

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับโรคมาลาเรีย

มาลาเรีย หรือ ไข้จับสั่น หรือ ไข้ป่า เป็นโรคติดต่อที่อยู่กับมนุษย์มานานมากแล้ว แม้ในปัจจุบัน ซึ่งการแพทย์และการสาธารณสุขได้ช่วยให้โรคนี้อับรรเทาความรุนแรง หรือแม้แต่หมดไปในหลายประเทศ โรคนี้อีกยังคงความรุนแรงอยู่ในอีกหลายแห่ง รวมทั้งในประเทศไทย แต่ละปีจะมีผู้มีโอกาสติดเชื้อมีอยู่ถึงห้าร้อยล้านคน และจะมีคนตายจากโรคนี้นับล้านคน ส่วนมากอยู่ในประเทศด้อยพัฒนา นับว่าเป็นโรคที่ร้ายแรงกว่าเอดส์เสียด้วยซ้ำ มาลาเรียก็คล้ายกับโรคติดต่ออีกหลายโรคในประเทศที่ยังด้อยพัฒนา คือ เป็นโรคของคนจน บริษัทยาทั้งหลายไม่สนใจจะผลิตยารักษา เพราะขายไม่ได้เงินมากเท่ากับขายยาที่รักษามะเร็ง โรคหัวใจ หรือเอดส์ เมื่อเป็นอย่างนี้ก็ไม่ค่อยมีการวิจัยที่จะทำให้มียาหรือวัคซีนขึ้นมา (ขงยุทธ ยุทธวงศ์, 2546: 1)

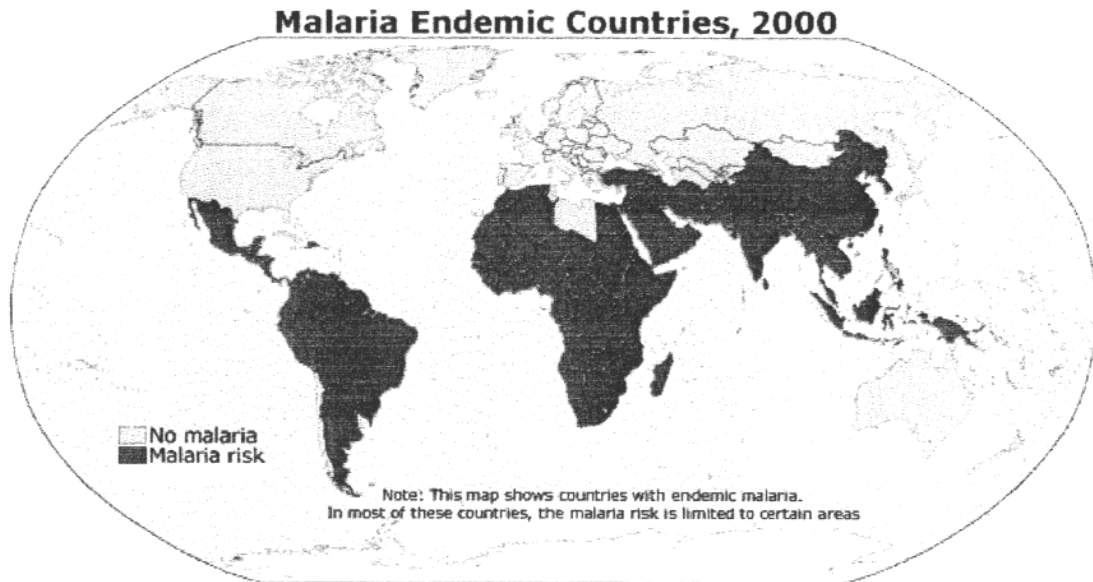
โรคมาลาเรียเป็นโรคที่ระบาดและถูกคุกคามมาตั้งแต่เมื่อ 1,500 ปีก่อน แพทย์ชาวกรีกชื่อ Hippocrates ได้พบว่ามาลาเรียเป็นโรคชนิดหนึ่งที่มีสาเหตุจากการที่ผู้ป่วยใช้ชีวิตใกล้ชิดกับบริเวณที่มีน้ำนิ่งแต่ Hippocrates ไม่รู้ว่าโรคนี้อาจมีสาเหตุที่แท้จริงมาจากเชื้อปรสิตในยุง นอกจากนี้กรุงโรมในอดีตเมื่อ 700 ปีก่อนก็เคยถูกคุกคามด้วยโรคมาลาเรีย จนกระทั่งทางรัฐบาลต้องออกกฎหมายให้กำจัดแหล่งน้ำเน่าในเมืองให้หมด ชาวโรมันในสมัยนั้นจึงได้ตั้งชื่อโรคร้ายนี้ว่า มาลาเรีย (Malaria) ซึ่งมาจากการสนธิคำว่า Mal ที่แปลว่า เสีย กับคำว่า Aria ที่แปลว่า อากาศ เพราะในสมัยนั้นเชื่อว่า อากาศเสียคือสาเหตุที่ทำให้คนเป็นโรคนี้นี้

ในปี พ.ศ. 2423 Charles-Louis-Alphonse Laveran แพทย์ทหารชาวฝรั่งเศส ซึ่งขณะนั้นทำงานอยู่ที่ประเทศ Algeria ได้สังเกตเห็นเชื้อมาลาเรียในเลือดของคนป่วย โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ แต่เขาไม่รู้ว่าเชื้อโรคที่เห็นนั้นมาจากแหล่งใด อย่างไรก็ตาม ความสับสนเกี่ยวกับที่มาของโรคมาลาเรียได้ถูกเปิดเผยเป็นครั้งแรก โดย Giovanni Battista Grassi นักชีววิทยาชาวอิตาลี พบยุงก้นปล่องตัวเมีย (*Anopheles* spp.) และในขณะเดียวกัน Ronald Ross

นักจุลชีววิทยาชาวอังกฤษ ซึ่งขณะนั้นทำงานอยู่ที่โรงพยาบาล Hyderabad ในประเทศอินเดีย เมื่อ Ross สามารถพิสูจน์ได้ว่าเชื้อพยาธิที่ Laveran เห็นนั้นมาจากการที่คนถูกยุงก้นปล่องกัด การค้นพบนี้ทำให้ Ross ได้รับรางวัลโนเบล สาขาการแพทย์ (สารานุกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน, ม.ป.ป.: 2)

องค์การอนามัยโลกรายงานว่า ทุกปีประชากรโลก 400 ล้านคน จะล้มป่วยและมีอาการหนาวสั่นด้วยโรคมาลาเรีย โดยประชากรประมาณ 2 ล้านคน จะเสียชีวิตด้วยโรคนี้ นั่นคือในทุก ๆ 30 วินาที จะมีคนตายด้วยโรคมาลาเรีย 1 คน องค์การสหประชาชาติยังได้รายงานอีกว่า เชื้อของโรคนี้ส่วนมากมักเป็นเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 5 ปี โดยเฉพาะในกรณีที่ครอบครัวฐานะยากจน เด็กทารกที่ป่วยเป็นมาลาเรียหากไม่ตาย การพัฒนาการด้านสมองจะไม่สมบูรณ์ สำหรับสตรีมีครรภ์ หากได้รับเชื้อมาลาเรีย ลูกที่คลอดจะมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติและอาจพิการด้วย

โรคนี้จะพบมากในเขตที่มีอุณหภูมิเหมาะสมที่ทำให้เชื้อแบ่งตัว ได้แก่ เขตร้อน ดังแสดงในภาพที่ 2.1 แต่การกระจายของเชื้อโรคอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากโลกมีอุณหภูมิเพิ่มมากขึ้น และการเคลื่อนย้ายของประชากร (Siamhealth, 2006: 2)



ภาพที่ 2.1 เขตปรากฏโรค

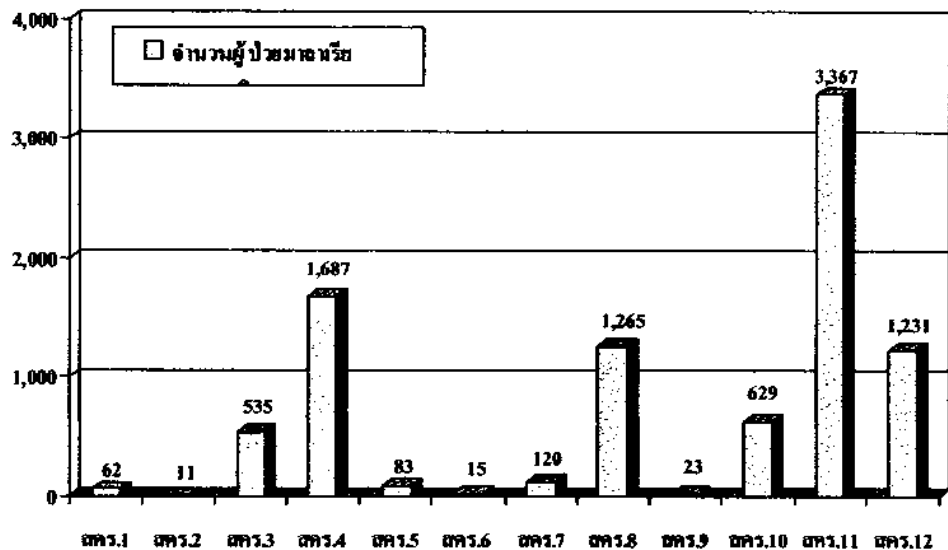
แหล่งที่มา: Siamhealth, 2006: 2.

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม – 18 มิถุนายน 2548

รายการ	จำนวน
ผู้ป่วยไทยทั่วประเทศ	9,028 ราย
อัตราป่วย (ต่อ 1,000 คน)	0.15
ผู้ป่วยต่างชาติ	9,394 ราย

แหล่งที่มา: กลุ่มงานเฝ้าระวังและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2549: 1.

สำหรับกลุ่มอายุของผู้ติดเชื้อมาลาเรียพบว่า ในท้องที่ที่ยังมีการแพร่เชื้อมาลาเรียในหมู่บ้าน จะมีผู้ป่วยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ แต่ในหมู่บ้านที่ไม่มีมีการแพร่เชื้อแล้วจะพบเฉพาะผู้ใหญ่หรือเด็กโต เท่านั้น เนื่องจากคนกลุ่มนี้ไปรับเชื้อจากในป่าหรือไร่ที่อยู่นอกหมู่บ้าน อัตราป่วยของมาลาเรียจึง สูงสุดในกลุ่มอายุ 15 – 35 ปี



ภาพที่ 2.2 จำนวนผู้ป่วยมาลาเรียรายสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1-12

แหล่งที่มา: กลุ่มงานเฝ้าระวังและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2549: 2.

ในการแถลงของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ไทยรัฐ, 2548: 15) เกี่ยวกับการกลับมาของโรคมาลาเรีย มีข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่แพร่ระบาดที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมโดยในปี พ.ศ.2547 จังหวัดที่มีการแพร่ระบาดสูงสุด 10 อันดับ คือ

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1. แม่ฮ่องสอน | 6. ชุมพร |
| 2. ตาก | 7. เชียงใหม่ |
| 3. กาญจนบุรี | 8. มุกดาหาร |
| 4. จันทบุรี | 9. เพชรบุรี |
| 5. ประจวบคีรีขันธ์ | 10. ราชบุรี |

แต่ในปีพ.ศ. 2548 ใน 6 เดือนแรก คือ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม กลับพบพื้นที่แพร่ระบาดแตกต่างกันไป คือ

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. ตาก | 6. แม่ฮ่องสอน |
| 2. สุราษฎร์ธานี | 7. ชุมพร |
| 3. ยะลา | 8. ระนอง |
| 4. พังงา | 9. จันทบุรี |
| 5. กาญจนบุรี | 10. ราชบุรี |

จังหวัดที่คิดอันดับเข้ามาใหม่ คือ สุราษฎร์ธานี ยะลา พังงา ระนอง ราชบุรี ทั้งนี้มีการวิเคราะห์ พบว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดสถานการณ์เปลี่ยนแปลงดังกล่าวมี 3 ประการ ด้วยกันคือ 1) ปัญหาแรงงานต่างด้าว โดยเฉพาะชาวพม่าที่นำโรคติดตัวเข้ามา 2) ปัญหาความไม่สงบทางภาคใต้ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าไปดำเนินการรณรงค์ป้องกันโรคได้ลำบาก เพราะไม่มีความมั่นใจในความปลอดภัย 3) ปัญหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์คลื่นสึนามิ ทำให้สภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

นายแพทย์สมชาย จงวุฒิเวศย์ ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวว่า สถานการณ์ระบาดของโรคมาลาเรียมีความรุนแรงมาก สัญญาณที่เตือน คือ จำนวนผู้ป่วยมากขึ้นในหลายพื้นที่ที่ไม่เคยมีการระบาด หรือการปรากฏของโรค เช่น ที่ จังหวัด พังงา รวมทั้งปัญหาจากแรงงานต่างด้าว ที่นำเชื้อเข้ามาแพร่กระจาย เป็นต้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 7 จังหวัด พบว่า มีผู้ป่วยด้วยโรคมาลาเรียเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะในเดือน พฤษภาคม 2548 เดือนเดียวในพื้นที่จังหวัดยะลามียอดสูงถึง 363 ราย และนราธิวาส 141 ราย สาเหตุสำคัญเนื่องมาจากสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพราะเจ้าหน้าที่สาธารณสุขไม่สามารถเข้าไปรณรงค์หรือป้องกันโรคได้

นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องการควบคุมโรค เพราะสาเหตุสำคัญของโรคมาลาเรียมาจาก 3 ปัจจัย คือ 1) คน มาจากแรงงานต่างด้าว 2) เชื้อมาลาเรียที่มีอาการคือยาขึ้นเรื่อย ๆ 3) ยุงที่เป็นพาหะของโรค

มีการพบเชื้อมาลาเรียติดจากลิงมาสู่คน ซึ่งเป็นการข้ามสายพันธุ์ โดยที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เคยมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาและได้รับการยืนยันว่าติดเชื้อมาลาเรียมาจากลิง โดยมียุงเป็นพาหะ 1 รายเมื่อปี พ.ศ. 2500 แต่ปัจจุบันยังไม่มีมีการตรวจสอบอย่างจริงจัง (ไทยรัฐ, 2548: 16)

ตารางที่ 2.2 จังหวัดที่พบผู้ป่วยโรคมาลาเรียสูง 10 อันดับแรก

จังหวัด	ผู้ป่วยไทย (ราย)	ผู้ป่วยต่างชาติ (ราย)
1. ตาก	1,217	5,371
2. ชุมพร	1,035	78
3. สุราษฎร์ธานี	999	31
4. ยะลา	660	-
5. ประจวบคีรีขันธ์	644	205
6. พังงา	539	316
7. กาญจนบุรี	530	726
8. ระนอง	394	1102
9. แม่ฮ่องสอน	383	258
10. ราชบุรี	318	229
รวม 10 จังหวัด	6,719	8,316

แหล่งที่มา: กลุ่มงานเฝ้าระวังและเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2548: 6.

ขณะที่กระทรวงสาธารณสุข นายแพทย์รัช สุนทรจารย์ อธิบดีกรมควบคุมโรค (ในขณะนั้น) กล่าวถึงการระบาดของโรคมาลาเรียว่า พบการระบาดในจังหวัดชายแดนที่ติดกับพม่าและภาคใต้อย่างต่อเนื่อง โดยมีความชุกอยู่ใน 5 จังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี ยะลา พังงา ชุมพร และระนอง อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมของประเทศในปีนี้อัตราการแพร่ระบาดของโรคมาลาเรียมีแนวโน้มลดลง แต่จะมีความชุกสูงในบางจังหวัด โดยเฉพาะในภาคใต้ ซึ่งมีสาเหตุจากประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำสวนยางพาราและสวนปาล์มซึ่งเป็นอาชีพที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อมาลาเรียสูง

นอกจากนี้ยังพบว่ามีแรงงานคนไทยจากภาคอีสานเคลื่อนย้ายเข้าไปทำสวนยางพาราในภาคใต้เป็นจำนวนมาก ซึ่งคนภาคอีสานส่วนใหญ่อยู่ในท้องที่ไช้ดำ ทำให้มีภูมิคุ้มกันต่อโรคมาลาเรียน้อย

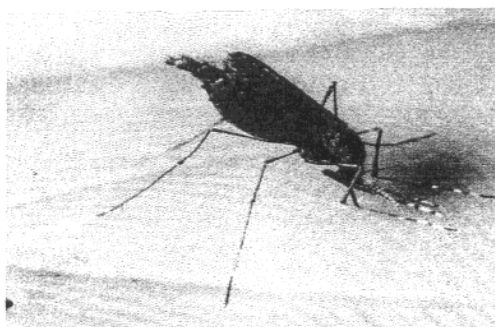
ส่วนพื้นที่ในเขตจังหวัดชุมพร และระนอง ซึ่งอยู่ติดกับประเทศพม่า มีแรงงานต่างด้าวเข้ามาอยู่เป็นจำนวนมาก แรงงานส่วนใหญ่มีเชื้อมาลาเรียอยู่ในตัวและมักจะป่วยชนิดเป็น ๆ หาย ๆ เพราะไม่ได้รับการรักษาให้หายขาด หากมีอาการป่วยและมียุงพาหะ อาจทำให้แพร่เชื้อไปสู่คนอื่น

ทางด้านภาคเหนือ ที่มีชายแดนติดกับประเทศพม่านั้น พบว่า มีผู้ป่วยต่างชาติสูงกว่าผู้ป่วยคนไทย เช่น จังหวัดตาก มีจำนวนผู้ป่วยสูงสุด ผู้ป่วยต่างชาติ ส่วนใหญ่เป็นพม่าถึงกว่า 3,000 ราย พบมากในอำเภอท่าสองยาง และอำเภอแม่สอด

นอกจากนี้เชื้อมาลาเรียที่รุนแรงและพบในประเทศไทยเป็นเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิพารัม (*Falciparum*) ซึ่งมีความรุนแรงและขึ้นสมองได้รวดเร็วหากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีมักพบในหมู่บ้านที่อยู่ชายป่า ในจังหวัดที่มีรายงานการระบาดของโรค ศูนย์ควบคุมโรคประจำจังหวัดจะเข้าไปซุ่มมุ้งด้วยสารเคมีกันยุง รวมทั้งค้นหาผู้ป่วยทุกรายเพื่อทำการรักษา

2.1.1 พาหะนำเชื้อมาลาเรีย

คือ ยุง *Anopheles* spp ในประเทศไทยเรียกยุงชนิดนี้ว่า ยุงก้นปล่อง ที่เรียกอย่างนี้ เพราะเวลาที่ยุงกัดคน มันจะเกาะ โดยยกกันขึ้นทำมุมกับผิวหนัง 45 องศา



ภาพที่ 2.3 ยุงก้นปล่องขณะดูดกินเลือด

ยุงก้นปล่อง ที่เป็นพาหะของมาลาเรียที่สำคัญในประเทศไทย มีสองชนิด คือ

2.1.1.1. *Anopheles Dirus*

พบในป่าที่ขอบออกไขตามแอ่งน้ำนิ่งขังตามธรรมชาติ ลักษณะนิสัยชอบกินเลือดคนมาก ไม่ชอบกินเลือดสัตว์อื่นออกหากินตอนกลางคืนถึงเช้ามืด แต่ถ้าป่าที่บวม ๆ ก็หากินช่วงกลางวัน

ช่วงกลางวันด้วย ยุงชนิดนี้ เป็นชนิดที่มีความสามารถในการแพร่เชื้อมาลาเรียมากกว่ายุงพาหะชนิดอื่นในประเทศไทย

2.1.1.2. Anopheles Minimus

พบตามชายป่า ชอบวางไข่ในลำธาร น้ำใส ไหลเอื่อย ๆ ยุง Anopheles จะชอบออกไข่ในน้ำนิ่ง ดังนั้นวิธีหนึ่งที่เราจะช่วยกำจัดมาลาเรีย คือ ทำลายแหล่งน้ำนิ่งทั้งในและนอกบ้านให้หมด

ยุงมีปากที่เป็นท่อแหลมสำหรับดูดเลือดจากคนเพื่อเอาโปรตีนไปสร้างไข่ ยุงตัวเมียมักออกหาเหยื่อเวลากลางคืน โดยใช้ปากที่มีลักษณะเป็นท่อเจาะผิวหนังเพื่อดูดกินเลือด กระบวนการนี้ คามปรกติจะดำเนินไปโดยเหยื่อไม่รู้ตัว เนื่องจากยุงจะปล่อยน้ำลายออกมา เพื่อทำหน้าที่เป็นยาชา ทำให้คนถูกกัดไม่รู้สึกรู้เจ็บ ซึ่งน้ำลายนี้เองที่มีเชื้อมาลาเรีย โดยยุงได้รับเชื้อนี้จากคนที่มันไปกัดมาก่อน (สารานุกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน, ม.ป.ป.: 3)

2.1.2 เชื้อมาลาเรีย

ในประเทศไทยก่อนที่จจะรู้จักคำว่า มาลาเรีย มีชื่อที่ใช้เรียกโรคนี้ ได้แก่ ไข้ป่า ไข้จับสั่น ไข้ป่า ไข้ร้อนเย็นและ ไข้ดอกสีก เชื้อมาลาเรียที่พบในปัจจุบันมีทั้งหมดกว่า 100 ชนิด ในจำนวนนี้มี 22 ชนิด ที่พบในสัตว์ชั้นสูง คือ ลิงและคน นอกนั้นเป็นเชื้อมาลาเรียของสัตว์จำพวกฟันแทะ ค้างคาว สัตว์ปีกและสัตว์เลื้อยคลาน

ในปัจจุบันนี้ วิทยาการทางการแพทย์ก้าวหน้าขึ้น ทำให้เราทราบว่า ไข้มาลาเรียเกิดจากเชื้อปรสิต สกุล Plasmodium 4 ชนิด ได้แก่ (ปรีชญา สมบูรณ์, ม.ป.ป.: 37)

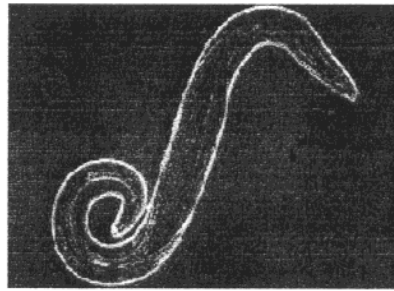
Plasmodium malariae, Quartan malaria

Plasmodium vivax, Benign tertian malaria

Plasmodium falciparum, Malignant tertian malaria

Plasmodium ovale, Ovale tertian malaria

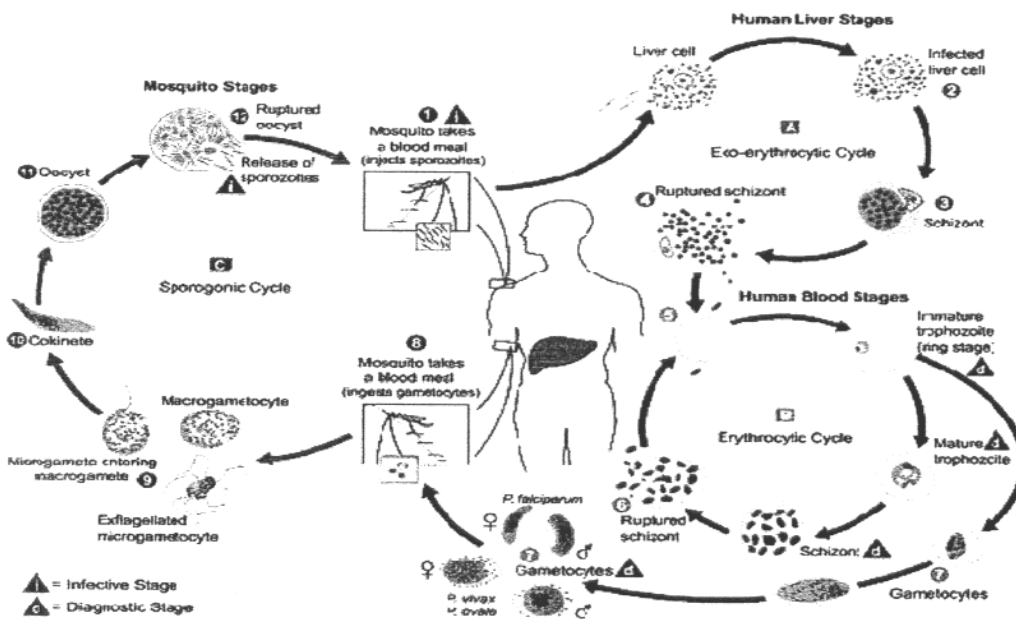
โดย Falciparum และ Malariae จะทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดงทุกระยะ แต่ Vivax, Ovale นั้น จะฆ่าเฉพาะเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์เท่านั้น โดยเชื้อที่มีความสำคัญในบ้านเรามี 2 ชนิด คือ Plasmodium falciparum กับ Plasmodium vivax ตามธรรมชาติ



ภาพที่ 2.4 Plasmodium Falciparum

2.1.3 ช่องทางของการแพร่เชื้อโรค

การติดเชื้อมาลาเรีย เริ่มเมื่อยุงที่ติดเชื้อ Plasmodium falciparum มากัดมนุษย์และปล่อยเชื้อมาลาเรียระยะ sporozoite เข้าสู่กระแสเลือดและเริ่มเข้าสู่วงชีวิตของเชื้อมาลาเรีย (สารานุกรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน, ม.ป.ป.: 4)

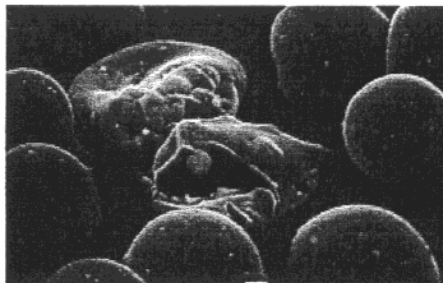


ภาพที่ 2.5 วงชีวิตของเชื้อมาลาเรีย

แหล่งที่มา: บุญส่ง สอนส่งเสริม, 2549: 5.

2.1.4 วงชีวิตของเชื้อมาลาเรีย

- 2.1.4.1 เชื้อระยะ Sporozoite จะเข้าสู่เซลล์ตับ (Hepatocyte)
- 2.1.4.2 เพื่อเจริญเติบโตและแบ่งตัว (Asexual Multication) จนได้เซลล์เล็ก ๆ จำนวนมากมาย ซึ่งเรียกว่า Merozoite และเรียกเชื้อระยะนี้ว่า Schizont
- 2.1.4.3 เมื่อเชื้อระยะ Schizont แตก
- 2.1.4.4 จะปลดปล่อย Merozoite จำนวนมากมายเข้าสู่กระแสเลือด
- 2.1.4.5 Merozoite จะรุกรานเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดง เจริญเติบโตเป็นเชื้อระยะ Ring form, Trophozoite และ Schizont ซึ่งภายในมี Merozoite จำนวนมากมาย เมื่อ Schizont เจริญเติบโตเต็มที่ที่จะแตกและปลดปล่อย Merozoite จำนวนมากมาย จากนั้น Merozoite เหล่านี้
- 2.1.4.6 จะรุกรานเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดงอีกครั้งและดำเนินวงจรชีวิตในกระแสเลือด (Erythrocytic Cycle) ต่อไป อย่างไรก็ตาม จะมีเชื้อบางส่วนที่จะพัฒนาเป็นเซลล์สืบพันธุ์ เพศผู้และเพศเมีย
- 2.1.4.7 เมื่อยุงก้นปล่อง (Anopheles) กัดมนุษย์ที่ติดเชื้อมาลาเรีย ก็จะได้รับเชื้อ ระยะเซลล์สืบพันธุ์เข้าไป
- 2.1.4.8 เซลล์สืบพันธุ์ดังกล่าวจะปฏิสนธิกลายเป็น Zygote ภายในทางเดินอาหาร ส่วนกลาง (Midgut) ของยุง
- 2.1.4.9 จากนั้น Zygote จะพัฒนาต่อไปเป็นเชื้อระยะ Ookinete
- 2.1.4.10 ซึ่งจะไชทะลุผนังของทางเดินอาหารกลายเป็น Oocyst ซึ่งภายในมีเชื้อ ระยะ Sporozoite เมื่อ Oocyst เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะปลดปล่อยเชื้อระยะ Sporozoite ซึ่งจะเคลื่อนที่เข้าสู่ต่อมน้ำลายของยุง และเมื่อยุงกัดคนมนุษย์ เชื้อระยะ Sporozoite ก็จะถ่ายทอดเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ต่อไป



ภาพที่ 2.6 เม็ดเลือดแดงที่ถูกเชื้อมาลาเรียทำลาย
แหล่งที่มา: บุญส่ง สอนส่งเสริม, 2549: 5.

นอกจากการติดเชื้อมาลาเรียโดยถูกยุงก้นปล่องกัดแล้ว คนยังสามารถติดเชื้อมาลาเรียได้จากเชื้อที่อยู่ในเม็ดเลือด เช่น การเคี้ยวเลือด เชื้อมาลาเรียที่อยู่ในเลือดจะมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนใหญ่แล้ว *P. vivax*, *P. malariae* และ *P. ovale* มักก่อให้เกิดอาการที่ไม่รุนแรงนัก ส่วน *P. falciparum* ประมาณ 50% ของผู้ป่วยจะเสียชีวิตถ้าไม่ได้รับการรักษา เนื่องจากเชื้อทำให้เกิดพยาธิสภาพรุนแรงมาก เมื่อร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันเกิดขึ้น ปริมาณเชื้อมาลาเรียในกระแสเลือดจะลดลงและหายเป็นปกติขึ้นอยู่กับชนิดของมาลาเรีย

2.1.5 ลักษณะอาการที่แสดงออกภายหลังการได้รับเชื้อ

เชื้อมาลาเรียมีหลายชนิด สำหรับประเทศไทยจะพบเชื้อได้ทั่วไป ยกเว้นกรุงเทพฯ พบมากในบริเวณใกล้ป่าเขามือเชื้อ *P.falciparum* 70% *P.vivax* 50% ที่พบมากและมีอาการรุนแรง คือ *P.falciparum*

การติดเชื้อของมาลาเรียจะเกิดขึ้นเมื่อยุงก้นปล่องกัดผู้ที่ติดเชื้อไข้มาลาเรียและไปกัดผู้อื่นก็จะ เป็นพาหะนำเชื้อโรค เมื่อเชื้อโรคเข้าสู่กระแสเลือดของผู้ที่ถูกกัด จะเริ่มเข้าสู่ระยะฟักตัวโดยเชื้อจะ ไปเจริญเติบโตในตับประมาณ 5 – 11 วัน แล้วจึงออกจากตับเข้าสู่กระแสเลือดเข้าไปเจริญเติบโตใน เม็ดเลือดแดง โดยเพิ่มจำนวนทำให้เม็ดเลือดแดงแตกและปล่อยปรสิตหรือเชื้อมาลาเรียใหม่ออกมา ในช่วงนี้ผู้ป่วยจะเริ่มแสดงอาการของไข้มาลาเรีย

อาการที่สำคัญของมาลาเรีย คือ อาการไข้ ช่วงแรก อาจมีอาการ ไข้ต่ำ ๆ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว แต่หลังจากนั้น จะมีไข้สูง หนาวสั่น อาจจะมีไข้เป็นพัก ๆ หรือสูงลอยก็ได้ อาการไข้มักเกิดหลังรับเชื้อประมาณ 9 – 17 วัน ดังนั้นถ้ามีอาการดังกล่าวหลังจากเข้าป่าประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ ควร ไปรับการตรวจหาเชื้อมาลาเรียทันที

อาการของมาลาเรีย *P.falciparum* ที่เป็นรุนแรง ได้แก่ ปวดบวมหน้า ใจวาย และ มาลาเรียขึ้นสมอง ซึ่งจะมาด้วยอาการชักหรือหมดสติ หากมีอาการแทรกซ้อนดังกล่าวเกิดขึ้น โอกาสที่ผู้ป่วยจะเสียชีวิตก็มีสูง (วรวิมล เจริญศิริ, 2549: 2)

2.1.5.1 Malaria paroxysm หรือ ไข้มาลาเรีย

คนที่ เป็น ไข้มาลาเรียระยะเริ่มแรกอาจมีอาการคล้ายกับคนเป็นไข้หวัด เช่น ปวดหัว คลื่นไส้ อย่างไรก็ตามการเป็น ไข้มาลาเรียแตกต่างจากไข้ทั่ว ๆ ไป โดยมีรูปแบบเฉพาะที่เรียกว่า Malaria paroxysm มี 3 ระยะตามลำดับ คือ

1) ระยะหนาวสั่น (The Cold Stage) ผู้ป่วยจะรู้สึกหนาวสั่น อาจถึงกับพ่นกระพอกัน ผิวหนังเย็น อาจมีปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ระยะนี้กินเวลาประมาณ 5 – 60 นาที อันเนื่องมาจากการที่เม็ดโลหิตแดงแตก และปล่อยเชื้อปรสิตออกมาในกระแสเลือด

2) ระยะเวลาไข้ (The Hot Stage) ผู้ป่วยเริ่มรู้สึกร้อน ทั้งฝ่ามือ หน้าตาแดง ผิวหนังแห้ง ซิพจรเต้นเร็วและแรง หายใจเร็ว ปวดศีรษะรุนแรงขึ้น คอแห้ง คลื่นไส้ บางที่อาเจียน อุณหภูมิสูงถึง 105 °F ระยะนี้กินเวลาประมาณ 2 – 6 ชั่วโมง สาเหตุเกิดจากเชื้อปรสิตแทรกเข้าสู่เม็ดเลือดแดง

3) ระยะเวลาเหงื่อออก (The Sweating Stage) ไข้ลดลง มีเหงื่อออกจนเปียกชุ่ม ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้นและอ่อนเพลียมาก ระยะนี้กินเวลาประมาณ 2 – 4 ชั่วโมง

หลังพ้นระยะเวลาเหงื่อออกแล้ว ผู้ป่วยจะกลับหายเป็นปกติเหมือนไม่มีอะไรเกิดขึ้น สามารถทำงานได้ตามเดิม ระยะที่ไม่มีไข้นี้เป็นระยะที่เชื้อในเม็ดเลือดแดงกำลังเจริญเติบโตในระยะ Trophozoite ไปจนถึงระยะก่อนที่ Mature Schizont จะแตก และเมื่อมีการแตกของเม็ดเลือด ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการในระยะหนาวสั่นใหม่ เป็นวงจรอยู่อย่างนี้เรื่อยๆ

P. vivax และ *P. ovale* มักทำให้เกิดไข้ทุก ๆ 2 วัน

P. malariae เกิดทุก ๆ 3 วัน

P. falciparum อาจเกิดทุกวันหรือทุก ๆ 2 วัน

อย่างไรก็ตามในระยะแรก ๆ ของการติดเชื้อ เวลาที่เกิดมีไข้มักไม่แน่นอน เนื่องจากมีเชื้อที่ออกมาจากตับเข้าสู่กระแสเลือดอยู่เรื่อย ๆ ต่อมาเมื่อมีการสร้างภูมิคุ้มกันขึ้น อาการของไข้มาลาเรียจะค่อย ๆ ลดลง และหายไปเองได้ ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้อาจมีภาวะโลหิตจาง ม้ามโตหรือบางที่ตับโตด้วย

2.1.5.2 Pernicious malaria หรือไข้มาลาเรียชนิดรุนแรง

นอกจากอาการดังกล่าวข้างต้นแล้ว เชื้อมาลาเรียอาจทำให้เกิดอาการรุนแรงถึงเสียชีวิตได้ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *P. falciparum* ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อชนิดนี้ ทำให้ผนังเม็ดเลือดแดงที่มันอาศัยอยู่ มีการเปลี่ยนแปลงเป็นปุ่มเล็ก ๆ ซึ่งปุ่มนี้สามารถยึดติดกับผนังหลอดเลือดเล็ก ๆ จนเกิดการอุดตัน ทำให้เนื้อเยื่อหรืออวัยวะนั้นขาดออกซิเจน อีกประการหนึ่ง การจับกลุ่มของเชื้อที่ติดตามผนังหลอดเลือดนั้น เมื่อมีการทำลายเชื้อด้วยระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้มีการทำลายผนังหลอดเลือดด้วย จึงเกิดมีเลือดออกตามอวัยวะต่าง ๆ

อาการของไข้มาลาเรียชนิดรุนแรงอาจแบ่งได้เป็น

1) อาการทางระบบประสาทที่สำคัญ คือ มาลาเรียขั้นสมอง (Cerebral Malaria) ซึ่งจะมีอาการปวดศีรษะอย่างรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียน และอาจมีอาการเพ้อคลั่ง ชัก หรือหมดสติและอาจเสียชีวิต

2) มาลาเรียทางเดินอาหาร บางที่เรียกว่า Algid Malaria ซึ่งมีอาการตัวเย็น ท้องเดิน เป็นตะคริว หรืออาจมีอาการช็อคด้วย

3) มาลาเรียของอวัยวะอื่น ๆ เช่น ปอดอักเสบ กล้ามเนื้อหัวใจ อักเสบและไตอักเสบ เป็นต้น

2.1.5.3 Relapse malaria หรือ ไข้กลับ

หมายถึงการกลับเป็นไข้มาลาเรียขึ้นมาอีก หลังจากได้หายไปแล้วโดยไม่มีอาการแล้ว ทั้ง ๆ ที่ไม่ได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกายใหม่เลย แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) Recrudescence หรือ Short Term Relapse เป็นไข้กลับที่เกิดจากเชื้อมาลาเรียที่ยังคงมีอยู่ในกระแสเลือด แต่มีจำนวนน้อยมากจนตรวจไม่พบในฟิล์มเลือด และไม่มีอาการ ทั้งนี้เนื่องมาจากการสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายทำให้เชื้อมีปริมาณลดลงต่อมาเมื่อ ภูมิคุ้มกันทานลดลงเชื้อก็กลับเจริญขึ้นในระยะเวลาสั้นไม่กี่สัปดาห์ หรือเกิดจากได้รับยารักษาแต่ไม่สามารถรักษาให้หายขาด เนื่องจากเชื้อคือยาหรือได้รับยาไม่ครบ

2) Recurrent หรือ True relapse หรือ Long Term Relapse เป็นไข้กลับที่เกิดจากเชื้อที่ยังคงมีอยู่ในตับ หรือ Hypnozoite โดยใช้เวลานานเป็นเดือน ๆ กว่าจะมีไข้

ไข้กลับแบบแรกนั้น สามารถเกิดได้กับเชื้อมาลาเรียทั้ง 4 ชนิด ส่วนไข้กลับแบบหลังจะเกิดขึ้นเฉพาะกับ *P. vivax* และ *P. ovale*

2.1.5.4 Black water fever หรือ ไข้ดำน้ำ

เป็นอาการของคนที่ได้รับเชื้อ *P. falciparum* ซ้ำหลาย ๆ ครั้งและได้รับการรักษาด้วยควินินไม่พอเพียง ต่อมาเมื่อได้รับการรักษาด้วยควินินอีกครั้ง ทำให้เกิดอาการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง ซึ่งเป็นปฏิกิริยาภูมิแพ้ (Autoimmune Reaction) ทำให้ปัสสาวะมีสีดำ ปัจจุบันอาการของโรคนี้นับว่าหายาก

นอกจากนี้ผู้ที่ป่วยเป็นไข้มาลาเรียมักจะมีภาวะโรคแทรกซ้อนร่วมด้วย ดังนี้

1) มาลาเรียขึ้นสมอง ถ้าเชื้อมาลาเรียเข้าไปสู่สมอง และอุดหลอดเลือดฝอยที่สมอง ทำให้เกิดมีอาการรบกวนทางประสาทส่วนกลาง ผู้ป่วยจะเพ้อหรือหมดสติ การหมดสติอาจกินเวลา 12 - 24 ชั่วโมง บางรายอาจเป็นรวดเร็วและชัก ลักษณะคล้ายหลอดเลือดในสมองแตก

2) มาลาเรียลงตับ ผู้ป่วยมีอาการตัวเหลือง ตาเหลือง เมื่ออาหารอ่อนเพลียมาก บางรายอาจอาเจียนด้วย

3) มาลาเรียลงลำไส้ ผู้ป่วยจะมีอาการท้องเดิน อาจมีอุจจาระเป็นมูกเลือดเหมือนเป็นบิด

4) มาลาเรียลงไต ผู้ป่วยจะปัสสาวะน้อย ไม่ถึง 40 ลูกบาศก์ เซนติเมตร/วัน บางรายอาจไม่มีปัสสาวะเลย ผู้ป่วยอาจตายได้เพราะไตไม่ทำงาน (หรือที่เรียกว่า ภาวะไตล้มเหลวหรือไตวาย) ทำให้มีการคั่งของของเสียในร่างกายจนเป็นพิษ

2.1.6 การรักษา

หากสงสัยว่าจะได้รับเชื้อมาลาเรีย ควรรีบไปพบแพทย์ทันที แพทย์จะพิสูจน์โดยการเจาะเลือดตรวจว่ามีเชื้อมาลาเรียหรือไม่และเป็นชนิดใด การรักษาจะขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อมาลาเรียและอาการแสดง คือ ภาวะแทรกซ้อนของโรคและสภาพร่างกายของผู้ป่วย แพทย์จะให้ยาไปกินที่บ้านแล้วนัดมาติดตามผลการรักษา 1 – 2 สัปดาห์หลังจากนั้น ในกรณีที่ป่วยเป็นมาลาเรียรุนแรงหรือมีโรคแทรกซ้อน ต้องให้ผู้ป่วยนอนรักษาในโรงพยาบาล แพทย์จะให้สารน้ำทางเส้นเลือดดำและฉีดยารักษาจนผู้ป่วยอาการดีขึ้นแล้วเปลี่ยนเป็นยากิน ซึ่งต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลประมาณ 5 – 8 วัน

ในกรณีที่ต้องเข้าไปในแหล่งระบาดของมาลาเรียที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลจากศูนย์มาลาเรียหรือโรงพยาบาล และไม่สามารถรับการตรวจรักษาได้เมื่อมีอาการไข้ และสงสัยว่าจะได้รับเชื้อมาลาเรียควรรับประทานยาต้านมาลาเรียแบบพกพาที่มีประสิทธิภาพต่อเชื้อมาลาเรีย *falciparum* เช่น อาร์ติซูเนท อาร์คิเมเธอร์ หรือควินิน

2.1.7 การป้องกันและควบคุม

การป้องกันตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อไม่ให้ถูกยุงกัด เป็นการลดโอกาสเสี่ยงการเป็นไข้มาลาเรียและลดการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียจากผู้ที่เป็นไข้มาลาเรีย ไปยังบุคคลอื่น มีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (กลุ่มงานเฝ้าระวังและเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2548: 2)

2.1.7.1 การป้องกัน

1) การนอนในมุ้ง การใช้มุ้งป้องกันการเกิดโรคจากยุงกัดได้มีมาหลายร้อยปีแล้ว มุ้งที่ใช้ควรอยู่ในสภาพดี ไม่มีรูขาดและเสียหาย ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการป้องกันลดลง ขนาดของเส้นด้ายที่ทำมุ้งควรมีขนาดประมาณ 1 – 1.8 มิลลิเมตร และจำนวนของตาข่ายไม่ควรต่ำกว่า 156 รูต่อตารางนิ้ว ซึ่งจะทำให้ไม่ร้อนอากาศสามารถผ่านได้ แต่ถ้าจำนวนรูตาข่ายมีมากกว่านี้ก็จะสามารถป้องกันแมลงที่มีขนาดเล็กได้ สำหรับมุ้งขนาดมาตรฐานทั่วไปมีพื้นที่ประมาณ 14 ตารางเมตร องค์ประกอบอื่น ๆ ของมุ้ง เช่น วัสดุที่ใช้ทำมุ้งอาจเป็นเส้นใยสังเคราะห์หรือทำจากเส้นใยผ้า รูปแบบของมุ้งมีหลากหลาย เช่น มุ้งรูปทรงสี่เหลี่ยม มุ้งรูปทรงกลม มุ้งสำหรับคนเดินป่า หรือมุ้งทหาร มุ้งประกอบแปลสำหรับผูกนอนกับต้นไม้ หรือแปลที่เย็บมุ้งติดไว้

2) การสวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายให้มีมิดชิด การสวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายให้มีมิดชิด เช่น การใช้เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เป็นต้น เสื้อผ้าควรจะมีความหนาพอเพียงและควร จะหลวมเล็กน้อยไม่กระชับติดร่างกาย สีและวัสดุที่นำมาทำเสื้อผ้ามี่มีส่วนในการลดยุงกัดได้ เช่น ผ้าที่มีสีดำนกึ่งดูดความสนใจให้ยุงกัดได้มาก และได้มีการศึกษาในกลุ่มทหารให้สวมเสื้อผ้าอย่าง มิดชิด ทำให้ลดการติดโรคที่นำโดยยุงได้ นอกจากนั้นประชาชนกลุ่มเสี่ยงบางกลุ่ม เช่น กลุ่มคน กริซยางในสวนยางอาจใช้เสื้อคลุมตาข่ายซุบสารเคมี หรือเสื้อกั๊กซุบสารเคมีสวมทับเสื้อผ้าที่ใช้อยู่ก็ จะสามารถลดการถูกยุงกัดได้ระดับหนึ่ง

3) การใช้ยาทากันยุงกัด (Mosquito Repellent) ยาทากันยุง หรือยาทา ไล่ยุง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันไม่ให้ยุงมากัด ยาทากันยุงนี้ ผลิตภัณฑ์อาจ เป็นน้ำ หรือครีม หรือเป็นแท่ง (Stick) และต้องมีประสิทธิภาพในการขับไล่ยุงได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง และบางชนิดมีคุณสมบัติป้องกันได้ถึง 15 ชั่วโมง ประสิทธิภาพของยาทากันยุงขึ้นอยู่กับ ชนิดของผลิตภัณฑ์และความทั่วถึงของการทายากันยุงด้วย โดยทั่วไปยาทากันยุงมักนิยมใช้ขณะอยู่ นอกบ้าน ซึ่งทำให้มีโอกาสที่เสี่ยงต่อการถูกยุงกัดในขณะที่อยู่นอกมุ้ง และใช้ในกลุ่มประชาชนที่มี อาชีพหรือการดำเนินชีวิตที่เสี่ยงต่อการถูกยุงกัดได้ง่าย เช่น การกรีดยาง การทำไร่สับปะรด เป็นต้น การใช้ยาทากันยุงต้องใช้ทาบริเวณที่มีโอกาสจะถูกยุงกัด ได้แก่ แขน ขา ใบหู หลังคอ และ ส่วนที่อยู่บนอกเสื้อผ้า

4) การใช้ยาจุดกันยุง (Mosquito Coils and Sticks) ยาจุดกันยุง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ยาจุดกันยุงซึ่งเมื่อใช้จุดไฟแล้วสามารถระเหยสารออกฤทธิ์ขับไล่และฆ่ายุงได้ มี คุณสมบัติในการฆ่ายุงหรือไล่ไม่ให้เข้ามาในบริเวณดังกล่าว ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ซึ่งผลิตออกมาใน ท้องตลาด ส่วนใหญ่มีสารเคมีผสมไว้ในยาจุดไล่ยุง จึงทำให้ผู้ใช้ อาจเกิดการระคายเคืองได้ แต่มี สารเคมีบางกลุ่ม เช่น กลุ่มไพริทรอยด์ สามารถนำมาผสมในยาจุดไล่ยุง และค่อนข้างปลอดภัยต่อ มนุษย์

5) การใช้ตาข่ายกันยุงกัด หรือ การใช้มุ้งลวด ปัจจุบันมีการใช้ตาข่ายกัน ยุงทั่วไปในเขตเมือง หรือตามชนบทบางแห่งก็สามารถซื้อหาได้สะดวก ตาข่ายอาจทำด้วยในลอน หรือ โลหะ เช่น ลวด ซึ่งต้องมีการออกแบบอย่างดีเพื่อปิดกั้นช่องซึ่งยุงสามารถลอดผ่านได้ โดยเฉพาะการทำตาข่ายป้องกันที่ประตูหน้าต่างต้องทำให้มุมประตูและหน้าต่างแข็งแรงไม่เสียหาย ได้ง่าย ประตูควรเปิดออกด้านนอก ขนาดของตาข่ายขึ้นอยู่กับขนาดของวัสดุ เช่น ลวดที่ใช้ทำตา ข่าย ขนาดของตาข่ายที่เหมาะสม คือ 16-18 รูต่อนิ้ว

6) การใช้สารไล่ยุง สารไล่ยุงชนิดใช้ทาผิว อาจอยู่ในรูปของเหลว (Cream หรือ Lotion) เป็นวุ้น (Gel) เป็นของเหลวคล้ายน้ำ (Liquid) เป็นน้ำมัน (Oil) และเป็น

แป้ง (Talcum Powder) สารออกฤทธิ์หลักในผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ทั้งที่เป็นสารเคมีจำพวก deet หรือ diethyltoluamide เป็นสารออกฤทธิ์ที่นิยมใช้มาก เป็นพิษแบบเฉียบพลัน ไม่มากนัก ถ้าสัมผัสทางผิวหนังก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและตา หากสูดดมเข้าไป ทำให้เกิดการระคายเคืองที่แผ่นเยื่อเมือกและทางเดินหายใจส่วนบน และการได้รับสารเป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ ในการทดลองกับหนูการได้รับสารแบบเรื้อรังจะก่อให้เกิดการกลายพันธุ์และมีผลต่อทารกในครรภ์ ความเข้มข้นของ deet ในผลิตภัณฑ์โล่งอยู่ระหว่าง 5-25% โดยน้ำหนัก ปริมาณ % ที่มากขึ้น ไม่ได้หมายถึงประสิทธิภาพในการโล่งจะมากขึ้น แต่หมายถึงระยะเวลาในการป้องกันยาวนานขึ้น เช่นที่ 6% จะป้องกันุงได้ 2 ชั่วโมง ในขณะที่ 20% จะป้องกันุงได้ 4 ชั่วโมง และที่เป็นสารสกัดจากพืช ขึ้นอยู่กับยี่ห้อและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ การใช้ผลิตภัณฑ์กลุ่มทาผิวที่มี deet เป็นสารออกฤทธิ์หลักนี้ ก่อนซื้อควรพิจารณาว่ามีสารออกฤทธิ์มากน้อยเพียงใด สำหรับผู้ใหญ่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี deet อยู่ระหว่าง 15-20% ส่วนเด็กไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี deet มากกว่า 10% และต้องใช้ตามคำแนะนำที่ระบุไว้บนฉลากอย่างเคร่งครัด ห้ามใช้กับเด็กอายุน้อยกว่า 4 ปี ห้ามทาบริเวณตา ผิวที่มีรอยถลอกหรือมีแผล บางผลิตภัณฑ์ห้ามใช้ทาบนผิวหนัง และไม่ควรทาซ้ำในช่วงระยะเวลาสั้นๆ โดยทั่วไปการทาครั้งหนึ่ง ๆ จะให้ผลในการโล่งได้นานประมาณ 4 ชั่วโมง ไม่ควรใช้ทุกวันติดต่อกันเป็นระยะเวลา นาน ๆ ไม่ควรใช้กับสตรีมีครรภ์และผู้สูงอายุ นอกจากนี้ไม่ควรทาผลิตภัณฑ์โล่งที่มือเด็ก เพราะเด็กอาจผลอยยี่ดาหรือหยิบจับอาหารและสิ่งของใส่ปากซึ่งจะทำให้ได้รับสารเคมีนั้นเข้าไปในร่างกาย หลังจากทาผลิตภัณฑ์โล่งที่ผิวแล้วพบว่ามีอาการแพ้ เช่น เป็นผื่น ผื่นแดง หรือรู้สึกร้อน ต้องหยุดใช้ทันที ล้างผิวบริเวณที่ทาผลิตภัณฑ์โล่งด้วยน้ำกับสบู่ แล้วรีบไปพบแพทย์พร้อมก็นำผลิตภัณฑ์โล่งที่ใช้ไปให้แพทย์ดูด้วย ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ทาผิวที่มี deet เป็นสารออกฤทธิ์หลักได้รับการพัฒนาให้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานขึ้น โดยบริษัทผู้ผลิตแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกาแสดงว่า สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์โล่งรูปแบบใหม่ โดย deet จะถูกบรรจุอยู่ในแคปซูลที่มีขนาดเล็กมาก (Micro Encapsulated Formulation) ซึ่งเปลือกแคปซูลนี้เป็น โปรตีนชนิดหนึ่ง (Mical Protein) ที่ปลอดภัยต่อผิว เมื่อถูกดูดซึมเข้าไปภายในผิวก็จะไม่มีอันตรายใด ๆ แต่กลับจะช่วยให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว หลังจากทาผลิตภัณฑ์นี้แล้ว เปลือกแคปซูลจะค่อย ๆ ถูกดูดซึมอย่างช้า ๆ เข้าไปในผิวและทำให้ deet ที่ถูกบรรจุอยู่ในแคปซูลนั้นออกฤทธิ์ในการโล่งต่อไป และ deet จะระเหยไปได้หมดก่อนที่จะมีโอกาสแทรกซึมเข้าสู่ผิว และผลิตภัณฑ์นี้สามารถออกฤทธิ์ในการโล่งได้มากถึง 24 ชั่วโมง

สารโล่งชนิดใช้ชุบเสื้อผ้า ทารองเท้า ชุบมุ้ง ฯลฯ ได้แก่ Permethrin ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นทั้งสาร โล่งและสารกำจัดยุงด้วย ส่วน deet ก็ใช้ชุบหรือฉีดพ่นเสื้อผ้า แถบรัดข้อมือ (Wrist Band) ตลอดจนวัสดุปูพื้น (Patio Grid) ได้เช่นกัน

เนื่องจาก deet อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ได้ หากใช้ไม่ถูกวิธีหรือใช้ผลิตภัณฑ์ที่มี deet ผสมอยู่ในสัดส่วนที่สูงมาก (เกิน 30%) และใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ deet จะเป็นอันตรายอย่างยิ่งหากบริโภคน้ำเข้าไป บางรายอาจมีอาการทางสมอง ชัก และเสียชีวิตได้ การสูดดมไอรระเหยของ deet เป็นเวลานานอาจก่อให้เกิดการวิงเวียน ศีรษะและผิวหนังมีผู้ผลิตสารไล่ยุงปลอดภัย deet โดยใช้สารอื่น ๆ โดยเฉพาะสารที่สกัดได้จากพืช แม้จะมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้ไม่ดีเท่ากับ deet แต่จะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้นามากกว่า เช่น น้ำมันตะไคร้หอม (Citronella Oil), น้ำมันยูคาลิป (Eucalyptus Oil), น้ำกระเทียม (Garlic Juice) และน้ำมันถั่วเหลือง (Soybean Oil) เป็นต้น พืชอีกหลายชนิดมีสารประกอบที่สามารถใช้ไล่ยุงได้ แต่ต้องใช้ให้ถูกส่วน (เช่น ใบเหง้า ลำต้น เปลือกผล ฯลฯ)

2.1.7.2 แนวทางการควบคุมโรคมาลาเรีย

แนวทางการควบคุมโรคมาลาเรียต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค คือ คน เชื้อมาลาเรียและยุงพาหะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดการติดเชื้อมาลาเรีย มาตรการควบคุมโรคจึงได้แก่ มาตรการต่อคน มาตรการต่อเชื้อ และมาตรการต่อยุงพาหะ

1) มาตรการต่อคน เป็นมาตรการที่ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ป้องกันไข้มาลาเรีย การมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนในการควบคุมป้องกันไข้มาลาเรียในชุมชน ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ การสุศึกษา การรณรงค์

(1) การประชาสัมพันธ์ การประชาสัมพันธ์เป็นการสร้างความเข้าใจและความสัมพันธ์อันดีระหว่างเจ้าหน้าที่กับประชาชน ก่อให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติงานต่อหน่วยงาน เป็นการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจและสร้างศรัทธา เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนไปสู่แนวทางที่ถูกต้อง โดยเน้นให้มีการป้องกันตนเอง ร่วมมือและมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้มาลาเรีย การประชาสัมพันธ์ใช้ช่องทางผ่านสื่อหลากหลาย เช่น 1) สื่อมวลชน มุ่งเน้นสื่อที่สามารถครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายได้กว้างเช่น วิทยุโทรทัศน์ เสียงตามสาย เคเบิลทีวี หนังสือพิมพ์หรือสิ่งพิมพ์ หอกระจายข่าว เป็นช่องทางสื่อที่มีอยู่ในชุมชนแล้ว ใช้เป็นแหล่งให้ข้อมูลข่าวสารที่ใกล้ชิดกับประชาชนในชุมชน 2) โปสเตอร์ เอกสารและสิ่งพิมพ์ เป็นการถ่ายทอดความรู้ไปสู่บุคคลกลุ่มคนหรือชุมชน และเป็นแหล่งความรู้ของประชาชนมีโอกาสได้เห็นได้อ่านอยู่เป็นประจำอันจะนำไปสู่การถ่ายทอดความรู้จากคนหนึ่งไปสู่คนอื่น ๆ ในชุมชน 3) สุภัสรา ชุนศรี (2547: บทคัดย่อ) ได้เสนอให้นำกระบวนการตลาดเชิงสังคม (Social Marketing) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สื่อการประชาสัมพันธ์โรคติดค่อนำ โดยแมลงได้รับความสนใจและมีโอกาสประสบความสำเร็จในการกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความรู้ อันนำมาซึ่งจิตสำนึกและทัศนคติที่ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การจูงใจให้ปฏิบัติในการควบคุมป้องกันโรคได้

(2) การสุขศึกษา การสุขศึกษา เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ มีกิจกรรมดำเนินการอย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ พฤติกรรมสุขภาพ ได้แก่ พฤติกรรมป้องกันโรค พฤติกรรมการเจ็บป่วย พฤติกรรมการรักษาพยาบาล สิ่งแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจมีอิทธิพลสูงมากในการกำหนดพฤติกรรมสุขภาพจึงจำเป็นต้องกระตุ้นให้มีการเรียนรู้และตระหนักถึงสภาพแวดล้อมทางสังคมที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ การสุขศึกษาในหมู่บ้าน เพื่อให้ความรู้ ทำให้เกิดความเข้าใจแก่ประชาชนและกลุ่มผู้นำในหมู่บ้าน เกี่ยวกับสถานการณ์ไข้มาลาเรีย เพื่อให้พร้อมที่จะร่วมมือและมีส่วนร่วมในการควบคุมไข้มาลาเรีย เช่น ชี้แจงประชาชนให้เห็นความสำคัญของการพ่นสารเคมี การสุขศึกษาใน โรงเรียน เพื่อให้กลุ่มครู และนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจตลอดจนร่วมมือและมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้มาลาเรียร่วมกับการประชุม/อบรมครู ใน โรงเรียนให้ทราบและมองเห็นความสำคัญของปัญหาและร่วมกันแก้ไข โรงเรียนสามารถจัดกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วม เช่น การเลี้ยงปลา ปล่อยปลา ประวาดเรียงความ เป็นต้น การสุขศึกษาในมาลาเรียคลินิก เพื่อให้ผู้ป่วยรับประทานยาให้ครบและมาเจาะโลหิตตามนัดป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากการติดเชื้อมาลาเรียในคราวต่อไปและเพื่อให้ผู้รับบริการรายอื่นมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการป้องกันตนเองการให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการควบคุมไข้มาลาเรีย การสุขศึกษาในแหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติรู้จักป้องกันตนเองไม่ติดเชื้อ ไข้มาลาเรียเมื่อเข้าไปในแหล่งท่องเที่ยว มีเอกสารแผ่นพับ และบัตรขนาดพกพาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเรื่องการป้องกัน ไข้มาลาเรีย รวมทั้งให้ความรู้กับกลุ่มชนและบริษัทท่องเที่ยวหรือชมรมท่องเที่ยวเน้นในเรื่องยากินป้องกันมาลาเรียว่าไม่สามารถป้องกันได้เต็มที่ การสุขศึกษาในชนกลุ่มน้อย เพื่อเพิ่มความเข้มข้นในการให้ความรู้เกิดความเข้าใจ และทำความเข้าใจกับชุมชนกลุ่มน้อยในเรื่อง ไข้มาลาเรีย รวมทั้งให้รู้จักป้องกันตนเองตามสภาพปัญหาของพื้นที่ให้เหมาะสมกับสภาพวัฒนธรรมประเพณีของกลุ่มชนนั้น ๆ ด้วย

(3) การรณรงค์ไข้มาลาเรียจัดขึ้นในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนพฤษภาคม เป็นการดำเนินการหลายกิจกรรมพร้อมกันเพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจ ไปสู่ประชาชนให้มองเห็นความสำคัญของปัญหาเพื่อให้ประชาชน ได้เห็น ได้ยิน ได้พูด ได้ลงมือกระทำด้วยตนเองเพื่อกระตุ้นเตือนประชาชน กลุ่มผู้นำ อาสาสมัคร ให้ตระหนักในปัญหาที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านและพร้อมที่จะป้องกันตนเองและมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้มาลาเรีย

(4) การมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นการจัดให้มีกิจกรรมควบคุมป้องกันโรค โดยประชาชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่จนสามารถพึ่งตนเองได้ในที่สุด เป็นกิจกรรมที่จำเป็นและเหมาะสมที่สามารถนำไปปฏิบัติ ได้สมเหตุผลทางวิชาการสังคมยอมรับและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมดำเนินการครอบคลุมประชาชนทุกคนและทุกครัวเรือนในชุมชน ประชาชน

จึงควรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาไข้มาลาเรียในหมู่บ้านให้ลดน้อยหรือหมดไปจากหมู่บ้าน เช่น การร่วมกันทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุง การปล่อยปลา เป็นต้น การจัดให้มีและพัฒนาอาสาสมัคร บทบาทหน้าที่ของอาสาสมัครมาลาเรีย (อสม.) คือ ให้บริการเจาะโลหิตส่งตรวจในรายที่สงสัยเป็น ไข้มาลาเรีย แนะนำให้ความรู้และมีส่วนร่วมในการควบคุมไข้มาลาเรีย การส่งต่อผู้ป่วยและแนะนำ สถานบริการตรวจรักษาที่เหมาะสม การส่งเสริมการป้องกันตนเองเพื่อส่งเสริมสนับสนุน ประชาชนให้มีมุ้งใช้อย่างเพียงพอและรู้จักใช้มุ้งชุบสารเคมีเพื่อส่งเสริมสนับสนุนประชาชนให้รู้จัก ใช้ยาทากันยุง ตลอดจนนำมุ้งและยาทากันยุงไปใช้ในกรณีต้องเข้าไปพักแรมในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการ ติดเชื้อมาลาเรีย เพื่อส่งเสริมประชาชนให้จัดทำมุ้งลวดหรือมุ้ง โนลอนป้องกันไม่ให้ยุงเข้ามากัดใน บ้าน โดยอาจจัดให้มีมุ้งและยาทากันยุงจำหน่ายในหมู่บ้าน เพื่อให้ประชาชนหาซื้อได้สะดวกและ ราคาไม่แพง การส่งเสริมหมู่บ้านพึ่งตนเองในการป้องกัน ไข้มาลาเรีย (หมู่บ้าน พม.) มี วัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนให้มีการใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการควบคุมยุงพาหะและป้องกันตนเอง ประการที่สอง เพื่อแก้ปัญหา ไข้ มาลาเรียในพื้นที่ให้ลดน้อยลงหรือหมดไปจากหมู่บ้าน ประการที่สาม การจัดตั้งกองทุนจัดซื้อ-จัด ขายมุ้งและยาทากันยุง หรือคิดต่อประสานงานกองทุนอื่นในหมู่บ้านให้มีการจัดซื้อ-จัดขายมุ้ง และ ยาทากันยุง

2) มาตรการต่อเชื้อ

ขงยุทธ ยุทธวงศ์ (2546: 1) กล่าวว่าปัญหาในปัจจุบันนี้ เชื้อมาลาเรียกำลัง คือยา จึงมีผลทำให้การรักษาทำได้ยากขึ้น โดยในปัจจุบันนี้เราได้รับความร่วมมือจากกองทุนต่าง ๆ มากมาย ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยโรคมาลาเรีย เพื่อให้ประชาชนได้รับข้อมูล และยาสำหรับรักษา ได้ทันทั่วถึง ในปัจจุบันนี้ปัญหาเกี่ยวกับการรู้รหัสพันธุกรรม (Genome) ของเชื้อ Plasmodium Falciparum ก็กำลังจะหมดไป เพราะขณะนี้นักวิทยาศาสตร์ได้รู้ข้อมูลนี้อย่างสมบูรณ์ และกำลังจะ รู้ว่าเชื้อมาลาเรียทำลายชีวิตคนอย่างไร และนักวิทยาศาสตร์ควรสร้างยาและวัคซีนอย่างไร การวิจัย , ที่ได้รับการสนับสนุนจากแหล่งต่าง ๆ ที่สนใจเรื่องของมาลาเรีย โดยเฉพาะที่อยากรู้ความลับของ เชื้อมาลาเรีย และของยุงที่เป็นพาหะว่ามีลักษณะพันธุกรรมอย่างไรที่เรียกกันว่า ข้อมูลจีโนม ได้มีผู้ ศึกษาข้อมูลจีโนมของเชื้อมาลาเรียและของยุงมาหลายปี จนในที่สุด มีการตีพิมพ์ผลงานแสดงข้อมูล จีโนมของเชื้อมาลาเรียและของยุงกันปล่องที่นำเชื้อมาลาเรีย ข้อมูลจีโนมของเชื้อมาลาเรีย มาจาก การศึกษาร่วมกัน โดยนักวิทยาศาสตร์จากอังกฤษและสหรัฐอเมริกาทำให้สามารถเปรียบเทียบ กับ ข้อมูลจีโนมของมนุษย์ เพื่อให้รู้ว่ามีส่วนสำคัญที่แตกต่างกันอย่างไร การรู้ความแตกต่างจะนำไปสู่ การผลิตยา หรือวัคซีนที่มีผลในการปราบมาลาเรีย ที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ ยาและวัคซีน เหล่านี้จะมีผลต่อเชื้อมาลาเรียโดยตรงเพราะ ได้ออกแบบมาให้ทำงานในการทำลายเป้าหมายที่เป็น

เชื่อมาลาเรียโดยเฉพาะ ในประเทศไทย มีกลุ่มวิจัยเรื่องการพัฒนาวัคซีนมาลาเรีย เช่นที่ศูนย์ไบโอเทค มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฯลฯ ที่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลจีโนมนี้ ข้อดี คือข้อมูลนี้ได้ประกาศออกมาให้เป็นสมบัติสาธารณะ นักวิจัยทุกคนมีสิทธิใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เนื่องจากการวิจัยได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิและสถาบันของรัฐ นักวิทยาศาสตร์ในบริษัทสหรัฐอเมริกาที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล มีการทดลองที่จะผลิตยุงที่มีการแปลงพันธุเพื่อให้ได้พันธุ์ที่จะไม่สามารถนำเชื่อมาลาเรียได้โดยใช้ข้อมูลจีโนมนี้

3) มาตรการต่อยุงพาหะ

(1) การใช้สารเคมี (Chemical Control) มีทั้งที่ใช้ในการกำจัดลูกยุง (Larvacide) และตัวเต็มวัยของยุง (Adulticide) ซึ่งอาจใช้โดยวิธีการให้กินเพื่อให้มีพิษต่อระบบทางเดินอาหาร การพ่นเป็นละอองเพื่อให้มีพิษที่ผิวหนัง การพ่นเป็นควันเพื่อให้มีพิษต่อระบบทางเดินหายใจของยุง เป็นต้น ปัจจุบันการใช้สารเคมีกำจัดยุงเริ่มไม่ได้รับการยอมรับ เนื่องจากยุงเกือบทุกชนิดเริ่มมีการดื้อต่อสารเคมีดังกล่าว และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตกค้างของสารเคมีลงสู่สิ่งแวดล้อมและต่ออนามัยของมนุษย์ ทำให้มนุษย์เริ่มมีความตระหนักรู้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น คีคีติ มีการตกค้างอยู่ในห่วงโซ่อาหาร มีผลกระทบทำให้เปลือกไข่ของนกที่ได้รับสารนี้บางลงและฟักไม่ออกเป็นตัว ได้มีการแนะนำให้ใช้สารเคมีไพริทีน (Pyrethrins) ซึ่งไม่มีผลตกค้างสู่สิ่งแวดล้อม ทดแทนสารนี้ หรือการใช้เทคนิคดั้งเดิมในการป้องกันยุง เช่น การชุบมุ้งด้วยสารสังเคราะห์ไพริทีน (Pyrethrins) หรือ เพอมีทิน (Permethrin) กำลังกลับมาเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน (Pratt et al., 1960 อ้างถึงใน ธวัชชัย สุกคิษฐ์, 2546: 69)

(2) การควบคุมทางชีวภาพ (Biological Control)

การใช้แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus Thuringiensis Israeliensis* เพื่อควบคุมประชากรยุง หรือการทำให้ยุงตัวผู้เป็นหมัน (Sterilized Males) และการปล่อยออกไปสู่สิ่งแวดล้อมเพื่อไปผสมกับยุงตัวเมีย ทำให้ไข่ของยุงที่เกิดขึ้นไม่ฟักออกเป็นตัว หรือการควบคุมลูกน้ำยุงในแหล่งน้ำโดยเลี้ยงปลาบางชนิด เช่น ปลาหางนกยูง ปลาเงิน ปลาทอง เพื่อกินลูกน้ำยุงเหล่านี้เป็นต้น (Entwistle et al., 1993; Laied, 1985 อ้างถึงใน ธวัชชัย สุกคิษฐ์, 2546: 69)

(3) การควบคุมทางกายภาพ (Physical Control)

การใช้สารเคมีกำจัดแมลงซึ่งก่อให้เกิดปัญหาตามมามากมาย นักวิทยาศาสตร์จึงเริ่มให้ความสนใจกับการควบคุมยุงโดยใช้วิธีอื่น ๆ การควบคุมยุงโดยวิธีทางกายภาพจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาทดแทนการใช้สารเคมีได้

จากผลของการศึกษาการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งของยุงพาหะ โดยใช้สารลดแรงตึงผิวแสดงให้เห็นว่า Oil Surfactant มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งของยุง

พาหะทั้ง 3 ชนิดที่ศึกษา คือ *Aedes Aegypti*, *Culex Quinquemaculatus* and *Anopheles Dirus* กลไกของ Oil Surfactant ที่ทำให้ลูกน้ำ และตัวโม่งตายนั้น มิได้เกิดจากความเป็นพิษเฉกเช่น สารเคมีกำจัดแมลงทั่ว ๆ ไป แต่ Oil Surfactant จะมีคุณสมบัติที่เรียกว่า Physical Wetting Action ที่จะทำให้ออกซิเจนของลูกน้ำ (Siphon) และตัวโม่ง (Trumpet) เสียคุณสมบัติในการป้องกันน้ำขณะที่เปิดหายใจรับออกซิเจน ทำให้น้ำสามารถผ่านท่อหายใจเข้าไปสู่ระบบทางเดินหายใจ เป็นผลให้ลูกน้ำและตัวโม่งเกิดภาวะการขาดออกซิเจน (Anoxia) และตายในที่สุด มีข้อดีหลายประการสำหรับการนำ Oil Surfactant มาใช้ในการควบคุมยุง อาทิเช่น เป็นน้ำมันที่สกัดได้จากพืช องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นไขมันพวก Oleic Acid ซึ่งสามารถสลายตัวได้อย่างสมบูรณ์ในธรรมชาติ (Complete Biodegradability) ไม่ทำลายสภาวะแวดล้อม และสามารถกำจัดตัวอ่อนของยุงได้ทั้งระยะลูกน้ำและตัวโม่ง จึงมีข้อได้เปรียบมากกว่าการใช้แบคทีเรียที่ใช้กำจัดลูกน้ำยุง ซึ่งจะใช้ได้เฉพาะกับระยะลูกน้ำเท่านั้น เพราะต้องการอาศัยการกินแบคทีเรียเข้าไปอีกทั้งกลไกในการกำจัดลูกน้ำและตัวโม่งของ Oil Surfactant นั้นเป็นแบบ Physical Wetting Action จึงทำให้ปราศจากปัญหาการสร้างความต้านทานของยุง (อภิวัฏ ธวัชสิน, อุษาวดี ถาวระ และประคอง พันธุ์อุไร, ม.ป.ป: บทคัดย่อ)

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตลาดเชิงสังคม

2.2.1 แบบจำลองการตลาดเชิงสังคม (Social Marketing)

เป็นการประยุกต์แนวคิดหลักและหลักการของการตลาดทางการค้ามาใช้เพื่อเร่งเร้าให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในสังคมหรืออีกนัยหนึ่งเป็นนวัตกรรมที่ใช้เทคนิคทางการตลาดทางการค้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามเป้าหมายของสังคม ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อที่ว่า ความรู้ ทักษะ ความเชื่อ ความต้องการการรับรู้ ความชอบ และรูปแบบพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายจะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการกำหนดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการตลาดเชิงสังคมสามารถทำให้ผู้สื่อสารใช้เสนอข้อมูลข่าวสารที่บุคคลจะได้รับผลประโยชน์ที่เขาต้องการ กับมูลค่าที่เขาต้องจ่ายไป กระบวนการตลาดเชิงสังคมประกอบด้วย 6 ขั้นตอน อย่างต่อเนื่อง คือ

2.2.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

1) การวิเคราะห์ตลาด (Marketplace Analysis) คำนึงถึงกฎระเบียบและวัตถุประสงค์ขององค์กรเป็นหลัก และนำมากำหนดขอบเขตของ “ตลาด” โดยคำนึงถึงขนาดและรูปแบบของโปรแกรมที่องค์กรตั้งไว้โดยต้องวิเคราะห์คู่แข่งด้วย การวิเคราะห์ตลาดต้องคำนึงถึงขอบเขตภูมิศาสตร์ การกระจายผลิตภัณฑ์ และแหล่งรับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

2) การวิเคราะห์ผู้บริโภค (Consumer Analysis) ผู้บริโภค คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนของการตลาด สิ่งที่ต้องวิเคราะห์ คือ ลักษณะของประชากรของผู้บริโภค เช่น อายุ เพศ รายได้ การศึกษา ตัวแปรเชิงภูมิศาสตร์ เช่น ขนาดของเมือง ความหนาแน่นของประชากร ภูมิอากาศ ลักษณะที่เกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการ ตลอดจนสถานะผู้บริโภคในฐานะผู้ใช้และสถานะทางพฤติกรรม

3) การวิเคราะห์ตัวองค์กรเอง (Organization Analysis) องค์กรมีฐานะการเงิน การจัดการ และบุคลากรพอจะดำเนินการด้านการตลาดเชิงสังคมน่าจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ ผู้บริหารระดับสูงยอมรับ และใช้กลวิธีการตลาดเชิงสังคมนาน้อยเพียงใด

2.2.1.2 การวางแผน (Planning)

1) วัตถุประสงค์ของการตลาด ต้องนำไปปฏิบัติได้ ไม่คลุมเครือ ชัดช้อนหรือกว้างเกินไป

2) สร้างกลวิธีเพื่อนำไปใช้กับองค์ประกอบแต่ละตัวของส่วนผสมของการตลาดเชิงสังคม กลวิธีหลายอย่าง เช่น สิ่งเสนอขาย การจัดจำหน่าย ราคา และการสื่อสารตลาด

2.2.1.3 การพัฒนาการทดสอบและการทำรายละเอียดองค์ประกอบในการวางแผน (Development, Testing and Retining of Plan Element)

1) การพัฒนาและทดสอบมโนทัศน์ของผลิตภัณฑ์ จะเกี่ยวข้องกับการเสนอหรือการวางตลาดผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการเสนอครั้งใหม่ของผลิตภัณฑ์ที่รู้จักกันแล้ว เพื่อให้ตอบสนองความต้องการ ความปรารถนา และความคาดหวังของผู้บริโภคเป้าหมาย

2) การทดสอบมโนทัศน์ของการสื่อสาร เป็นขั้นตอนที่เสนอทิศทางสำหรับกำจัดวิธีการที่ได้ผลน้อย และเลือกวิธีที่ให้ผลดี วิธีที่ใช้กัน คือ Focus Group

3) การทดสอบเนื้อหาของข่าวสารของการสื่อสาร ทำหลังจากมโนทัศน์ของการสื่อสารที่ได้รับคัดเลือก และถูกแบ่งเป็นข่าวสารไปทดสอบหาความเข้าใจและปฏิกิริยาสนองตอบของผู้บริโภค

2.2.1.4 การดำเนินงาน (Implementation)

นำโครงการตลาดเชิงสังคมทั้งหมด ไปดำเนินงานในพื้นที่ทั้งหมดที่ตั้งเป้าหมายไว้ ติดตามควบคุมและตรวจสอบสมรรถนะของแหล่งตลาด

1) ติดตามตรวจสอบช่องทางกระจายผลิตภัณฑ์

2) ติดตามตรวจสอบการส่งผลิตภัณฑ์โดยตรงกับลูกค้าหรือการขายปลีก

3) ติดตามตรวจสอบการขาย

4) ติดตามตรวจสอบกระบวนการสื่อสาร เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบหาสภาพที่มีการจ่ายเงิน หรือการโฆษณาบริการที่มีต่อสาธารณชน

5) ติดตามตรวจสอบการดำเนินงานการตลาดเชิงสังคม เช่น ตรวจสอบสมรรถนะของบุคคลและของการจัดการบริหารกองทุนสนับสนุนการไหลของการสื่อสารและการตัดสินใจ

2.2.1.5 การประเมินประสิทธิผลของตลาดขณะดำเนินการ (Assessing In-Market Effectiveness)

การประเมินผลอย่างมีระบบจะช่วยให้ทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ใดและต้องมีการแก้ไขอะไร ซึ่งต้องรวบรวมและการรายงานข้อมูลที่ถูกต้อง ทันเวลา อย่างพอเพียงเพื่อใช้ในการตัดสินใจ

2.2.1.6 การป้อนกลับไปสู่ขั้นตอนที่ 1 (Feed Back to the First Stage)

การนำมาประยุกต์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้จากความคิดที่ว่า การยอมรับแนวคิดต่าง ๆ ก็เหมือนกับการยอมรับผลิตภัณฑ์ (สินค้า) จำเป็นต้องอาศัยความเข้าใจอย่างถ่องแท้ของความต้องการ การรับรู้ ความชอบ และรูปแบบของพฤติกรรมของประชาชน รวมทั้งจะต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการให้ข่าวสาร ผลของสื่อต่าง ๆ ต้นทุน สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อจะให้เกิดการยอมรับแนวคิดใหม่เกิดขึ้น หลักการของการตลาดเชิงสังคมในงานสาธารณสุข ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ

- 1) ตระหนักถึงความต้องการของลูกค้า
- 2) เน้นการแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างผู้ชายกับผู้บริหาร โลก โดยคิดเสมอว่ากลุ่มเป้าหมายล้วนมีทรัพยากรที่จำกัด จึงต้องการแลกเปลี่ยนเพื่อให้ได้ผลประโยชน์สูงสุด
- 3) ทำการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ผู้รับบริการในแต่ละส่วน เพื่อสามารถระบุกลุ่มเป้าหมายเฉพาะที่มีคุณลักษณะและมีความต้องการในเรื่องข้อมูลและบริการเหมือนกัน รวมทั้งสามารถกำหนดวิธีการหรือช่องทางติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ
- 4) การวิจัยกระบวนการเพื่อทดสอบข้อมูลข่าวสาร ศักยภาพของบริการก่อนนำไปเผยแพร่ในรูปการสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ เป็นต้น
- 5) การวิเคราะห์ช่องทางปฏิบัติ เพื่อหาช่องทางปฏิบัติงานกับกลุ่มเป้าหมายโดยพิจารณาจากค่าใช้จ่าย ความต่อเนื่อง ความเชื่อถือ
- 6) ส่วนผสมทางการตลาดหรือองค์ประกอบ 4 ประการ (4Ps) ได้แก่ Product, Prices, Place และ Promotion

7) กระบวนการดำเนินการมีการประเมินผลอย่างมีระบบให้ข้อมูลระยะยาวที่จะใช้ในการประเมินโครงการและวางแผนโครงการว่าควรมีแนวโน้มอย่างไร

8) การบริหารจัดการตลาด และต้องคำนึงถึง หลัก 5 P ดังภาพที่ 2.7 การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน มี 7 ขั้นตอน คือ

- 1) การกำหนดปัญหาจะต้องเอาปัญหาที่แท้จริงและถูกต้องเพราะเป็นจุดสำคัญ
- 2) การตั้งเป้าประสงค์ต้องสามารถวัดได้ชัดเจนช่วยในการวางแผนและตั้งงบประมาณตลอดจนแนวทางการประเมินได้
- 3) การแบ่งตลาดเป้าหมาย ผลกระทบที่ได้จากการพยายามใช้การตลาดเชิงสังคมน่าจะเพิ่มขึ้นได้โดยหลักการแบ่งตลาดของกลุ่มเป้าหมายตามลักษณะประชากรจะช่วยให้การศึกษาพฤติกรรมอันจะเป็นประโยชน์ในการวางกลวิธีให้เกิดประสิทธิผลออกมาคุ้มค่า
- 4) การวิเคราะห์ผู้บริโภคต้องรู้ว่ากลุ่มเป้าหมายคิดอย่างไร ควรใช้กระบวนการชนิดใดที่จะช่วยให้เปลี่ยนทัศนคติ และพฤติกรรมที่เป็นอยู่ให้เป็นตามที่ต้องการ
- 5) การวิเคราะห์ช่องทางข่าวสารที่มีอิทธิพลเพื่อสนับสนุนการดำเนินการด้านทัศนคติของกลุ่มเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะช่วยเลือกช่องทางการสื่อสารที่สำคัญที่สุดและใช้ความพยายามกระตุ้นผ่านช่องทางนั้น ๆ
- 6) กลวิธีทางการตลาดต้องพิจารณากลวิธีที่ใช้และเพิ่มเติมกลวิธีนั้น
- 7) การดำเนินการและประเมินผล มีผู้ดำเนินการตามเวลาที่กำหนดและประเมินประสิทธิภาพ

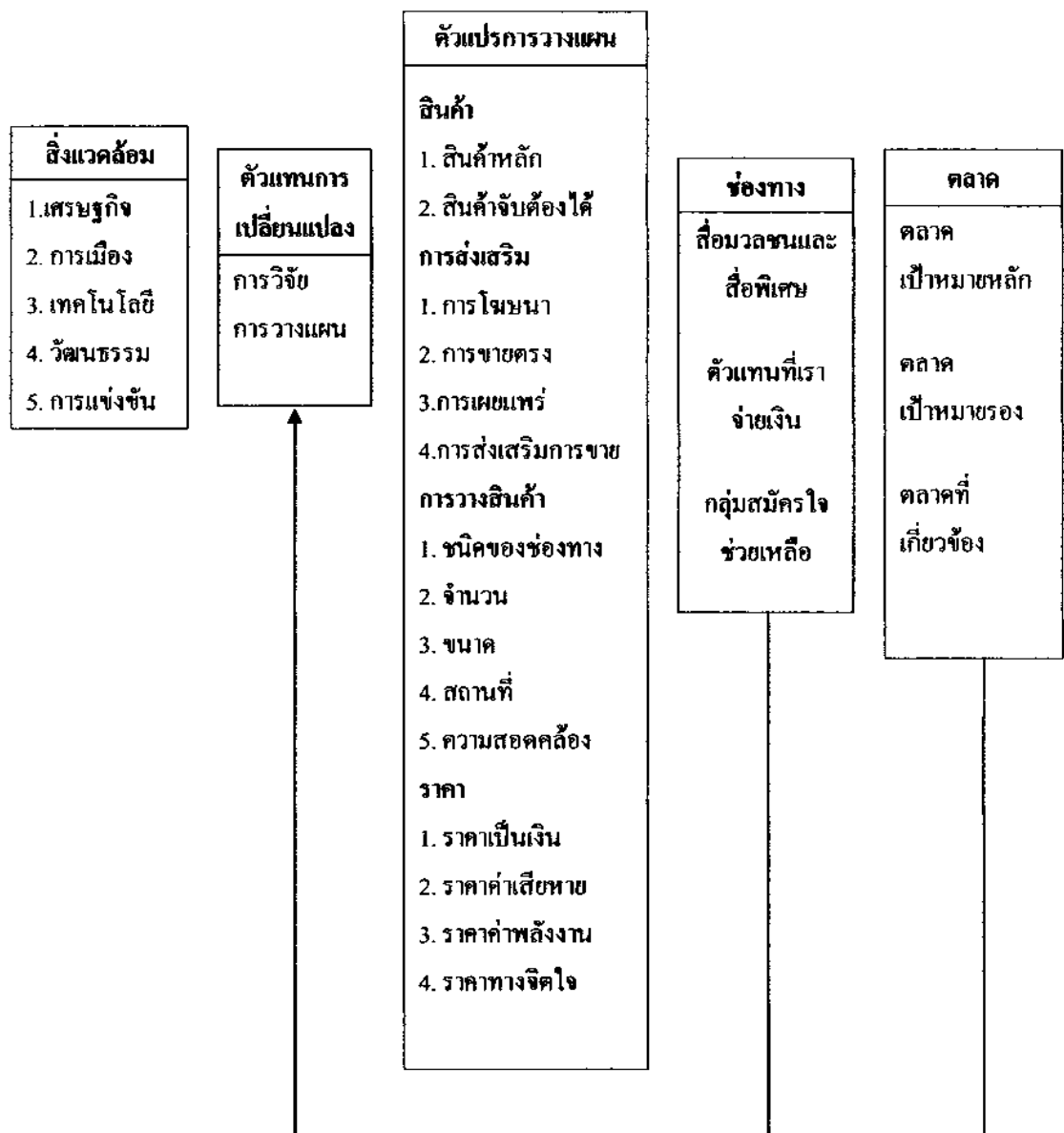
การตลาดเชิงสังคม คือ การออกแบบ (Design) การนำแผนมาใช้ (Implementation) และการควบคุม (Control) แผนที่เราจัดทำขึ้นเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการยอมรับในความคิดทางสังคมและรวมถึงการพิจารณาในเรื่องของการวางแผนสินค้า (Product) การวางราคา (Pricing) การสื่อสาร (Communication) การจัดจำหน่าย (Distribution) และการวิจัยตลาด (Marketing Research) (พรทิพย์ สัมปิตตะวานิช 2547: 37)

2.2.2 ค่านิยมของการตลาดเชิงสังคม

เป็นการประยุกต์หลักการมาใช้ในการออกแบบและดำเนินการรณรงค์เพื่อการสื่อสารประเด็นด้านสาธารณสุขและด้านสังคม ได้แก่ เรื่องสุรา การเฝ้าระวัง การประหยัคพลังงาน การคาดเข็มขัดนิรภัย การป้องกันโรคเอดส์ ผงเกลือแร่ (ORS)

2.2.3 ที่มาและพื้นฐานของการตลาดเชิงสังคม

การตลาดเชิงสังคมนำเทคนิคที่นักโฆษณาพัฒนาขึ้นมาใช้ ในขณะที่นักโฆษณาพัฒนาเทคนิคเหล่านี้โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมที่ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจทำอะไรขึ้นอยู่กับมุมมองเห็นประโยชน์จากการทำพฤติกรรมนั้น ๆ ว่าอย่างน้อยเพียงใดและแรงหนุนจากกลุ่มเพื่อนว่าอย่างน้อยเพียงใด



ภาพที่ 2.7 แบบจำลองการวางแผนการกำหนดกลยุทธ์การตลาดเชิงสังคม
 แหล่งที่มา: Kotler and Zaltman (1971 อ้างถึงใน พรทิพย์ สัมปัดตะวนิช, 2547).

2.2.4 4P's ของการตลาดเชิงสังคม

2.2.4.1 Product = Benefit

อาจเป็นสิ่งของ เช่น ถูยงอนามัย การบริการ เช่น การตรวจสุขภาพ พฤติกรรม เช่น การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ การรักษาด้วยผงเกลือแร่ การกินอาหารที่ทำให้สุขภาพหัวใจดี แนวคิด เช่น การรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2.2.4.2 Price = Cost

คือ สิ่งที่ต้องใช้เพื่อได้มาซึ่ง Product อาจเป็นเงิน การที่ต้องใช้เวลา ความพยายาม ความเสี่ยงต่อความรู้สึกอีกอีกหากผู้หนึ่งเห็นว่า Cost สูงกว่าประโยชน์ที่จะได้รับก็เป็นเรื่องยากที่จะยอมรับ Product นั้น การกำหนดราคา เช่น กรณีของยาคุมกำเนิดหากให้ฟรีหรือราคาต่ำมากก็มักทำให้คิดว่าสิ่งนั้นคุณภาพต่ำแต่ถ้าราคาสูงเกินไปจะทำให้คนจำนวนหนึ่งไม่มีกำลังจ่าย การศึกษาวิจัยทำให้เข้าใจมุมมองเรื่อง Cost และ Benefit และสามารถวางตำแหน่งของ Product ได้เหมาะสม

2.2.4.3 Place = Channel

หมายถึง เส้นทางที่ Product จะถึงกลุ่มเป้าหมายกรณีเป็นสิ่งของหมายถึงระบบการกระจาย กรณีเป็นความคิดที่จับต้องไม่ได้หมายถึงช่องทางที่ข่าวสารหรือการฝึกอบรมจะถึงกลุ่มเป้าหมาย ความเข้าใจจิตวิตร นิสัย ประสบการณ์ ความพอใจระบบการให้บริการ ของกลุ่มเป้าหมาย โดยการศึกษาวิจัยจะช่วยให้เราสามารถกำหนดวิธีการกระจาย Product ได้ดีที่สุด

2.2.4.4 Promotion = Message and Strategy

กระบวนการใช้ช่องทางโฆษณาประชาสัมพันธ์ส่งเสริม สื่อจำเพาะ สื่อบุคคล สื่อบันเทิงอย่างบูรณาการ เพื่อสร้างและรักษาระดับความต้องการ Product ของกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาวิจัยเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดรูปแบบของการส่งเสริมนี้

2.2.5 P's ของการตลาดเชิงสังคมเพิ่มเติม

2.2.5.1 Publics

เรามักจะมีกลุ่มเป้าหมายหลายกลุ่ม แบ่งเป็น External Publics หมายถึง กลุ่มเป้าหมายหลัก กลุ่มเป้าหมายลำดับถัดไป ผู้กำหนดคน โฆษณาและ Internal Publics เป็นกลุ่มที่เกี่ยวข้องในแผนงาน ได้แก่ การอนุมัติหรือการปฏิบัติการ

2.2.5.2 Partnership

ประเด็นด้านสังคมและสาธารณสุขมักมีความซับซ้อนจำเป็นต้องสร้างทีมงานกับหน่วยงานอื่นและชุมชนที่มีเป้าหมายเหมือนหรือใกล้เคียงกันแล้วหาวิธีทำงานด้วยกัน

2.2.5.3 Policy

แผนงานการตลาดเชิงสังคมสามารถกระตุ้นให้เปลี่ยนพฤติกรรมแต่ความยั่งยืนต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนพฤติกรรมในระยะยาว การเปลี่ยนแปลงระดับนโยบายและแผนงานสื่อสารเฉพาะเรื่องที่จะเป็นส่วนเสริมประสิทธิผลของแผนงานการตลาดเชิงสังคม

2.2.5.4 Purse Strings

การพัฒนาแผนงานการตลาดเชิงสังคมต้องพิจารณาว่าจะได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากแหล่งใดบ้าง

ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนของการวางแผนและรณรงค์โดยการตลาดเชิงสังคม

ขั้นตอน	หมายเหตุ
<p>1. ศึกษากลุ่มเป้าหมายในการรณรงค์ที่เราต้องการเข้าถึงและกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการเปลี่ยนแปลงว่าจะให้กลุ่มเป้าหมายมีพฤติกรรมอย่างไร</p>	<p>ต้องรู้ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ศาสนา การศึกษา อาชีพ รายได้ ที่อยู่อาศัย ลักษณะพฤติกรรมและอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น เป็นผู้ชายวัยรุ่น รักต่างประเทศ และสูบบุหรี่</p>
<p>2. กำหนดวิธีวัดผลจากการรณรงค์</p>	<p>การวัดผลมีหลายวิธี ได้แก่ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม การสนทนากลุ่ม การรวบรวม-สถิติ การรายงาน</p>
<p>3. ศึกษาว่ามีช่องทาง (Channels) และสื่อกลาง (Intermediaries) อะไรบ้างที่จะสื่อสารถึงกลุ่มเป้าหมาย</p>	<p>ช่องทาง ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Electronic and Price Outlets เช่น วิทยุโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ 2. Poster Placement เช่น Billboards ม้านั่งสาธารณะ รถเมล์ รถไฟฟ้า สถานีขนส่ง สนามกีฬา ป้ายข้างสรรพสินค้า โรงเรียน โรงพยาบาล คลินิก 3. Advertising Spots เช่น ห้างค้ารถ Taxi, Web-sites, Email 4. Communication Giveaways เช่น เสื้อยืด พวงกุญแจ หมวก กระเป๋าเงิน ปากกา ดินสอ เข็ยอกน้ำ แผ่นพับ 5. สื่อกลาง ได้แก่ 5. คนที่ทำงานกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น โค้ชฝึก ครู ผู้ให้บริการ 6. คนที่ได้รับความเคารพหรือยอมรับจากกลุ่มเป้าหมาย เช่น ผู้นำศาสนา ผู้นำชุมชน หรือผู้นำการเมือง นักกีฬา องค์กรที่ได้รับบริการยอมรับ

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ขั้นตอน	หมายเหตุ
4. ศึกษาว่ากลุ่มเป้าหมายจะเห็นประโยชน์อะไร ในการทำพฤติกรรมที่รณรงค์	วิธีการศึกษาประโยชน์ และสิ่งที่ต้องลงทุน ได้แก่ การสนทนากลุ่ม การสัมภาษณ์ การสังเกต การ ทบทวน และการศึกษา เป็นต้น
5. ศึกษาอุปสรรค ค่าใช้จ่าย สิ่งที่ต้องลงทุนของ กลุ่มเป้าหมายในการทำพฤติกรรมที่รณรงค์	เนื้อหาสาระที่มีประสิทธิภาพ พิสูจน์ด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1. เนื้อหา : เป็นข้อความที่ทำให้เข้าใจประโยชน์ได้รวดเร็ว และชัดเจน กรณีเป็นหัวข้อเรื่อง ควรใช้คำที่ มีน้ำหนัก และนำไปสู่การกระทำ
6. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะสื่อสารจากผล การศึกษาข้างต้น	2. รูปแบบ : หัวข้อเรื่อง หัวเรื่อง รูป ต้องผสมผสานกัน ทำให้เห็นสาระที่ต้องการสื่อทันทีว่าเกี่ยวกับ เรื่องอะไร การวาง Layout จากหัวเรื่องไปเป็นลำดับ เพื่อให้อ่านได้ง่าย ไม่สับสน ประกอบสำคัญ เช่น รูปใน Layout เพื่อให้จำได้ง่าย
8. ทดสอบเนื้อหาสาระ/สื่อ และปรับแก้	3. Style : ใช้คนเป็นองค์ประกอบเพื่อคิดว่าสิ่งของหรือสัญลักษณ์เป็นรูปถ่ายดีกว่ารูป วาด คนพูดต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถือ มีอารมณ์ขันเล็กน้อย แต่อย่าให้เหมือน บันเทิง
	1. ทดสอบว่าการสื่อสารในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ การผสมผสาน การเรียกร้องความสนใจ การทำให้ จำได้ จุดแข็ง จุดอ่อน ความสอดคล้อง ความจำเพาะที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ขั้นตอน	หมายเหตุ
9. กำหนดวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิผลการรณรงค์	2. วิธีการทดสอบ ได้แก่ การสนทนากลุ่ม สอบแบบสอบถาม การสอบถาม
10. วางแผนการใช้ข้อมูลจากการประเมินผลในการปรับปรุง เนื้อหาสาระ ช่องทาง และแผนงานอื่น ๆ	ผู้ให้ข้อมูลหลัก สัมภาษณ์คนเดินถนน รายงานการประเมินผล ควรประกอบด้วย 1. พฤศจิกายนที่รณรงค์ 2. สิ่งที่ประสบความสำเร็จ 3. บทเรียน 4. ข้อเสนอแนะในการดำเนินการ