variant โดยที่ serotype ที่พบมากที่สุดคือ serotype 2b ซึ่งพบมีจำนวนมากถึง 16 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 69.56 ส่วน serogroup D เชื้อ *S. sonnei* จำนวน 41 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 64.06 เชื้อที่แยกได้ส่วนใหญ่ จะพบในเด็กช่วงอายุ 1-4 ปี มีจำนวนถึง 26 สายพันธุ์ แยกเป็น *S. flexneri* 6 สายพันธุ์ และ *S. sonnei* 20 สายพันธุ์

เมื่อนำเชื้อ *Shigella* spp. มาทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี (ตารางที่ 4) พบว่าเชื้อทั้ง 2 สายพันธุ์จะมีลักษณะทางชีวเคมีที่เหมือนกันคือ ไม่สร้าง  $H_2S$  และ gas เมื่อเจริญบนอาหาร TSI ไม่เคลื่อนที่ และ ferment น้ำตาล mannitol ต่างกันตรงที่ *S. flexneri* ไม่สามารถสร้าง เอนไซม์ Betagalactosidase ได้ จึงให้ผลลบเมื่อทดสอบกับ ONPG ส่วน *S. sonnei* สามารถสร้างเอนไซม์ดังกล่าวได้จึงให้ผลบวกต่อการทดสอบดังกล่าว

**ตารางที่ 3** จำนวนสายพันธุ์ของ *Shigella* spp. แต่ละชนิด ที่พบในผู้ป่วยช่วงอายุต่าง ๆ

species (serogroup)	serotype	สายพันธุ์ (ร้อยละ)	จำนวนสายพันธุ์ที่แยกได้จากผู้ป่วยในช่วงอายุ (ปี)				
			0-11 เดือน	1-4	5-14	15-59	>60
<i>S. flexneri</i> (B)		23 (35.94)					
	2a	4	-	2	-	1	1
	2b	16	-	4	8	4	-
	3a	2	-	-	-	2	-
	x-variant	1	1	-	-	-	-
<i>S. sonnei</i> (D)		41 (64.06)	-	20	12	6	3

**ตารางที่ 4** ปฏิกริยาทางชีวเคมี ของ *Shigella* spp. จำนวน 64 สายพันธุ์

ชนิดของการทดสอบ	ชนิดแบคทีเรีย (จำนวน)	
	<i>S. flexneri</i> (23)	<i>S. sonnei</i> (41)
H <sub>2</sub> S, Gas (TSI)	-	-
Motility	-	-
Mannitol fermentation	+	+
ONPG	-	+

หมายเหตุ + = positive    - = negative

ONPG = Ortho-nitrophenyl-beta-galactopyranoside

## 2. ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลินทรีย์ของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงและสายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย โดยวิธี disc diffusion

ผลการทดสอบความไวของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ต่อแผ่นยามาตรฐานทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ampicillin, gentamicin, nalidixic acid, norfloxacin และ TMP-SMZ (ตารางที่ 5)

พบว่า *S. dysenteriae* ไวต่อยาทุกชนิด ยกเว้นยา ampicillin ส่วน *S. flexneri* 2a ตี้อต่อยา ampicillin และ TMP-SMZ ขณะที่ *S. sonnei* ตี้อต่อยา TMP-SMZ ซึ่งแตกต่างจาก *S. sonnei* ATCC 11000 ที่จะไวต่อยาทุกชนิดที่นำมาทดสอบ

ส่วนผลการทดสอบความไวของ *Shigella* spp. จำนวน 64 สายพันธุ์ ที่แยกจากโรงพยาบาล สงขลานครินทร์ ต่อแผ่นยามาตรฐานทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ampicillin, gentamicin, nalidixic acid, norfloxacin และ TMP-SMZ (ตารางที่ 6) พบว่า *S. flexneri* ตี้อต่อยา ampicillin และ TMP-SMZ สูงมากคิดเป็นร้อยละ 86.96 และ 100 ตามลำดับ แต่จะไวต่อ gentamicin, nalidixic acid และ norfloxacin ถึงร้อยละ 95.66, 100 และ 100 ตามลำดับ ขณะที่ *S. sonnei* ตี้อต่อยา TMP-SMZ สูงมากคิดเป็นร้อยละ 97.56 แต่จะไวต่อยาชนิดอื่นคือ ampicillin, gentamicin, nalidixic acid และ norfloxacin คิดเป็นร้อยละ 92.68, 100, 97.56 และ 100 ตามลำดับ

เมื่อศึกษาแบบแผนการตี้อของ *Shigella* spp. ที่แยกจากผู้ป่วย (ตารางที่ 7) พบว่า *S. flexneri* มีแบบแผนการตี้อ 2 แบบคือ แบบแผนที่ 1 ตี้อต่อยา ampicillin และ TMP-SMZ จำนวน 20 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 86.96 ซึ่งสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับแบบแผนที่ 2 ซึ่งตี้อต่อยา TMP-SMZ จำนวน 3 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 13.04 ส่วน *S. sonnei* มีแบบแผนการตี้อ 3 แบบ โดยที่เชื้อจะมีการตี้อตามแบบแผนที่ 2 คือตี้อเฉพาะ TMP-SMZ สูงมากถึง 38 สายพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 95 ในขณะที่เชื้อตี้อตามแบบแผนที่ 1 และ 3 น้อยมาก มีจำนวนเพียงแบบแผนละ 1 สายพันธุ์เท่านั้น

#### ตารางที่ 5 การทดสอบความไวต่อแผ่นยามาตรฐานของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง โดยวิธี disc diffusion

แผ่นยามาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (mm) (ความไว)			
	<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. flexneri</i> 2a	<i>S. sonnei</i>	<i>S. sonnei</i> ATCC 11000

ampicillin	0 (R)	0 (R)	20.43 (S)	20.95 (S)
gentamicin	22.46 (S)	20.43 (S)	19.42 (S)	19.27 (S)
nalidixic acid	30.15 (S)	29.40 (S)	30.25 (S)	29.38 (S)
norfloxacin	29.46 (S)	29.73 (S)	31.70 (S)	27.55 (S)
TMP-SMZ	22.52 (S)	0 (R)	0 (R)	25.52 (S)

หมายเหตุ S = Susceptible R = Resistant

**ตารางที่ 6** การทดสอบความไวต่อแผ่นยามาตรฐานของ *Shigella* spp. สายพันธุ์แยกจากผู้ป่วย จำนวน 64 สายพันธุ์ โดยวิธี disc diffusion

สปีชีส์ (จำนวน)	จำนวนสายพันธุ์ (ร้อยละ)				
	ampicillin	gentamicin	nalidixic acid	norfloxacin	TMP-SMZ
<i>S. flexneri</i> (23)					
Susceptible Intermediate	3 (13.04)	22 (95.66)	23 (100)	23 (100)	-
Resistant	-	1 (4.34)	-	-	-
	20 (86.96)	-	-	-	23 (100)
<i>S. sonnei</i> (41)					
Susceptible	38 (92.68)	41 (100)	40 (97.56)	41 (100)	1 (2.44)
Intermediate	2 (4.88)	-	-	-	-
Resistant	1 (2.44)	-	1 (2.44)	-	40 (97.56)

หมายเหตุ TMP-SMZ= trimethoprim-sulfamethoxazole

**ตารางที่ 7** แบบแผนการดื้อยาต้านจุลินทรีย์ของ *Shigella* spp. จำนวน 64 สายพันธุ์

<i>Shigella</i> spp.(จำนวน)	แบบแผนการดื้อยา	จำนวน (ร้อยละ)
<i>S. flexneri</i> (23)	AM, TMP-SMZ	20 (86.96)
	TMP-SMZ	3 (13.04)
<i>S. sonnei</i> (40)	NA, TMP-SMZ	1 (2.50)
	TMP-SMZ	38 (95.00)
	AM, TMP-SMZ	1 (2.50)

หมายเหตุ AM = ampicillin, TMP-SMZ = trimethoprim-sulfamethoxazole

NA = nalidixic acid

### 3. พิษสมุนไพรร

พืชสมุนไพรที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ทั้งหมด 22 วงศ์ 29 ชนิด โดย จะเลือกเอาส่วนที่มีสรรพคุณในการใช้รักษาโรคบิด และ ท้องร่วง ซึ่งจะมีทั้งส่วนของใบ, เปลือกต้น, เถา, ทั้งต้น, ผล, เหง้า, แก่น, ดอกตูม และ ราก

พืชสมุนไพรที่เตรียมเป็นผงแห้งแล้ว จะแบ่งการสกัดออกเป็น 2 ส่วน คือ สกัดด้วย alcohol และสกัดด้วยน้ำ

### ลักษณะสารสกัดหยาบ ด้วย alcohol

ลักษณะของสารสกัดหยาบ ด้วย alcohol และ ร้อยละของสารสกัด ต่อน้ำหนักผงพืชแห้ง (ตารางที่ 8) พบว่า สารสกัดหยาบที่แยกได้จากพืชแต่ละชนิด จะมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ลักษณะของสาร สี และปริมาณของสารที่สกัดได้

ลักษณะสารสกัดหยาบที่แยกได้จากพืชทั้งหมดแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือลักษณะหนืดและลักษณะแห้งเปราะ โดยที่สารที่แยกได้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะหนืด ยกเว้นสารที่แยกได้จากส่วนแก่นและเปลือกต้น ซึ่งลักษณะสารที่ได้จะมีลักษณะแห้งเปราะ เป็นส่วนใหญ่ ส่วนลักษณะสีของสารสกัดหยาบจะแตกต่างกันขึ้นกับสีของพืชแต่ละชนิด โดยที่สีของสารสกัดส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาล และเมื่อพิจารณาปริมาณของสารที่สกัดได้จากพืชแต่ละชนิดพบว่ามีความแตกต่างกัน ดังนี้

ใบ สกัดจากพืช 9 ชนิด คือ เทียนบ้าน, ตีนเป็ดฝรั่ง, คำเสด, หนาดใหญ่, หญ้าละออง, คว่ำตายหงายเป็น, ฝ่ายแดง, มะกล่ำตาช้าง และ หว่า ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 1.68 ถึง 13.48 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในใบเทียนบ้าน

เปลือกต้น สกัดจากพืช 7 ชนิด คือ ทุ้งฟ้า, พญาสัตบรรณ, จีว, พะยอม, สะเดาอินเดีย, สะเดาบ้าน และข่อย ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 1.96 ถึง 10.59 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในเปลือกต้นพะยอม

เถา สกัดจากพืช 1 ชนิด คือ เถาวัลย์เปรียง ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 5.90

ทั้งต้น สกัดจากพืช 4 ชนิด คือ ผักโขมจีน, น้ำมันราชสีห์, ลูกใต้ใบ และสังวาลย์พระอินทร์ ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 2.54 ถึง 7.60 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในต้นลูกใต้ใบ

ผล	สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ สมอติ้ญ และ พิลังกาสา ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 30.91 และ 10.64 ตามลำดับ
เหง้า	สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 4.14 และ 13.10 ตามลำดับ
แก่น	สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ ฝาง และ แกแล ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 3.84 และ 6.22 ตามลำดับ
ดอกตูม	สกัดจากพืช 1 ชนิด คือ กานพลู ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 15.10
ราก	สกัดจากพืช 1 ชนิด คือ เจตมูลเพลิงแดง ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 17.34

## ตารางที่ 8 ร้อยละของสารสกัดและลักษณะสารสกัดหยาบด้วย alcohol

ลำดับ	ชื่อพืช	ส่วนของพืช	ร้อยละของสารสกัด	ลักษณะสารสกัดหยาบ
1	ผักโขมจีน	ทั้งต้น	6.68	สีเขียวปนดำ หนืด
2	ทุ้งฟ้า	เปลือกต้น	10.23	สีน้ำตาลปนเหลือง หนืด
3	พญาสัตบรรณ	เปลือกต้น	3.13	สีน้ำตาลดำ หนืด
4	เทียนบ้าน	ใบ	13.48	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
5	ตีนเป็ดฝรั่ง	ใบ	5.73	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
6	คำแสด	ใบ	6.07	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
7	จี่ว	เปลือกต้น	3.04	สีน้ำตาลดำ แห้ง
8	ฝาง	แก่น	3.84	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
9	สมอติ้ญ	ผล	30.91	สีน้ำตาลเข้ม หนืด
10	หนาดใหญ่	ใบ	1.68	สีเขียวปนดำ หนืด
11	หญ่กละออง	ใบ	5.20	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
12	คว่ำตายหงายเป็น	ใบ	4.66	สีเขียวปนดำ หนืด
13	พะยอม	เปลือกต้น	10.59	สีน้ำตาลเข้ม แห้ง

14	น้ำมันราชสีห์	ทั้งต้น	3.71	สีน้ำตาลปนดำ หนืด
15	ลูกใต้ใบ	ทั้งต้น	7.60	สีเขียวเข้ม หนืด
16	สังวาลย์พระอินทร์	ทั้งต้น	2.54	สีเขียวปนดำ หนืด
17	ฝ้ายแดง	ใบ	8.40	สีน้ำตาลปนเหลือง หนืด
18	สะเดาอินเดีย	เปลือกต้น	4.30	สีน้ำตาลดำ แข็ง เปราะ
19	สะเดาบ้าน	เปลือกต้น	1.96	สีน้ำตาลดำ แข็ง เปราะ
20	มะกล่ำตาช้าง	ใบ	5.50	สีน้ำตาลปนเหลือง หนืด
21	แกแล	แก่น	6.22	สีน้ำตาลปนเหลือง แข็ง
22	ข่อย	เปลือกต้น	2.73	สีน้ำตาล หนืด
23	พิลังกาสา	ผล	10.64	สีน้ำตาลปนแดง หนืด
24	หว่า	ใบ	5.15	สีเขียวปนดำ หนืด
25	กานพลู	ดอกตูม	15.10	สีน้ำตาลปนเหลือง หนืด
26	เถาว์ลย์เบรียง	เถา	5.90	สีเขียวปนดำ หนืด
27	เจตมูลเพลิงแดง	ราก	17.34	สีเขียวเข้ม หนืด
28	กระชาย	เหง้า	4.14	สีเหลืองปนน้ำตาล หนืด
29	ไพล	เหง้า	13.10	สีน้ำตาลปนเหลือง หนืด

### ลักษณะสารสกัดหยาบด้วยน้ำ

ลักษณะของสารสกัดหยาบด้วยน้ำ และร้อยละของสารสกัดได้ต่อน้ำหนักผงพืชแห้ง (ตารางที่ 9) พบว่าสารสกัดหยาบที่แยกได้จากพืชแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันตั้งแต่ลักษณะสารสกัด สี และปริมาณสารที่สกัดได้

ลักษณะสารสกัดหยาบที่แยกได้จากพืชทั้งหมดส่วนใหญ่ จะเป็นผงแห้งละเอียด มีบ้างที่มีลักษณะเหนียว เช่น สารสกัดจากต้นผักโขมจีน, ใบเทียนบ้าน, ต้นสังวาลย์พระอินทร์ และใบมะกล่ำตาช้าง ส่วนลักษณะสีของสารสกัดหยาบจะแตกต่างกันขึ้นกับสีของพืชนั้น ส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาล เมื่อพิจารณาปริมาณของสารที่สกัดได้จากพืชแต่ละชนิดพบว่ามีความแตกต่างกัน ดังนี้

**ใบ** สกัดจากพืช 9 ชนิด คือ เทียนบ้าน, ต้นเบ็ดฝรั่ง, คำเสด, หนาดใหญ่, หญ้าละออง, คำต่ายหงายเป็น, ฝ้ายแดง, มะกล่ำตาช้าง และ หว่า ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 9.64 ถึง 28.52 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในใบฝ้ายแดง

**เปลือกต้น** สกัดจากพืช 7 ชนิด คือ หุ้งฟ้า, พญาสัตบรรณ, ี่ว, พะยอม, สะเดาอินเดีย, สะเดาบ้าน และข่อย ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 6.40 ถึง 14.97 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในเปลือกต้นหุ้งฟ้า

**เถา** สกัดจากพืช 1 ชนิดคือ เถาว์ลย์เบรียง ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 7.54

**ทั้งต้น** สกัดจากพืช 4 ชนิด คือ ผักโขมจีน, น้ำมันราชสีห์, ลูกใต้ใบ และ สังวาลย์พระอินทร์ ร้อยละของสารสกัดมีค่าตั้งแต่ 10.88 ถึง 15.69 ตามลำดับ โดยที่แยกสารสกัดได้สูงสุดในผักโขมจีน

- ผล สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ สมอติงู และ พิลังกาสา ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 11.99 และ 3.71ตามลำดับ
- เหง้า สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ กระชาย และไพล ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 3.07 และ 5.16 ตามลำดับ
- แก่น สกัดจากพืช 2 ชนิด คือ ฟาง และแกแล ร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 3.89 และ 3.50 ตามลำดับ
- ดอกตูม สกัดจากพืช 1 ชนิด คือ กานพลู ร้อยละของสารสกัด เท่ากับ 12.64
- ราก สกัด จากพืช 1 ชนิด เจตมูลเพลิงแดง ร้อยละของสารสกัด เท่ากับ 33.08

### ตารางที่ 9 ร้อยละของสารสกัดและลักษณะสารสกัดหยาบด้วยน้ำ

ลำดับ	ชื่อพืช	ส่วนของพืช	ร้อยละของสารสกัด	ลักษณะสารสกัดหยาบ
1	ผักโขมจีน	ทั้งต้น	15.69	สีเหลืองปนน้ำตาล ผงหยาบเหนียว
2	ทุ้งฟ้า	เปลือกต้น	14.97	สีเหลืองนวล ผงละเอียด แห้ง
3	พญาสัตบรรณ	เปลือกต้น	6.62	สีน้ำตาลอ่อน ผงละเอียด แห้ง
4	เทียนบ้าน	ใบ	19.90	สีน้ำตาลแดง ผงละเอียด เหนียว
5	ตีนเป็ดฝรั่ง	ใบ	10.65	สีดำ ผงละเอียด เหนียว
6	คำแสด	ใบ	11.55	สีน้ำตาล ผงละเอียด แห้ง
7	จิว	เปลือกต้น	12.65	สีน้ำตาลแดง ผงละเอียด แห้ง
8	ฟาง	แก่น	3.89	สีส้มแดง ผงละเอียด แห้ง
9	สมอติงู	ผล	11.99	สีดำเทา ผงหยาบ แห้ง
10	หนาดใหญ่	ใบ	9.64	สีน้ำตาลเข้ม ผงละเอียด แห้ง
11	หญ้าละเอียด	ใบ	12.67	สีน้ำตาลเข้ม ผงหยาบ แห้ง
12	คว่ำตายหงายเป็น	ใบ	10.44	สีน้ำตาลอ่อน ผงละเอียด แห้ง
13	พะยอม	เปลือกต้น	6.48	สีน้ำตาล ผงละเอียด แห้ง
14	น้ำมันราชสีห์	ทั้งต้น	11.81	สีน้ำตาลแดง ผงหยาบ แห้ง
15	ลูกใต้ใบ	ทั้งต้น	10.88	สีน้ำตาลดำ ผงหยาบ แห้ง
16	สังวาลย์พระอินทร์	ทั้งต้น	13.46	สีน้ำตาลอ่อน ผงหยาบ เหนียว
17	ฝ้ายแดง	ใบ	28.52	สีน้ำตาลดำ ผงละเอียด แห้ง
18	สะเดาอินเดีย	เปลือกต้น	6.60	สีน้ำตาลเข้ม ผงละเอียด แห้ง
19	สะเดาบ้าน	เปลือกต้น	6.40	สีน้ำตาลเข้ม ผงละเอียด แห้ง
20	มะกล่ำตาช้าง	ใบ	18.55	สีน้ำตาลดำ ผงหยาบ เหนียว
21	แกแล	แก่น	3.50	สีน้ำตาลปนเหลือง ผงละเอียด แห้ง
22	ช่อย	เปลือกต้น	10.54	สีน้ำตาลปนดำ ผงหยาบ แห้ง
23	พิลังกาสา	ผล	3.71	สีน้ำตาลอ่อน ผงละเอียด แห้ง
24	หว่า	ใบ	11.86	สีน้ำตาลดำ ผงละเอียด แห้ง
25	กานพลู	ดอกตูม	12.64	สีน้ำตาลดำ ผงละเอียด
26	เถาว์ร้อยเปรี๊ยะ	เถา	7.54	สีน้ำตาลแดง ผงแห้ง เปราะ
27	เจตมูลเพลิงแดง	ราก	33.08	สีน้ำตาลดำ ผงหยาบ แห้ง
28	กระชาย	เหง้า	3.07	สีน้ำตาลดำ ผงละเอียดแห้ง



#### 4. ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพรด้วย alcohol และน้ำโดยวิธี disc diffusion

##### 4.1 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพรด้วย alcohol

จากการนำแผ่น disc ที่มีสารสกัดหยาบความเข้มข้น 1 mg/disc จำนวน 29 สารสกัดมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ทั้งแบบแผ่นเปียก และ แบบแผ่นแห้ง (ตารางที่ 10) พบว่าสารสกัดหยาบที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง มีจำนวนทั้งหมด 15 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 51.72 โดยมีขนาดค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสที่เกิดจากแผ่นเปียก มีค่าอยู่ในช่วง 6.25-22.50 mm ซึ่งจะมีขนาดกว้างกว่าวงใสที่เกิดจากแผ่นแห้ง ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.20-21.45 mm เพียงเล็กน้อย ในขณะที่แผ่น disc ชุดควบคุมซึ่งบรรจุตัวทำละลาย ทั้งแผ่นเปียกและแผ่นแห้ง ไม่ทำให้เกิดวงใส (รูปที่ 12)

จำนวนพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *S. dysenteriae*, *S. flexneri* 2a, *S. sonnei* และ *S. sonnei* ATCC 11000 เท่ากับ 15, 9, 5 และ 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 51.72, 31.03, 17.24 และ 34.48 ตามลำดับ โดยที่สารสกัดหยาบจากแก่นฝางสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. dysenteriae*, *S. flexneri* 2a และ *S. sonnei* ได้ดีที่สุดโดยให้ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสเท่ากับ 22.50, 16.40 และ 7.80 mm ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดหยาบจากใบหว่าสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. sonnei* ATCC 11000 ได้ดีที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสเท่ากับ 12.90 mm

ตารางที่ 10 ฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพร ด้วย alcohol โดยวิธี disc diffusion

ลำดับ	พืชสมุนไพร	disc	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (mm)			
			<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. flexneri</i> 2a	<i>S. sonnei</i>	<i>S. sonnei</i> ATCC 11000
1	คำแสด	ป	7.25	—	—	—
		ท	6.40	—	—	—
2	จืด	ป	7.70	—	—	—
		ท	6.68	—	—	—
3	ฝาง	ป	22.50	16.40	7.80	8.18
		ท	21.45	16.00	7.35	8.05
4	สมอติง	ป	8.18	11.38	—	6.95
		ท	8.00	10.63	—	6.65
5	คว่ำตายหงายเป็น	ป	6.98	—	—	—
		ท	6.78	—	—	—
6	พะยอม	ป	10.28	11.95	6.38	6.85
		ท	9.78	11.75	6.25	6.63
7	น้ำนมราชสีห์	ป	6.65	—	—	10.35
		ท	6.53	—	—	10.25
8	ลูกใต้ใบ	ป	9.45	7.35	—	12.72
		ท	9.15	7.10	—	11.45
9	สะเดาอินเดีย	ป	11.60	—	—	—
		ท	11.05	—	—	—
10	แกแล	ป	8.72	8.25	—	6.25
		ท	7.65	7.72	—	—
11	พิลังกาสา	ป	7.60	13.35	7.00	6.95
		ท	7.40	12.63	6.88	6.80
12	หว่า	ป	11.30	10.48	—	12.90
		ท	10.50	9.20	—	11.88
13	กานพลู	ป	11.10	10.60	6.25	7.60
		ท	10.40	9.68	—	7.20
14	เถาวัลย์เปรียง	ป	8.05	—	—	—
		ท	7.75	—	—	—
15	เจตมูลเพลิง	ป	15.20	13.20	6.30	7.80

แดง	ท	14.80	11.90	6.20	7.40
-----	---	-------	-------	------	------

หมายเหตุ — = ไม่เกิดวงใส , ป = วาง disc แบบเปียก, ท = วาง disc แบบแห้ง

**รูปที่ 12** การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *S. dysenteriae*. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบพีช สมุนไพร ด้วย alcohol โดยวิธี disc diffusion (A,C-แบบเปียก, B,D-แบบแห้ง)

- |              |                   |            |               |
|--------------|-------------------|------------|---------------|
| 1. ชุดควบคุม | 2. เจตมูลเพลิงแดง | 3. สมอदीงู | 4. หัว้า      |
| 5. ฟาง       | 6. ลูกใต้ใบ       | 7. แกแล    | 8. พิลั่งกาสา |
| 9. พะยอม     |                   |            |               |

#### 4.2 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพรด้วยน้ำ

จากการนำแผ่น disc ที่มีสารสกัดหยาบความเข้มข้น 1 mg/disc จำนวน 29 สารสกัดมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. ทั้งแบบแผ่นเปียกและแบบแผ่นแห้ง (ตารางที่ 11) พบว่าสารสกัดหยาบที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงมีจำนวนทั้งหมด 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 44.82 โดยมีขนาดค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส ที่เกิดจากแผ่นเปียกมีค่าอยู่ในช่วง 6.95 - 16.05 mm ซึ่งจะมีขนาดกว้างกว่าวงใสที่เกิดจากแผ่นแห้ง ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.25-15.55 mm เพียงเล็กน้อย ในขณะที่แผ่น disc ชุดควบคุมซึ่งบรรจุตัวทำลายทั้งแบบแผ่นเปียกและแผ่นแห้ง ไม่ทำให้เกิดวงใส (รูปที่ 13)

จำนวนพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของ *S. dysenteriae*, *S. flexneri* 2a, *S. sonnei* และ *S. sonnei* ATCC 11000 เท่ากับ 13, 7, 2 และ 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 44.82, 24.13, 6.90 และ 27.58 ตามลำดับ โดยที่สารสกัดหยาบจากแก่นฟางสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. dysenteriae*, *S. flexneri* 2a และ *S. sonnei* ได้ดีที่สุดโดยให้ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสเท่ากับ 16.05, 14.65 และ 7.35 mm ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดหยาบจากดอกกานพลูสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. sonnei* ATCC 11000 ได้ดีที่สุด โดยให้ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสเท่ากับ 13.70 mm

ตารางที่ 11 ฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพร  
ด้วยน้ำ โดยวิธี disc diffusion

ลำดับ	พืชสมุนไพร	disc	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส (mm)			
			<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. flexneri</i> 2a	<i>S. sonnei</i>	<i>S. sonnei</i> ATCC11000
1	คำแสด	ป	10.58	—	—	11.95
		ท	10.38	—	—	10.15
2	ฝาง	ป	16.05	14.65	7.35	7.85
		ท	15.55	14.23	7.15	7.50
3	สมอติง	ป	8.05	10.60	—	7.60
		ท	7.85	10.35	—	7.38
4	พะยอม	ป	8.35	9.42	—	—
		ท	8.02	8.98	—	—
5	น้ำนมราชสีห์	ป	7.10	—	—	—
		ท	7.00	—	—	—
6	ลูกใต้ใบ	ป	11.42	8.05	—	13.20
		ท	10.52	7.82	—	12.20
7	สะเดาอินเดีย	ป	10.25	—	—	7.02
		ท	9.35	—	—	6.85
8	สะเดาบ้าน	ป	8.85	—	—	—
		ท	8.40	—	—	—
9	มะกล่ำตาช้าง	ป	7.65	—	—	—
		ท	7.20	—	—	—
10	แกแล	ป	9.40	9.20	6.95	8.00
		ท	8.30	8.45	6.25	7.10
11	หว่า	ป	10.80	7.42	—	10.85
		ท	10.45	7.05	—	8.60
12	กานพลู	ป	12.25	7.45	—	13.70
		ท	11.05	7.28	—	12.60
13	เจตมูลเพลิงแดง	ป	11.75	—	—	—
		ท	11.45	—	—	—

หมายเหตุ— = ไม่เกิดวงใส, ป = วาง disc แบบเปียก, ท = วาง disc แบบแห้ง

**รูปที่ 13** การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *S. flexneri* 2a. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพร ด้วย น้ำ โดยวิธี disc diffusion (A-แบบเปียก, B-แบบแห้ง)

- |              |             |           |         |         |
|--------------|-------------|-----------|---------|---------|
| 1. ชูดควบคุม | 2. ฟาง      | 3. กานพลู | 4. หว่า | 5. แกแล |
| 6. พะยอม     | 7. ลูกใต้ใบ |           |         |         |

#### 4.3 เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงของสารสกัดหยาบด้วย alcohol และ น้ำ

จากการนำสารสกัดหยาบด้วย alcohol และ น้ำ ของพืชสมุนไพรจำนวน 29 ชนิด จำนวน 58 สารสกัด มาศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Shigella* spp. ทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า สารสกัดหยาบที่

มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. มีทั้งหมดเท่ากับ 15 และ 13 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 51.72 และ 44.82 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Shigella* spp. ระหว่างสารสกัดหยาบด้วย alcohol และน้ำ (ตารางที่ 12) พบว่าสารสกัดหยาบด้วย alcohol มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อที่นำมาทดสอบดีกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นสารสกัดหยาบที่ได้จาก ใบคำแสด, ที่สารสกัดหยาบด้วยน้ำมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อที่นำมาทดสอบดีกว่าสารสกัดหยาบด้วย alcohol

เมื่อเปรียบเทียบความไวของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรทั้งในสารสกัดหยาบด้วย alcohol และน้ำ ต่อ *Shigella* spp. ทั้ง 4 สายพันธุ์ จะพบว่า *S. dysenteriae* จะมีความไวต่อพืชสมุนไพรมากที่สุด ในขณะที่ *S. sonnei* จะมีความไวต่อ พืชสมุนไพรน้อยที่สุด

พืชสมุนไพรที่สกัดด้วย alcohol และ น้ำ ที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. ทั้ง 4 สายพันธุ์ มีเพียง 1 ชนิด คือ แก่นฝาง

พืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. ได้เฉพาะเมื่อสกัดด้วย alcohol มี ทั้งหมด 4 ชนิด คือ เปลือกต้นนิ้ว, ใบคว่ำตายหงายเป็น, ผลแก่พิลังกาสา และ เถาวัลย์เปรียง ส่วน พืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. ได้เฉพาะเมื่อสกัดด้วยน้ำมีทั้งหมด 2 ชนิดคือ เปลือกต้นสะเดาบ้าน และใบมะกล่ำตาช้าง

เมื่อเปรียบเทียบขนาดของขอบวงใสของสารสกัดด้วย alcohol และน้ำจะพบว่าพืชสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. dysenteriae*, *S. flexneri* 2a และ *S. sonnei* ได้มากที่สุดคือสารสกัดหยาบแก่นฝางด้วย alcohol ขณะที่สารสกัดหยาบ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. sonnei* ATCC 11000 ได้มากที่สุดคือ สารสกัดหยาบของดอกกานพลูด้วยน้ำ

**ตารางที่ 12** เปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง ของสารสกัดหยาบ

พืชสมุนไพรด้วย alcohol และ น้ำ

ลำดับ	พืชสมุนไพร	<i>S. dysenteriae</i>		<i>S. flexneri</i> 2a		<i>S. sonnei</i>		<i>S. sonnei</i> ATCC11000	
		alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ
1	คำแสด	+	++	-	-	-	-	-	++
2	จืด	+	-	-	-	-	-	-	-
3	ฝรั่ง	++++	+++	+++	++	+	+	+	+
4	สมอติ่ง	+	+	++	++	-	-	+	+
5	คว่ำตายหงายเป็น	+	-	-	-	-	-	-	-
6	พะยอม	++	+	++	+	+	-	+	-
7	น้ำมันราซลี	+	+	-	-	-	-	++	-
8	ลูกใต้ใบ	+	++	+	+	-	-	++	++
9	สะเดาอินเดีย	++	++	-	-	-	-	-	+
10	สะเดาบ้าน	-	+	-	-	-	-	-	-
11	มะกล่ำตาช้าง	-	+	-	-	-	-	-	-
12	แกแล	+	+	+	+	-	+	+	+
13	พิลังกาสา	+	-	++	-	+	-	+	-
14	หว่า	++	++	++	+	-	-	++	++
15	กานพลู	++	++	++	+	+	-	+	++
16	เถาวัลย์เปรียง	+	-	-	-	-	-	-	-
17	เจตมูลเพลิงแดง	+++	++	++	-	+	-	+	-

หมายเหตุ	++++	หมายถึง ขนาดขอบวงใสมากกว่า 20 mm	
	+++	หมายถึงขนาดขอบวงใสมากกว่า 15 mm แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 mm	
	++	หมายถึง ขนาดขอบวงใสมากกว่า 10 mm แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 mm	+ หมายถึง
ขนาดขอบวงใสมากกว่า 6 mm แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 mm			
	-	หมายถึง ไม่เกิดวงใส	

## 5. การหาค่า MIC ของสารสกัดหยาบ โดยวิธี agar dilution

เนื่องจากการทดสอบโดยวิธี disc diffusion เป็นเพียงการทดสอบเบื้องต้นในการศึกษาถึงฤทธิ์ในการต้านเชื้อของสารสกัดหยาบ การเกิดขอบวงใสรอบแผ่น disc เป็นการบอกได้เพียงคร่าว ๆ ว่าสารสกัดนั้น มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่นำมาศึกษา แต่ยังไม่ทราบถึงความเข้มข้นที่แท้จริงของสารสกัดชนิดนั้นๆ ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ทดสอบ นอกจากนี้ยังมีสารบางชนิดที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อสูงแต่มีความสามารถในการแพร่ซึมออกมาจากแผ่น disc ได้ไม่ดีพอ จึงอาจทำให้ขนาดของวงใสที่ได้ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับฤทธิ์ในการต้านเชื้อที่แท้จริง ดังนั้นจึง



คัดเลือกสารสกัดหายาที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง โดยสามารถทำให้เกิดวงใสมากกว่า 10 mm ขึ้นไปมาหาค่า MIC ต่อเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง

### 5.1 ค่า MIC ต่อ เชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง

จากการนำพืชสมุนไพรทั้ง 11 ชนิด มาหาค่า MIC ต่อเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงทั้ง 4 สายพันธุ์ ผลการทดสอบ (ตารางที่ 13) พบว่าสารสกัดหายาแก่นฝางด้วย alcohol ให้ค่า MIC ดีที่สุด ต่อ *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. sonnei* และ *S. sonnei* ATCC 11000 เท่ากับ 0.25, 0.50, 1.00 และ 1.00 mg/ml ตามลำดับ (รูปที่ 14) เมื่อพิจารณาเฉพาะแต่ละสายพันธุ์พบว่า สารสกัดจากแก่นฝางด้วย alcohol, สารสกัดจากผลสมอติงและใบหว่าด้วย alcohol และ น้ำ มีฤทธิ์ดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. dysenteriae* โดยให้ค่า MIC เท่ากัน คือ 0.25 mg/ml สารสกัดจากผลสมอติง และใบหว่า ด้วย alcohol และ น้ำ มีฤทธิ์ดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ และ *S. flexneri* 2a โดยให้ค่า MIC เท่ากันคือ 0.25 mg/ml สารสกัดจากแก่นฝางด้วย alcohol มีฤทธิ์ดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. sonnei* โดยให้ค่า MIC เท่ากับ 1.00 mg/ml ส่วนสารสกัดด้วยน้ำของลูกใต้ใบและดอกกานพลู มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *S. sonnei* ATCC 11000 ได้ดีที่สุดในลำดับโดยให้ค่า MIC เท่ากับ 0.25 mg/ml

คัดเลือกสารสกัดหายา มาหาค่า MIC ต่อเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

ให้ค่า MIC ต่อ *S. flexneri* 2a น้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.5 mg/ml ซึ่งจะพบในสารสกัดหายาจำนวน 8 ชนิด แบ่งเป็นสารสกัดด้วย alcohol จำนวน 5 ชนิด คือแก่นฝาง, ผลสมอติง, ต้นลูกใต้ใบ, ใบหว่า และ ดอกกานพลู และสารสกัดด้วยน้ำ จำนวน 3 ชนิดคือ ผลสมอติง, ใบหว่า และ ดอกกานพลู

ให้ค่า MIC ต่อ *S. sonnei* หรือ *S. sonnei* ATCC 11000 น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1.0 mg/ml ซึ่งจะพบในสารสกัดหายาจำนวน 11 ชนิด แบ่งเป็นสารสกัดด้วย alcohol จำนวน 6 ชนิด คือ แก่นฝาง, ผลสมอติง, ต้นน้ำนมราชสีห์, ต้นลูกใต้ใบ, ใบหว่า และ ดอกกานพลู และสารสกัดด้วยน้ำ จำนวน 5 ชนิด คือ ใบคำแสด, แก่นฝาง, ต้นลูกใต้ใบ, ใบหว่า และ ดอกกานพลู ดังนั้นสารสกัดหายาทั้งหมดที่คัดเลือกมาหาค่า MIC ต่อเชื้อแยกจากผู้ป่วย มีทั้งหมด 12 สารสกัด โดยที่มาจากพืชจำนวน 7 ชนิด

**ตารางที่ 13** ค่า MIC ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพรด้วย alcohol และ น้ำ ต่เชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง โดยวิธี agar dilution

พืชสมุนไพร	ค่า MIC (mg/ml)							
	<i>S.dysenteriae</i>		<i>S. flexneri</i> 2a		<i>S. sonnei</i>		<i>S. sonnei</i> ATCC 11000	
	alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ	alcohol	น้ำ
คำแสด	—	0.50	—	1.00	—	2.00	—	0.50
ฝรั่ง	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
สมอติ่ง	0.25	0.25	0.25	0.25	>4.00	>4.00	0.50	>4.00
พะยอม	2.00	—	1.00	—	4.00	—	4.00	—
น้ำนมราชสีห์	2.00	—	2.00	—	>4.00	—	1.00	—
ลูกใต้ใบ	0.50	0.50	0.50	1.00	2.00	2.00	0.50	0.25
สะเดาอินเดีย	0.50	0.50	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
ฟิลิ่งกาสา	2.00	—	1.00	—	>4.00	—	4.00	—
หว่า	0.25	0.25	0.25	0.25	2.00	2.00	0.50	0.50
กานพลู	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	2.00	1.00	0.25
เจตมูลเพลิงแดง	0.50	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00

หมายเหตุ — ไม่ได้ทำการทดสอบ

**รูปที่ 14** การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิงของสารสกัดหยาบแก่นฝาง ด้วย alcohol ที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยวิธี agar dilution

1.= *S. dysenteriae* 2.= *S. flexneri* 2a 3.= *S. sonnei* 4.= *S. sonnei*  
ATCC 11000

A=ชุดควบคุม B=ความเข้มข้น 0.125 mg/ml C=ความเข้มข้น 0.25 mg/ml  
D=ความเข้มข้น 0.5 mg/ml E=ความเข้มข้น 1.0 mg/ml

### 5.2 ค่า MIC ต่อเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย

จากการนำสารสกัดหยาบแก่นฝางจำนวน 12 สารสกัดมาหาค่า MIC ต่อ เชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย ซึ่งแยกเป็น *S. flexneri* 23 สายพันธุ์ และ *S. sonnei* 41 สายพันธุ์ (ตาราง ที่ 14) พบว่า

1. สารสกัดหยาบแก่นฝางชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. flexneri* ได้ทั้ง 23 สายพันธุ์ โดยให้ค่า MIC<sub>100</sub> อยู่ในช่วง 0.50-2.00 mg/ml โดยที่สารสกัดด้วย alcohol และ น้ำ จาก

ผลสมอดีงู (รูปที่ 15) และใบหว่า และ สารสกัดด้วย alcohol จากแก่นฝาง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อดังกล่าวได้ดีที่สุด โดยให้ค่า MIC<sub>100</sub> เท่ากับ 0.5 mg/ml

2. สารสกัดหยาบทุกชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของ *S. sonnei* ได้ทั้ง 41 สายพันธุ์ โดยให้ค่า MIC<sub>100</sub> อยู่ในช่วง 1.00-→4.00 mg/ml โดยที่สารสกัดด้วย alcohol จากแก่นฝาง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อดังกล่าวได้ดีที่สุด โดยให้ค่า MIC<sub>100</sub> เท่ากับ 1.0 mg/ml (รูปที่ 16)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างค่า MIC ของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้ง 2 สปีชีส์ จะพบว่าโดยส่วนใหญ่ ค่า MIC<sub>100</sub> ของ *S. flexneri* จะต่ำกว่า ค่า MIC<sub>100</sub> ของ *S. sonnei* อยู่ ประมาณ 1-2 dilution ยกเว้นสารสกัดหยาบแก่นฝางด้วยน้ำที่ ค่า MIC<sub>100</sub> ของ *S. flexneri* เท่ากับ *S. sonnei* จากค่า MIC<sub>100</sub> จะเห็นว่า *S. flexneri* จะมีความไวต่อสารสกัดหยาบพืชสมุนไพรมากกว่า *S. sonnei*

เมื่อพิจารณาโดยรวมของค่า MIC ของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญได้ทั้ง *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง และ สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย จะพบว่า สารสกัดหยาบแก่นฝางด้วย alcohol มีความน่าสนใจที่สุดในการนำมาแยกสารสำคัญออกเป็นส่วน ๆ ทั้งนี้เนื่องจาก

1. เมื่อพิจารณากรณีของ *Shigella* spp. สายพันธุ์อ้างอิง สารสกัดหยาบแก่นฝางด้วย alcohol สามารถยับยั้งการเจริญได้กว้าง โดยให้ค่า MIC ในระดับต่ำต่อทั้ง 3 สปีชีส์ เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดหยาบชนิดอื่น ซึ่งให้ค่า MIC ต่ำแต่สามารถยับยั้งการเจริญได้เฉพาะในสปีชีส์ใดสปีชีส์หนึ่งเท่านั้น และ เมื่อพิจารณาค่า MIC ของ *S. sonnei* และ *S. sonnei* ATCC 11000 จะพบว่า ค่า MIC ของสารสกัดหยาบแก่นฝาง มีค่าเท่ากัน ซึ่งจะแตกต่างจากค่า MIC ของสารสกัดอื่น

2. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์แยกจากผู้ป่วย โดยให้ค่า MIC<sub>100</sub> ต่ำสุดต่อเชื้อ ที่แยกจากผู้ป่วยทั้ง 2 สปีชีส์ โดยที่ถึงแม้ว่าจะให้ค่า MIC<sub>100</sub> ต่อ *S. flexneri* เท่ากันกับสารสกัดหยาบจากพืชชนิดอื่นคือ สมอดีงู และ หว่า ด้วย alcohol และ น้ำ คือ เท่ากับ 0.5 mg/ml แต่ เมื่อเปรียบเทียบค่า MIC<sub>100</sub> ต่อ *S. sonnei* จะพบว่ามีเพียงสารสกัดหยาบจากแก่นฝางด้วย alcohol เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการเจริญได้ดีที่สุด

3. ค่า MIC ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแต่ละสปีชีส์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงคัดเลือก สารสกัดหยาบแก่นฝางด้วย alcohol มาแยกสารสำคัญต่อ

**ตารางที่ 14** ค่า MIC ของสารสกัดหยาบพืชสมุนไพร ด้วย alcohol และ น้ำ ต่อเชื้อ *Shigella* spp. สายพันธุ์ที่แยกจากผู้ป่วย โดยวิธี agar dilution

ลำดับ	สารสกัด	ตัวทำละลาย	<i>S. flexneri</i> (n=23)				<i>S. sonnei</i> (n= 41)			
			MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>	MIC <sub>100</sub>	Range	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>	MIC <sub>100</sub>	Range
1	ค้ำแสด	น้ำ	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00-4.00
2	ฝรั่ง	alcohol	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
		น้ำ	1.00	2.00	2.00	0.50-2.00	2.00	2.00	2.00	1.00-2.00

3	สมอติงู	alcohol	0.50	0.50	0.50	0.25-0.50	>4.00	>4.00	>4.00	4.00->4.00
		น้ำ	0.25	0.50	0.50	0.25-0.50	>4.00	>4.00	>4.00	>4.00
4	น้ำนม ราชสีห์	alcohol	2.00	2.00	2.00	1.00-2.00	>4.00	>4.00	>4.00	4.00->4.00
		น้ำ	1.00	1.00	2.00	0.50-2.00	>4.00	>4.00	>4.00	2.00->4.00
5	ลูกใต้ใบ	alcohol	1.00	1.00	1.00	0.50-1.00	>4.00	>4.00	>4.00	2.00->4.00
		น้ำ	1.00	1.00	1.00	0.50-1.00	>4.00	>4.00	>4.00	2.00->4.00
6	หว่า	alcohol	0.50	0.50	0.50	0.25-0.50	2.00	2.00	2.00	2.00
		น้ำ	0.50	0.50	0.50	0.25-0.50	2.00	4.00	4.00	2.00-4.00
7	กานพลู	alcohol	1.00	1.00	2.00	0.50-2.00	4.00	4.00	4.00	4.00
		น้ำ	1.00	1.00	1.00	0.50-1.00	>4.00	>4.00	>4.00	4.00->4.00

หมายเหตุ MIC<sub>50</sub> ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อที่ทดสอบได้ 50 %

MIC<sub>90</sub> ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อที่ทดสอบได้ 90 %

MIC<sub>100</sub> ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อที่ทดสอบได้ 100 %

MIC มีหน่วยเป็น mg/ml