



รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์  
Weekly Epidemiological Surveillance Report, Thailand

ปีที่ 42 ฉบับที่ 7 : 25 กุมภาพันธ์ 2554

Volume 42 Number 7 : February 25, 2011

สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข / Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health



การสอบสวน  
ทางระบาดวิทยา

การระบาดของโรคไข้ทัยฟอยด์ในจังหวัดสงขลา เดือนตุลาคม 2552 ถึง เมษายน 2553  
Typhoid outbreak in Songkhla Province, Thailand, October 2009 – April 2010

✉ mod.th@hotmail.com

ณรงค์ เท็นประเสริฐแท้ และคณะ

**Background:** In December 2009, clusters of typhoid from two large schools in Songkhla Province were reported. An investigation was initiated to verify and describe the outbreak, identify source and risk factor, and recommend control measures.

**Methods:** Descriptive study was conducted by reviewing hospital database and laboratory logbook at Songkhla Hospital. Active case finding was performed. We adapted Bureau of Epidemiology's typhoid case definition for use. Environmental survey in schools, a reformatory, water supply system, and markets was performed. We collected blood samples for hemoculture, Widal or IgM test when met case definition as well as collected stool sample of the food handlers for culture. A cross sectional study among youths in the reformatory was conducted to identify risk factors.

**Results:** We identified 514 typhoid cases including 181 confirmed. 55% of the cases were male and median age was 9 (Inter-Quartile Range 7, 17). Three clusters were detected from school W, A and the reformatory (AR 4.1%, 4.9%, and 17.3% respectively). An environmental survey highlighted schools and reformatory had poor

sanitation and tap water had residual chlorine less than 0.2 ppm. 16/88 (18%) of food handlers from all clusters had positive result for salmonella non typhi. The review of molecular study shows that organism from different clusters are more likely to come from same source. Student working in the kitchen in the reformatory and having sweet dessert in there were the potential risk factors (adjusted OR 5.19 (95%CI 2.59 – 10.42) and 3.17 (95% CI 1.33 – 7.56) respectively).

**Conclusions:** This is the biggest typhoid outbreak reported in Thailand. Working in the kitchen as well as having sweet dessert in the reformatory were the suspected risk factors. Control measures have been implemented including strengthening surveillance, screening food handlers, improving sanitation and water supply quality, and providing health education in school and the reformatory.

#### บทนำ

โรคไข้ทัยฟอยด์เป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ *Salmonella typhi* ติดต่อโดยการกินอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ กลุ่มประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยงของโรคนี้น่ามากที่สุด คือ กลุ่มเด็ก<sup>[1]</sup> นอกจากนี้ ยังพบได้ในผู้เดินทางกลับจากถิ่นที่มีความชุกของโรคสูง



สารบัญ

◆ การระบาดของโรคไข้ทัยฟอยด์ในจังหวัดสงขลา เดือนตุลาคม 2552 ถึง เมษายน 2553	97
◆ สรุปการตรวจข่าวการระบาดของโรคในรอบสัปดาห์ที่ 7 ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2554	106
◆ ข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ที่ 7 ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2554	107

## วัตถุประสงค์ในการจัดทำ

### รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์

1. เพื่อให้หน่วยงานเจ้าของข้อมูลรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ได้ตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อวิเคราะห์และรายงานสถานการณ์โรคที่เป็นปัจจุบัน ทั้งใน และต่างประเทศ
3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการนำเสนอผลการสอบสวนโรค หรืองาน ศึกษาวิจัยที่สำคัญและเป็นปัจจุบัน
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้ ตลอดจนแนวทางการดำเนินงานทางระบาดวิทยาและสาธารณสุข

### คณะที่ปรึกษา

นายแพทย์สุชาติ เจตนเสน นายแพทย์ประยูร กุณาตล  
นายแพทย์อวิชัย จายนัยโยธิน นายแพทย์ประเสริฐ ทองเจริญ  
นายแพทย์ดำรงฉวี อึ้งชูศักดิ์ นายสัตวแพทย์ประวิทย์ ชุมเกษียร  
นายองอาจ เจริญสุข

**หัวหน้ากองบรรณาธิการ :** นายแพทย์ภาสกร อัครเสวี

**บรรณาธิการประจำฉบับ :** บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์

**บรรณาธิการวิชาการ :** แพทย์หญิงภาวินี ด่วงเงิน

### กองบรรณาธิการ

บริมาต ตักดีศิริสัมพันธ์ สิริลักษณ์ รังมีวงศ์ พงษ์ศิริ วัฒนาศฤกิตต์  
กรรณิการ์ ทมอณพังเทียม อรพรรณ สุภาพ

### ฝ่ายข้อมูล

สมาน สมบุญจันท์ น.สพ. อิศศักดิ์ ชักนำ สมเจตน์ ตั้งเจริญศิลป์  
กนกภักดิ์ กิพย์รัตน์ พัชรี ศรีหมอก

**ฝ่ายจัดส่ง :** พูนทรัพย์ เปียมณี เขตชัย ดาราแจ้ง

**ฝ่ายศิลป์ :** ประมวล ทมพงษ์ อรพรรณ สุภาพ

### ผู้เขียนบทความวิจัย

ณรงค์ เห็นประเสริฐแท้<sup>1</sup> ภาวินี ด่วงเงิน<sup>1</sup> สมัญญา ปรีชาพานิช<sup>3</sup> โชค นิชกรกรม<sup>4</sup>  
ชัยวัฒน์ แพทย์พงศ์<sup>5</sup> ลัดดาวัลย์ สุขุม<sup>2</sup> นลินี ช่วยดำรง<sup>2</sup> บำเพ็ญ สุขสีเสน<sup>5</sup>  
ชูลีพร จิระพงษ์<sup>1</sup> พรรณราย สมิตสุวรรณ<sup>1</sup> อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลย์วงศ์<sup>1</sup>  
ชากีริน อัลอิสฮัก<sup>1</sup> ปทุมมาลย์ ศิลพร<sup>1</sup> อติสรณ์ วรธนะศักดิ์<sup>1</sup>

สรพรพงษ์ ฤทธิรักษา<sup>3</sup> วรณิ ลิ้มปิติกุล<sup>5</sup> Alden Handerson<sup>6</sup> Yin Myo Aye<sup>6</sup>

<sup>1</sup>โครงการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงระบาดวิทยา

สำนักกระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

<sup>2</sup>สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา <sup>3</sup>สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา

<sup>4</sup>สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

<sup>5</sup>โรงพยาบาลสงขลา จังหวัดสงขลา <sup>6</sup>ศูนย์ความร่วมมือไทย-สหรัฐ ด้านสาธารณสุข

Henprasertthae N.<sup>1</sup>, Doung-ngern P.<sup>1</sup>, Preechapanich S.<sup>3</sup>,

Nichakrum C.<sup>4</sup>, Phaetphong C.<sup>5</sup>, Sukum L.<sup>2</sup>, Chuaydumrong N.<sup>2</sup>,

Sukseesaen B.<sup>5</sup>, Jiraphongsa C.<sup>1</sup>, Samitsuwan P.<sup>1</sup>,

Kanjanapiboolwong A.<sup>1</sup>, Al-ishak S.<sup>1</sup>, Silaporn P.<sup>1</sup>, Watthanasak A.<sup>1</sup>,

Rithruksa S.<sup>3</sup>, Limpitikul W.<sup>5</sup>, Alden Handerson<sup>6</sup>, Yin Myo Aye<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Field Epidemiology Training Program (FETP), Bureau of

Epidemiology, Department of Disease Control, Nonthaburi, Thailand

<sup>2</sup> Songkhla provincial health office

<sup>3</sup> Mueang Songkhla district health office

<sup>4</sup> Office of prevention and control, 12<sup>th</sup> division

<sup>5</sup> Songkhla hospital

ได้แก่ ประเทศอินเดีย ปากีสถาน ละตินอเมริกา เป็นต้น<sup>[2]</sup> สำหรับประเทศไทยโรคนี้เคยเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในอดีต แต่ปัจจุบันพบจำนวนผู้ป่วยลดน้อยลง<sup>[3]</sup> จากรายงานการเฝ้าระวังโรคโดย สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขพบว่า อุบัติการณ์ได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา จากอัตราป่วย 30 - 40 ต่อประชากรแสนคน เป็น 10 - 12 ต่อประชากรแสนคนในปี พ.ศ. 2550 - 2552<sup>[4]</sup> ซึ่งอาจเนื่องจากการพัฒนาด้านสุขาภิบาลอาหารและน้ำที่ดีขึ้น

สำหรับภาระโรคของโรคในครั้งนี้นี้ สำนักกระบาดวิทยาได้รับแจ้งจากแพทย์โรงพยาบาลสงขลาว่า มีการระบาดเกิดขึ้นในเด็กนักเรียนของโรงเรียนขนาดใหญ่ 2 แห่ง ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดสงขลา ในวันที่ 11 ธันวาคม 2552 จึงร่วมกับทีมสอบสวนโรคจังหวัดสงขลา และสำนักงานควบคุมและป้องกันโรคที่ 12 ดำเนินการสอบสวนการระบาดในระหว่างเดือนธันวาคม 2552 - เมษายน 2553 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อบรรยายลักษณะทางระบาดวิทยาของการระบาด หาแหล่งโรคที่ก่อให้เกิดการระบาด ศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค และให้คำแนะนำเกี่ยวกับมาตรการการควบคุมโรค

### วิธีการศึกษา

*การศึกษาทางระบาดวิทยาเชิงพรรณนา* ดำเนินการทบทวนข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังโรคใช้ทัยพอยด์ของจังหวัดสงขลา ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่า เป็นโรคใช้ทัยพอยด์ในโรงพยาบาลสงขลาและโรงพยาบาลใกล้เคียง ได้แก่ โรงพยาบาลหาดใหญ่ สิงหนคร จะนะ และสงขลานครินทร์ ทบทวนสมุดบันทึกของห้องปฏิบัติการและผลการสอบสวนโรคของโรงเรียนสองแห่งซึ่งดำเนินการโดยทีมสอบสวนโรคในพื้นที่ รวมถึงค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีการระบาดใหม่ ได้แก่ ศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนเขต 9 และสถานพินิจจังหวัดสงขลา โดยกำหนดนิยามผู้ป่วยดังนี้

*ผู้ป่วยสงสัยโรคใช้ทัยพอยด์* คือ ผู้ป่วยที่มีไข้มากกว่า 3 วัน และมีอาการอื่น อย่างน้อย 2 อาการ ดังต่อไปนี้ ได้แก่ ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง อาการของระบบทางเดินอาหาร (ปวดท้อง ท้องอืด ท้องผูก หรือถ่ายเหลว) กลุ่มอาการรุนแรง ได้แก่ ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติหรือเยื่อช่องท้องอักเสบจากลำไส้ทะลุ และตับม้ามโต หรือผู้ที่มีประวัติอาการไม่ครบตามนิยามแต่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่า เป็นโรคใช้ทัยพอยด์ ในเขตจังหวัดสงขลา ในช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึง เมษายน 2553

*ผู้ป่วยน่าจะเป็น* คือ ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลทางห้องปฏิบัติการทั่วไปเข้าได้กับโรคใช้ทัยพอยด์ ได้แก่ Widal test: O หรือ H titer มากกว่าหรือเท่ากับ 1:320 หรือ IgM test for *Salmonella typhi* เป็นผลบวกหรือกำกวม

**ผู้ป่วยยืนยัน** คือ ผู้ป่วยสงสัยหรือผู้ป่วยที่มีอาการไม่เข้าตามนิยามโรคแต่แพทย์วินิจฉัย ที่มีผลเพาะเชื้อจากเลือดและสิ่งคัดหลั่งพบเป็นเชื้อ *Salmonella typhi*

**การศึกษาสิ่งแวดล้อม** ดำเนินการสำรวจระบบสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสถานที่ที่เกิดการระบาด และส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โรงเรียน ศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนเขต 9 สถานพินิจจังหวัดสงขลา ตลาดสด และการประปาในพื้นที่ รวมถึงการติดตามอาหารและผู้ประกอบอาหารที่สงสัยว่าเป็นสาเหตุในการระบาด

**การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ** ผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้ตามนิยาม หรือแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยสงสัยโรคไข้ทัยฟอยด์จะถูกเก็บตัวอย่างเลือดตรวจที่โรงพยาบาลสงขลา เพื่อตรวจเพาะเชื้อ Widal test และ/หรือ IgM test นอกจากนี้ ทีมสอบสวนโรคได้เก็บตัวอย่างอาหารที่สงสัย และอุจจาระของผู้ประกอบอาหารที่เกี่ยวข้องกับการระบาดเพื่อเพาะเชื้อที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จังหวัดสงขลา และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ข้อมูลจะถูกบันทึกและวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยโปรแกรม excel และได้ทำการศึกษาความไวและความแม่นยำของการตรวจ Widal test IgM test และอาการตามนิยามผู้ป่วยสงสัย เปรียบเทียบกับการเพาะเชื้อ (Gold standard)

นอกจากนี้ ทีมสอบสวนโรคได้ทบทวนข้อมูลระบาดวิทยา ระดับโมเลกุล จากผลการส่งตัวอย่างเชื้อของผู้ป่วยที่เกิดในแต่ละกลุ่มก่อนการระบาด ไปยังกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อทำการศึกษถึงความเหมือนกันในระดับโมเลกุล โดยวิธี Pulse Field Gel Electrophoresis (PFGE) และทำการศึกษารายชื่อของผู้ป่วยเชื้อ *Salmonella typhi* ต่อยาปฏิชีวนะ

**การศึกษาทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์** ดำเนินการศึกษากภาคตัดขวาง (Cross Sectional Analytic Study) เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ในกลุ่มเยาวชนที่อาศัยในศูนย์ฝึกอบรมฯ และสถานพินิจ ในช่วงที่เกิดการระบาดของโรค โดยทำการสัมภาษณ์เยาวชนในระหว่างวันที่ 6-7 มกราคม 2553 รวมทั้งสิ้น 364 คน (ร้อยละ 96 ของเยาวชนทั้งหมด) นิยามผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผู้ป่วยยืนยัน ผู้ป่วยน่าจะเป็น และผู้ป่วยสงสัยจากนิยามผู้ป่วยที่ใช้ข้างต้น

### ผลการศึกษา

**การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา** จากข้อมูลงานควบคุมโรคและระบาดวิทยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา พบว่าในปี พ.ศ. 2552 จังหวัดสงขลา พบอัตราป่วยโรคไข้ทัยฟอยด์เท่ากับ 5.94 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งสูงขึ้นจากค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลังอย่างชัดเจน (อัตราป่วย 1.88 ต่อประชากรแสนคน) โดยเขตอำเภอเมือง พบอัตราป่วยสูงสุด 25.21 ต่อประชากรแสนคน

(ค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลัง เท่ากับ 1.84 ต่อประชากรแสนคน) จากการทบทวนข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลสงขลา พบว่า มีการตรวจพบเชื้อ *Salmonella typhi* ในเลือดของผู้ป่วยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2551 เท่ากับ 10, 2, 2, 0 และ 2 ราย ตามลำดับ

จากการสอบสวนโรค พบว่า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2552 ถึงเดือนเมษายน 2553 พบผู้ป่วยตามนิยามโรคทั้งหมด 514 ราย โดยแบ่งเป็นผู้ป่วยยืนยัน 181 ราย ผู้ป่วยน่าจะเป็น 90 ราย (มีผลบวกของ IgM test อย่างเดียว 57 ราย (ร้อยละ 63) ผลบวกของการ widal test อย่างเดียว 22 ราย (ร้อยละ 25) มีผลบวกของการตรวจทั้ง 2 ชนิด 11 ราย (ร้อยละ 12)) และผู้ป่วยสงสัย 243 ราย (มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 38 ราย (ร้อยละ 16) ที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคไข้ทัยฟอยด์ แต่มีข้อมูลอาการจากการทบทวนเวชระเบียนไม่เข้าเกณฑ์อาการทางคลินิกของนิยามโรค) โดยจากผู้ป่วย 514 ราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 284 คน (ร้อยละ 55.3) ค่ามัธยฐานของอายุ คือ 10 ปี (อายุต่ำสุด 1 ปี - สูงสุด 80 ปี) ส่วนใหญ่เป็นเด็กนักเรียน (ร้อยละ 66) รองลงมาคือ เยาวชนในศูนย์ฝึกอบรมฯ ผู้มีอาชีพรับจ้าง และเด็กในปกครอง (ร้อยละ 13, 6 และ 5 ตามลำดับ) ผู้ป่วยมารับการรักษาที่โรงพยาบาล 436 ราย (เป็นผู้ป่วยใน 153 ราย (ร้อยละ 35) ผู้ป่วยนอก 80 ราย (ร้อยละ 18) และไม่มีข้อมูล 203 ราย (ร้อยละ 47)) และพบจากการค้นหาเพิ่มเติมในสถานศึกษา 78 ราย (โรงเรียน 16 ราย และศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนฯ 62 ราย) จากการสอบสวนครั้งนี้ไม่พบผู้เสียชีวิต เมื่อพิจารณาอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยยืนยัน (รูปที่ 1) พบว่า ผู้ป่วยทุกรายมีไข้ รองลงมาร้อยละ 67 มีอาการทางเดินอาหาร (ปวดท้อง ท้องอืด ท้องผูก หรือท้องเสีย) ร้อยละ 51 มีอาการปวดศีรษะ ร้อยละ 50 มีอาการเบื่ออาหาร ร้อยละ 3 ตรวจพบตับม้ามโต ไม่พบว่ามีผู้ป่วยรายใดมีอาการแสดงของภาวะที่มีความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด หรือภาวะเยื่อหุ้มช่องท้องอักเสบ นอกจากนี้ ยังพบผู้ป่วยมีอาการที่ไม่อยู่ในเกณฑ์อาการทางคลินิก ได้แก่ อาการหนาวสั่น คลื่นไส้ อาเจียน อาการทางเดินหายใจส่วนบน และปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร้อยละ 37, 29, 25 และ 10 ตามลำดับ สำหรับผู้ป่วยทั้งหมดมีสัดส่วนของอาการและอาการแสดงใกล้เคียงกับผู้ป่วยยืนยัน

เมื่อจำแนกตามภูมิสำเนา พบว่า ร้อยละ 98 ของผู้ป่วยมีภูมิสำเนาอยู่ในจังหวัดสงขลา (จังหวัดสงขลา 505 ราย จังหวัดอื่น 6 ราย ไม่ทราบภูมิสำเนา 3 ราย) โดยพบผู้ป่วยใน 11 อำเภอจากทั้งหมด 16 อำเภอของจังหวัด ได้แก่ อำเภอเมือง สิงหนคร จะนะ สทิงพระ หาดใหญ่ ระโนด กระแสสินธุ์ สะเตาะ เทพา นาหม่อม และสะบ้าย้อย (จำนวนผู้ป่วย 357, 68, 42, 11, 8, 4, 2, 2, 1, 1 และ 1 ราย ตามลำดับ ไม่ทราบอำเภอ 8 ราย) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภูมิสำเนา

นอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา พบว่า ร้อยละ 32 (45 ราย จาก 140 ราย) มีประวัติมาเรียนหนังสือในโรงเรียนหรือทำงานที่โรงงานในเขตอำเภอเมือง สำหรับผู้ป่วยที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดอื่น พบว่า 5 ใน 6 ราย มีประวัติว่า ขณะป่วยและก่อนป่วยอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสงขลา อีก 1 รายไม่ได้ประวัติที่ชัดเจน

จากแผนภูมิการระบาด (รูปที่ 2) พบผู้ป่วยรายแรกวันที่ 1 ตุลาคม 2552 และผู้ป่วยรายสุดท้ายวันที่ 13 เมษายน 2553 ในช่วงแรกของการระบาดตลอดเดือนตุลาคม 2552 พบผู้ป่วยเพียง 8 ราย ซึ่งจำแนกเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์โรงพยาบาลสงขลา 3 ราย โรงพยาบาลฉะนะ 1 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยยืนยัน 1 รายจากโรงเรียนที่พบกลุ่มก่อนการระบาด และผู้ป่วยสงสัยจากการค้นหาเพิ่มเติมในศูนย์ฝึกรวมเด็กและเยาวชนฯ 4 ราย ต่อมาในเดือนพฤศจิกายน 2552 เป็นต้นมาจึงเริ่มพบผู้ป่วยมากขึ้นและเป็นกลุ่มก้อนที่ชัดเจน ลักษณะการระบาดแบ่งออกเป็น 2 ระลอก โดยระลอกแรก ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2552 และระลอกที่สอง ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2553 เมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยระลอกแรกและระลอกที่สองพบว่า มีลักษณะทางระบาดวิทยาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระลอกแรกค่ามัธยฐานของอายุเท่ากับ 9 ปี (อายุ 1-64 ปี) และระลอกที่สอง เท่ากับ 11 ปี (อายุ 1-80 ปี) สัดส่วนผู้ป่วยที่อยู่ในโรงเรียนหรือศูนย์ฝึกรวมเด็กฯ ที่มีการระบาดเป็นกลุ่มก้อนเท่ากับ ร้อยละ 73 และ 18 ตามลำดับ สัดส่วนผู้ป่วยที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตอำเภอเมืองเท่ากับ ร้อยละ 77 และ 61 ตามลำดับ

ในการระบาดครั้งนี้พบกลุ่มก่อนการระบาด 3 แห่ง ได้แก่ ในโรงเรียนระดับอนุบาลถึงประถมศึกษา 2 แห่ง ในเขตเทศบาลนครสงขลา และศูนย์ฝึกรวมเด็กและเยาวชนเขต 9 รวมถึงสถานพินิจจังหวัดสงขลา ดังมีรายละเอียดดังนี้

โรงเรียนแห่งแรกที่พบผู้ป่วย (โรงเรียน ก) เป็นโรงเรียนเปิดสอนระดับอนุบาลชั้นปีที่ 2 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนทั้งหมด 1,891 คน พบผู้ป่วยเป็นนักเรียนทั้งหมด 82 ราย คิดเป็นอัตราป่วยในกลุ่มนักเรียนร้อยละ 4.3 (เป็นผู้ป่วยยืนยัน 37 ราย อัตราป่วย ร้อยละ 2.0) ผู้ป่วยเป็นเพศชาย 36 ราย ร้อยละ 43.9 ค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 9 ปี (อายุ 4 - 13 ปี) อัตราป่วยจำแนกตามระดับชั้นเรียน ตั้งแต่ชั้นอนุบาล 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 เท่ากับร้อยละ 1.3, 6.9, 1.7, 3.0, 5.6, 5.7 และ 1.4 ตามลำดับ ไม่พบข้อมูลการเจ็บป่วยในกลุ่มครู

โรงเรียนแห่งที่สอง (โรงเรียน ข) สถานที่ตั้งอยู่ห่างกับโรงเรียน ก ประมาณ 1 กิโลเมตร เปิดสอนระดับชั้นอนุบาลชั้นปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนทั้งหมด 2,393 คน พบผู้ป่วยทั้งหมด 97 ราย อัตราป่วยร้อยละ 4.1 (เป็นผู้ป่วยยืนยัน 49 ราย

อัตราป่วยร้อยละ 2.0) จำแนกเป็นนักเรียน 96 ราย ครู 1 ราย (เป็นผู้ป่วยยืนยัน ซึ่งมีโรคประจำตัวเป็น Systemic Lupus Erythematosus ซึ่งก่อนป่วยและขณะป่วยกินยากดภูมิคุ้มกัน) เป็นเพศชาย 45 ราย ร้อยละ 46.4 เพศหญิง 52 ราย ร้อยละ 53.6 ค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 7 ปี (อายุ 4 - 42 ปี) พบผู้ป่วยกระจายอยู่ในทุกชั้นเรียน ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 - 2 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 5.4, 7.5, 3.4, 6.0, 2.7, 2.6, 2.0 และ 1.3 ตามลำดับ

ศูนย์ฝึกรวมเด็กและเยาวชนเขต 9 รวมถึงสถานพินิจจังหวัดสงขลา สถานที่ตั้งอยู่ห่างจากโรงเรียน ก และโรงเรียน ข ประมาณ 2 และ 1 กิโลเมตร ตามลำดับ รับผิดชอบเยาวชนทั้งหมดประมาณ 380 คน เจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ประมาณ 30 คน พบผู้ป่วยทั้งหมด 66 ราย เป็นผู้ป่วยยืนยัน 9 ราย คิดเป็นอัตราป่วยในกลุ่มเยาวชน ร้อยละ 17.3 และ 3.7 ตามลำดับ เป็นเยาวชนเพศชายทั้งหมด ไม่พบผู้ป่วยในกลุ่มเจ้าหน้าที่ ค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 18 ปี (อายุ 13 - 21 ปี)

ผลการศึกษาทางสิ่งแวดล้อม จำแนกตามสถานที่ที่เกิดกลุ่มก่อนการระบาดดังนี้

โรงเรียน ก โรงเรียนจะจัดอาหารกลางวันให้เด็กนักเรียนและครู มีแม่ครัวทั้งหมด 7 คน ทำหน้าที่ปรุงอาหาร 1 คน หุงข้าว 1 คน ทำขนม 1 คน เตรียมอาหารสด 3 คน มีคุณครูผู้รับผิดชอบ 1 ท่านเป็นผู้สั่งซื้ออาหารสดทุกวัน อาหารสดจะมาถึงโรงเรียนประมาณ 7.00 น. เริ่มเตรียมอาหารประมาณ 8.00 น. แล้วเสร็จประมาณ 10.30 น. จัดแบ่งอาหารโดยตักแยกใส่หม้อ และมีเจ้าหน้าที่ขนไปไว้ที่หน้าห้องเรียน ครูประจำชั้นจะรับผิดชอบดูแลตักแจกเด็กนักเรียนในแต่ละห้องเอง อาหารของคุณครูจะถูกเตรียมแยกกับของนักเรียน รายการขนมหวานในช่วง 1 เดือนของการระบาด ได้แก่ ลอดช่อง รวมมิตร วุ้นดำ กล้วยบัวต๋อง สีสุคน้ำกะทิ ข้าวเหนียวดำ ฟักทองเชื่อม ขนมชั้น และขนมเบเกอรี่ ขนมหวานบางชนิดจัดซื้อสำเร็จรูป เช่น ขนมเบเกอรี่ ขนมหวานบางชนิด เช่น ลอดช่อง เฉากวีย รวมมิตร จะซื้อตัวขนมมาจากตลาดและมาจัดเตรียมน้ำกะทิและน้ำแข็งเองภายหลัง การล้างภาชนะอาหารเป็นหน้าที่ของแม่ครัวทุกคนช่วยกันทำ ในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนเกิดการระบาดของโรคไม่มีแม่ครัวเจ็บป่วย จากการสังเกตการทำงานของแม่ครัว พบว่า มีการวางวัตถุดิบในภาชนะรองรับ ที่วางบนพื้นโรงครัว ที่อ่างล้างมือไม่มีน้ำยาล้างมือ แม่ครัวมีการใช้ผ้ากันเปื้อนและผ้าคลุมผม ไม่มีแม่ค้าเข้ามาขายอาหารและเครื่องดื่มในโรงเรียน ผลการตรวจความเข้มข้นของสารคลอรีนคงค้างของน้ำประปาในโรงเรียนต่ำกว่า 0.2 ppm.

โรงเรียน ข นักเรียนและครูกินอาหารกลางวันที่ยัง

จัดเตรียมให้เช่นเดียวกัน มีแม่ครัวทั้งหมด 9 คน โดยเป็นผู้ปรุงอาหารหลัก 1 คน นอกนั้นเป็นผู้ช่วยจัดเตรียมอาหารสด มีคุณครูผู้รับผิดชอบเป็นผู้สั่งซื้ออาหารสดทุกวัน (ภายหลังจากพบผู้ป่วยเดือนธันวาคม 2553 เป็นต้นมา โรงเรียนได้จัดหาโภชนาการที่มารับผิดชอบงานโดยตรง 1 ท่าน) อาหารสดมาถึงโรงเรียนประมาณ 7.00 น. จัดเตรียมอาหารเสร็จในเวลาประมาณ 10.30 น. รายการอาหารจัดเตรียมแยกกัน ระหว่างอาหารสำหรับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 และสำหรับคุณครู อาหารที่เตรียมเสร็จจัดแบ่งใส่หม้อตามห้องเรียน นักเรียนกินรวมกันที่โรงอาหาร โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 รอบ ซึ่งในโรงอาหารมีแม่ค้าขายอาหารและน้ำที่นักเรียนสามารถซื้อกินเองได้จำนวน 4 ร้าน จากการสังเกต พบว่า การเตรียมอาหารมีการวางอาหารสดบนภาชนะที่วางบนพื้น ในการเตรียมเนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้ใช้อ่างล้างเดียวกันในการจัดเตรียม ไม่มีการแยกเขียงหันผักและเนื้อสัตว์แต่ละล้างก่อนเปลี่ยนชนิดอาหาร การล้างภาชนะอาหารแม่ครัวทุกคนช่วยกันแบ่งตามชั้นเรียน รายการขนมหวานในช่วง 1 เดือนของการระบาด ได้แก่ ลอดช่อง รวมมิตร วุ้นดำ กล้วยบัวต๋อ บัวลอย ข้าวโพดเปียก พักเชื่อม และขนมเบเกอรี่ การจัดหาขนมหวานเป็นเช่นเดียวกับโรงเรียน ก ไม่มีแม่ครัวคนใดป่วยในช่วง 3 เดือน ที่ผ่านมา ผลการตรวจความเข้มข้นของสารคลอรีนคั่งค้างของน้ำประปาในโรงเรียนเท่ากับ 0.1 ppm.

สุขภาพของน้ำดื่มที่ใช้และห้องสุขาของทั้งสองโรงเรียน มีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ โรงเรียนมีตู้น้ำกรอง หรือถังน้ำดื่มให้นักเรียนแต่แก้วไม่เพียงพอ บางคนเตรียมแก้วน้ำดื่มมาเอง บางคนยืมแก้วคนอื่นดื่มบ้าง บางคนใช้มีรอนดื่ม ไม่พบสบู่หรือน้ำยาล้างมือในบริเวณอ่างล้างมือทั้งในบริเวณที่ทานอาหารและห้องสุขา ทั้งสองโรงเรียนจะมีรถเข็นนำอาหารและเครื่องดื่มมาขายรอบบริเวณโรงเรียน มากกว่า 10 คัน ตั้งแต่เวลาประมาณ 15.00 น. เป็นต้นไป พบรายการอาหารที่นำมาขายหลายชนิด เช่น น้ำหวาน น้ำแข็ง ไอศกรีม ขนมเครป ยาโกทอด

**ศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนเขต 9 และสถานพินิจจังหวัดสงขลา** ตั้งอยู่ในเขตรั้วเดียวกัน ใช้โรงครัวร่วมกัน โดยอาหารจะทำที่โรงครัวสามมื้อและแบ่งเป็นสองส่วนคือให้เด็กที่ศูนย์ฝึกอบรมเด็ก และที่สถานพินิจ รวมถึงครูผู้ดูแลเด็ก ที่โรงครัวมีแม่ครัวประจำ 3 คน และเยาวชนอาสาสมัครประมาณ 10 คน ช่วยเตรียมอาหาร โดยอาสาสมัครมีการหมุนเวียนขึ้นกับนักเรียนที่สนใจ แม่ครัวจะเริ่มทำเมื่อเช้าเวลา 5.00 น. เพื่อให้นักเรียนกินตอน 7.30 น. จากนั้นเริ่มทำอาหารเที่ยงและเย็นไปพร้อมกันเวลา 10.00 น. เพื่อให้นักเรียนกินเวลา 12.00 น. และ 16.00 น. ตามลำดับ มีบางโอกาสที่มีการนำอาหารจากภายนอกมาเลี้ยงนักเรียน เช่น เทศกาล

วันพ่อ เทศกาลปีใหม่ นอกจากนี้มีอาหารจากภายนอก คือ อาหารที่แบ่งจากวัดมาส่งให้ทุกวันประมาณ 11.00-12.00 น. อาหารเป็นอาหารถุงหรือใส่กล่องที่ได้จากการบริจาค ชนิดอาหารส่วนใหญ่เป็นข้าวและกับข้าวใส่ถุง ส่วนขนมหวานมีทั้งที่เป็นกะทิและไม่มีกะทิเป็นส่วนประกอบ มีเพียงนักเรียนบางส่วนได้กินอาหารจากวัด รายการขนมหวานที่โรงครัวทำในช่วงที่มีการระบาด ได้แก่ ลอดช่อง รวมมิตร วุ้นดำ พักเชื่อมรอบ ข้าวโพดเปียก เต้าส่วน บวดมันเทศ และขนมเบเกอรี่ ห้องสุขาสำหรับนักเรียนมี 2 จุด คือ ที่จุดอาบน้ำ และที่เรือนนอน พบว่า ไม่มีสบู่ล้างมือทั้งสองแห่งสำหรับห้องสุขาบนเรือนนอนพบว่า ส่วนบริเวณที่ซบถายเป็นโถส้วมจัดเรียงไว้ท้ายห้องโถงที่ไม่ได้แยกเป็นสัดส่วนเนื่องจากเหตุผลด้านความปลอดภัย การทำความสะอาดยากลำบากมีโอกาสปนเปื้อนมายังบริเวณที่นอนได้ง่าย และจุดบริการน้ำดื่มซึ่งเป็นน้ำประปาผ่านเครื่องกรองที่ติดตั้งอยู่บริเวณท้ายเรือนนอนห่างจากห้องสุขาประมาณ 3-4 เมตร น้ำใช้เป็นน้ำประปาจากระบบท่อของการประปาส่วนภูมิภาคจากภายนอกเมื่อเข้ามาถึงภายในศูนย์จะถูกเก็บสำรองไว้ในบ่อเก็บน้ำซีเมนต์ใต้ดิน และมีระบบภายในดูดขึ้นมาใช้ ผลการตรวจน้ำประปาไม่พบสารคลอรีนคั่งค้างในทุกจุดบริการ น้ำดื่มเป็นน้ำประปา บางจุดผ่านการกรองจากเครื่องกรอง สำหรับน้ำแข็งปกติจะไม่ให้นักเรียนกิน ยกเว้นกรณีมีคนนำอาหารมาเลี้ยง บริเวณโรงอาหารไม่มีจุดล้างมือและไม่มีสบู่หรือน้ำยาล้างมือ

เมื่อพิจารณาความเชื่อมโยงของทั้ง 3 กลุ่มก่อนการระบาดพบว่า ในช่วง 1 เดือนก่อนการระบาด ทั้ง 3 แห่งจัดซื้ออาหารสดจากตลาดสด 2 แห่งในเขตเทศบาลเหมือนกัน โดยโรงเรียนทั้งสองจัดซื้อเนื้อหมู เนื้อไก่ และไข่จากร้านค้าเดียวกัน เมนูอาหารที่มีเหมือนกันทั้ง 3 แห่ง คือ ขนมหวานประเภทลอดช่อง รวมมิตร และเฉาก๊วย แต่มีการจัดซื้อจากร้านค้าที่แตกต่างกัน ส่วนตัวขนมมีความเป็นไปได้ที่จะมาจากแหล่งเดียวกัน (จากคำบอกเล่าของผู้สั่งซื้อ และเพื่อนบ้านของผู้ประกอบตัวขนมหวาน อย่างไรก็ตามไม่สามารถตามจนพบผู้ที่ทำตัวขนมได้จากการไปที่บ้านและแผงขาย) สำหรับน้ำแข็งบางส่วนของร้านค้าหน้าโรงเรียน และในโรงเรียนทั้ง 2 แห่งรับน้ำแข็งจากตัวแทนขายร้านเดียวกัน (ได้ทำการเก็บตัวอย่างส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ) มีรถเร่ขายอาหารบางส่วนที่เร่ขายหน้าโรงเรียนทั้ง 2 แห่ง จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ประกอบอาหารในทั้ง 3 กลุ่มก่อนการระบาดไม่มีความสัมพันธ์กันหรือเกี่ยวโยงกัน และจากการสำรวจพบว่า ภาพรวมของปัญหาของทั้ง 3 แห่งนี้ คือ สภาพสุขภาพอาหารที่ไม่ดีเท่าที่ควร สุขภาพของตลาดสดซึ่งเป็นแหล่งของอาหารสดยังมีมาตรการในการทำความสะอาดทั้งในระดับส่วนรวมและระดับร้านค้าแต่ละร้านไม่ดีเท่าที่ควร และระดับสารคลอรีนคั่งเหลือในน้ำประปาของทั้ง 3 แห่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ระบบน้ำประปาของเขตเทศบาลนครสงขลา มีการจัดการ โดยการประปาส่วนภูมิภาคสงขลา ซึ่งรับน้ำมาจากการประปาส่วน ภูมิภาคหาดใหญ่ ผ่านทางท่อส่งน้ำ น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา ใช้ น้ำจากคลองอู่ตะเภาซึ่งเป็นคลองธรรมชาติสาธารณะในเขตเมือง หาดใหญ่ เมื่อน้ำประปามาถึงการประปาส่วนภูมิภาคสงขลาได้มีการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการเติมคลอรีน และมีการควบคุมคุณภาพ น้ำประปาโดยการตรวจระดับสารคลอรีนคงเหลือที่บ้านผู้ใช้น้ำ 2 จุด โดยรักษาระดับไม่ให้ต่ำกว่า 0.2 ppm. จากการทบทวนผลการ ตรวจ พบว่า ระหว่างวันที่ 1-25 ธันวาคม 2552 มีระดับสารคลอรีน คงเหลือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (0 – 0.1 ppm.) ในบางวัน

**ผลการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ** ผลเพาะเชื้อจากอุจจาระ ซึ่งเก็บโดยวิธี rectal swab จากผู้ประกอบอาหารของทั้งสอง โรงเรียน และศูนย์ฝึกอบรมฯ รวมถึงแม่ค้ารถเร่/แผงลอยขาย อาหารหน้าโรงเรียน และแม่ค้าขายขนมหวานในตลาดสด (ตารางที่ 1) พบว่าไม่มีตัวอย่างใดพบเชื้อ *Salmonella typhi* พบเพียงเชื้อ *Salmonella* กลุ่มอื่นๆ (ได้ทำการตรวจเพาะเชื้อจากอุจจาระซ้ำ ในกลุ่มผู้ประกอบอาหารทั้งสองโรงเรียนในช่วงเดือนมกราคม 2553 ไม่มีตัวอย่างใดพบเชื้อ *Salmonella*) อย่างไรก็ตามใน ระหว่างที่ดำเนินการควบคุมโรคได้มีการตรวจเพิ่มเติมในกลุ่มผู้ ประกอบอาหารโรงเรียนอื่นๆ ที่ไม่มีกลุ่มก้อนการระบาด พบ 1 ตัวอย่างที่พบเชื้อ *Salmonella typhi* จากการสอบสวนเบื้องต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการระบาดครั้งนี้

**ตารางที่ 1** ผลการเพาะเชื้อจากอุจจาระเก็บโดยวิธี rectal swab ในผู้ประกอบอาหารและแม่ค้าขายอาหาร

การเพาะเชื้อจาก rectal swab	ผลการตรวจ
ผู้ประกอบอาหารโรงเรียน ก (จ.ค. 2552) (จำนวนผู้ประกอบอาหาร ทั้งหมด 8 ราย)	4/7 ตัวอย่าง พบ <i>Salmonella gr.C</i>
ผู้ประกอบอาหารโรงเรียน ข (จ.ค. 2552) (จำนวนผู้ประกอบอาหาร ทั้งหมด 19 ราย)	1/19 ตัวอย่าง พบ <i>Salmonella gr.C</i>
แม่ค้าขายอาหารรถเร่แผงลอยหน้า โรงเรียน (จ.ค. 2552) (จำนวนแม่ค้า ทั้งหมด 64 ราย)	11/62 ตัวอย่าง พบ <i>Salmonella gr. B,C,E,G,I</i>
ผู้ประกอบอาหารศูนย์ฝึกอบรมฯ (จ.ค. 2552) (จำนวนผู้ประกอบ อาหารทั้งหมด 13 ราย)	ผลลบทั้งหมด 11 ตัวอย่าง
แม่ค้าขายขนมหวานในตลาดสด (ม.ค. 2553)	1/1 ตัวอย่างพบ <i>Bacillus cereus</i> และ <i>Salmonella gr. E</i>

การเก็บตัวอย่างอาหารและน้ำเพื่อทำการเพาะเชื้อ โดยเก็บ ตัวอย่างอาหารจากโรงเรียน ก 8 ตัวอย่าง โรงเรียน ข 17 ตัวอย่าง และร้านค้าหน้าโรงเรียน 3 ตัวอย่าง ไม่พบเชื้อใด ๆ ต่อมาได้เก็บ ตัวอย่างเนื้อหมูสดจากร้านในตลาดสดที่ทั้ง 2 โรงเรียนซื้อในช่วงที่มี การระบาด พบ *Salmonella gr. G* เนื้อไก่สดจากตลาดสด พบเชื้อ

*Salmonella gr.C* น้ำแข็งและน้ำประปาสำหรับดื่มของโรงเรียนที่ สอง พบ *Salmonella gr.B* นอกจากนี้ ได้เก็บตัวอย่างอาหารสด และน้ำจำนวนหนึ่งจากตลาดที่ทำให้เกิดการระบาด ได้แก่ น้ำกะทิ จากตลาดสด 2 ตัวอย่าง น้ำบ่อที่ใช้ในตลาดสด 1 ตัวอย่าง น้ำแข็ง 4 ตัวอย่าง น้ำประปาที่ใช้ผลิตน้ำแข็งที่โรงงานน้ำแข็ง 4 ตัวอย่าง และน้ำบ่อที่ใช้ผลิตน้ำแข็งที่โรงงานน้ำแข็ง 1 ตัวอย่าง พบมีการปนเปื้อนเชื้อจำนวนมาก แต่ไม่พบเชื้อ *Salmonella typhi*

เมื่อทำการศึกษาความไวและความแม่นยำของการตรวจทาง ห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับผลการเพาะเชื้อพบว่า การตรวจ IgM test มีความไวและความแม่นยำเท่ากับร้อยละ 89.4 และ 50 ตามลำดับ การตรวจ Widal test โดยมิจุดตัดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1:320 มีความไวและความแม่นยำเท่ากับร้อยละ 68.4 และ 86.3 ตามลำดับ และในกรณีที่ใช้จุดตัดที่มากกว่าหรือเท่ากับ 1:160 พบว่า มีความไวสูงขึ้นแต่มีความแม่นยำต่ำลงเท่ากับร้อยละ 84.2 และ 72.3 ตามลำดับ สำหรับอาการตามนิยามผู้ป่วยสงสัยมีความไวและความ แม่นยำเท่ากับร้อยละ 56.4 และ 44.7 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบความไว (Sensitivity) และความแม่นยำ (Specificity) ของการตรวจ IgM test Widal test และ อาการตามนิยามผู้ป่วยสงสัย กับการเพาะเชื้อ (ร้อยละ (สัดส่วนของจำนวน))

ชนิดการตรวจทาง ห้องปฏิบัติการ	ความไว (Sensitivity)	ความแม่นยำ (Specificity)
IgM test	89.4% (17/19)	50% (70/140)
Widal test, cut point >= 1:320	68.4% (13/19)	86.3% (118/137)
Widal test, cut point >= 1:160	84.2% (16/19)	72.3% (99/137)
อาการตามนิยามผู้ป่วยสงสัย (ใช้ + 2 อาการ)	56.4% (102/181)	44.7% (149/333)

จากการทบทวนข้อมูลระบาดวิทยาในระดับโมเลกุลจาก ตัวอย่างเชื้อของผู้ป่วยในการระบาดระลอกแรก โดยเป็นตัวอย่าง เชื้อของผู้ป่วยจากโรงเรียนทั้งสองแห่งและศูนย์ฝึกอบรมเด็กและ เยาวชนฯ รวมถึงผู้ป่วยนอกกลุ่มก้อนการระบาดทั้งสิ้น 52 ตัวอย่าง ซึ่งส่งตรวจที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อทำการศึกษาลึกลง ความเหมือนกันในระดับโมเลกุล โดยวิธี Pulse Field Gel Electrophoresis (PFGE) พบว่า มี PFG pattern เหมือนกัน ร้อยละ 92-100 ซึ่งสันนิษฐานได้ว่าเชื้อน่าจะมาจากแหล่งเดียวกัน

ผลการศึกษาความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะของผู้ป่วย ยืนยันทุกราย พบว่า เชื้อมีความไวต่อยา amoxicillin/clavulonic acid, ampicillin, piperacillin, cefotaxime, ceftazidime, cefoperazone/salbactam, Cefepime, co-trimoxazole, imipenam และ meropenam ต่อด้อยยา gentamicin และ amikacin

**ผลการศึกษาทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์** จากผลการศึกษากลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ในกลุ่มเยาวชนที่อาศัยในศูนย์ฝึกอบรบฯ และสถานพินิจ ในช่วงที่เกิดการระบาดของโรค โดยสามารถสัมภาษณ์เยาวชนได้ ร้อยละ 96 ของเยาวชนทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในศูนย์ฝึกอบรบฯ และสถานพินิจ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่า การช่วยงานในโรงครัว การกินอาหารที่แบ่งมาจากวัด การกินอาหารที่มีผู้นำมาเลี้ยง การกินอาหารที่ได้รับจากญาติที่มาเยี่ยม การกินน้ำแข็งน้ำหวาน และการกินขนมหวานภายในศูนย์ฝึกอบรบฯ มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ และเมื่อควบคุมปัจจัยอื่น ๆ พบว่า การช่วยงานในโรงครัว และการกินขนมหวานภายในศูนย์ฝึกอบรบฯ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Adjusted OR (95%CI) เท่ากับ 5.19 (2.59-10.42) และ 3.17 (1.33-7.56) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ในกลุ่มเยาวชนที่อาศัยในศูนย์ฝึกอบรบฯ และสถานพินิจ ในช่วงที่เกิดการระบาด โดยการสัมภาษณ์เยาวชนในระหว่างวันที่ 6-7 มกราคม 2553 (N=364 คน)

ปัจจัยเสี่ยง	Crude OR	95%CI	Adjusted OR*	95%CI
ช่วยงานในโรงครัว	4.09	2.31-7.24	5.19	2.59-10.42
กินอาหารที่แบ่งมาจากวัด	2.43	1.36-4.34	1.47	0.72-3.02
กินอาหารในงานเลี้ยง	3.24	1.81-5.78	1.96	0.94-4.11
กินอาหารที่ได้จากญาติที่มาเยี่ยม	3.44	1.03-11.46	2.97	0.76-11.67
กินน้ำแข็งน้ำหวานภายในศูนย์ฯ	3.92	1.51-10.15	1.66	0.56-4.95
กินขนมหวานภายในศูนย์ฯ	4.58	2.16-9.71	3.17	1.33-7.56

\* ควบคุมตัวแปรทุกตัวในตารางที่ 3

### อภิปรายผลและสรุป

โรคไข้ทัยฟอยด์เป็นโรคที่มีการติดต่อโดยการกินอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella typhi* จากอุจจาระและสิ่งคัดหลั่งของมนุษย์ที่เป็นพาหะเท่านั้น การระบาดของโรคมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของสุขาภิบาลอาหารและน้ำ นอกจากนี้บุคคลที่เป็นพาหะเรื้อรังสามารถพบได้ในประชากรทั่วไป ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดการระบาดได้หากบุคคลดังกล่าว เกี่ยวข้องกับการเตรียมอาหารหรือน้ำสำหรับคนเป็นหมู่คณะที่มีการจัดการด้านสุขาภิบาลอาหารไม่เหมาะสมเท่าที่ควร

สำหรับจังหวัดสงขลา โรคไข้ทัยฟอยด์มีการรายงานและตรวจพบเชื้อประปรายเกือบทุกปี แต่การระบาดของโรคไข้ทัยฟอยด์ในครั้งนี้เป็นการระบาดที่พบผู้ป่วยมากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยยืนยัน ผู้ป่วยโดยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยกลุ่มเด็กนักเรียนระดับอนุบาลถึงประถมศึกษา เช่นเดียวกับรายงานในอดีต<sup>[4]</sup> โดยการระบาดเริ่มพบในกลุ่มเด็กนักเรียนโรงเรียนระดับประถมศึกษา 2 แห่ง และศูนย์ฝึกอบรบฯ ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ก่อนที่จะพบจำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นในชุมชน ลักษณะการระบาดสันนิษฐานว่า น่าจะมาจากแหล่งแพร่เชื้อพร้อม (Common source epidemic) จากการปนเปื้อนเชื้อในอาหารที่เด็กนักเรียนรับประทานที่โรงเรียน หรือรถรับบริเวณโรงเรียนมากกว่าการรับเชื้อจากคนในครอบครัว ร่วมกับผลการศึกษาระบาดวิทยาาระดับโมเลกุลของเชื้อพบว่า เชื้อที่พบในผู้ป่วยจากทั้ง 3 กลุ่มก่อนการระบาดรวมทั้งผู้ป่วยนอกกลุ่มก่อนการระบาดน่าจะมาจากแหล่งเดียวกัน จึงสันนิษฐานว่า แหล่งโรคน่าจะมีความสัมพันธ์กับทั้ง 3 กลุ่มก่อนการระบาด นอกจากนี้ ผลการศึกษาภาคตัดขวางใน

ศูนย์ฝึกอบรบฯ ซึ่งเป็นสถานที่ที่ค่อนข้างปิด นักเรียนมีโอกาสกินของจากข้างนอกน้อย พบว่าการช่วยงานในครัวและการกินขนมหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคไข้ทัยฟอยด์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทิมสอบสวนจึงให้ความสำคัญกับการติดตามรายการอาหาร โดยเฉพาะขนมหวานที่มีเหมือนกันในทั้ง 3 กลุ่มก่อนการระบาด ได้แก่ ขนมหวานลอดช่องรวมมิตร และเฉาก๊วย ซึ่งเป็นอาหารที่ต้องมีการจัดเตรียมเองโดยใช้มือ และการนำมากินไม่ผ่านความร้อนจนเดือด ซึ่งจัดได้ว่าเป็นอาหารเสี่ยงเนื่องจากมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนเชื้อได้ แม้ว่าผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการของตัวอย่างอุจจาระของผู้ประกอบการ และตัวอย่างอาหารที่เกี่ยวข้องบางส่วน ไม่พบเชื้อ *Salmonella typhi* แต่ไม่อาจสรุปว่า ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อทัยฟอยด์ อยู่ในผู้ประกอบการ เนื่องจากสามารถตรวจ Rectal swab ได้เพียงบางส่วนของผู้ประกอบการเท่านั้น และการตรวจด้วยวิธี Rectal swab culture มีความไวต่อการตรวจเพาะเชื้อทัยฟอยด์ต่ำกว่าการตรวจ stool culture<sup>[5]</sup> นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านสุขาภิบาลของห้องครัว โรงอาหาร ห้องสุขา และคุณภาพของน้ำดื่ม น้ำใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำประปาที่มีปริมาณคลอรีนตกค้างต่ำกว่าระดับมาตรฐาน เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่กระตุ้นให้เกิดการระบาดของโรค

อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยในการระบาดครั้งนี้ พบว่า มีความรุนแรงไม่มาก เนื่องจากไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนหรือเสียชีวิต ประกอบกับผลการตรวจการดื้อของ เชื้อต่อยาปฏิชีวนะไม่พบว่า มีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะพื้นฐานที่ใช้ในการรักษาโรคทัยฟอยด์ตลอดช่วงของการระบาด ได้แก่ ยา Ciprofloxacin ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Fluoroquinolone<sup>[6]</sup> ทำให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าเชื้อ *Salmonella typhi* ที่ระบาดในครั้งนี้ เป็นสายพันธุ์ที่มีความรุนแรงต่ำ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบอุบัติการณ์ของเชื้อ *S. typhi* ดื้อยาเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นปัญหาในการรักษาและการควบคุมป้องกันโรค<sup>[7]</sup>

การยืนยันการวินิจฉัย มีความสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการรักษา และการควบคุมการระบาด อย่างไรก็ตามการเพาะเชื้อจากเลือดมีความไวค่อนข้างต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 50)<sup>[8]</sup> และใช้ระยะเวลาในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยจากอาการและอาการแสดงและการตรวจคัดกรองทางภูมิคุ้มกันวิทยา จึงมีบทบาทช่วยในการวินิจฉัยเบื้องต้นได้ สำหรับการระบาดในครั้งนี้พบว่า นิยามของผู้ป่วยที่ใช้ในการคัดกรองผู้ป่วยมีความไวและความจำเพาะระดับไม่สูง (เพียงประมาณร้อยละ 50) แต่เมื่อพิจารณาความไวและความจำเพาะของการตรวจคัดกรองด้วยอาการและผลตรวจ Widal test พบว่า มีความไวและความจำเพาะพอสมควร (Widal titer >1:160 มีความไว 84.2% และความจำเพาะ 72.3%) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในประเทศฟิลิปปินส์ ปี พ.ศ.2532 (Widal titer >1:160 มีความไว 72.5% และความจำเพาะ 57.5%)<sup>[9]</sup> ส่วนวิธี IgM พบว่า มีความไวสูง (89.4%) แต่มีความจำเพาะต่ำ (50%) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในอดีตที่รวบรวมไว้ (มีความไว 70-100% ความจำเพาะ 43-90%)<sup>[10]</sup> ดังนั้น การใช้อาการ อาการแสดง และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้น ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของสำนักระบาดวิทยา ร่วมกับความเชื่อมโยงทางระบาดวิทยา มีประโยชน์ในการวินิจฉัยได้ครอบคลุม แม่นยำ และรวดเร็วยิ่งขึ้น

#### ข้อจำกัดการศึกษา

การสอบสวนโรคครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความน่าเชื่อถือของข้อมูล เนื่องจากโรคไข้ทัยฟอยด์เป็นโรคที่มีระยะฟักตัวยาวเฉลี่ยประมาณสองสัปดาห์ ทำให้การสัมภาษณ์ประวัติรายการอาหารทำได้ยาก เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถจำรายการอาหารที่รับประทานได้ นอกจากนี้ การติดตามสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและการเก็บตัวอย่างผู้ประกอบการทำได้จำกัด เนื่องจากผู้ประกอบการบางรายไม่ให้ความร่วมมือ เพราะมีความกังวลว่าจะมีผลกระทบต่อกิจการของตน

#### กิจกรรมที่ได้ดำเนินการ

หน่วยงานด้านสาธารณสุข ได้จัดตั้งทีมปฏิบัติการเพื่อสอบสวนและควบคุมโรค ซึ่งประกอบด้วย เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากโรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เทศบาล และระดับตำบล นำทีมโดยนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชกรรมป้องกัน มีการประชุมอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มความเข้มแข็งในการเฝ้าระวังโรคไข้ทัยฟอยด์ และให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง โรงเรียน แนะนำการปรับปรุงด้านสุขาภิบาล ให้ความรู้แก่ครูและนักเรียน และประสานงานด้านการเฝ้าระวังโรคไข้ทัยฟอยด์ ทุกโรงเรียนในเขตเทศบาลนครสงขลา และแนะนำให้มี

การตรวจสุขภาพแม่ครัวโดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจเพาะเชื้อในอุจจาระก่อนรับเข้าทำงาน ตลาด ประสานงานเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นให้มีการสำรวจ ปรับปรุงสภาพสุขาภิบาล และทำความสะอาดอย่างต่อเนื่อง การประชาสัมพันธ์ภาค ประสานงานให้เพิ่มจุดตรวจระดับคลอรีนคงเหลือ จาก 2 จุด เป็น 4 จุดในระหว่างที่มีการระบาด และเพิ่มระดับคลอรีนคงเหลือที่จุดตรวจจาก 0.2 เป็น 0.5 ppm.

#### ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากในกลุ่มผู้ป่วยมีโอกาสเป็นพาหะเรื้อรังประมาณร้อยละ 1-6 ดังนั้นหลังการระบาดในชุมชนอาจมีพาหะเรื้อรังที่มีโอกาสแพร่เชื้อต่อไปได้ จึงควรมีการติดตามผู้ป่วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับอาหาร จนแน่ใจว่าไม่พบเชื้อในอุจจาระ และควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น เพื่อดำเนินการสอบสวนโรคและควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพและทันเวลา โดยควรมีการกำหนดประชากรกลุ่มเสี่ยงให้ชัดเจน ได้แก่ กลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มคนที่รับประทานอาหารร่วมกันจากการจัดเตรียมอาหารสำหรับคนเป็นหมู่คณะ เช่น นักเรียนในโรงเรียนที่มีบริการอาหารกลางวัน หรือทหารในค่ายฝึกทหาร เพื่อสะดวกในการควบคุมโรคอย่างทันเวลาและมีประสิทธิภาพ ควบคุมคุณภาพมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ และเฝ้าระวังเรื่องการดื้อยาของเชื้อโรคอย่างต่อเนื่อง

ในสถานศึกษา ควรเพิ่มระดับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร โดยปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมของโรงครัว และโรงอาหาร ควรมีการคัดกรองผู้ประกอบการก่อนรับเข้าทำงาน โดยเฉพาะการตรวจเพาะเชื้อจากอุจจาระ และให้ความรู้แก่อาสาสมัครนักเรียน เพื่อให้คอยดูแลสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน รายการอาหารควรเป็นอาหารที่ปรุงสุกใหม่ นอกจากนั้น ควรเน้นการทำมาสะอาดห้องสุขา และป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคในน้ำดื่ม น้ำใช้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเคยมีรายงานการระบาดของโรคไข้ทัยฟอยด์ในอดีตว่าอาจเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อโรคจากการรั่วซึมของอุจจาระเข้าสู่ระบบประปาเพราะมีการชำรุดของวัสดุอุปกรณ์<sup>[11]</sup>

สำหรับตลาดสด ควรมีการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานด้านสุขาภิบาลและให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการอย่างต่อเนื่องในเรื่องการจัดการด้านสุขาภิบาล ทบพวนและเพิ่มความเข้มข้นการดำเนินการนโยบายมาตรฐานตลาดสดน่าซื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ทำความสะอาดอย่างต่อเนื่อง มีจุดบริการห้องสุขาสำหรับผู้ประกอบการและผู้ที่มาซื้อของที่เป็นมาตรฐานและให้การกำกับอย่างสม่ำเสมอ และในด้านการจัดการน้ำดื่ม น้ำใช้ควรมีการเพิ่มจุดตรวจคุณภาพน้ำ และเพิ่มระดับคลอรีนคงค้างให้สูงขึ้นที่ระดับประมาณ 0.5 - 1.0 ppm. ในระหว่างที่มีการระบาดของโรค

**เอกสารอ้างอิง**

1. ชิชณญ พันธุ์เจริญ. โรคติดเชื้อ Salmonella ในเด็ก. ใน: ศศิธร ลิขิตนกุล, ชิชณญ พันธุ์เจริญ, สภาพร อิติวิเชียรเลิศ, นลินี อัครวโภคิ, บรรณาธิการ. โรคติดเชื้อที่ปรากฏขึ้นใหม่และโรคติดเชื้อที่ปรากฏขึ้นอีก 1. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง, 2543: 125-32.
2. Steinberg EB, Bishop R, Haber P, et al. Typhoid fever in travelers: who should be targeted for prevention? Clin Infect Dis 2004; 39: 186-91.
3. Wongsawat J, Pancharoen C, Thisyakorn U. Typhoid fever in children: experience in King Chulalongkorn Memorial Hospital. J Med Assoc Thai 2002; 85: 1247-50.
4. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์โรคไข้เอนเทอริค และไข้ทัยฟอยด์ประเทศไทย ปี 2552 [ออนไลน์]. 2553 [เข้าถึงเมื่อ 14 พ.ค. 2553] เข้าถึงได้จาก URL: <http://epid.moph.go.th>
5. Nagpal, Silhebe HV. Guideline for the laboratory diagnosis and antibiotic treatment of individuals with suspected typhoid fever. Available from URL: [http://www.kznhealth.gov.za/cdc/typhoid\\_guidelines.pdf](http://www.kznhealth.gov.za/cdc/typhoid_guidelines.pdf)
6. Trujillo I.Z, Quiroz C, Gutierrez M.A, Arias J, Renteria M. Fluoroquinoloned in treatment of typhoid fever and carrier state. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1991; April:334-41
7. Lee LA, Puhr ND, Maloney K, Bean NH, Tauxe RV. Increase in antimicrobial-resistant salmonella infections in the united States, 1989-1990. J Infect Dis 1994; 170: 128-34.
8. Ananthanarayan R, Panikar CKJ. Textbook of Microbiology. Chennai: Orient Longman 1999; 244-249.

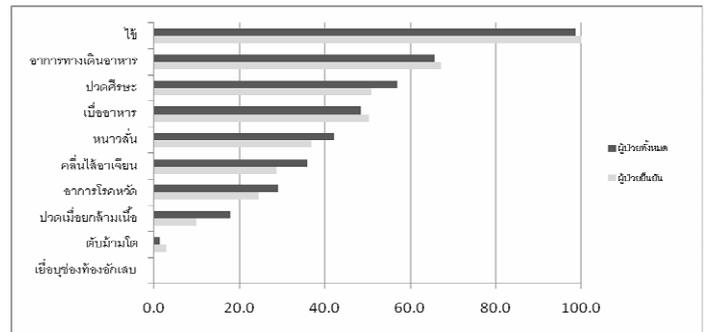
9. Tupasi TE, Lucas-Aquino R, Mendoza MT, Tuazon CU, Lolekha S. Clinical application of the Widal test. Phil J Microbiol Infect Dis 1991, 20(1): 23-26.
10. Kundu R, Ganguly N, Ghosh TK, Yewale VN, Shah RC, Shah NK. IAP task force report: Diagnosis of enteric fever in children. Indian Pediatrics 2006; 43: 875-883.
11. Banerjee A, Kalghatgi AT, Singh PMP, Nagendra A, Singh Z, Handa SK. Epidemiological investigation of an outbreak of enteric fever. MAJFI 2007; 63: 322-324.

**แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้**

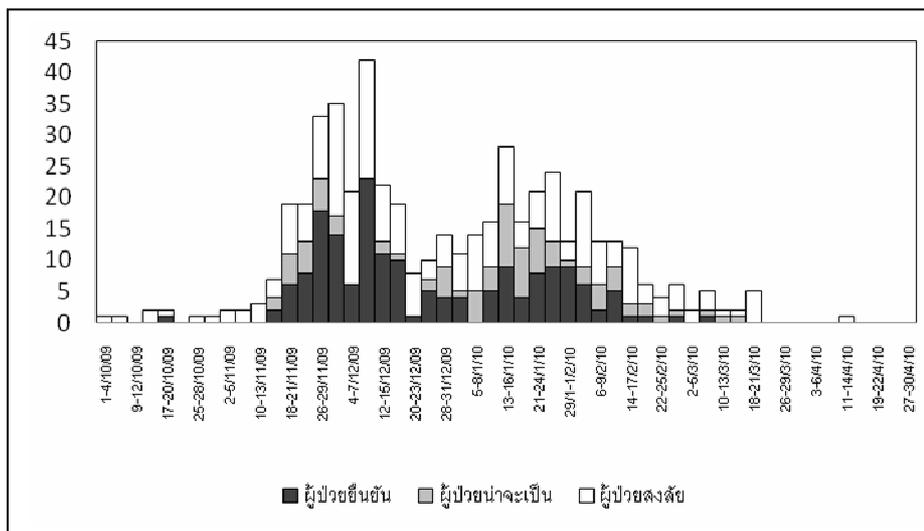
ณรงค์ เห็นประเสริฐแท้, ภาวินี ดั่งเงิน, สมัชญา ปรีชาพานิช, โชค นิชกรม, ชัยวัฒน์ แพทย์พงศ์, ลัดดาวัลย์ สุขุม และคณะ. การระบาดของโรคไข้ทัยฟอยด์ ในจังหวัดสงขลา เดือนตุลาคม 2552 ถึง เมษายน 2553. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2554; 42: 97-105.

**Suggested Citation for this Article**

Henprasertthae N, Doung-ngern P, Preechapanich S, Nichakrum C, Phaetphong C, Sukum L, et al. Typhoid outbreak in Songkhla Province, Thailand, October 2009 – April 2010. Weekly Epidemiological Surveillance Report 2011; 42: 97-105.



**รูปที่ 1** อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยโรคทัยฟอยด์จังหวัดสงขลา ในการระบาดครั้งนี้



**รูปที่ 2** จำนวนผู้ป่วยโรคทัยฟอยด์ในจังหวัดสงขลา ตามช่วงเวลาของวันเริ่มป่วย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2552 ถึง 31 เมษายน 2553 (n=499)