



โครงการการประเมินประสิทธิผลการใช้ระบบ CARE-Call ในการติดตามการรับประทานยาเพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอ ในการรับประทานยาและลดอัตราการขาดยาวัณโรค

Effectiveness Evaluation of CARE-call System on Medication
Adherence and Reduction of Default Rate in Tuberculosis

คณะผู้วิจัย

นายแพทย์ศุภเลิศ เนตรสุวรรณ
ดร.นายแพทย์สุรศักดิ์ เมหาศิริมงคล
เภสัชกรยงยุทธ โล่สุกกาญจน์
เภสัชกรหญิงรัชนิยา ราชกิจ เนตรสุวรรณ
เภสัชกรหญิงกัลยาณี อัครกิตติมงคล
เภสัชกรวุฒิชัย สวาทนา
นายบุญชัย ไชยาศรีรินทร์โรจน์
แพทย์หญิงจวรรณ อิ่มสงวน
นส.อมรรัตน์ วิริยะประสพโชค
ดร. เภสัชกรหญิงอารียา ดิษฐ์ภูกิจ

มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์

ร่วมกับ

โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์และ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
ขอตกลงเลขที่ สวรส. 59-068

ความเห็นและข้อเสนอแนะที่ปรากฏในเอกสารนี้เป็นของผู้วิจัย
มิใช่ความเห็นของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข



สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการประเมินประสิทธิผลการใช้ระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยา
เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอในการรับประทานยาและลดอัตราการขาดยาวัณโรค
Effectiveness Evaluation of CARE-call System on Medication Adherence and
Reduction of Default Rate in Tuberculosis

คณะผู้วิจัย

นายแพทย์ศุภเลิศ เนตรสุวรรณ
ดร.นายแพทย์สุรคเมธ มหาศิริมงคล
เภสัชกรยงยุทธ โล่ศุภกาญจน์
เภสัชกรหญิงรัชนิทย์ ราชกิจ เนตรสุวรรณ
เภสัชกรหญิงกัลยาณี อัครกิตติมงคล
เภสัชกรวุฒิชัย สวาทนา
นายบุญชัย ไชยาศิริรินทร์โรจน์
แพทย์หญิงวรรณรัตน์ อิ่มสงวน
นส.อมรรัตน์ วิริยะประสพโชค
ดร. เภสัชกรหญิงอารียา ดิษฐ์รัฐกิจ

มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

ข้อตกลงเลขที่ สวรส. 59-068

ความเห็นและข้อเสนอแนะที่ปรากฏในเอกสารนี้เป็นของผู้วิจัย

มิใช่ความเห็นของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย “การประเมินประสิทธิผลการใช้ระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยา เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอในการรับประทานยาและลดอัตราการขาดยาวัณโรค” ได้รับการสนับสนุนทุนจาก สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ซึ่งเป็นองค์กรด้านสุขภาพที่มีวิสัยทัศน์ในการนำความรู้จากระบบการวิจัยไปพัฒนาระบบสุขภาพของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง โดยกระบวนการมีส่วนร่วมร่วมกับภาคีเครือข่ายในระดับท้องถิ่นจนถึงเครือข่ายระดับชาติ ทีมวิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ ที่นี้

ทีมวิจัยขอขอบพระคุณ พันธมิตรในพื้นที่ ที่เป็นพื้นที่ร่วมการวิจัย คือ โรงพยาบาลพญาเม็งราย , โรงพยาบาลพาน, โรงพยาบาลแม่ลาว และโรงพยาบาลแม่จัน ที่ให้ความร่วมมือประสานงาน การนัดหมายกับอาสาสมัครผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกในการจัดและใช้สถานที่ ทีมวิจัยจึงขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ทุกๆ ท่าน ที่เป็นพื้นที่วิจัยทุกแห่งดังกล่าว

ที่สำคัญที่สุดของโครงการวิจัยครั้งนี้ ทีมผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ อาสาสมัครผู้ป่วยวัณโรคทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการครั้งนี้ รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำในการปรับปรุงระบบ CARE call ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทีมวิจัยจึงขอขอบพระคุณและชื่นชมในความเสียสละของอาสาสมัครผู้ป่วยทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายนี้ ขอขอบคุณที่ปรึกษางานวิจัย นายแพทย์สุรินทร์ สุมนาพันธ์ อดีตนายแพทย์สาธารณสุข จังหวัดเชียงราย, ดอกเตอร์แพทย์หญิงเพชรวรรณ พึ่งรัศมี ผู้ทรงคุณวุฒิกระทรวงสาธารณสุข และดอกเตอร์ จินตนา งามวิทยาพงศ์ – ยาโน ประธานมูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์ ซึ่งทุกท่านให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการเก็บข้อมูลและการรายงานผลการวิจัย เพื่อให้งานวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ หากมีสิ่งไหนขาดตกบกพร่อง ทีมวิจัยขอรับคำแนะนำเพื่อการแก้ไขที่ดีต่อไป

กุมภาพันธ์ 2561

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ประเทศไทยเป็นหนึ่งใน 14 ประเทศที่องค์การอนามัยโลกรายงานว่ามีปัญหาด้านวัณโรค วัณโรค/ เอช-ไอวี และวัณโรคดื้อยาหลายขนาน การขาดความใส่ใจในการรักษาอย่างสม่ำเสมอ (Poor adherence) ทำให้การรักษาใช้เวลานานขึ้น มีปัญหาการดื้อยา การกลับเป็นซ้ำ และการเสียชีวิต ด้วยบริบทของประเทศไทยที่ยังขาดแคลนบุคลากร รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ และต้นทุนในการดำเนินการที่สูง ทำให้การรักษาด้วยระบบระยะสั้นโดยมีผู้ดูแลกำกับ (DOTS) ยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ ผู้ป่วยส่วนใหญ่จึงรับประทานยาด้วยตนเองหรือหากมีผู้กำกับดูแลก็มักจะเป็นสมาชิกในครอบครัว ซึ่งถือว่ายังเสี่ยงต่อการลืมรับประทานยา หยุดยาเองเนื่องจากอาการข้างเคียงหรือแพ้ยา หรือเมื่ออาการดีขึ้นจากการรับประทานยาไปได้สักระยะหนึ่ง การประเมินความใส่ใจของผู้ป่วยและอาการข้างเคียงหรือแพ้ยา จึงเป็นการประเมินแบบปลายทาง ณ วันที่ผู้ป่วยกลับมาตามนัดครั้งต่อไป มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์ ได้พัฒนาระบบติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วยในรูปแบบเรียลไทม์ ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางระบบมือถือมาใช้ร่วมกับกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ที่ประดิษฐ์ขึ้น (ระบบ CARE-call) ทั้งนี้เพื่อใช้เตือนผู้ป่วยให้รับประทานยา แจ้งเจ้าหน้าที่กรณีผู้ป่วยไม่เปิดกล่อง และสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ด้วยการโทรเข้า-ออกผ่านกล่องยา เพื่อประเมินประสิทธิผลของระบบ CARE-call คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในอาสาสมัคร 300 ราย โดยสุ่มแยกให้อยู่ในกลุ่มที่ได้ใช้ระบบ CARE-call และกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล กลุ่มละ 150 ราย ผลการศึกษาเบื้องต้นของอาสาสมัครที่ทราบผลการรักษาแล้วนั้น พบว่า กลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call มีอัตราความสม่ำเสมอในการรับประทานยาสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่อัตราการรักษาสำเร็จเป็นร้อยละ 88.2 ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายของประเทศที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 85 และพบการขาดการรักษาเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิม ระบบ CARE-call บรรลุวัตถุประสงค์ในการสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสาร เนื่องจากสาเหตุส่วนใหญ่ที่ผู้ป่วยโทรหาเจ้าหน้าที่ผ่านกล่องยาเป็นการขอคำปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพและอาการแพ้ยา ในราคาต้นทุนเฉลี่ยต่อรายตลอดการรักษาที่ต่ำกว่าที่กองทุนโลกสนับสนุนการทำ DOT ประมาณ 4 เท่า ผลการศึกษาเชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจในการใช้ เนื่องจากข้อดีของระบบหลายประการ เช่น การมีเสียงเตือน การมียาบรรจุใส่ช่องให้รับประทานรายวัน การมีช่องทางให้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ผ่านกล่อง จากผลการศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าระบบ CARE-call จะสามารถแก้ปัญหาความไม่สม่ำเสมอในการรับประทานยา และสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารให้แก่ผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ด้วยต้นทุนที่ต่ำ ซึ่งเหมาะกับบริบทของประเทศไทยที่มีผู้ป่วยวัณโรคเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพื่อให้อัตราการรักษาสำเร็จและอัตราการขาดยาเป็นไปตามเป้าหมายในระดับประเทศ อย่างไรก็ตาม ระบบนี้ยังคงต้องมีการพัฒนาให้มีความเสถียรและมีหน้าที่การใช้งานที่ครอบคลุมเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ได้อย่างครบถ้วนยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ระบบ CARE-call, ความสม่ำเสมอในการรับประทานยา, อัตราการรักษาสำเร็จและการขาดการรักษา

Abstract

Thailand is one of the 14 listed countries encountering TB, TB/HIV and MDR-TB burden. Poor adherence could cause longer treatment, drug resistance, relapse and death in TB patients. With limited-resources, the coverage of Directly Observed Treatment, Short Course (DOTS) is low. Most of TB patients are under self-medication or family-member DOT, which a forgetfulness to take medicine or an improperly early medicine discontinuation caused by side effects or etiological misunderstanding may exist. Most of adherence measurements performed at a next follow-up, not at real-time, is considered as an end point. Hence, TB/HIV Research Foundation has developed a CARE-call system, an ICT-based medication adherence monitoring system having an electronic pill box (CARE-box) to further function by alarming patients to take medicine, notifying a health care worker (HCW) to follow up a non-adherence patients and providing two-way communication for the patients seeking for advice from the HCW. In order to evaluate the system's effectiveness, 300 TB patients were randomly recruited into intervention or control group. Preliminary result obtained from treatment-outcome available participants showed that statistically higher adherence rate was observed in the intervention group while treatment success rate is at 88.2%, higher than the 85% NTP target and lost to follow-up cases were found only in the control group. The CARE-call system was proved to achieve its two-way communication function under around four-time lower per capita cost compared to that of the DOT supported by the global fund. Qualitative study remarked the benefits of CARE-call system through the CARE-box including alarming system, daily pack, two-way communication by meeting the satisfactions of the all the participants invited to attend focus group discussion. From the result, it is believed that the CARE-call system could improve the TB patient's medication adherence and provide two-way communication at low cost, which is more suitable for a high TB burden country like Thailand to achieve the NTP targets for treatment success and loss to follow-up rates. However, the stability of CARE-call should be improved and provide more useful functions to facilitate the TB treatment and care.

Key words: CARE-call system, medication adherence, treatment success and loss to follow-up rates

บทสรุปเพื่อการสื่อสารสู่สาธารณะ

ระบบ CARE-call

ระบบ CARE-call เป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต้นทุนต่ำ ที่ทำหน้าที่ติดตามการกินยาวัน-โรคของผู้ป่วยแบบเรียลไทม์ ด้วยการใช้กล่องยาที่สามารถส่งเสียงเตือนให้กินยา มียาแบบซองให้กินรายวัน มีระบบแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ให้ติดตามเมื่อผู้ป่วยไม่เปิดกล่องกินยา และมีช่องทางสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่เพื่อขอคำปรึกษา ผลการศึกษาเบื้องต้นพบว่ากลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call มีความสม่ำเสมอในการกินยาสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยระบบอาจสามารถลดอัตราการขาดยาและเพิ่มอัตราการรักษาสำเร็จในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

สารบัญ

หน้า

1. หลักการและเหตุผล รวมทั้งกระบวนการทางนโยบายที่เกี่ยวข้อง	1
2. บทบาททวนวรรณกรรม	2
3. เป้าหมายและวัตถุประสงค์	7
4. ระเบียบวิธีวิจัย วิธีการประมวลผล ผลวิเคราะห์ข้อมูล	7
5. ผลการศึกษา	23
6. สรุป และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และหัวข้อการทำวิจัยที่ควรทำเพิ่มเติม	27
บรรณานุกรม	28
 ภาคผนวก	
ร่าง Manuscript บทความวิจัยทางวิชาการ	31
คู่มืองานวิจัยและคู่มือการใช้งานโปรแกรม CARE-CALL	46

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
รูปที่ 1 รายละเอียดของหลักการทำงานและระยะเวลาการใช้กล่องร่วมใจ (CARE-box) ที่มีการติดตั้งระบบ CARE-call	6
รูปที่ 2 ผังงานแสดงการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการทั้งกลุ่มมีระบบติดตามการรับประทานยาและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิม	8
รูปที่ 3 จำนวนอาสาสมัครของทั้ง 2 กลุ่มที่ยังอยู่ในโครงการ	12
รูปที่ 4 กราฟเส้นเปรียบเทียบจำนวนวันที่อาสาสมัครได้รับการรักษาวัณโรคก่อนเสียชีวิต	13

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครระหว่างกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call (intervention) และที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล (control)	14
ตารางที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ medication adherence	15
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอัตราส่วนจำนวนผู้ป่วย non-adherence ของทั้งสองกลุ่ม	16
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการรักษาวัณโรคของทั้ง 2 กลุ่ม	16
ตารางที่ 5 สาเหตุการเสียชีวิต (cause of death) ของอาสาสมัครของกลุ่มทดลอง	17
ตารางที่ 6 สาเหตุการเสียชีวิต (cause of death) ของอาสาสมัครของกลุ่มควบคุม	18
ตารางที่ 7 ข้อมูลอาสาสมัครที่ขาดการรักษาของกลุ่มควบคุม	19
ตารางที่ 8 ข้อมูลการโทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่ผ่านกล่องยาของอาสาสมัคร	20
ตารางที่ 9 ค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ CARE-call	21
ตารางที่ 10 งบประมาณที่กองทุนโลกสนับสนุนการทำ DOT โดยเจ้าหน้าที่ ปี พ.ศ. 2554-2558	21
ตารางที่ 11 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call ที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม	22

1. หลักการและเหตุผล รวมทั้งกระบวนการงานนโยบายที่เกี่ยวข้อง

วัณโรคเป็นโรคติดต่อเรื้อรังที่ต้องใช้ระยะเวลาในการรักษาที่ยาวนานกว่าโรคทั่วไป การขาดความใส่ใจในการรักษาอย่างสม่ำเสมอ (Poor adherence) ยังคงเป็นปัญหาสำคัญต่อประสิทธิภาพของการควบคุมโรคติดต่อ¹ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความไม่ต่อเนื่องในการรักษา สำนักวัณโรคและองค์การอนามัยโลกจึงมีนโยบายให้ดำเนินการรักษาด้วยระบบยาระยะสั้นโดยมีผู้ดูแลกำกับการบริเวรยา (Directedly Observed Therapy-Short Course, DOTS)² การทานยาอย่างต่อเนื่องและการสังเกตการทานยาทุกครั้งเป็นส่วนสำคัญของนโยบายนี้ แต่ในประเทศกำลังพัฒนา วิธีดังกล่าวยังคงมีความยากในการปฏิบัติ³ เนื่องด้วยอุปสรรคและต้นทุนในการดำเนินการที่สูง เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการติดตามผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องทุกวันตลอดระยะเวลา 6 เดือน ทำให้การดำเนินการ DOTS ไม่ประสบความสำเร็จในการลดจำนวนผู้ป่วยวัณโรคเท่าที่ควร ในผู้ป่วยวัณโรคที่อาศัยอยู่ในประเทศกำลังพัฒนาต่างๆ ทั่วโลก ประมาณร้อยละ 20 เป็นผู้ป่วยที่ไม่ได้ให้ความใส่ใจในการรักษาอย่างสม่ำเสมอซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การรักษาใช้เวลานานมากขึ้น มีปัญหาการดื้อยา การกลับเป็นซ้ำ และการเสียชีวิต^{4, 5, 6} สาเหตุที่ผู้ป่วยไม่ให้ความใส่ใจหรือไม่ปฏิบัติตามกำหนดอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น เมื่อได้รับการรักษาไปแล้วระยะหนึ่งเมื่ออาการดีขึ้นจึงเริ่มไม่ให้ความสนใจอย่างต่อเนื่อง การลืมรับประทานยา ได้รับยาหลายชนิดพร้อมกัน ความเข้าใจผิดของผู้ป่วยต่อการรักษา มีอาการข้างเคียงจากการรับประทานยาจึงเลือกหยุดยาบางอย่างด้วยตัวเอง การที่ผู้ป่วยได้รับยาไปรับประทานเองที่บ้านเป็นจำนวนหนึ่ง จนกว่าจะถึงเวลามาโรงพยาบาลอีกครั้งตามวันนัด ซึ่งในระหว่างนั้นผู้ป่วยมักจะไม่สามารถติดต่อกลับมาที่โรงพยาบาลได้ การประเมินการให้ความใส่ใจในการรักษาของผู้ป่วย จึงสามารถทำได้เพียงการสอบถาม การนับเม็ดยาเมื่อเวลาที่ผู้ป่วยกลับมารับยารั้งต่อไป การตรวจสอบการประวัติการนัดมาพบแพทย์ว่าตรงตามเวลานัดสม่ำเสมอหรือไม่ วิธีต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนเป็นวิธีการประเมินความใส่ใจของผู้ป่วยแบบปลายทาง ผลการรักษาวัณโรคย้อนหลัง 10 ปี ของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ซึ่งดูแลผู้ป่วยวัณโรคประมาณร้อยละ 60 ของทั้งจังหวัดเชียงราย พบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยที่ขาดการรักษามากกว่า 2 เดือนนั้น เป็นผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วยร้อยละ 7.7 เป็นผู้ป่วยสูงอายुर้อยละ 7.7 โดยร้อยละ 26 ของผู้ป่วยสูงอายุดังกล่าว เสียชีวิตจากวัณโรค จะเห็นได้ว่า การรับประทานยาด้านวัณโรคไม่สม่ำเสมอเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความไม่สำเร็จในการรักษาและควบคุมวัณโรค แม้จังหวัดเชียงราย จะเป็นจังหวัดที่มีรายงานผลการรักษาวัณโรคที่ครอบคลุม แต่ยังคงมีอัตราการตายสูงที่ร้อยละ 15.3 และอัตราการรักษาสำเร็จเพียงร้อยละ 70.7 (ปี 2557)

ในปี 1998 ที่สหราชอาณาจักรมีการคิดค้นกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Pill Box) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยในการบันทึกข้อมูล⁷ การรับประทานยาของคนไข้ได้ทันทีในแต่ละครั้ง (Real-time) เพื่อใช้ในการติดตามพฤติกรรมกรรมการทานยาด้านวัณโรค อุปกรณ์ดังกล่าวจะจัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมกรรมการทานยาของผู้ป่วยไว้และนำมาประมวลผลเมื่อผู้ป่วยกลับมาได้รับการรักษาหรือรับยาต่อเนื่องกับผู้ให้บริการทางการแพทย์ แต่กระนั้นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ป่วยกับผู้ให้บริการทางการแพทย์เพื่อเตือนให้รับประทานยา แนะนำให้คำปรึกษาในกรณีเกิดความไม่เข้าใจในการรับประทานยาหรือปัญหาการแพ้ยายังคงขาดหายไปในระหว่างการนำยาไปรับประทานที่บ้าน ในปี พ.ศ.2556 ถึง 2558 ผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารผ่านทางระบบมือถือ (CARE-call) เข้ามาใช้ร่วมกับกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของการใช้งานเป็น mobile electronic pill box (CARE-box หรือ กล่องร่วมใจ) ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้เกิดช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ป่วยวัณโรคและผู้ให้บริการ โดยได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ Grand Challenge Canada และศึกษานำร่องที่โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีรายงานผลการรักษาวัณโรคที่ครอบคลุม แต่ยังคงมีอัตราการตายสูงและอัตราการรักษาสำเร็จไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาในอาสาสมัครซึ่งเป็นผู้ป่วยวัณโรคใหม่ 100 รายที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือก

และสุ่มแบ่งผู้ป่วยเป็นสองกลุ่ม โดยเปรียบเทียบอัตราการรับประทานยา (Adherence rate) ซึ่งนับจากเม็ดยาที่เหลือระหว่างการติดตามการรักษา (Pill count) โดยพบว่าร้อยละ 12 ของผู้ที่ได้รับกล่องยา 50 ราย และยังคงติดตามการรักษาอยู่มี adherence rate ดีกว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตามวิธีมาตรฐาน 50 รายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การรับประทานยาที่ดีขึ้น ผู้ป่วยที่มี adherence rate มากกว่าร้อยละ 80 ยังมีผลการรักษาวัณโรคที่ดีกว่าผู้ป่วยที่มี adherence rate ต่ำ โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะในผู้ป่วยกลุ่มนี้ พบว่าเป็นผู้ป่วยสูงอายุร้อยละ 54.4 ผู้ป่วยเพศชาย ร้อยละ 63.5

จากผลการวิจัยนำร่องดังกล่าว ได้ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิผลเบื้องต้นของการใช้ระบบ CARE-call ร่วมกับ CARE-box ในการแก้ปัญหา adherence rate ที่ต่ำ แต่ด้วยเกณฑ์การคัดอาสาสมัครบางส่วนออก คือ 1) เป็นผู้ป่วยที่ไม่สามารถมาติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลเป้าหมายจนเสร็จสิ้นการรักษา 6 เดือน (Transfer out) 2) เป็นผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาหลายขนาน (Multi-Drug Resistant TB) 3) เป็นผู้ติดเชื้อเอชไอวี 4) เป็นผู้ป่วยที่ไม่สามารถสรุปผลการรักษาได้เมื่อครบ 6 เดือน 5) เป็นผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคทางจิตเวชที่มีผลกระทบต่อการสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ ทำให้ขนาดตัวอย่างไม่มากพอที่จะใช้สรุปประสิทธิผลของระบบ CARE-call ดังกล่าวได้ทางผู้วิจัยจึงต้องการขยายการศึกษาให้ครอบคลุมผู้ป่วยวัณโรคทุกประเภทเพื่อให้ทราบถึงอัตราส่วนจริงของผู้ป่วยวัณโรคที่สามารถใช้ระบบ CARE-call เพื่อเป็นการประเมินประสิทธิผลของระบบ และความคุ้มค่าจากค่าใช้จ่าย (Costs) และความยั่งยืน (Sustainability) ในการใช้ระบบ CARE-call เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่ม adherence rate ในการรับประทานยาของผู้ป่วย ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าระบบ CARE-call ดังกล่าว จะเป็นหนึ่งในวิธีใหม่ที่จะสามารถสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการกับผู้ป่วยในการป้องกันความไม่สม่ำเสมอในการรับประทานยา เพื่อลดปัญหาการดื้อยา การกลับเป็นซ้ำ และการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคในจังหวัดเชียงรายได้จริง อันจะนำไปสู่การประเมินความเป็นไปได้ในการนำระบบดังกล่าวมาใช้เป็นหนึ่งในมาตรฐานการรักษาผู้ป่วยวัณโรคต่อไปในอนาคต

2. บทบาททวนวรรณกรรม

2.1 สถานการณ์วัณโรคของประเทศไทยและจังหวัดเชียงราย

ประเทศไทยเป็นหนึ่งใน 14 ประเทศ ซึ่งรวมถึง ท้องการอนามัยโลกรายงานไว้ในปี 2560 ว่ามีทั้งปัญหาด้านวัณโรค วัณโรค/เอชไอวี และวัณโรคดื้อยาหลายขนาน โดยจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2559 มีการคาดประมาณว่า ประเทศไทยน่าจะมีผู้ป่วยวัณโรคอยู่ราว 119,000 ราย (172 ต่อแสนประชากร) และน่าจะมีผู้เสียชีวิต หรือเป็นวัณโรคดื้อยาหลายขนานอยู่ราว 8,600 และ 4,700 ราย ตามลำดับ แต่ในความเป็นจริงแล้วประเทศไทยมีการรายงานจำนวนผู้ป่วยวัณโรคทั้งหมดเพียง 72,014 ราย หรือคิดเป็นเพียงร้อยละ 36 จึงทำให้คาดว่าน่าจะเป็นวัณโรคดื้อยาอยู่เพียง 2,700 ราย และคาดว่าจะพบวัณโรคดื้อยาในผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ และในผู้ป่วยวัณโรคที่เคยได้รับการรักษามาก่อน ร้อยละ 2.2 และ 24.0 ตามลำดับ และมีเพียง 499 ราย ของผู้ป่วยวัณโรคดื้อยาที่ได้รับการตรวจหาการดื้อยา second-line drugs อัตราการรักษาสำเร็จในกลุ่มผู้ป่วยรายใหม่และกลับเป็นซ้ำของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 อยู่ที่ร้อยละ 81 ในขณะที่ของกลุ่มที่เคยได้รับการรักษามาแล้ว กลุ่มที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย และกลุ่มที่เป็น MDR ที่เริ่มรักษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เป็นร้อยละ 70, 71 และ 58 ตามลำดับ⁸

สำหรับสถานการณ์วัณโรคของจังหวัดเชียงรายนั้น พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 – 2560 มีผู้ป่วยวัณโรคลดลงจากประมาณ 2,000 รายต่อปี เหลือประมาณ 1,500-1,600 ราย ในขณะที่จำนวนผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะบวกรายใหม่มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน คือ จากประมาณ 800 รายต่อปี เหลือ 471 ราย จากข้อมูลของปี พ.ศ. 2560 มีผู้ป่วยร้อยละ 14.5 จากทั้งหมด 1,610 รายที่เป็นผู้ป่วยติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วย โดยมีจำนวน

ผู้ป่วยที่ไม่ทราบผลเอชไอวีประมาณร้อยละ 8 โดยในปี พ.ศ. 2559 นั้น มีอัตราการสำเร็จเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2558 คือจากร้อยละ 71.7 เป็น 76.9 ขณะที่อัตราการขาดการรักษา จากระยะ 4.6 เป็น 3.2 ขณะที่อัตราการเสียชีวิตใกล้เคียงกัน คือ ประมาณร้อยละ 15.0

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความต่อเนื่องในการเข้ารับการรักษา (adherence to treatment)

จากการศึกษาแบบ meta-analysis^{9, 10} ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีได้มีอิทธิพลต่อ adherence to treatment ดังนี้

1) ระบบการดูแลรักษาผู้ป่วยวัณโรค

มีการรายงานปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบการรักษาที่มีผลต่อ adherence เช่น ระยะทางระหว่างที่พักของผู้ป่วยและสถานพยาบาลที่ทำ DOT ไกลเกินไป ทักษะคติในแง่ลบต่อการทำ DOT (ไม่ไว้วางใจในการกินยาของผู้ป่วย) จำนวนเม็ดยาที่มาก และระยะเวลาในการรักษาที่ยาวนานอย่างน้อย 6 เดือน การขาดความเป็นส่วนตัวระหว่างเข้าพบแพทย์ วันนัดที่ไม่เหมาะสม ระยะเวลาารับบริการที่นาน สัมพันธภาพที่ไม่ดีระหว่างผู้ป่วยกับเจ้าหน้าที่

2) การตีความการป่วยและการหายจากโรค

ผู้ป่วยหลายรายมีความคิดเกี่ยวกับสาเหตุและการหายจากการป่วยวัณโรคที่ไม่ถูกต้องนัก บางรายเมื่อรักษาไปได้สักระยะหนึ่ง จะหยุดยาเอง เนื่องจากอาการป่วยดีขึ้น จึงเข้าใจว่าหายจากโรคแล้ว บางรายหยุดยาเนื่องจากมีอาการแพ้ หรืออาการไม่ดีขึ้นหลังเริ่มการรักษา บางรายเป็นผู้อพยพที่เข้ามาได้รับการรักษา แต่เมื่ออาการดีขึ้นก็กลับเข้าประเทศตน ในขณะที่บางรายที่มีอาการรุนแรงกลับเลือกรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง ด้วยเกรงว่าจะป่วยหนักกว่าเดิม

3) ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

ความยากจนมีความสัมพันธ์กับการขาดการรักษา การป่วยเป็นวัณโรคมีความสัมพันธ์กับภาวะการมีงานทำของผู้ป่วย การทำงานไม่ได้ การพยายามปกปิดการป่วยเพราะกลัวถูกไล่ออก เป็นอุปสรรคต่อความต่อเนื่องในการเข้ารับการรักษา แม้การรักษาวัณโรคจะไม่มีค่าใช้จ่าย แต่ค่าใช้จ่ายแฝงอื่น ๆ เช่น ค่าเดินทาง อาจเป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงการรักษาได้

4) ความรู้ ทักษะคติ และความเชื่อเกี่ยวกับการรักษาวัณโรค

การไม่ทราบเหตุผลที่ต้องรักษาอย่างน้อย 6 เดือน ความเชื่อในการเลือกรับการรักษาแบบดั้งเดิม การปฏิเสธและพยายามปกปิดว่าเป็นวัณโรค ล้วนมีผลต่อความต่อเนื่องในการเข้ารับการรักษา

5) คุณลักษณะของผู้ป่วย

ความรุนแรงของการป่วย การใช้สารเสพติดหรือดื่มสุรา การมีความผิดปกติทางจิต การเป็นผู้ป่วยเด็กหรือสูงอายุ ผู้ป่วยเรื้อรัง การนับถือศาสนาและแรงจูงใจส่วนบุคคล การมีแรงจูงใจในการรักษาของเพศชายที่ต่ำกว่าเพศหญิง ระดับการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ ถือเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อ adherence แต่มีข้อสังเกต คือ ในบางประเทศ ผู้ป่วยหญิงต้องได้รับอนุญาตจากฝ่ายชายให้สามารถเข้ารับการรักษา

6) อาการข้างเคียงจากยา

อาการข้างเคียงจากยาเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยบางรายหยุดยาเอง หลายราย รายงานว่าไม่ได้รับการแจ้งถึงผลข้างเคียงของยา หลายกรณีเกิดจากการที่ผู้ป่วยไม่แจ้งเจ้าหน้าที่ หรือเจ้าหน้าที่ไม่ได้ใส่ใจอาการข้างเคียงดังกล่าว

7) ครอบครัว และชุมชน

การพยายามปกปิดการป่วยเนื่องจากรู้สึกอายหรือรู้สึกผิด การตีตราของคนในครอบครัว หรือจากเพื่อน ส่งผลต่อ adherence แต่ในทางกลับกัน หากครอบครัวให้การดูแลช่วยเหลือการกินยา รวมถึงช่วยเหลือทางการเงิน ก็สามารถทำให้ผู้ป่วยมีความต่อเนื่องในการเข้ารับการรักษาได้

นอกจากนี้แล้ว ยังมีปัจจัยของผู้ป่วยหลายประการ ที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการตรวจวินิจฉัยโรค (delay diagnosis) เช่น ภาวะว่างงาน รายได้ต่ำ และการมีผลเสมหะเป็นบวก ระยะเวลาที่มากหรือระยะทางที่ไกลในการมารับบริการที่สถานพยาบาล

2.4.1 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการดูแล รักษาวัณโรค

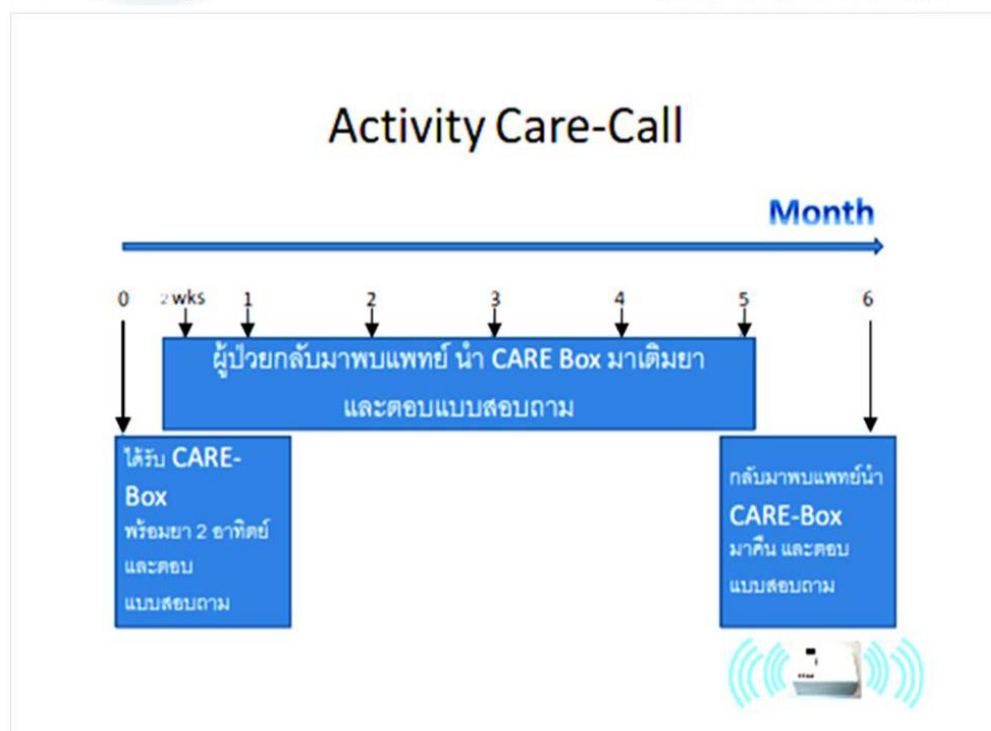
องค์การอนามัยโลกได้แนะนำยุทธวิธีในการควบคุมวัณโรคด้วยระบบการรักษาวัณโรคด้วยระบบยาระยะสั้น โดยมีการดูแลกับการบริหารยา (Directly Observed Therapy, Short course, DOTS) เพื่อติดตามกำกับการรับประทานยาของผู้ป่วยให้เกิดความสม่ำเสมอจนครบการรักษา แต่เนื่องด้วยบริบทของแต่ละประเทศที่ไม่เอื้ออำนวย โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงถูกใช้เป็นทางเลือกเพื่อทดแทนความไม่พร้อมด้านจำนวนบุคลากรและงบประมาณมากขึ้น เช่น การใช้ระบบ SMS ระบบวิดีโอ ระบบ application และกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยมีรายงานการศึกษาเชิงคุณภาพในประเทศเปรูที่แสดงให้เห็นว่ามีความเข้าใจและการยอมรับการใช้ข้อความสั้น (short message service, SMS) เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอในการรับประทานยา¹¹ การศึกษาเชิงปริมาณในสาธารณรัฐประชาชนจีนได้แสดงให้เห็นว่าการส่ง SMS เตือนให้ผู้ป่วยรับประทานยาสามารถช่วยเพิ่ม treatment success rate ได้สูงกว่า (96.25 vs 86.84%, $p=0.002$) และลด interrupt treatment rate และ missed dose rate ได้ต่ำกว่าในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$ และ $p<0.001$ ตามลำดับ)¹² ได้มีการนำระบบวิดีโอ มาประยุกต์ใช้กับการทำ DOT (VDOT) เพื่อลดการเสียเวลาเดินทางของผู้ป่วยและ/หรือเจ้าหน้าที่ โดยการศึกษาในสหรัฐอเมริกา พบว่า VDOT เป็นที่ยอมรับของผู้ป่วยและมีความเป็นไปได้ที่จะใช้รักษาวัณโรคทั้งในพื้นที่ขาดแคลนและที่มีทรัพยากรในการดูแลรักษาวัณโรคเพียงพอ¹³ โดยอีกการศึกษาหนึ่งในสหรัฐอเมริกาพบว่าการทำ VDOT ด้วยกล่องที่ติดอยู่กับคอมพิวเตอร์อาจสามารถใช้ทดแทนการทำ DOT โดยมีเจ้าหน้าที่กำกับได้ (person DOT) เนื่องจากอัตราการรักษาสำเร็จใกล้เคียงกับ person DOT มาก (96 vs 97%)¹⁴ นอกจากนี้ ยังมีรายงานพบว่าการพัฒนา applications บน smartphone ราว 1,300 applications ที่สามารถนำมาใช้ในการสนับสนุนการรักษาและการป้องกันวัณโรคได้ แต่ applications เหล่านี้ ยังมี functions การทำงานที่ไม่สมบูรณ์เพียงพอ และควรต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป¹⁵

ในปี 1998 ได้มีการคิดค้นกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Pill Box) เพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยในการบันทึกข้อมูลการรับประทานยาของคนไข้ได้ทันทีในแต่ละครั้ง (Real-time) เพื่อใช้ในการติดตามพฤติกรรมทานยาต้านวัณโรค⁷ อุปกรณ์ดังกล่าวจะจัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมทานยาของผู้ป่วยไว้และนำมาประมวลผลเมื่อผู้ป่วยกลับมาได้รับการรักษาหรือรับยาต่อเนื่องกับผู้ให้บริการทางการแพทย์ แต่กระนั้น การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ป่วยกับผู้ให้บริการทางการแพทย์เพื่อเตือนให้รับประทานยา แนะนำให้คำปรึกษาในกรณีเกิดความไม่เข้าใจในการรับประทานยาหรือปัญหาการแพ้ยายังคงขาดหายไปในช่วงการนำยาไปรับประทานที่บ้าน ผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารผ่านทางระบบมือถือ (CARE-call) เข้ามาใช้ร่วมกับกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ที่ประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของการใช้งานเป็น mobile electronic pill box (CARE-box หรือ กล่องร่วมใจ) ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้เกิดช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้ป่วยวัณโรค

และผู้ให้บริการ และเฝ้าระวังความใส่ใจในการรับประธานยาแบบเรียลไทม์ รายละเอียดหลักการการทำงานร่วมกันของระบบ CARE-call เป็นดังนี้ (รูปที่ 1)

- 1) CARE-box จะแจ้งเตือนผู้ป่วยให้รับประธานยาเมื่อถึงเวลาที่กำหนด
- 2) รายงานการรับประธานยาของผู้ป่วยผ่านระบบโทรศัพท์ไร้สายแบบเรียลไทม์โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเนื่องจากใช้คุณสมบัติ "Miss call" โดยทันทีที่ผู้ป่วยเปิด CARE-box เพื่อรับประธานยา CARE-box จะทำการส่งสัญญาณไปยังเซิร์ฟเวอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสัญญาณดังกล่าวจะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์รูปแบบของความสม่ำเสมอในการกินยาของผู้ป่วย
- 3) เมื่อผู้ป่วยไม่เปิด CARE-Box เพื่อรับประธานยาในช่วงเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการแจ้งข้อมูลประวัติการรับประธานยาย้อนหลัง 7 วันไปยังเจ้าหน้าที่ที่ดูแลการรักษาผู้ป่วยรายนั้นๆ ผ่านทาง SMS (Short Message Service) เพื่อให้ติดต่อผู้ป่วย และดำเนินการสอบถาม แก้ไขปัญหาต่อไป
- 4) เมื่อผู้ป่วยมีอาการข้างเคียง หรือมีข้อสงสัยระหว่างการรักษา สามารถกดปุ่มที่อยู่บนกล่องยาเพื่อติดต่อไปยังเจ้าหน้าที่ให้การรักษาทันที และสามารถพูดคุยซักถามได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายสำหรับผู้ป่วย โดยผู้ป่วยจะได้รับกล่อง CARE-Box ที่มียาสำหรับรับประธานให้หมดใน 2 อาทิตย์ เมื่อผู้ป่วยกลับมาพบแพทย์ตามนัดก็จะได้รับยาเพิ่มเพื่อรับประธานให้หมดในแต่ละเดือนจนครบ 6 เดือน ในระหว่างการรับประธานยา ผู้ป่วยสามารถขอคำปรึกษาจากผู้ให้บริการทางการแพทย์ได้ด้วยระบบ CARE call ที่ติดตั้งไปกับกล่อง CARE-Box

จากคุณสมบัติและการทำงานดังที่กล่าวมาแล้วนี้ CARE call จึงเป็นการสร้างช่องทางเชื่อมต่อสำหรับผู้ป่วยและผู้ให้การรักษา (Connection)¹⁶ โดยใช้อุปกรณ์ที่มีราคาประหยัด (Affordable) มีการเตือนให้ผู้ป่วยรับประธานยาเมื่อถึงเวลาและเตือนเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเมื่อพบว่าผู้ป่วยไม่รับประธานยา (Reminds) ทำให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตัวและรับประธานยาได้ตามที่แพทย์ได้วางแผนการรักษาไว้ (Enabling) และยังเป็น การเปลี่ยนแปลงระบบโดยเน้นที่ผู้ป่วยเป็นจุดศูนย์กลาง (Patient centered CARE) ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถให้เวลากับผู้ป่วยที่มีปัญหาในการรักษาได้ถูกต้องตรงตัวและมากยิ่งขึ้น ในบริบทของประเทศไทย จังหวัดเชียงรายซึ่งเป็นจังหวัดที่มีรายงานผลการรักษาวัณโรคที่ครอบคลุมจึงเป็นโอกาสในการพัฒนารูปแบบการรักษาผู้ป่วยวัณโรค เพื่อให้ผู้ป่วยมีความร่วมมือ ร่วมใจในการรักษาวัณโรคให้ได้ผลจึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ป่วยและผู้ให้บริการในระบบสุขภาพโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



รูปที่ 1 รายละเอียดของหลักการทำงานและระยะเวลาการใช้กล่องร่วมใจ (CARE-box) ที่มีการติดตั้งระบบ CARE-call

3. เป้าหมายและวัตถุประสงค์

3.1 เป้าหมาย

เพื่อประเมินประสิทธิผลของระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยา เพื่อความสม่ำเสมอและความใส่ใจในการรักษาของผู้ป่วยวัณโรค

3.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

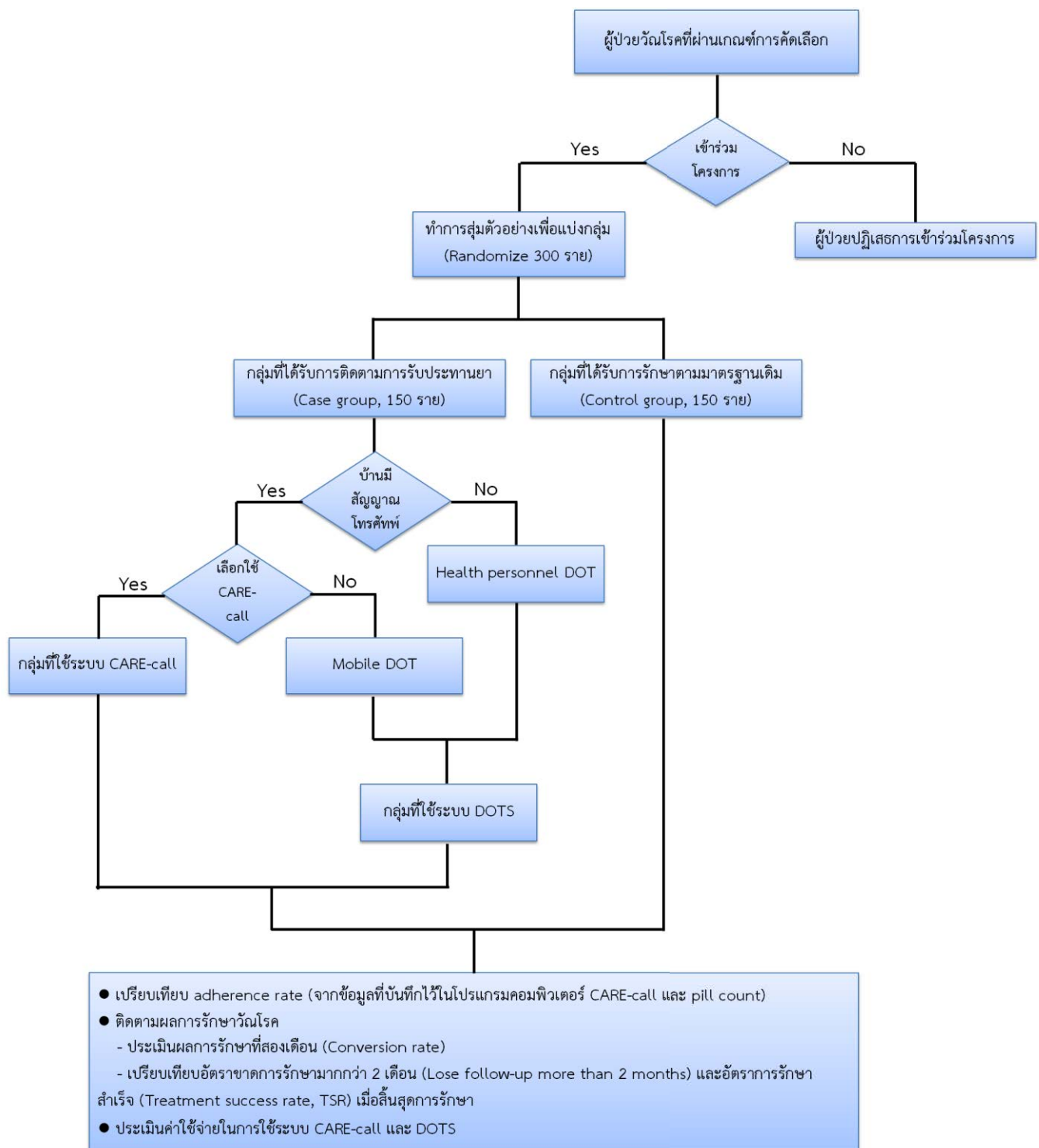
- 1) เพื่อเปรียบเทียบ adherence rate ของกลุ่มที่ได้รับการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call กับกลุ่มที่ไม่ได้รับ
- 2) เพื่อเปรียบเทียบ default rate ของกลุ่มที่ได้รับการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call กับกลุ่มที่ไม่ได้รับ
- 3) เพื่อเปรียบเทียบ treatment success rate ของกลุ่มที่ได้รับการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call กับกลุ่มที่ไม่ได้รับ
- 4) เพื่อประเมินอัตราส่วนความครอบคลุมของคนไข้วัณโรคที่จะได้รับการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call (Coverage of CARE-call)
- 5) เพื่อประเมินค่าใช้จ่ายและ sustainability ของการใช้ระบบ CARE-call ในการรับประทานยาของผู้ป่วยวัณโรค

4. ระเบียบวิธีวิจัย วิธีการประมวลผล ผลวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ระเบียบวิธีวิจัย (Methods)

4.1.1 จำนวนอาสาสมัครที่ทำการคัดเลือก

ผู้ป่วยวัณโรคทุกรายจะได้รับการเชิญให้เข้าร่วมโครงการวิจัย โดยมีขั้นตอนตามผังงาน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ผังงานแสดงการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการทั้งกลุ่มมีระบบติดตามการรับประทานยาและกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานเดิม

อนึ่ง คณะผู้วิจัยประมาณไว้ว่าจะทำการคัดเลือกอาสาสมัครผู้ป่วยวัณโรคทุกรายที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง ของจังหวัดเชียงราย เป็นจำนวน 400 คน คาดว่าร้อยละ 20 ของผู้ป่วยจะไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ เนื่องจากข้อจำกัด คือ 1) ไม่ได้อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองเชียงราย 2) เป็นผู้ต้องขังที่ทำ DOTS อยู่แล้ว และ 3) ไม่มีหลักประกันสุขภาพ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งเป้าหมายให้ได้อาสาสมัครอย่างน้อย 300 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ถูกสุ่มให้ใช้กล่อง CARE-box 150 ราย เพื่อใช้เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ถูกสุ่มให้ได้รับการรักษาแบบมาตรฐานเดิมจำนวน 150 ราย โดยพบว่าในกลุ่มทดลอง (case group) มีสัญญาณโทรศัพท์ใช้ทุกราย จึงไม่ต้องใช้การเฝ้าระวังการกินยาแบบมีผู้สังเกต (ระบบ DOTS ซึ่งได้แก่วิธี Mobile DOT หรือ Health personnel DOT)

แต่เนื่องด้วยพบว่า จำนวนอาสาสมัครไม่เป็นไปตามเป้าหมายตามเวลาที่กำหนด จึงได้มีการขยายพื้นที่ในเขต 4 อำเภอใกล้เคียง คือ อ.แม่จัน อ.แม่ลาว อ.พาน และ อ.พญาเม็งราย เพื่อให้ได้จำนวนอาสาสมัครตามเป้าหมาย 300 ราย

4.1.2 เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยวัณโรคเข้าร่วมโครงการ

1) กลุ่มที่ได้รับการติดตามการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call หรือระบบ DOTS

Inclusion Criteria

1. เป็นผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเพื่อรับการรักษาในระบบการติดตามรักษาของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลใกล้เคียงอีก 4 แห่ง คือ รพ.แม่จัน รพ.แม่ลาว รพ.พาน รพ.พญาเม็งราย ปีงบประมาณ 2559-2561 ทุกราย
2. ได้รับการสุ่มเลือกและยินดีใช้ระบบ CARE-box ที่มีการเตือนและติดตามการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call หรือใช้ระบบ DOTS
3. ผู้ป่วยให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย
4. สามารถให้ข้อมูลการรับประทานยาได้ตลอดการรักษา

Exclusion criteria

1. เป็นผู้ต้องขังที่ได้รับการทำ DOTS อยู่แล้ว
2. ผู้ป่วยไม่ให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย

2) กลุ่มที่รับการรักษาตามมาตรฐาน

Inclusion Criteria

1. เป็นผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเพื่อรับการรักษาในระบบการติดตามรักษาของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลใกล้เคียงอีก 4 แห่ง คือ รพ.แม่จัน รพ.แม่ลาว รพ.พาน รพ.พญาเม็งราย ปีงบประมาณ 2559-2561 ทุกราย
2. ถูกสุ่มเลือกให้ใช้ระบบ CARE-call และ DOTS
3. ผู้ป่วยให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย

Exclusion criteria

1. เป็นผู้ต้องขังที่ได้รับการทำ DOTS อยู่แล้ว
2. ผู้ป่วยไม่ให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย

Discontinuation Criteria

ผู้ป่วยขอออกจากการศึกษาหลังจากให้ความยินยอมแล้ว

เกณฑ์ให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาทั้งโครงการ

อาสาสมัครไม่ต้องการเข้าร่วมการศึกษาวិจัยไม่ว่าในเวลาใดของการวิจัย

4.1.3 วิธีการเก็บข้อมูล

เนื่องจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงรายร่วมกับโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์จังหวัดเชียงรายมีระบบในการเฝ้าระวังวัณโรครวมทั้งการทำการเพาะเชื้อวัณโรคเพื่อเฝ้าระวังเรื่องการดื้อยารักษาวัณโรคมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และมีระบบการขึ้นทะเบียนรักษาวัณโรคตามนโยบายของจังหวัดอยู่แล้ว ทำให้มีฐานข้อมูลที่สามารถตรวจสอบประวัติของผู้ป่วยวัณโรคว่าเป็นผู้ป่วยใหม่หรือเป็นผู้ป่วยที่กลับเป็นซ้ำได้ ดังนั้นเมื่อผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเข้าร่วมโครงการได้ ทางทีมงานวิจัยรวมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำคลินิกวัณโรคในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์และโรงพยาบาลชุมชนทั้ง 4 แห่ง ได้ชี้แจงถึงการศึกษาวิจัยนี้ และให้ผู้ป่วยเซ็นใบยินยอมหากผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมโครงการตามกลุ่มที่ผู้ป่วยสะดวกใจ จากนั้นจึงทำเก็บข้อมูลจากการซักประวัติการรักษาผู้ป่วยวัณโรค รวมถึงคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ CARE-call และสรุปผลการรักษาวัณโรคของผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการ

4.1.4 การขอความยินยอม Informed consent

คณะผู้ทำการวิจัยแจ้งรายละเอียดของโครงการวิจัยนี้ให้ทราบโดยละเอียด โดยอาสาสมัครที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย จะได้รับเอกสารชี้แจงข้อมูลโครงการวิจัย ขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยจากอาสาสมัครอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร ทำการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล โดยอาสาสมัครได้รับค่าชดเชยสำหรับ

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ความไม่สะดวกสบายและการเสียเวลา อาสาสมัครแต่ละคนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการศึกษา จากเจ้าหน้าที่ของคณะผู้วิจัย โดยเจ้าหน้าที่ได้อธิบายรายละเอียดของโครงการวิจัย การเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นไปด้วยความสมัครใจและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกคนมีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการได้ทุกเมื่อ อาสาสมัครที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับการร้องขอให้ลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

4.1.5 สถานที่ศึกษาวิจัยและระยะเวลาศึกษา

พื้นที่ศึกษาวิจัยเพื่อรับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการเป็นโรงพยาบาลในจังหวัดเชียงรายจำนวน 5 แห่ง คือ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ (โรงพยาบาลศูนย์) อีก 4 โรงพยาบาลชุมชน คือ โรงพยาบาลแม่จัน โรงพยาบาลแม่ลาว โรงพยาบาลพาน โรงพยาบาลพญาเม็งราย โดยมีกรอบเวลาของโครงการ 18 เดือน คือ ตั้งแต่ 1 กันยายน 2559 – 28 กุมภาพันธ์ 2561

4.2 วิธีการประมวลผล

4.2.1 การวัดกระบวนการรับประทานยาและผลของการรักษา (Measurement of adherence process and outcomes of Tuberculosis)

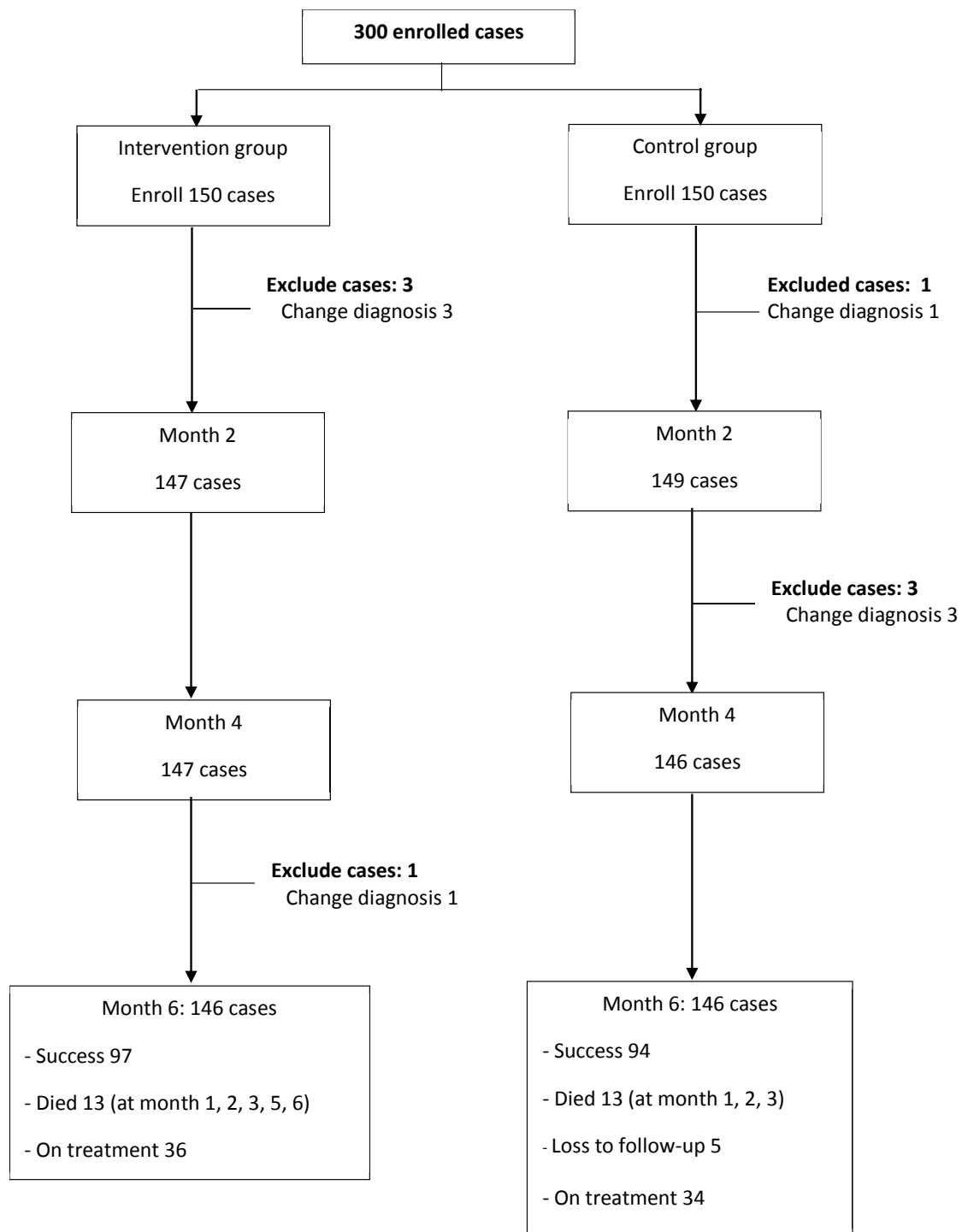
- 1) นับเม็ดยา (Pills count) ระหว่างการติดตามการรักษา
- 2) จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยไม่มาตามนัด
- 3) ร้อยละของการรักษาที่ให้ผลสำเร็จ (Success rate)

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล Data Analysis

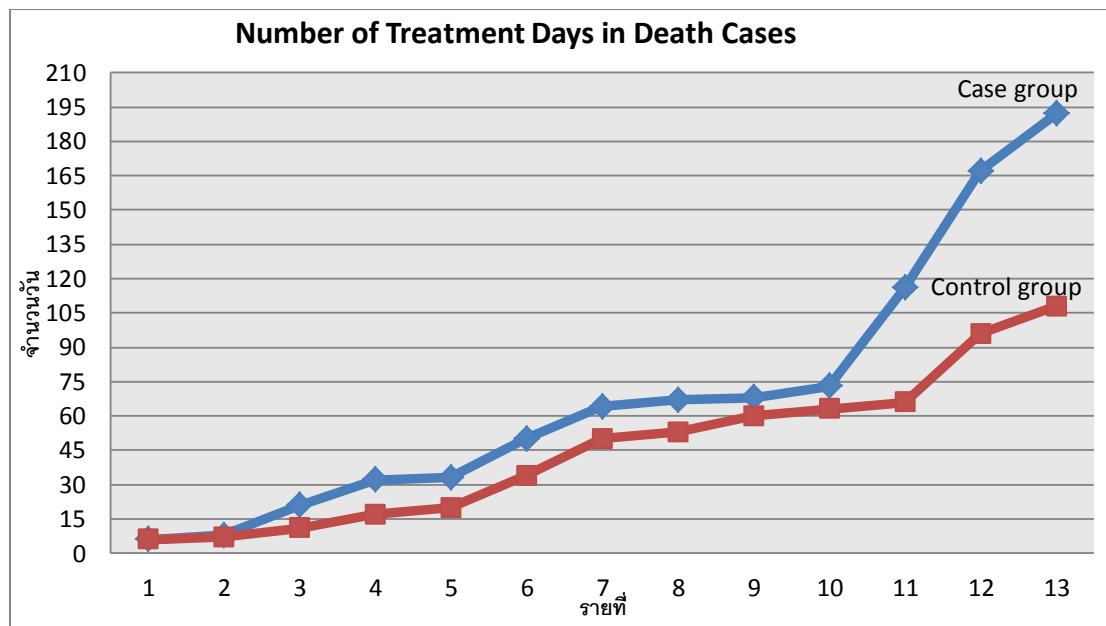
- 1) เปรียบเทียบ adherence rate ของกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call+ DOTS กับกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน
- 2) เปรียบเทียบอัตราการขาดยา (Default rate) และรักษาจนโรคสำเร็จ (success rate) การวิเคราะห์ข้อมูลจะทำโดยวิธีสถิติ Chi-square เพื่อเปรียบเทียบอัตราการขาดยา (Default rate) และรักษาจนโรคสำเร็จ treatment success rate (TSR) ของกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ระบบ CARE-call และ DOTS กับ กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน
- 3) เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายจากการใช้ระบบ CARE-call ที่เกิดขึ้นจริง กับค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนระบบ DOTS เช่น compensation to health care worker และ patients ซึ่งเป็นระบบที่นำมาใช้ในการดำเนินงานของ global funds ที่สนับสนุนการควบคุมวัณโรค

4.3 ผลวิเคราะห์ข้อมูล

โครงการได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งแสดงในรูปแบบของรูปภาพและตาราง ดังนี้



รูปที่ 3 จำนวนอาสาสมัครของทั้ง 2 กลุ่มที่เข้าร่วมในโครงการ



รูปที่ 4 กราฟเส้นเปรียบเทียบจำนวนวันที่อาสาสมัครได้รับการรักษาวันโรคก่อนเสียชีวิต

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครระหว่างกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call (intervention) และกลุ่มควบคุม (control)

Characteristics	Intervention	Control	p-value
	N=150 (%)	N=150 (%)	
Gender			
Male	105 (70.0%)	95 (63.3%)	0.270
Age (range, mean)	(19-90, 52.5 ±16.5)	(16-93, 52.9±17.7)	0.651
16-40	39 (26.0%)	37 (24.7%)	0.771
41-60	65 (43.3%)	61 (40.7%)	
60+	46 (30.7%)	52 (34.6%)	
TB site			
Pulmonary	125 (83.3%)	128 (85.3%)	0.712
Extra-pulmonary	18 (12.0%)	18 (12.0%)	
Both	7 (4.7%)	4 (2.7%)	
Education		n=149	
Illiterate	40 (26.7%)	46 (30.9%)	0.445
Non-Illiterate	110 (73.3%)	103 (69.1%)	
Occupation	n=112	n=92	
Unemployed	28 (25.0%)	25 (25.5%)	1.000
Employed	84 (75.0%)	73 (74.5%)	
Median monthly income (range)*	7000 (600-50000)	6500 (500-70000)	0.561
Co-morbidity			
Yes	44 (29.3%)	48 (32.2%)	0.618
Smoking**			
Yes	50 (33.3%)	41 (27.3%)	0.315
Drinking**			
Yes	44 (29.3%)	50 (33.3%)	0.534

*Only in the employed, **Ex- and current-smokers/ drinkers

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับ medication adherence

Characteristics	Adherence <80%		p-value
	Yes n=30 (%)	No n=192 (%)	
Gender			
Male	22 (73.3%)	118 (61.46%)	0.230
Age			
≥ 60	13 (43.3%)	65 (33.8%)	0.318
Nation			
Non-thai	0 (0.0%)	10 (5.2%)	0.365
Religion	n=25	n=166	
Non-religion	0 (0.0%)	1 (0.6%)	0.532
Buddhism	19 (76.0%)	131 (78.9%)	
Christianity	5 (20.0%)	32 (19.3%)	
Islam	1 (4.0%)	2 (1.2%)	
Education		n=191	
Illiterate	10 (33.3%)	55 (28.8%)	0.668
Occupation	n=15	n=132	
Unemployed	6 (40.0%)	28 (21.2%)	0.114
Poverty			
borrowed some money for this treatment	6 (20.0%)	12 (6.2%)	0.021
sold or pawned something for this treatment	1 (3.3%)	2 (1.0%)	0.354
Ability to do daily activities			
Could not do anything or poorly do	7 (24.1%)	10 (5.2%)	0.003
Drinking	11 (36.7%)	59 (30.7%)	0.531
Use an illegal drug	3 (10.0%)	11 (5.7%)	0.412
HIV Positive	9 (33.3%)	18 (9.5%)	0.002

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบอัตราส่วนจำนวนผู้ป่วย non-adherence ของทั้งสองกลุ่มที่ adherence ระดับต่าง ๆ

Adherence (Pill count method)	Intervention n=110 (%)	Control n=112 (%)	p-value
< 80%	11 (10.00%)	19 (16.96%)	0.169
≥ 80 %	99 (90.00%)	93 (83.04%)	
< 85%	14 (12.73%)	20 (17.86%)	0.352
≥ 85 %	96 (87.27%)	92 (82.14%)	
< 90%	18 (16.36%)	20 (17.86%)	0.859
≥ 90 %	92 (83.64%)	92 (82.14%)	
< 95%	21 (19.09%)	30 (26.79%)	0.203
≥ 95 %	89 (80.91%)	82 (73.21%)	
< 100%	21 (19.09%)	85 (75.89%)	0.007
100 %	89 (80.91%)	27 (24.11%)	

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลการรักษาวัณโรคของทั้ง 2 กลุ่ม

Characteristics	Intervention	Control	p-value
	n (%)	n (%)	
Treatment outcome			
Success	97 (88.18%)	94 (83.93%)	0.101
Loss to follow up >2 months	0 (0.0%)	5 (4.46%)	
Died	13 (11.82%)	13 (11.61%)	
Total	110	112	

*See Figure 2

ตารางที่ 5 สาเหตุการเสียชีวิต (cause of death) ของอาสาสมัครของกลุ่มทดลอง จำนวน 13 ราย

Subject ID	Onset/Date of event	Cause of Death	Adherence(%)/ จน.วันที่ได้รับการรักษา
รายที่ 1 HSRI-CS-037	15/1/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	วัณโรคปอด	0.6/ 21 วัน
รายที่ 2 HSRI-CS-061	7/4/2560	Septic shock	27.2/ 64 วัน
รายที่ 3 HSRI-CS-071	2/2/2560	Respiratory failure AIDS	1.7/ 6 วัน
รายที่ 4 HSRI-CS-091	29/4/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	COPD	25.6/ 50 วัน
รายที่ 5 HSRI-CS-095	23/9/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	CA Nasopharynx	96.9/ 192 วัน
รายที่ 6 HSRI-CS-100	19/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	Lymphoma	82.2/ 167 วัน
รายที่ 7 HSRI-CS-170 (รพ.แม่จัน)	17/7/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ติดเชื้อในกระแสเลือด	23.3/ 67 วัน
รายที่ 8 HSRI-CS-202 (รพ.แม่จัน)	6/7/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ	2.8/ 8 วัน
รายที่ 9 HSRI-CS-203 (รพ.แม่จัน)	20/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	วัณโรค	23.3/ 73 วัน
รายที่ 10 HSRI-CS-213	12/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ภาวะการหายใจล้มเหลว	8.3/ 32 วัน
รายที่ 11 HSRI-CS-238 (รพ.แม่ลาว)	16/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	วัณโรคปอด	17.8/ 33 วัน
รายที่ 12 HSRI-CS-252	3/10/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ปอดอักเสบติดเชื้อ	17.2/ 68 วัน
รายที่ 13 HSRI-CS-263	17/12/2560	Septic shock	64.4/ 116 วัน

หมายเหตุ สาเหตุการเสียชีวิตในผู้ป่วยที่เสียชีวิตที่บ้าน คำนวณจากฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ กระทรวงมหาดไทย

ตารางที่ 6 สาเหตุการเสียชีวิต (cause of death) ของอาสาสมัครของกลุ่มควบคุม จำนวน 13 ราย

Subject ID	Onset/Date of event	Cause of Death	Adherence(%)/ จน.วันที่ได้รับการรักษา
รายที่ 1 HSRI-CO-014	18/12/2559	Pulmonary TB	11.1/ 20 วัน
รายที่ 2 HSRI-CO-075	13/3/2560	Septic shock	5.0/ 66 วัน
รายที่ 3 HSRI-CO-086	1/5/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	มะเร็งต่อมน้ำเหลือง	7.8/ 63 วัน
รายที่ 4 HSRI-CO-097	23/3/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ไม่พบข้อมูลการตาย	3.3/ 6 วัน
รายที่ 5 HSRI-CO-143 (รพ.แม่จัน)	24/6/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	วัณโรคปอด	3.3/ 60 วัน
รายที่ 6 HSRI-CO-164 (รพ.แม่จัน)	9/9/2560	CA Base of Tongue	38.9/ 108 วัน
รายที่ 7 HSRI-CO-204 (รพ.พญาเม็งราย)	14/7/2560	COPD	9.4/ 17 วัน
รายที่ 8 HSRI-CO-207 (รพ.แม่จัน)	25/7/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด	11.1/ 34 วัน
รายที่ 9 HSRI-CO-208	27/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	วัณโรค	7.8/ 53 วัน
รายที่ 10 HSRI-CO-214	18/7/2560	Septic shock	3.9/ 7 วัน
รายที่ 11 HSRI-CO-220 (รพ.พญาเม็งราย)	12/8/2560 (เสียชีวิตที่บ้าน)	ชราภาพ	14.4/ 96 วัน
รายที่ 12 HSRI-CO-280 (รพ.พาน)	2/9/2560	ปอดอักเสบติดเชื้อ	6.1/ 11 วัน
รายที่ 13 HSRI-CO-296 (รพ.พาน)	14/6/2560	ถุงลมโป่งพองหรือปอดอุดกั้นเรื้อรัง	20.6/ 50 วัน

หมายเหตุ สาเหตุการเสียชีวิตในผู้ป่วยที่เสียชีวิตที่บ้าน คำนจากรายงานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ กระทรวงมหาดไทย

ตารางที่ 7 ข้อมูลอาสาสมัครที่ขาดการรักษาของกลุ่มควบคุม จำนวน 5 ราย

อาสาสมัคร	วันที่เข้าร่วมโครงการ	วันที่ตัดการรักษาเป็นขาดการรักษา	รายละเอียด
รายที่ 1	1/3/2560	19/8/2560	ปฏิเสธว่าเป็นวัณโรค: ยังมารับบริการอื่นของโรงพยาบาล เช่น ฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ ติดตามด้วยการโทรและ จนท.รพ.สต. แต่ไม่ยอมมารักษาต่อ
รายที่ 2	18/7/2560	11/11/2560	ผู้ป่วยส่งต่อการรักษาไปต่างจังหวัด (transferred out) แต่ผู้ป่วยไม่เข้าถึงการรักษาที่สถานพยาบาลปลายทาง โทรสอบถามปฏิเสธการรักษาต่อโดยให้ข้อมูลว่าหายแล้ว เพราะไม่มีอาการป่วย
รายที่ 3	7/4/2560	17/7/2560	ขาดการรักษาเกิน 2 เดือน กลับมา admitted และเสียชีวิต 3/9/2560
รายที่ 4	29/5/2560	17/9/2560	ผู้ป่วยส่งต่อการรักษาไปต่างจังหวัด (transferred out) แต่เข้ารับการรักษาที่สถานพยาบาลปลายทางล่าช้ากว่า 2 เดือน ขณะนี้กำลังรักษา (ขึ้นทะเบียน TAD) กำลังรักษาโดยคาดว่าจะจบการรักษาในเดือน พฤษภาคม 2561
รายที่ 5	11/1/2560	8/4/2560	ขาดการรักษาเกิน 2 เดือน โดยไม่สามารถโทรติดต่อได้

ตารางที่ 8 ข้อมูลการโทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่ผ่านกล่องยาของอาสาสมัคร

Characteristics	Male patients (N = 105)	Female patients (N = 45)
Number of patients using CARE-Box to call TB clinic	20 (19.0%)	14 (31.1%)
Number of calls	38 times	27 Times
Reasons for call to TB clinic nurse		
- take medicine	3	2
- health problems/ side effect from the medicine	17	7
-follow-up appointment	3	4
-CARE-Box function/telephone signal	15	14
<i>Note: some patients had more than one reason to call</i>		
Calling during TB treatment course		
0-2 weeks	10 (26.3%)	13 (48.2%)
>2 weeks – 1 month	16 (42.1%)	5 (18.5%)
>1 - 2 months	5 (13.2%)	3 (11.1%)
After 2 months	7 (18.4%)	6 (22.2%)
Calling time		
08:01- 16:00	16 (42.1%)	13 (48.2%)
16:01-24:00	16 (42.1%)	11 (40.7%)
00:01-08:00	6 (15.8%)	3 (11.1%)

ตารางที่ 9 ค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ CARE-call

รายการ	ค่าใช้จ่ายสำหรับบำรุงรักษาระบบ (บาท)	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง (บาท)
ค่าบริการเครือข่ายโทรศัพท์ ของ server	19,800	19,800
ค่าบริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ พยาบาล/เจ้าหน้าที่ผู้ให้การรักษา	2,193	1,420.20
ค่าบริการเครือข่ายโทรศัพท์ของกล่องร่วมใจ รักษา	26,404	114.24*
ค่าไฟฟ้าที่ใช้	5,219.28	5,219.28
รวม	53,616.28	26,553.72
เฉลี่ย (ต่อการรักษา 6 เดือน)	346.63*	-

*ข้อมูลตั้งแต่เริ่มเปิดรับอาสาสมัคร (4 พฤศจิกายน 2559 ถึงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2561)

ตารางที่ 10 งบประมาณที่กองทุนโลกสนับสนุนการทำ DOT โดยเจ้าหน้าที่ ปี พ.ศ. 2554–2558

ช่วงเวลาของการรักษาที่สนับสนุน	จำนวนเงินที่สนับสนุนต่อเดือน*			
	คนไข้วัณโรคเสมหะพบเชื้อเท่านั้น		คนไข้วัณโรคดื้อยา	
	จำนวนเงินที่ สนับสนุนคนไข้ต่อ เดือน (บาท/เดือน)	จำนวนเงินที่ สนับสนุน เจ้าหน้าที่ต่อเดือน (บาท/เดือน)	จำนวนเงินที่ สนับสนุน คนไข้ต่อ (บาท/เดือน)	จำนวนเงินที่ สนับสนุน เจ้าหน้าที่ (บาท/เดือน)
1-3 เดือนแรก	200	100	1,500	300
เดือนที่ 4-6/จนกว่าสิ้นสุดการรักษา	100	100		
รวม	900	600	27,000	5,400
รวมทั้งสิ้น (บาท/ราย)	1,500 บาท (ต่อ 6 เดือน)		32,400 (ต่อ 18 เดือน)	

ที่มา ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย, *ลดการสนับสนุนเหลือเพียงเฉพาะ MDR-TB ในปี 2559 ด้วยเงินสนับสนุนรอบ new funding model (NFM)

ตารางที่ 11 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call ที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม 6 ราย

Participant	Gender	age	Marital Status	Education	Occupation	Monthly Income (baht)	Mobile phone user	Type Of TB	Daily reminding time	Adherence rate
1	M	47	Widow	Primary school	Unemployed	0	Yes	PTB (AFB-)	20.00	100%
2	M	60	Married	Primary school	Agriculture	5000	Yes	PTB (AFB-)	20.00	100%
3	M	27	Single	Junior High school	Business owner	10000	Yes	PTB (AFB+)	21.00	95%
4	M	65	Married	Primary school	Home care	600	Yes	PTB (AFB-)	21.00	99%
5	M	82	Married	Primary school	Business owner	1800	Yes	PTB (AFB-)	20.30	100%
6	M	67	Married	Primary school	Home care	600	Yes	EPTB	20.30	97%

Note: EPTB = Extra-pulmonary TB

5. ผลการศึกษา

โครงการได้ทำการรับอาสาสมัครได้ตามเป้าหมาย จำนวน 300 ราย เข้าร่วมโครงการจากพื้นที่วิจัยทั้ง 5 แห่ง คือ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ (สถานที่วิจัยหลัก) และโรงพยาบาลชุมชน 4 แห่ง (สถานที่วิจัยที่โครงการขยายพื้นที่เพิ่มเติมเพื่อให้รับเข้าอาสาสมัครได้ครบตามเป้าหมาย) โดยอาสาสมัครได้ถูกสุ่มเลือกตามวิธีทางสถิติให้อยู่ในกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call หรือ DOT เพื่อติดตามความสม่ำเสมอในการรับประทานยา (กลุ่มทดลอง) หรืออยู่ในกลุ่มที่ได้รับการติดตามการรับประทานยาตามมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล (กลุ่มควบคุม) จนครบ 150 รายในแต่ละกลุ่ม แต่พบว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่ถูกสุ่มเลือกให้ใช้ระบบ CARE-call หรือ DOT นั้นมีสัญญาณโทรศัพท์และยืมดีใช้กล่องยาทั้งหมด ทำให้ไม่มีอาสาสมัครในกลุ่มนี้ที่ใช้ระบบ personnel DOT หรือ mobile DOT และไม่มีอาสาสมัครที่เลิกใช้ระบบ CARE-call ในระหว่างการรักษา ความครอบคลุม (coverage) ของผู้ป่วยวัณโรคที่ใช้ระบบ CARE-call จึงเป็น 100%

จากจำนวนอาสาสมัคร 300 ราย มีอาสาสมัครรายที่แพทย์เปลี่ยนแปลงผลการวินิจฉัยได้ถูกคัดออกจากรายการ โดยจากรูปที่ 3 จำนวนอาสาสมัครของทั้งสองกลุ่มที่สามารถนำมาประเมินความสม่ำเสมอในการรับประทานยา (adherence) แบบ intention-to-treat (ITT) ได้นั้น มีเท่ากันคือกลุ่มละ 146 ราย แต่เนื่องจากแต่ละกลุ่มยังมีอาสาสมัครประมาณร้อยละ 20 ที่ยังไม่จบการรักษา ผลการศึกษาที่อยู่ในรายงานฉบับนี้ จึงเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้เห็นแนวโน้มของการศึกษาวิจัยจากอาสาสมัครที่ทราบผลการรักษาแล้วจากทั้งสองกลุ่มคือ 110 และ 112 ราย ตามลำดับ โดยทั้งสองกลุ่มมีจำนวนอาสาสมัครที่มีผลการรักษาสำเร็จ และเสียชีวิตใกล้เคียงกัน แต่จะพบอาสาสมัครที่ขาดการรักษาจำนวน 5 ราย เฉพาะในกลุ่มควบคุมเท่านั้น (รูปที่ 3)

ในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลทางคลินิกของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้แก่ เพศ อายุ ตำแหน่งของวัณโรค การศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน โรคร่วม และการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

อายุเฉลี่ยของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม คือ ประมาณ 53 ปี โดยเกือบร้อยละ 85 เป็นผู้ป่วยวัณโรคปอดประมาณร้อยละ 30 ของอาสาสมัครเป็นผู้ป่วยสูงอายุ หรือมีโรคร่วม หรือเป็นผู้ป่วยที่ไม่รู้หนังสือ หรือเป็นผู้ที่เคยหรือกำลังสูบบุหรี่ ดื่มสุรา และประมาณร้อยละ 30 และประมาณ 1 ใน 4 ของผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยว่างงาน

จากการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลอาสาสมัครด้วยแบบสอบถามของโครงการ เมื่อพิจารณา adherence ที่ระดับร้อยละ 80 พบสัดส่วนของอาสาสมัครที่ non-adherence มีการหยิบบัตรเงินจากผู้อื่นเพื่อมารับการรักษาที่โรงพยาบาล (ความยากจน) ผู้ป่วยที่มีระดับการช่วยเหลือตนเองได้ต่ำ (ป่วยหนัก) และผู้ป่วยติดเชื่อเอชไอวี สูงกว่ากลุ่มที่มี adherence ดี ($\geq 80\%$) ($p = 0.002$, $p=0.001$ และ $p=0.002$ ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 2 ดังนั้น ความจน ความรุนแรงของการป่วย และการติดเชื่อเอชไอวีจึงถือเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด non-adherence ของอาสาสมัครในโครงการนี้

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ adherence ของทั้งสองกลุ่มที่ adherence ระดับต่าง ๆ คือตั้งแต่ร้อยละ 80 – 100 (ตารางที่ 3) พบว่า เฉพาะระดับ adherence ที่ 100% พบอัตราส่วนจำนวนอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมที่มี adherence น้อยกว่า 100 มีมากกว่าในกลุ่มที่ใช้ระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยาอย่างมีนัยสำคัญ (85 vs 21, $p = 0.007$) ในขณะที่อัตราส่วนอาสาสมัครที่มีผลการรักษาสำเร็จ เสียชีวิต หรือขาดการรักษาไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4) แต่พบว่าในกลุ่มทดลองมีอัตราการรักษาสำเร็จสูงกว่า (ร้อยละ 88.2 vs 83.9) และไม่มีอาสาสมัครที่ขาดการรักษา ตารางที่ 5 และ 6 แสดงสาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งมีทั้งตัวโรคเอง อาการแทรกซ้อนต่าง ๆ หรือโรคร่วมอื่น ๆ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนวันที่ได้รับการรักษาวัณโรคก่อนเสียชีวิตแล้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 4 ส่วนสาเหตุ

ในการขาดการรักษาของผู้ป่วย 5 รายในกลุ่มควบคุม คือ การไม่ยอมรับว่าป่วยเป็นวัณโรค ความเข้าใจผิดคิดว่าหายจากโรคแล้วเพราะอาการดีขึ้นหลังรับประทานยาได้เพียงระยะหนึ่ง การไปรับการรักษาต่อจังหวัดอื่นล่าช้ามากกว่า 2 เดือน การมารับการรักษาต่อช้ากว่า 2 เดือนและเป็นสาเหตุให้มีอาการรุนแรงจนต้องนอนโรงพยาบาลและเสียชีวิต และการไม่ยอมมาพบแพทย์ตามนัด โดยที่เจ้าหน้าที่ไม่สามารถติดต่อได้ (ตารางที่ 7)

สำหรับประโยชน์ของระบบ CARE-call ในด้านการสร้างช่องทางสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่พยาบาลของคลินิกวัณโรคนั้น (Two-way communication, ตารางที่ 8) พบว่ามีอาสาสมัครจำนวน 34 ราย หรือประมาณร้อยละ 23 (ชาย 20 ราย หญิง 14 ราย) โดยจำนวนครั้งของการโทรในผู้ป่วยชายมากกว่าของผู้ป่วยหญิง ประมาณร้อยละ 65 ของการโทรทั้งในชายและหญิงจะโทรมาในช่วงเดือนแรกของการรักษา และในช่วง 2 สัปดาห์แรก อัตราส่วนการโทรของผู้ป่วยหญิงนั้นสูงกว่า และผู้ป่วยทั้งชายและหญิง มักโทรมาในเวลาเช้า (8.00-16.00 น.) และช่วงเวลาหลังเลิกงาน (16.00-24.00 น.) โดยร้อยละของการโทรในช่วงเวลาทั้งสองใกล้เคียงกัน คือประมาณร้อยละ 40 สำหรับสาเหตุส่วนใหญ่ที่ผู้ป่วยชายโทรมานั้น เกี่ยวเนื่องกับการสอบถามปัญหาสุขภาพ อาการข้างเคียงหรือแพ้ยาหลังเริ่มการรักษา และเกี่ยวกับปัญหาการทำงานของกลุ่ม ในขณะที่ผู้ป่วยหญิง มักโทรมาเพื่อสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการใช้กล่อง โดยมีการโทรเพื่อปรึกษาเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพหรืออาการแพ้ยาประมาณร้อยละ 25 สำหรับการโทรเพื่อปรึกษาเกี่ยวกับอาการข้างเคียงหรือแพ้ยา ได้แก่ เวียนศีรษะ ปวดหัว มีอาการคัน มีผื่น ปวดตา อาเจียน ถ่ายเป็นเลือด แพ้ยามีตุ่มแดงเต็มตัว กินยาแล้วหายใจไม่สะดวก หน้าบวม ขาบวม โดยเจ้าหน้าที่พยาบาลเห็นว่าเป็นอาการที่ค่อนข้างรุนแรง จึงให้มาพบแพทย์ก่อนนัด โดยมีเพียงรายเดียวซึ่งเป็นผู้ป่วยชายที่มีอาการเวียนศีรษะ ที่เจ้าหน้าที่พยาบาลแนะนำให้พักผ่อนให้เพียงพอ และกินยาให้ครบ โดยให้มาพบแพทย์ตามนัดเดิม สำหรับปัญหาเกี่ยวกับระบบ CARE-call ได้แก่ กล่องไม่เตือน กล่องเตือนมากกว่า 1 ครั้งต่อวัน ได้ยินเสียงเตือนหรือเห็น miss call จากกล่องจึงโทรกลับ

จากตารางที่ 9 และ 10 ค่าใช้จ่ายในการใช้ระบบ CARE call เกิดขึ้นจากการจ่ายค่าบริการเครือข่ายโทรศัพท์ของคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (computer server) ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พยาบาล/เจ้าหน้าที่ผู้ให้การรักษานั่งอยู่ และของกล่องยา เมื่อคิดรวมค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการเปิดระบบไว้ตลอด และไฟสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ พบว่าเฉลี่ยต่อคนต่อการรักษา 6 เดือน เป็นประมาณ 350 บาท ซึ่งถือว่ามีราคาถูกกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามที่กองทุนโลกให้การสนับสนุนการทำ DOT โดยเจ้าหน้าที่ (1,500 บาทในผู้ป่วยเสมหะบวก และ 97,200 บาทในรายที่เป็น MDR-TB)

โครงการได้ทำการศึกษาเชิงคุณภาพด้วยการทำสนทนากลุ่มอาสาสมัครที่ได้ใช้ระบบ CARE-call โดยทำการสุ่มเลือกอาสาสมัครที่มี adherence ดี คือร้อยละ 80 ขึ้นไป และมีผู้สนใจยินยอมเข้าร่วมสนทนากลุ่มจำนวน 6 ราย ซึ่งเป็นผู้ชายทั้งหมดและมีโทรศัพท์มือถือใช้ทุกราย (ตารางที่ 11) โดย 4 ท่านเป็นผู้สูงอายุ และ 2 ท่านอยู่ในวัยทำงาน โดย 1 ใน 2 ท่านอยู่ในระหว่างว่างงาน รายได้ต่อเดือนของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มโดยรวมแล้วน้อยกว่าค่าแรงงานขั้นต่ำในปัจจุบัน ยกเว้นใน 1 ท่านที่ประกอบธุรกิจส่วนตัว สำหรับอาชีพนั้นพบว่ามีความแตกต่างกันไป เช่น ทำไร่นา ประกอบธุรกิจส่วนตัว อยู่บ้านเฉย ๆ เพราะเป็นผู้สูงอายุ หรือว่างงาน เป็นต้น ผู้เข้าร่วมสนทนาส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะลบ มีเพียง 1 ท่านที่เป็นวัณโรคปอดเสมหะบวก และอีก 1 ท่านเป็นวัณโรคนอกปอด สำหรับศึกษานั้น เกือบทั้งหมดจบการศึกษาระดับประถมศึกษา โดยมีเพียง 1 ท่านที่จบการศึกษาในระดับมัธยมต้น ช่วงเวลาที่ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มเลือกใช้เพื่อให้กล่องส่งเสียงเตือนให้รับประทานยา คือ 20.00-21.00 น. โดยทั้ง 6 ราย มี adherence rate อยู่ในช่วงร้อยละ 95-100

สำหรับประสบการณ์เกี่ยวกับการป่วยเป็นวัณโรค พบว่าผู้เข้าร่วมสนทนาส่วนใหญ่ ไม่ค่อยมีปัญหาการปิดบังเรื่องวัณโรค มีเพียง 1 ท่าน ที่ไม่ให้ใครรู้เลยเนื่องจากเกรงว่าคนอื่นจะรังเกียจ ผู้ป่วยสูงอายุ 1 ท่าน ประกาศให้ผู้อื่นทราบในโรงเรียนผู้สูงอายุ พร้อมให้ความรู้เรื่องการรักษาต่อเนื่อง การใช้ผ้าปิดปาก ปิดจมูก โดยไม่มีใครแสดงท่าทีรังเกียจ สำหรับผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีร่วมด้วยนั้น เพื่อนบ้านทราบว่าป่วยเป็นวัณโรค แต่ไม่มีใครสนใจ

“ไม่บอกใครสักคน (หัวเราะ)...คือ คือนั่นไม่ได้บอก ไม่กล้าบอกใคร...กลัวเขารังเกียจ ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 5)

ในด้านผลกระทบต่อเศรษฐกิจของครอบครัว 2 ท่านต้องหยุดงาน ขาดรายได้ช่วงที่ป่วยประมาณ 1-3 เดือนแรก มีเพียง 1 ท่าน ที่พาคนในบ้านมาตรวจ อีก 3 ท่านบอกว่าจะมาแต่ยังไม่มา โดยคิดว่าไม่มีอาการอะไร 3 ใน 4 ท่านมีอาการคันตามตัวช่วงกินยาวัณโรค หมอให้ยาแก้แพ้มากินก็ดีขึ้น อีก 1 ท่านมีอาการเวียนศีรษะ 1 ท่าน หยุดดื่มสุราและสูบบุหรี่ทันทีหลังป่วย ขณะที่ 2 ท่าน เลิกดื่มสุราได้ ยังเลิกสูบบุหรี่ไม่ได้ แต่พยายามลด

“เพราะหมอเป็นถามว่าลุงอยากหายไหม ถ้าอยากหายให้หยุดดื่มสุรา แล้วกินยานี้ต่อ ก็เลยเลิกหมด ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 5)

ในส่วนของการกำลังใจสำคัญ นั้น ทุกท่านบอกว่าอยากหายจากโรค ไม่อยากแพร่โรคให้คนอื่น หรือส่วนอุปสรรคที่มีผลต่อการรับประทานอย่างสม่ำเสมอ คือ 1 ท่าน มีผลข้างเคียงจากการกินยาแล้วคันตามตัว นอกนั้นไม่มีอุปสรรคอะไร

“แรงจูงใจก็คือว่า เชื่อฟังตามคำแพทย์ครับ แพทย์สั่งยาอย่างไร ก็กินยาตามนั้นถูกต้อง เท่านั้นเนาะ ไม่มีอะไร ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 3)

สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ CARE-call ข้อดี คือ ทุกท่านชอบและดีใจที่ได้กล່องยา เพราะกินง่ายเป็นซองละวัน มีเสียงเตือนทุกวัน ถ้ามีปัญหาที่สามารถโทรติดต่อสอบถามพยาบาลได้ตลอด กล່องยังเป็นการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในครอบครัว เพราะเมื่อมีเสียงเตือน คนในครอบครัวจะคอยเรียกหรือบอกว่าต้องกินยาด้วย

“ก็รู้สึกดีใจอย่าง ที่คนแก่มันขี้ลืมเนาะ ก็กินลืมเนาะ เขาเอาไว้กินลืม แต่เราก็ไม่ลืม ลืมไม่ได้หรอก เอาตามคำแพทย์ว่า ถ้าขาดยา เรามาได้ 2 เดือน ขาดยาเม็ดนี้เริ่มต้นใหม่ ก็ทำตามนั้นเนาะ ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 3)

“ข้อดีคือได้ติดต่อหมอง่าย บางครั้งเรากินยาไป เกิดอะไรเปลี่ยนแปลงเราก็ปรึกษาหมอได้ ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 1)

ส่วนข้อเสีย คือ บางท่านระบบมีปัญหา ได้ยินเสียงขณะพูดคุยไม่ชัดซึ่งขึ้นกับสัญญาณของแต่ละพื้นที่ แต่ก็มีบางท่านที่บ้านอยู่ใกล้เสาสัญญาณเครือข่ายโทรศัพท์ จึงไม่มีปัญหา บางครั้งไม่มีเสียงเตือน แบตเตอรี่หมดก่อนนัด

“ข้อเสีย คือกล่งน้ำมันก็ไม่ค่อยดีเท่าไร บางครั้งก็ติดต่อไปมันก็ขาด ๆ บางครั้งไม่เตือน ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 1)

“ไม่มีครับ เพราะเราอยู่หลังบ้าน (หัวเราะ)” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 4)

“แบตเตอรี่ บางทีหมอนัดเราเดือนนึงยังเจียะ แบตเตอรี่คือว่าเราต้องเปิดตลอดเวลา แบตมันอาจจะเสื่อมไป อยู่ได้ไม่ถึง อะไรแบบนี้ บางทีมันก็มีข้อดีข้อด้อยตรงนั้นละครับ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 6)

หากอนาคตจะมีการเพิ่มระบบวิดีโอไว้ที่กล่อง มีเพียง 1 ท่านที่คิดว่ามีก็ได้ ส่วนท่านอื่นๆ บอกว่าไม่จำเป็นเพราะต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้น 2 ท่าน ให้เพิ่มจำนวนกล่องดีกว่าเพราะอยากให้ผู้ป่วยท่านอื่นได้กล่องเหมือนตนเอง หรือเพิ่มที่เสียบปลั๊กที่สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้ดีกว่า 2 ท่านเห็นว่าระบบ VDO อาจจะยุ่งยากขึ้น

“เพิ่มที่เสียบปลั๊กดีกว่า” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 3)

“ใช่ หรือว่า ทำพวกเครื่องชาร์จแบตเตอรี่อะไรดีกว่า เอาที่เป็นจริง ๆ ดีกว่า” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 6 กล่าวเสริม)

สำหรับความคิดเห็นในการรักษาด้วยท่า DOT โดยเจ้าหน้าที่ อสม. นั้น ทุกคนไม่เห็นด้วย เสียเวลา ทั้ง 2 ฝ่าย อาจจะมีธุระแต่ต้องมาคอยเฝ้ากัน ให้อสม. ไปทำงานอย่างอื่นดีกว่า นาน ๆ ไปเยี่ยมครั้งน่าจะดีกว่า เอายาไปให้ทุกวัน โดยหากเลือกได้ทุกท่านบอกว่าจะเลือกกินเอง ส่วนใหญ่ไม่เอาเพราะกลัวคนอื่นรู้ กลัวถูกรังเกียจ 2 ท่านบอกว่าเป็นไปไม่ได้ที่ต้องไปกินยาต่อหน้าเจ้าหน้าที่ทุกวัน ทุกคนมีภาระ เจ้าหน้าที่ก็ต้องทำงานอย่างอื่น เราต้องรับผิดชอบดูแลตนเอง 1 ท่าน ถ้าหมอบอกให้ไปจำเป็นต้องไปเพราะอยากหาย, 1 ท่านไปได้เพราะบ้านอยู่ใกล้ สถานีอนามัย (2 ท่านที่เห็นว่าสามารถรักษาด้วยวิธี DOT ได้ เป็นผู้สูงอายุ ไม่มีภาระอะไร)

“แล้วผมถามหน่อยว่า เขาจะ เขาจะ สมมติว่าในหมู่บ้าน 20 คน 30 คนให้เขามานั่งเฝ้า กินยาเนี่ยะ ผมว่ามันไม่ใช่เรื่องนะ ตัวคนไข้มันอาจจะทำได้ หรือบางครั้งคนเรานั้นไม่ได้นอนอยู่กับบ้าน บางครั้งมันก็ต้องมีธุระไปโน่นไปนี่ ถ้าหากไปต่างจังหวัดละ จะทำยังไงละ” (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 3)

“ถ้าทั้งประเทศเป็นแค่ 5 คนนี้ได้อยู่” (ทุกคนหัวเราะ) (ผู้ร่วมสนทนากลุ่มท่านที่ 6)

6. สรุป และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และหัวข้อการวิจัยที่ควรทำเพิ่มเติม

จากผลการศึกษาวิจัยเบื้องต้นพบว่าระบบ CARE-call สามารถช่วยเพิ่ม adherence ให้แก่ผู้ป่วยได้ โดยระบบ CARE-call อาจช่วยเพิ่มอัตราการรักษาสำเร็จ และลดอัตราการขาดการรักษา โดยผลการศึกษาคะข้อมูลผลการรักษาของอาสาสมัครทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในครั้งนี้ ได้แสดงให้เห็นว่าระบบ CARE-call ช่วยให้อัตราการรักษาสำเร็จและโดยเฉพาะอัตราการขาดการรักษา ซึ่งถึงเป้าหมายระดับประเทศ คือ เกินร้อยละ 85 และเป็นศูนย์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าของปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 (ร้อยละ 71.7 และ 4.6 ตามลำดับ)

หากผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าระบบ CARE-call มีประสิทธิภาพ คือ สามารถเพิ่มอัตราความสำเร็จในการรับประทานยา อัตราการรักษาสำเร็จ ลดอัตราการขาดการรักษา และสร้างช่องทางในการสื่อสารเพื่อให้คำปรึกษาการแพทย์ของผู้ป่วย ในเชิงนโยบายนั้น โครงการเล็งเห็นว่าในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ซึ่งกองทุนโลกสนับสนุนงบประมาณการทำ DOT ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 โดยทำในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดเสมหะบวก และกลุ่มผู้ป่วย MDR-TB จนถึงปี พ.ศ. 2558 และได้มุ่งเป้าการสนับสนุนเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วย MDR-TB ในปี พ.ศ. 2559 ทำให้การทำ DOT ในผู้ป่วยวัณโรคปอดโดยเฉพาะที่มีผลเสมหะบวกไม่ครอบคลุมโดยส่วนใหญ่ต้องรับประทานยาเอง หรือให้สมาชิกในครอบครัวเป็นผู้กำกับดูแล ด้วยอุปสรรคด้านต้นทุนการทำ DOT ประกอบกับการขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์เพื่อรองรับจำนวนผู้ป่วยที่มาก จึงอาจเป็นไปได้หากสาธารณสุขจังหวัด หรือโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย มีการจัดสรรงบประมาณให้ผู้ป่วยวัณโรคโดยเฉพาะในรายที่มีความเสี่ยงว่าจะขาดการรักษา ให้ได้รับการติดตามการรับประทานยาแบบเรียลไทม์ด้วยระบบ CARE-call ทั้งนี้เพื่อให้ความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการรักษาจนครบ ในขณะเดียวกัน ช่องทางสื่อสารดังกล่าว ยังสามารถสร้างประโยชน์เพิ่มเติมอื่น เช่น เตือนวันนัดพบแพทย์ การติดตามผู้สัมผัสร่วมบ้านและนอกบ้านให้มารับการตรวจคัดกรองวัณโรค เป็นต้น

โครงการวิจัยยังต้องมีการปรับปรุงระบบให้มีความเสถียรมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นตัวกล่อง หรือคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง และอาจเพิ่มความหลากหลายให้กับระบบด้วยการสร้าง application DOT บนมือถือขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้ที่มีความเสี่ยงรองลงมา ให้มีระบบดิจิทัลเป็นตัวช่วยในการกำกับการกินยา การทำให้ข้อมูลการเปิดกล่องทานยาของผู้ป่วยสามารถแบ่งปันผ่านระบบออนไลน์ที่มีความปลอดภัยสูง อาจสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ที่รักษาต่อปลายทาง ทราบข้อมูล adherence เพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงในการขาดการรักษา หรือมีมาตรการปรับใช้ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละรายมากขึ้น การนำระบบไปใช้ทั้งจังหวัดอาจช่วยให้ผลการรักษาสำเร็จของจังหวัดเชียงรายเป็นไปตามเป้าหมายระดับประเทศที่ตั้งไว้ได้

บรรณานุกรม

1. Cutler, D. M. and W. Everett (2010). "Thinking outside the pillbox--medication adherence as a priority for health CARE reform." *N Engl J Med* 362(17): 1553-1555.
2. Styblo, K. (1983). "The epidemiological situation of tuberculosis and the impact of control measures." *Prax Klin Pneumol* 37(9): 346-351.
3. Volmink, J. and P. Garner (2007). "Directly observed therapy for treating tuberculosis." *Cochrane Database Syst Rev*(4): CD003343.
4. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2014.
http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/ (accessed 5 February 2018)
5. Kaona, F. A., M. Tuba, S. Siziya and L. Sikaona (2004). "An assessment of factors contributing to treatment adherence and knowledge of TB transmission among patients on TB treatment." *BMC Public Health* 4: 68.
6. Ngamvithayapong, J., W. Uthavivoravit, H. Yanai, P. Akarasewi and P. Sawanpanyalert (1997). "Adherence to tuberculosis preventive therapy among HIV-infected persons in Chiang Rai, Thailand." *AIDS* 11(1): 107-112.
7. Cheung, R., J. Dickins, P. W. Nicholson, A. S. Thomas, H. H. Smith, H. E. Larson, A. A. Deshmukh, R. J. Dobbs and S. M. Dobbs (1988). "Compliance with anti-tuberculous therapy: a field trial of a pill-box with a concealed electronic recording device." *Eur J Clin Pharmacol* 35(4): 401-407.
8. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2017.
http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/ (accessed 2 February 2018)
9. Munro SA, Lewin SA, Smith HJ, Engel ME, Fretheim A, Volmink J. Patient Adherence to Tuberculosis Treatment: A Systematic Review of Qualitative Research. Rylko-Bauer B, ed. *PLoS Medicine*. 2007;4(7):e238. doi:10.1371/journal.pmed.0040238.
10. Cai J, Wang X, Ma A, Wang Q, Han X, Li Y. Factors Associated with Patient and Provider Delays for Tuberculosis Diagnosis and Treatment in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Zhou D, ed. *PLoS ONE*. 2015;10(3):e0120088. doi:10.1371/journal.pone.0120088.
11. Albino S, Tabb KM, Requena D, et al. Perceptions and Acceptability of Short Message Services Technology to Improve Treatment Adherence amongst Tuberculosis Patients in Peru: A Focus Group Study. Caylà JA, ed. *PLoS ONE*. 2014;9(5):e95770. doi:10.1371/journal.pone.0095770.

12. Fang X-H, Guan S-Y, Tang L, et al. Effect of Short Message Service on Management of Pulmonary Tuberculosis Patients in Anhui Province, China: A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*. 2017;23:2465-2469. doi:10.12659/MSM.904957.
13. Garfein RS, Collins K, Muñoz F, et al. Feasibility of Tuberculosis Treatment Monitoring by Video Directly Observed Therapy: A Binational Pilot Study. *The international journal of tuberculosis and lung disease: the official journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease*. 2015;19(9):1057-1064. doi:10.5588/ijtld.14.0923.
14. Chuck C, Robinson E, Macaraig M, Alexander M, Burzynski J. Enhancing management of tuberculosis treatment with video directly observed therapy in New York City. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016;20(5):588-93.
15. Iribarren SJ, Schnall R, Stone PW, Carballo-Diéguez A. Smartphone Applications to Support Tuberculosis Prevention and Treatment: Review and Evaluation. *JMIR Mhealth Uhealth* 2016;4(2):e25. doi:10.2196/mhealth.5022
16. Sitthi-amorn, C. and J. Ngamvithayapongse (1998). "The role of media and communication in improving the use of drugs and other technologies." *Int J Technol Assess Health CARE* 14(1): 71-80.

ภาคผนวก 1
Manuscript [draft1]

Provisional Title

Effectiveness Evaluation of CARE-call System on Medication Adherence and Loss to Follow-up Rate Reduction in Tuberculosis: A mixed method study

INTRODUCTION

Tuberculosis

Tuberculosis (TB) is among the top 10 causes of death worldwide. In 2016, 10.4 million people contracted TB and over 1.7 million died from the disease (WHO-a 2017). For Thailand, one of the 14 high burden countries encountering TB, TB/HIV and MDR-TB problems, is estimated to bear 119,000 people diagnosed with TB and 12,500 death cases. (WHO-a 2017). Adherence to treatment during a six-month treatment course plays a pivotal role in ensuring treatment success. However, around 20% of patients in developing countries are in poor adherence, which may lead to an expansion of treatment course, relapse or drug resistance. Forgetfulness, side effect of the drugs or perception about aetiology, illness and wellness are believed to be barriers. Although Directly Observed Treatment (DOT) is recommended by World Health Organization (WHO) to ensure medication adherence, some limitations are observed such as travel cost, time-consuming and patients' lifestyle intervention (Garfein 2015). Scientists have tried to find a pragmatic way for overcoming these obstacles and the information communication technology (ICT) may be a solution. Using SMS or electronic pill box to remind patients and promote adherence is an example. Nevertheless, any strategy to improve adherence needs to improve health services and ensure needs of patients (Garner 2007). Providing real-time consultation service, which SMS and electronic pill box systems deplete, may be considered as a model of patient-centered care. Moreover, a good relationship between patients and health care workers (HCWs) bonded during the service is proved to promote adherence. To fulfill this gap, a mobile phone-equipped electronic pill box and internet-based innovation called "CARE-call system" to make a two-way communication possible and enhance TB treatment adherence is developed under the basis of four principles: Connecting, Affordable, Reminder and Enabling. Figure 1 elaborates these characteristics and illustrates how the CARE-call system works. This paper reports the results from a randomized controlled trial study and a qualitative assessment of patients' perspectives on this innovation.

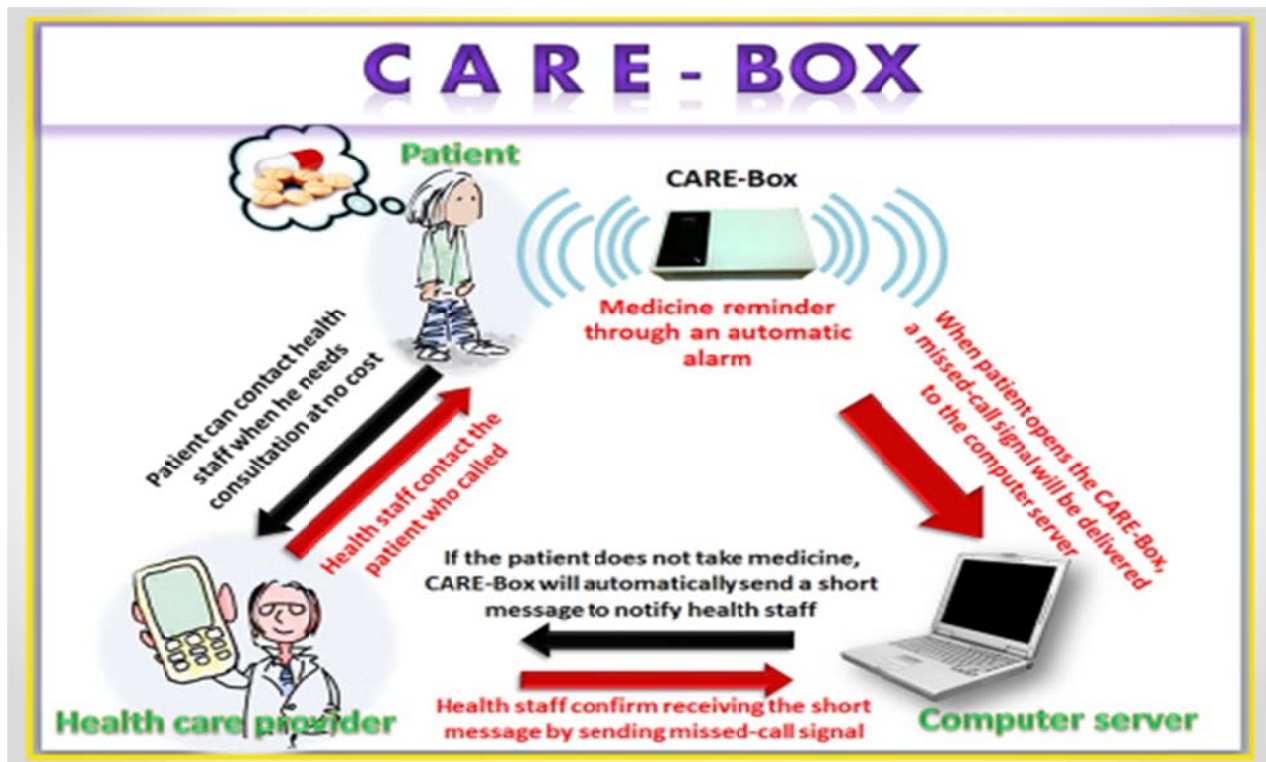


Figure 1 The schematic of CARE-call system, adherence monitoring application and the two-way communication between patients and healthcare provider. An automatic alarm from a mobile phone-embedded electronic pill box called CARE-Box will remind a patient to take TB medicines. Opening the box will trigger the missed-call signal to a computer server. When the patient does not take the medicines, the computer server will send an SMS to the healthcare provider so that the patient will be contacted whether consultation is needed. On the contrary, the patient could directly make a phone call from the box to ask for the consultant service from a healthcare provider.

METHOD

Setting

The study was conducted in Chiang Rai, the northernmost province of Thailand. Participants were recruited from five TB clinics of Chiang Rai Prachanukroh Hospital (CRH), Mae Chan, Mae Lao, Phan and Phraya Meng Rai hospitals. CRH's TB clinic is responsible for both patients living in the catchment area and referred patients from 17 community hospitals. Diagnosis and treatment of TB are free for Thai citizens. Annually, around 600-700 TB patients are newly diagnosed in this hospital. The TB clinic is managed by a registered nurse. Regarding TB treatment, patients initially receive two weeks' worth of TB medicine followed by monthly or two-month-interval follow up with at least one-month medicine supply. Patients are under either DOT by family members or self-administered therapy.

Data Collection

From November 2016 to August 2017, 300 newly TB diagnosed patients were invited to be participants. All participants signed consent forms and were randomized into control or intervention group. The participants in both groups received the same services such as TB education, drug counseling, daily packs of TB medicines, adherence evaluation by pill count, a short interview, and 600-Baht (around 19 USD) compensation for research participation. Only the participants in the intervention group were monitored their medication taking by CARE-call system with an orientation to operate CARE-box. On the contrary, in the control group, the visits were dependent on the physician's appointment and usually occurred 4 times: at week 2, month 1, month 3 or 4 and month 5 or 6. Participants from both groups were followed up for 6 months.

Analysis

Baseline demographic, social and clinical characteristics, adherence (intention to treat system) and treatment outcomes of both groups were compared. Data were analyzed with Exact Probability Test, *t*-test and Wilcoxon's Rank Sum Test with STATA 11.0 at 95% confidence interval.

Qualitative assessment

A list of participants achieving adherence rate at least 80% in the intervention group was generated. Ten patients were randomly selected from the list and invited to participate in a focus group discussion (FGD). The study's trustworthiness was ensured by conducting the FGD in a non-hospital setting without the presence of hospital's staff or research nurses (Cresswell 1998). The two-hour discussion was conducted using northern Thai dialect. The FGD session was recorded by an Integrated Circuit (IC) recorder and later transcribed verbatim using Thai word processing. The researchers analyzed the transcript and assigned themes and coding.

Ethical consideration

This study adhered to the Declaration of Helsinki on research involving human subjects. The study protocol was approved by the Ethical Research Committee of Chiang Rai Prachanukroh Hospital (IRB no. CR0032.102/30981). Written informed consent was obtained from all participants.

Result

Three hundred TB patients were recruited and an equal number of participants were assigned to the intervention and control groups (Figure 2). Participants with changing diagnosis were excluded and only participants having treatment outcome such as treatment success, death and lost to follow-up, except 70 on-treatment participants, were then used for adherence evaluation.

In this study, there were no differences observed in baseline characteristics between the two groups (Table 1). The ages range was 16 to 93 and around one-third of the participants were elderly. Almost 85 had pulmonary TB and around 30% had co-morbidity. Around one-third of

the participants were illiterate, and around 25% of the participants were unemployed. Proportions of smoking and drinking were similar at 30% of the participants.

The medication adherence in both groups was assessed by pill count against the prescribed number. In Table 2, at 100% adherence level, the data showed a significantly higher number of non-adherent patients in the control compared to the intervention group. In term of treatment outcome, indifferent rates of treatment success, death and loss to follow-up between two groups were observed ($p = 0.101$, Table 3). However, five lost to follow-up participants were found only in the control group.

In the intervention group, 23.0% used the CARE-Box to call the TB clinic nurse with higher proportion in female (Table 4). However, the number of calls was higher in male. Around 65% of all the calls were made during the first month with higher proportion in female in the first 2 weeks. Eighty percent of the calls made by both male and female were usually at two durations with similar proportions, those were at office hours (8:00-16:00) and after work (16:00-24:00). The consult reasons were about taking medicine, health problems/ TB medicine's side effects, follow-up appointment and CARE-call function. Male mainly called to consult about their health problems or the side effects and to complain about CARE-call system while the last reason was mainly found in the female. The nurse recommended the participants with the side effects such as headache, itching, rash and vomit, to visit the doctor early while a participant with dizziness was suggested to see the doctor at regular appointment. For CARE-call functions, having no alarming sound, alarming many times a day, calling back due to misunderstanding were listed.

For focus group discussion (FGD), six patients could participate. The baseline characteristics of the participants are summarized in Table 5. All the participants were males. Four of them were in retirement age receiving elderly allowance from the government, while the other two were in working age being under unemployment or earning monthly income fairly similar to the labor law minimum wage (i.e. 9,000 baht/month or 300 baht/day). Majority of the participants completed primary school. All except one of the participants had pulmonary TB. Most of the participants set the medicine reminding time at 8:00-9:00. All the participants achieved 95-100% adherence. Half of them reported of drinking and smoking. One of them stopped both behaviors, while the other two stopped drinking and were trying to reduce smoking after suffering from TB.

"Since the doctor asked me whether I would like to be cured from TB and if so alcohol drinking must be stopped and take these medicines. So, I stopped all." (Participant #5)

In term of participants' TB experiences, all except one did not experience self-TB stigma or discrimination. For example, a senior participant publically announced his disease in his class at an elderly school without any discrimination from his class mates. A self-TB stigma was reported for fear that the discrimination might occur.

"I did not tell anyone (laughed)... I...I did not tell, I did not dare to tell anyone. I am afraid they may have discrimination towards me". (Participant #5)

The weakness during TB contraction affected family income with 1 to 3-month inability to resume working in two participants. Skin rash as a side effect of anti-TB drugs was reported from three participants. Only one participant reported his dizziness; notwithstanding, the medication taking was continued without problem.

Regarding participants' perspective towards the CARE-call system, all of them were satisfied with the system. Despite the daily packs of TB medicine, the reminding function and the two-way communication mode were remarked. All the participants perceived the system helped monitor their medication taking by notifying the caregivers to call them when there was no signal transmitted from the box to the server.

"I am glad to have this box. The elderly are usually forgetful. It is for forgetfulness prevention but I did not forget. It could not be forgotten. Just do like the doctor said. If we discontinue taking medicines that we have taken for 2 months, having not taken only one tablet means a restart of taking medicine. Just follow what doctor said." (Participant #3)

"It is better that the daily packs are in the box since it provides an alarming sound to let me know it is time to take the medicines." (Participant #4)

"The advantage is that it is easy to contact with the nurse. Sometimes if I have a problem after taking medicines, I could consult the nurse." (Participant #1)

The limitations of CARE-Box were also mentioned. Poor telephone signal and fast battery draining were reported. Signal was un-transmitted to the server although the medicine was taken and advice to have a plug-in mode was raised.

"Since the box must stand-by all the time, the battery may deteriorate and could not last until the next follow-up." (Participant #6)

The participants were also asked to discuss their preference between using CARE-call system and healthcare volunteer DOT. All of them would rather use the CARE-call system since they felt there were some difficulties such as no convenient time, a risk of losing their confidentiality and being discriminated. Self-medication will be their first choice if there is only the volunteer DOT available. On the contrary, two senior participants may be able to follow the strategy without problems since they have plenty of time and their houses are located near their primary care unit.

"So I would like to ask how the volunteer could manage if there are 20-30 patients at a time. It is nonsense. Patients may be able to follow this method but what if we have a business outside or even going to another province. What will the volunteer do?" (Participant #6)

The desire to be cured and not to transmit the disease to people was expressed as a key motivation while the side effect like rash was an obstacle for medication adherence was addressed by a participant.

"My motivation is that to obey the doctor's advice. Just take medicines the doctor prescribed. That's all." (Participant #3)

The participants were also asked to state their opinions about the possibility in installing a video mode onto the CARE-Box. One of them accepted this idea. Two of them though it might be too complicated while another two recommended the plug-in mode so that the budget could be saved for producing more boxes for other TB patients.

"It is better to have a box with the plug-in mode." (Participant #3)

"Yes. Or make battery chargers. The essential parts would rather be added first."
(added by Participant #6)

DISCUSSION

This is the first study reporting results of a digital innovation developed by Thai researchers, the CARE-call system, to enhance TB treatment adherence. Three major findings emerged from the study. Firstly, the electronic CARE-call system enhanced patients' adherence to oral-TB medications by its real-time monitoring function. Secondly, the system provides a verbal communication between the caregiver and patients to promote the adherence to treatment. Thirdly, the benefits from using the CARE-box operated under the CARE-call system meet the patients' satisfaction with more preference than the direct-observed therapy (DOT). These are discussed accordingly.

A real-time medication monitoring system has been employed to ensure patients' adherence for several diseases. For example, SMS reminder could improve the adherence of patients living with type 2 diabetes (Vervloet 2012), refractory epilepsy (Hettinga 2013), HIV (Sabin 2015, Ware 2016) and tuberculosis (Liu 2015). Trying to ensure medication adherence by providing a way to contact a caregiver is also reported (Paterson 2017). In this study, other than a normal audible signal, the monitoring function of the CARE-call system also programmed to detect a missing signal from an unopened CARE-box and then texts the caregiver to call the patient to make a second reminder. From the result, it suggested that CARE-call system could enhance patients to achieve their adherence observed by the significantly lower number of non-adherence at the 100% adherence level. The statistical indifference of successful treatment outcome between the control and the intervention groups might be explained by the ease of medication taking provided by daily packs or the impact of incentive compensation the participants of both groups received.

Several studies suggest that physician-patient relationship is one of the key factors promoting patient's adherence to treatment (Martin 2005). With the verbal communication, the CARE-call system widens a chance of poor patients without mobile phones to access the service and provides a good relationship had grown through 24-time consultation calls from 15 patients. International studies reported the incidence of adverse drug reaction (ADR) from the first line TB drugs varied between 8 - 85% (Singh 2015) while the CARE-call system of this study reported 44%.

The current study reported patients' perceived barriers and limitations of DOT similar to the previous study conducted in the same province (Ngamvithayapong 2001). The CARE-Box

innovation was developed to overcome DOT's limitations by ensuring TB treatment adherence. The qualitative study shows CARE-box could enhance good patient adherence through the four characteristics of the innovation, namely connection, affordable, reminder and enabling. The device was provided at no cost to patients. When patients encountered with medication problems, they could use the CARE-box to call health. The CARE-call system allows staff to monitor adherence and timely remind if patients forget taking medicine. This device is quite different from several international studies reporting about the use of mobile phone technology for TB treatment (Nglazi 2013). Those studies mostly applied short message service (SMS) which is one-way communication, unlike CARE-call, which allow a two-way verbal communication. It has shown that good relationship between health care provider and patients enhances treatment adherence (Steyn 1997). As the CARE-call was applied in a research setting, it may be possible that home visit by a research nurse could influence good adherence. Although the purpose of home visits was due to the technical issues of the device, such as weak telephone signal or battery power shortage, visit with friendly communication may indirectly enhance patient adherence.

Globally, aging population is increasing and TB among elderly population is also rising. Elderly TB have higher treatment failure, drug reaction and higher mortality (Cruz-Hervert 2012). Thailand in 2025, about 20% (or 15 million) of Thai population will be aged over 60. The increasing proportion of elderly living alone is also observed in every region with the average rate of 10.7% (Thailand National Statistic Office 2015). As a country with high TB burden and aging society, Thailand has a large population at risk for TB which challenges the effort TB care and control. The increasing trend of elderly TB also has been observed in Chiang Rai. The proportion of patients with TB among elderly is yearly increasing while TB in every age group is declining. In 2014, about 27% of TB patients in Chiang Rai were elderly. Around 30% of the participants in this study were aged over 60 and most of them achieved their adherence rates over 80%. Almost all were living with some family members. Whether or not the CARE-call could contribute to elderly TB living alone is not understood by the current study. CARE-call may potentially play an important role in caring elderly TB.

Studies from various countries reported TB and HIV attached to TB stigma caused non-adherence to TB treatment (Chang 2014). A study in Peru employing SMS as a reminding tool revealed inevitable TB stigma when the mobile phone was shared by patients' friends and family members (Albino 2014), so was this study, which is supported by the previous studies conducted in Chiang Rai province in late 1990s (Ngamvithayapong 1997; Ngamvithayapong 2000). This current study revealed Tuberculosis and HIV stigma still exist in Chiang Rai. However, none of them refused home visits by the research team. Whether or

not the CARE-box can ensure treatment adherence in HIV-positive TB patients is unknown and need further research to fill the current study's limitation.

Regardless of patients' sex, age, socio-economic status and experience with mobile telephone, the CARE-call could enhance higher medication adherence in the adult TB patients. Nevertheless, the following recommendations may further warrant adherence to TB treatment and facilitate TB care and control:

1. In term of the innovation development, a better power supply of the CARE-box needs to be improved, particularly the power supply for patients living in the areas where the telephone signal is weak.
2. Elderly patients living alone and patients with visual or hearing disability may require directly observed therapy by health staff or volunteer. If self-medication is inevitable, some specific design of the CARE-box is needed to serve these populations. For example, using reminding light signal or verbal instruction for the switch panel
3. If the CARE-call will be expanded to other health service settings, a short training for health staff to use the CARE-call is required. The training should include not only the technical aspect of the device but staff should also learn and develop communication skill to improve patient adherence through a patient-centered approach.

References:

Albino S, Tabb KM, Requena D, Egoavil M, et.al. Perceptions and acceptability of short message services technology to improve treatment adherence amongst tuberculosis patients in Peru: a Focus Group Study. PLoS One. 2014 May 14;9(5):e95770. doi: 10.1371/journal.pone.0095770. eCollection 2014.

a-World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2015.

http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/ (accessed 11 January 2016).

b-World Health Organization. Digital Health for the End TB Strategy: An Agenda for Action. Geneva: WHO, 2015.

Chang SH, Cataldo JK. A systematic review of global cultural variations in knowledge, attitudes and health responses to tuberculosis stigma. Int J Tuberc Lung Dis. 2014 Feb;18(2):168-73, Review.

Cresswell JW. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions. Thousand Oaks: SAGE. 1998.

Cresswell, J.W. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions. Thousand Oaks: SAGE. 1998.

Cruz-Hervert LP, García-García L, Ferreyra-Reyes L, et al. Tuberculosis in ageing: high rates, complex diagnosis and poor clinical outcomes. *Age Ageing*. 2012 Jul;41(4):488-95. doi: 10.1093/ageing/afs028. Epub 2012 Mar 19.

Garfein RS, Collins K, Muñoz F, et al. Feasibility of tuberculosis treatment monitoring by video directly observed therapy: a binational pilot study. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2015 Sep;19(9):1057-64.

Garner P, Smith H, Munro S, Volmink J. Promoting adherence to tuberculosis treatment. *Bull World Health Organ* 2007;85:404-6.

Hettinga M, Gutter T, Gussinklo JT. Real Time Medication Monitoring with customized SMS reminders for people with refractory epilepsy--Will medication adherence levels improve when patients receive customized SMS reminders? eTELEMED: The Fifth International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine. 2013:162-7.

Liu X, Lewis JJ, Zhang H, Lu W, Zhang S, Zheng G, et al. Effectiveness of Electronic Reminders to Improve Medication Adherence in Tuberculosis Patients: A Cluster-Randomised Trial. *PLoS Med*. 2015;12(9):e1001876.

Martin LR, Williams SL, Haskard KB, DiMatteo MR. The challenge of patient adherence. *Ther Clin Risk Manag*. 2005;1(3):189-99.

Ministry of Health, Malawi. Treatment of AIDS Guidelines for the Use of Antiretroviral Therapy in Malawi. Third Edition. 2008.
<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18803en/s18803en.pdf> (accessed 31 October 2017).

Ngamvithayapong J, Yanai H, Winkvist A, Saisorn S, Diwan V. Feasibility of home based and health center based DOT: perspectives of TB care providers and clients in an HIV epidemic area, Thailand. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5: 741-745.

Ngamvithayapong J, Uthavivoravit W, Yanai H, Sawanpanyalert P, Akarasewi P. Adherence to Tuberculosis Preventive Therapy among HIV-infected Persons, Chiang Rai Thailand. *AIDS* 1997; 11:107-112.

Ngamvithayapong J, Winkvist A, Diwan V. High AIDS Awareness May Cause Tuberculosis Patient Delay: Results from an HIV-Epidemic Area, Thailand. *AIDS* 2000;14:1413-1419.

Nglazi MD¹, Bekker LG, Wood R, Hussey GD, Wiysonge CS. Mobile phone text messaging for promoting adherence to anti-tuberculosis treatment: a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2013 Dec 2;13:566. doi: 10.1186/1471-2334-13-566.

Paterson M, Kinnear M, Bond C, McKinstry B. A systematic review of electronic multi-compartment medication devices with reminder systems for improving adherence to self-administered medications. *Int J Pharm Pract*. 2017;25(3):185-94.

Sabin LL, Bachman DeSilva M, Gill CJ, Zhong L, Vian T, Xie W, et al. Improving Adherence to Antiretroviral Therapy With Triggered Real-time Text Message Reminders: The China Adherence Through Technology Study. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2015;69(5):551-9.

Singh A, et al. Prevalence of adverse drug reaction with first-line drugs among patients treated for pulmonary tuberculosis, *Clin Epidemiol Glob Health*. 2015, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cegh.2015.10.005> (accessed 27 December 2015)

Steyn M, van der Merwe N, Dick J, Borchers R, Wilding RJ. Communication with TB patients; a neglected dimension of effective treatment. *Curationis*. 1997; Mar;20(1):53-6.

Thailand National Bureau of Statistics. A preliminary result: The 2014 survey of elderly population in Thailand. 2014. <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/older57.pdf> (accessed 28 September 2015).

Vervloet M, van Dijk L, Santen-Reestman J, van Vlijmen B, van Wingerden P, Bouvy ML, et al. SMS reminders improve adherence to oral medication in type 2 diabetes patients who are real time electronically monitored. *International Journal of Medical Informatics*. 2012;81(9):594-604.

Ware NC, Pisarski EE, Tam M, Wyatt MA, Atukunda E, Musiimenta A, et al. The Meanings in the messages: how SMS reminders and real-time adherence monitoring improve antiretroviral therapy adherence in rural Uganda. *AIDS*. 2016;30(8):1287-94.

World Bank. The World Bank Data: Mobile cellular subscriptions (per 100 people) <http://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2> (accessed 23 December 2015)

World Health Organization. Addressing Poverty in TB Control. Geneva: WHO. 2005.

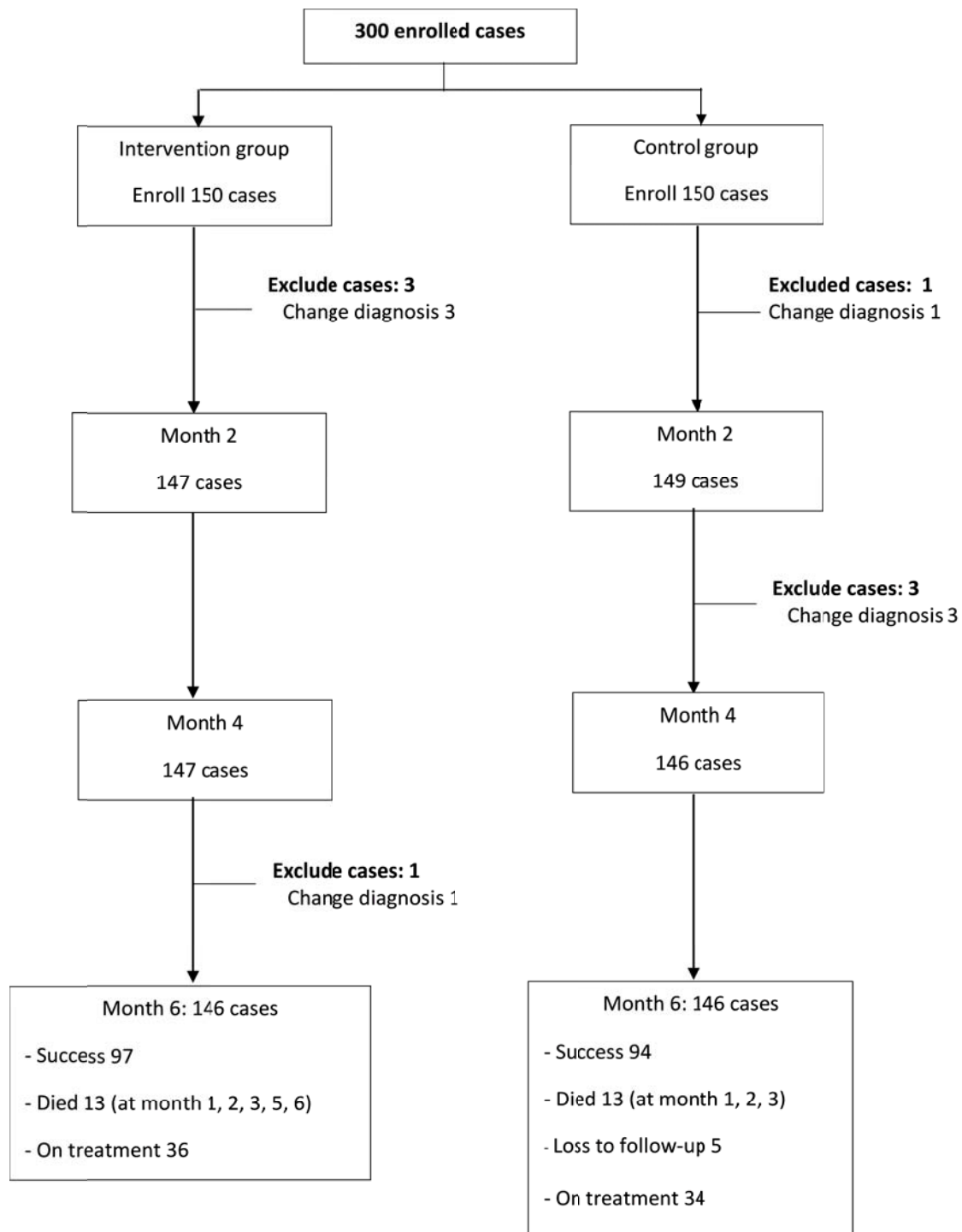


Figure 2 Number of cases available for adherence assessment in both groups

Table 1 Characteristics of TB patients in control and intervention groups

Characteristics	Intervention	Control	p-value
	N=150 (%)	N=150 (%)	
Gender			
Male	105 (70.0%)	95 (63.3%)	0.270
Age (range, mean)	(19-90, 52.5 ±16.5)	(16-93, 52.9±17.7)	0.651
16-40	39 (26.0%)	37 (24.7%)	0.771
41-60	65 (43.3%)	61 (40.7%)	
≥ 60	46 (30.7%)	52 (34.6%)	
TB site			
Pulmonary	125 (83.3%)	128 (85.3%)	0.712
Extra-pulmonary	18 (12.0%)	18 (12.0%)	
Both	7 (4.7%)	4 (2.7%)	
Education		n=149	
Illiterate	40 (26.7%)	46 (30.9%)	0.445
Non-Illiterate	110 (73.3%)	103 (69.1%)	
Occupation	n=112	n=92	
Unemployed	28 (25.0%)	25 (25.5%)	1.000
Employed	84 (75.0%)	73 (74.5%)	
Median monthly income (range)*	7000 (600-50000)	6500 (500-70000)	0.561
Co-morbidity			
Yes	44 (29.3%)	48 (32.2%)	0.618
Smoking**			
Yes	50 (33.3%)	41 (27.3%)	0.315
Drinking**			
Yes	44 (29.3%)	50 (33.3%)	0.534

*Only in the employed, **Both ex- and current-smokers/ drinkers

Table 2 Proportion of non-adherence compared between two groups

Adherence (Pill count method)	Intervention n=110 (%)	Control n=112 (%)	p-value
< 80%	11 (10.00%)	19 (16.96%)	0.169
≥ 80 %	99 (90.00%)	93 (83.04%)	
< 85%	14 (12.73%)	20 (17.86%)	0.352
≥ 85 %	96 (87.27%)	92 (82.14%)	
< 90%	18 (16.36%)	20 (17.86%)	0.859
≥ 90 %	92 (83.64%)	92 (82.14%)	
< 95%	21 (19.09%)	30 (26.79%)	0.203
≥ 95 %	89 (80.91%)	82 (73.21%)	
< 100%	21 (19.09%)	85 (75.89%)	0.007
100 %	89 (80.91%)	27 (24.11%)	

Table 3 Treatment outcomes of tuberculosis compared between two groups

Characteristics	Intervention	Control	p-value
	n (%)	n (%)	
Treatment outcome			
Success	97 (88.18%)	94 (83.93%)	0.101
Loss to follow up >2 months	0 (0.0%)	5 (4.46%)	
Died	13 (11.82%)	13 (11.61%)	
Total	110	112	

*See Figure 2

Table 4 Utilization of CARE-Box for communicating with TB clinic nurse, classified by gender

Characteristics	Male patients (N = 105)	Female patients (N = 45)
Number of patients using CARE-Box to call TB clinic	20 (19.0%)	14 (31.1%)
Number of calls	38 times	27 Times
Reasons for call to TB clinic nurse		
- take medicine	3	2
- health problems/ side effect from the medicine	17	7
-follow-up appointment	3	4
-CARE-Box function/telephone signal	15	14
<i>Note: some patients had more than one reason to call</i>		
Calling during TB treatment course		
0-2 weeks	10 (26.3%)	13 (48.2%)
>2 weeks – 1 month	16 (42.1%)	5 (18.5%)
>1 - 2 months	5 (13.2%)	3 (11.1%)
After 2 months	7 (18.4%)	6 (22.2%)
Calling time		
08:00-16:00	16 (42.1%)	13 (48.2%)
16:01-24:00	16 (42.1%)	11 (40.7%)
00:01-08:00	6 (15.8%)	3 (11.1%)

Table 5: Characteristics of participants in the focus group discussion

Participant	Gender	age	Marital status	Education	Occupation	Monthly Income (baht)	Mobile phone user	Type Of TB	Daily reminding time	Adherence rate
1	M	47	Widow	Primary school	Unemployed	0	Yes	PTB (AFB-)	08.00 PM	100%
2	M	60	Married	Primary school	Agriculture	5000	Yes	PTB (AFB-)	08.00 PM	100%
3	M	27	Single	Junior High school	Business owner	10000	Yes	PTB (AFB+)	09.00 PM	95%
4	M	65	Married	Primary school	Home care	600	Yes	PTB (AFB-)	09.00 PM	99%
5	M	82	Married	Primary school	Business owner	1800	Yes	PTB (AFB-)	08.30 PM	100%
6	M	67	Married	Primary school	Home care	600	Yes	EPTB	08.30 PM	97%

Note: EPTB = Extra-pulmonary TB

#

คู่มืองานวิจัยและการใช้งานระบบ CARE-CALL#

#

การประเมินประสิทธิผลการใช้ระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยา
เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอในการรับประทานยาและอัตราการรักษาสำเร็จในผู้ป่วยวัณโรค

Effectiveness Evaluation of CARE-call System in Enhancement of
Medication Adherence and Success Rate in TB patients

จัดทำโดย มูลนิธิวิจัยวัณโรคและโรคเอดส์

สนับสนุนทุนโดย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
ข้อตกลงเลขที่ สวรส. 59-068

คำนำ

ระบบ CARE call เป็นระบบที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ในการติดตามพฤติกรรมรับประทานยาของผู้ป่วยวัณโรคในแบบเรียลไทม์ โดยคอมพิวเตอร์ส่วนกลางจะทำหน้าที่ควบคุมให้กล่องยาอิเล็กทรอนิกส์สามารถส่งเสียงเตือนผู้ป่วยให้รับประทานยา บันทึกสัญญาณการเปิดฝากล่องรับประทานยา และส่ง SMS รายงานพฤติกรรมรับประทานยาที่ไม่สม่ำเสมอไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของเจ้าหน้าที่ผู้ให้การรักษาเพื่อให้ติดตามผู้ป่วย นอกจากนี้แล้ว ระบบยังสร้างช่องทางการติดต่อสื่อสารให้ผู้ป่วยสามารถโทรศัพท์หาเจ้าหน้าที่ฯ เพื่อขอคำปรึกษาปัญหาสุขภาพ และอาการข้างเคียงหลังเริ่มรับประทานยาวัณโรคผ่านกล่องยาอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการฝังโทรศัพท์เคลื่อนที่ไว้ภายใน คณะผู้วิจัย ได้จัดทำคู่มือการวิจัยเพื่อนำการปฏิบัติงาน และการใช้งานระบบ CARE call ด้วยมุ่งหวังว่าสถานพยาบาล หรือหน่วยงานที่ให้การรักษาผู้ป่วยวัณโรค จะสามารถนำระบบ CARE-call ไปปรับใช้เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอในการรับประทานยา ลดอัตราการขาดยา และเพิ่มอัตราการรักษาสำเร็จได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ที่ได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบ CARE-call ในการติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วยวัณโรคในครั้งนี้ นอกจากนี้แล้ว ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรคของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ โรงพยาบาลแม่จัน โรงพยาบาลพาน โรงพยาบาลแม่ลาว และโรงพยาบาลพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย ที่ได้ร่วมเป็นพื้นที่วิจัยในการรับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการของโครงการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ป่วยวัณโรคทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ร่วมเป็นอาสาสมัครของโครงการจนการศึกษาครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี และสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.จินตนา งามวิทยาพงศ์-ยาโน ดร.พญ. เพชรวรรณ พึ่งรัมย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษาแนะนำแก่โครงการเสมอมา

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
ระเบียบวิธีวิจัย	1
1. การเชิญผู้ป่วยเข้าเป็นอาสาสมัครของโครงการ	1
2. การสุ่มตัวอย่างเพื่อแบ่งกลุ่มอาสาสมัคร	2
3. ขั้นตอนการวิจัย	3
 คู่มือการใช้งานระบบติดตามความสม่ำเสมอในการรับประทานยาของผู้ป่วยวัณโรค (ระบบ CARE-call)	 7
1. ลักษณะการทำงานของระบบ	8
2. องค์ประกอบของระบบ CARE-call	9
3. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม CARE-call	12

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเชิญผู้ป่วยเข้าเป็นอาสาสมัครของโครงการ

เมื่อมีการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจสอบข้อมูลว่าผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเป็นอาสาสมัครของโครงการหรือไม่ ก่อนได้รับการเชิญชวน โดยการให้รายละเอียดของโครงการตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงโครงการ (เอกสารแนบท้าย 1) หากผู้ป่วยสนใจเข้าร่วมโครงการ จะได้รับการร้องขอให้เซ็นยินยอมเข้าร่วมโครงการ (เอกสารแนบท้าย 2) อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงโครงการและสำเนาใบยินยอมเข้าร่วมโครงการเก็บไว้จำนวน 1 ชุด ขั้นตอนเหล่านี้ หากพื้นที่วิจัยเป็นโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งได้แก่ รพ.แม่จัน รพ.แม่ลาว รพ.พาน รพ.พญาเม็งราย จะดำเนินการโดยผู้ประสานงานโครงการซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรค สำหรับพื้นที่วิจัยที่เป็นคลินิกโรคปอด ของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ พยาบาลวิจัยของโครงการสามารถเข้าดำเนินการต่อได้ หลังผู้ประสานงานของโครงการซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่คลินิกโรคปอด แจ้งว่าผู้ป่วยสนใจเข้าร่วมโครงการแล้วเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบการทำวิจัย โดยเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าเป็นอาสาสมัครของโครงการ เป็นดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria)

1. เป็นผู้ป่วยวัณโรคที่ได้รับการขึ้นทะเบียนของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ และโรงพยาบาลชุมชน 4 แห่ง คือ รพ.แม่จัน รพ.แม่ลาว รพ.พาน รพ.พญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย ปีงบประมาณ 2559-2561 ทุกราย
2. ยินยอมให้สุ่มเลือกให้ใช้การติดตามการรับประทานยาด้วยระบบ CARE-call/DOT หรือตามมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล
3. ผู้ป่วยให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย
4. สามารถให้ข้อมูลการรับประทานยาได้ตลอดการรักษา

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. เป็นผู้ต้องขังที่ได้รับการทำ DOTS อยู่แล้ว
2. ผู้ป่วยไม่ให้ความยินยอมในการให้สัมภาษณ์ ใช้ข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อวัณโรคของผู้ป่วย

ควรให้ความสำคัญกับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการขาดยา ซึ่งได้แก่ผู้ป่วยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

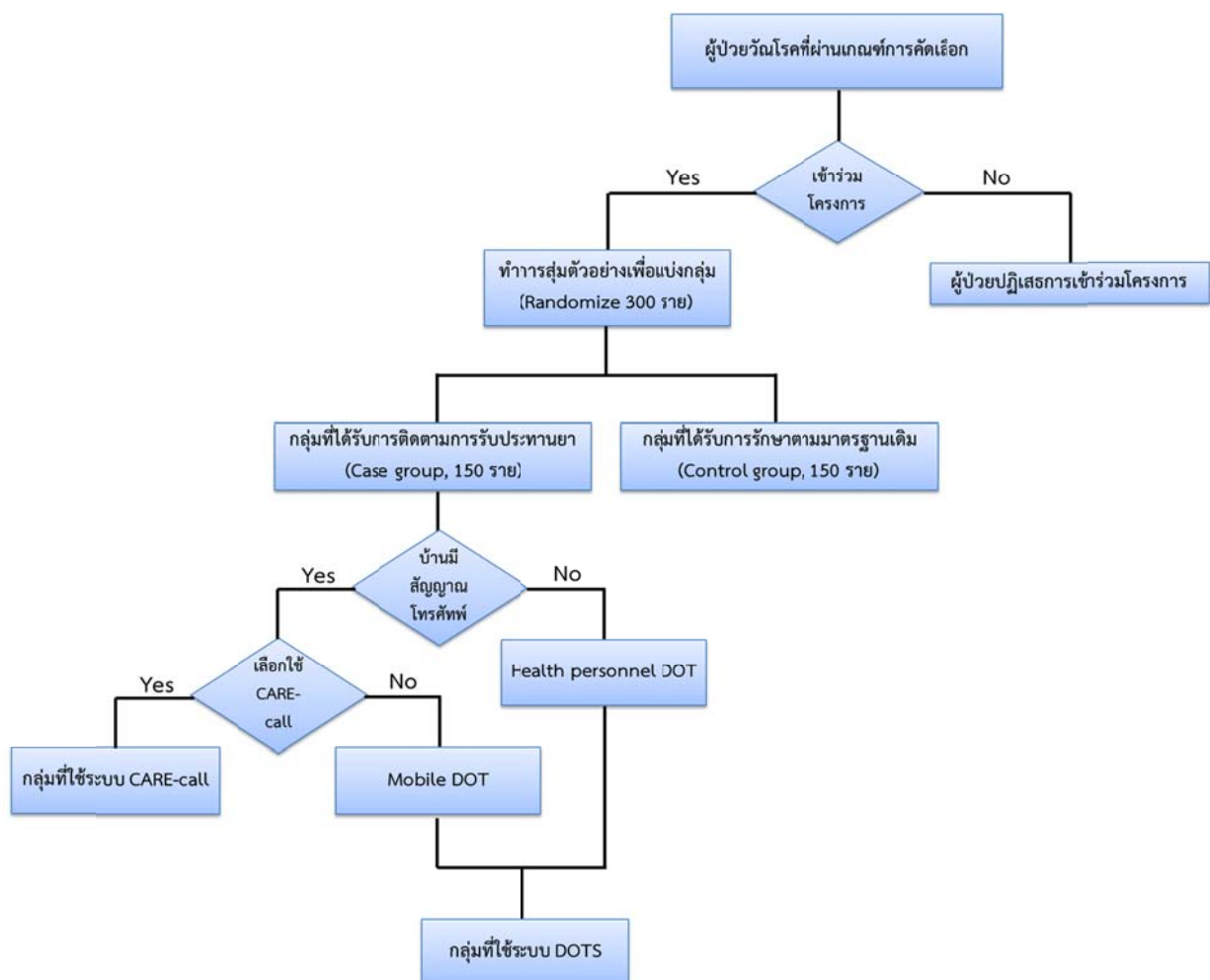
- 1) ผู้ป่วยที่มีที่พักอาศัยอยู่ไกลจากโรงพยาบาล หรืออยู่ในพื้นที่สูงบนเขาที่การเดินทางไม่อำนวยความสะดวกในการรับบริการที่โรงพยาบาลได้โดยง่าย
- 2) ผู้ป่วยที่มีทัศนคติในแง่ลบต่อการรับประทานยา หรือการให้การรักษา เช่น จำนวนเม็ดยาที่มากสำหรับการรับประทานในแต่ละครั้ง ระยะเวลาในการรับประทานนาน 6 เดือน ความยุ่งยากในการทำ DOT ความไม่เป็นส่วนตัวระหว่างเข้าพบแพทย์หรือความกลัวว่าผู้อื่นจะทราบว่าเป็นวัณโรค แสดงอาการไม่พอใจในการรอรับการรักษานาน หรือวันนัดไม่เหมาะสม
- 3) ผู้ป่วยที่ปฏิเสธการวินิจฉัยการเป็นวัณโรคของแพทย์ มีความเข้าใจไม่ถูกต้องเกี่ยวกับอาการป่วย ซึ่งเสี่ยงต่อการหยุดยาเมื่ออาการดีขึ้น ก่อนการรักษาครบ 6 เดือน หรือมีความเชื่อต่อการรักษาแบบท้องถิ่นดั้งเดิม

- 4) ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะว่างงาน ลางานไม่ได้ หรือกลัวถูกไล่ออกหากที่ทำงานทราบว่าเป็นวัณโรค
- 5) ผู้ป่วยที่เป็นแรงงานต่างชาติ โดยเฉพาะในรายที่ไม่ถูกกฎหมาย ผู้ป่วยอพยพหรือข้ามแดนมารักษาในจังหวัดเชียงราย
- 6) ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ป่วยอาการหนัก ผู้ป่วยชาย ผู้ป่วยใช้สารเสพติดหรือติดสุรา ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางจิต เด็กหรือผู้สูงอายุ ผู้ป่วยไร้บ้าน อาศัยอยู่เพียงลำพังไม่มีญาติดูแลหรือมีการตีตราจากคนในครอบครัว ผู้ป่วยมีระดับการศึกษาน้อย ผู้ป่วยที่มีฐานะยากจน

2. การสุ่มตัวอย่างเพื่อแบ่งกลุ่มอาสาสมัคร

หลังจากเซ็นเอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการแล้ว ผู้ป่วยจับสลากเพื่อสุ่มคัดเลือกเข้าเป็นอาสาสมัครกลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ได้รับการติดตามการรับประทายาด้วยระบบ CARE call/DOT และกลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการติดตามการรับประทายาตามมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล โดยอาสาสมัครจะถูกสุ่มแบ่งกลุ่ม จนครบ 150 รายต่อกลุ่ม การทำฉลากใช้การสุ่มแบบ block4 เพื่อป้องกันการเกิดอคติในการแบ่งกลุ่ม โดยสลากอยู่ในซองจดหมายปิดผนึกที่ผู้ประสานงานโครงการ พยาบาลวิจัย และผู้ช่วยนักวิจัยไม่สามารถทราบผลได้ล่วงหน้า

สำหรับกลุ่มทดลองนั้น หากบริเวณที่พักอาศัยไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ จะมีการติดตามการรับประทายาด้วยระบบ DOTS โดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) หากมีสัญญาณโทรศัพท์ อาสาสมัครสามารถเลือกที่จะใช้การติดตามการรับประทายาด้วยระบบ CARE call (ใช้กล่องร่วมใจรักษา, CARE-box) หรือใช้ mobile DOT รายละเอียดการสุ่มแบ่งกลุ่มอาสาสมัคร แสดงดังผังงานที่ 1



3. ขั้นตอนการวิจัย

3.1 กลุ่มทดลอง

3.1.1 กลุ่มอาสาสมัครที่บริเวณที่พักอาศัยมีสัญญาณโทรศัพท์และสมัครใจใช้กล่องร่วมใจรักษา

3.1.1.1 การรับเข้าโครงการครั้งแรก

- 1) ผู้ประสานงานโครงการ/พยาบาลวิจัย สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานตามแบบสอบถามของโครงการ
- 2) คู่มือการทำงานจากระบบ CARE-call รับฟังการอธิบายและสาธิตการใช้งาน CARE-box เกี่ยวกับเสียงเตือนเมื่อถึงเวลากินยา ปุ่มกดโทรออกเมื่อมีปัญหาหรือต้องการปรึกษากับเจ้าหน้าที่พยาบาล ปุ่มวางสายเมื่อคุยเสร็จ
- 3) อาสาสมัครทดลองใช้งาน CARE-box ด้วยตนเอง
- 4) สอบถามเครือข่ายโทรศัพท์มือถือบริเวณที่พักอาศัยของอาสาสมัคร ที่มีความเข้มของสัญญาณมากที่สุดเพื่อเลือกซิมเครือข่ายดังกล่าวใส่ใน CARE-box
- 5) ตั้งเวลาที่ผู้อาสาสมัครสะดวกในการเตือนให้รับประทานยา
- 6) อธิบายการรับประทานยา daily pack ที่บรรจุไว้ในกล่อง CARE-box และวันนัดครั้งต่อไป
- 7) มอบเงินค่าชดเชยความไม่สะดวกสบาย และการเสียเวลา แก่อาสาสมัคร 100 บาท โดยให้เซ็นใบสำคัญรับเงิน พร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน
- 8) เปิดโอกาสให้อาสาสมัครซักถามข้อสงสัยก่อนผู้ป่วยกลับ

3.1.1.2 การติดตามเมื่อมาตามนัด

- 1) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามติดตามของโครงการ (เอกสารแนบท้าย 3) (visit 2-6)
- 2) ทำการตรวจนับเม็ดยาที่เหลือ (pill count)
- 3) ตรวจสอบตัวกล่อง CARE-box เพื่อบำรุงรักษา รวมถึงทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่สำรอง (power bank) และสอบถามปัญหาการใช้งานกล่องในช่วงเดือนที่ผ่านมาจากอาสาสมัคร
- 4) ผู้ประสานงานโครงการ/ พยาบาลวิจัยประสานกับเภสัชกร เพื่อเบิกยา daily packs มาบรรจุลงกล่อง CARE-box ให้อาสาสมัคร
- 5) ทบทวนการใช้งานกล่อง CARE-box กับอาสาสมัครอีกครั้ง
- 6) ผู้ประสานงานโครงการ/ พยาบาลวิจัย มอบค่าชดเชยความไม่สะดวกสบาย และการเสียเวลา จำนวน 100 บาท พร้อมกับให้เซ็นใบสำคัญรับเงิน และแนบสำเนาบัตรประชาชน โดยจำนวนเงินทั้งหมดที่อาสาสมัครได้รับตลอดการรักษาจะไม่เกิน 600 บาท
- 7) ทำนัดกับอาสาสมัครใน Visit ถัดไป

3.1.1.3 การติดตามอาสาสมัครกรณีพยาบาลวิจัยได้รับ SMS แจ้งเตือนว่าอาสาสมัครไม่เปิดกล่องรับประทานยา

- 1) พยาบาลวิจัยโทรหาอาสาสมัครผ่านกล่อง CARE-box เพื่อสอบถามสาเหตุที่ไม่เปิดกล่องรับประทานยา

- 2) พิจารณาให้คำแนะนำในการรับประทานยา และการใช้กล่อง ให้เหมาะสมแก่อาสาสมัครแต่ละราย
- 3) กรณีได้รับ SMS เตือน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ขึ้นไป พยาบาลวิจัยออกเยี่ยมบ้านเพื่อหาสาเหตุการไม่เปิดกล่องรับประทานยา โดยควรเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษากล่อง CARE-box ไปด้วย เช่น แบตเตอรี่ก้อนใหม่ชาร์จไฟเต็ม ชูตไขควง กล่อง CARE-box พร้อมใช้งานกล่องใหม่ SIM เครือข่ายโทรศัพท์อื่นกรณีเครือข่ายเดิมสัญญาณอ่อน

3.1.2 กลุ่มอาสาสมัครที่บริเวณที่พักอาศัยมีสัญญาณโทรศัพท์ ที่เลือกใช้ mobile DOT

3.1.1.1 การรับเข้าโครงการครั้งแรก

- 1) ผู้ประสานงานโครงการ/พยาบาลวิจัย สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานตามแบบสอบถามของโครงการ
- 2) รับฟังการอธิบายและสาธิตการใช้งาน smartphone เพื่อส่งคลิปวิดีโอขณะรับประทานยาในแต่ละวันมาให้พยาบาลวิจัยผ่านทาง LINE application
- 3) อาสาสมัครทดลองถ่ายและส่งคลิปวิดีโอผ่านทาง LINE ให้พยาบาลวิจัย
- 4) อธิบายการรับประทานยา daily pack และวันนัดครั้งต่อไป
- 5) มอบเงินค่าชดเชยความไม่สะดวกสบาย และการเสียเวลา แก่อาสาสมัคร 100 บาท โดยให้เซ็นใบสำคัญรับเงิน พร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน
- 6) เปิดโอกาสให้อาสาสมัครซักถามข้อสงสัยก่อนผู้ป่วยกลับ

3.1.1.2 การติดตามเมื่อมาตามนัด

- 1) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามติดตามของโครงการ (visit 2-6)
- 2) ทำการตรวจนับเม็ดยาที่เหลือ (pill count)
- 3) เกสซ์กรจ่ายยา daily packs ให้แก่อาสาสมัคร
- 4) ทบทวนการใช้ smartphone ในการ mobile DOT กับอาสาสมัครอีกครั้ง
- 5) ผู้ประสานงานโครงการ/ พยาบาลวิจัย มอบค่าชดเชยความไม่สะดวกสบาย และการเสียเวลา จำนวน 100 บาท พร้อมกับให้เซ็นใบสำคัญรับเงินทุกครั้ง โดยจำนวนเงินทั้งหมดที่อาสาสมัครได้รับตลอดการรักษาจะไม่เกิน 600 บาท
- 6) ทำนัดกับอาสาสมัครใน Visit ถัดไป

3.1.3 กลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ระบบ DOTS เนื่องจากบริเวณที่พักอาศัยไม่มีสัญญาณโทรศัพท์

3.1.3.1 การรับเข้าโครงการครั้งแรก

- 1) พยาบาลวิจัยขอสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานตามแบบสอบถามของโครงการ
- 2) นัดหมายให้มากินยาต่อหน้าเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล หรือ อสม. ใกล้บ้าน
- 3) อธิบายการกินยา daily packs และนัดหมายวันนัดครั้งต่อไป
- 4) เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยก่อนผู้ป่วยกลับ
- 5) ทีมวิจัยติดต่อ รพ.สต. ในพื้นที่ใกล้เคียงบ้านผู้ป่วยเพื่อนัดหมายการทำ DOT

3.1.3.2 การติดตามเมื่อมาตามนัด

- 1) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามติดตาม (visit 2-6)
- 2) ทำการตรวจนับเม็ดยาที่เหลือ (pill count)
- 3) เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยก่อนผู้ป่วยกลับ
- 4) ทีมวิจัยติดต่อ รพ.สต. ในพื้นที่ใกล้เคียงบ้านผู้ป่วยเพื่อนัดหมายการบันทึกข้อมูลในการทำ DOT

3.2 กลุ่มควบคุม

3.2.1 การรับเข้าโครงการครั้งแรก

- 1) ผู้ประสานงานโครงการ/พยาบาลวิจัย ขอสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานตามแบบสอบถามของโครงการ
- 2) อธิบายการกินยา daily packs และนัดหมายวันนัดครั้งต่อไป

3.2.2 การติดตามเมื่อมาตามนัด

- 1) สัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามติดตาม (visit 2-6)
- 2) ทำการตรวจนับจำนวนเม็ดยาที่เหลือ (pill count)
- 3) ทบทวนการกินยาแบบ daily packs และวันนัดหมายครั้งต่อไป
- 4) เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยก่อนผู้ป่วยกลับ

คู่มือการใช้งานระบบติดตามความสม่ำเสมอ ในการรับประทานยาของผู้ป่วยวัณโรค (ระบบ CARE-call)



1. ลักษณะการทำงานของระบบ

ลักษณะการทำงานของระบบ CARE-call (รูปที่ 1) สามารถสรุปได้ดังนี้

- เป็นระบบติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วยโดยใช้การสื่อสารไร้สาย และเป็นการสื่อสารแบบสองทางระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่คลินิกโรค โดยมีระบบ CARE-call ทำหน้าที่คอยตรวจสอบแจ้งเตือน และบันทึกข้อมูลทั้งหมดแทนผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ โดยให้ผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ทำบางอย่างเฉพาะเมื่อมีปัญหา หรือจำเป็นเท่านั้น
- มีค่าใช้จ่ายระหว่างการทำงานน้อย เนื่องจากการสื่อสารทางด้านผู้ป่วยใช้คุณสมบัติของ “Missed Call” เป็นหลัก ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่าย ส่วนด้านการติดต่อจากเจ้าหน้าที่ไปยังผู้ป่วยสามารถเลือกใช้บริการของเครือข่ายสัญญาณโทรศัพท์ของผู้ให้บริการที่มีราคาประหยัดที่สุดได้ และการส่งข้อมูลของผู้ป่วยที่ไม่รับประทานยาจากระบบ CARE-call ไปหาเจ้าหน้าที่คลินิกโรคเป็นการส่งผ่านทาง SMS
- การตรวจสอบการรับประทานยาของผู้ป่วยไม่มีขั้นตอนเพิ่มเติม ในทางกลับกัน ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องจดบันทึกวันที่และเวลาในสมุดเหมือนเดิม เพียงแต่ “เปิดกล่อง – รับประทานยา” ซึ่งเป็นการช่วยลดการลืมบันทึก หรือการไม่บันทึก ณ เวลาที่รับประทานยาจริงแต่บันทึกที่เดียวทุกช่องในสมุดก่อนมาพบแพทย์ตามนัด
- เจ้าหน้าที่คลินิกโรค ไม่มีขั้นตอนที่ต้องตรวจสอบการรับประทานยาของผู้ป่วยด้วยตัวเอง แต่จะได้รับการแจ้งเตือนจากระบบ ว่ามีผู้ป่วยรายใดที่ไม่รับประทานยา จากนั้นจึงติดต่อไปหาผู้ป่วยผ่านทางกล่องยาที่อยู่กับผู้ป่วยได้ทันที เพื่อรับฟังปัญหา ให้คำแนะนำแก้ไข และให้กำลังใจผู้ป่วยในการรับประทานยา
- เมื่อผู้ป่วยต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับการรับประทานยา ปรีกษาอาการข้างเคียงหรือแพ้ยา ก็สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ได้ด้วยการติดต่อผ่านกล่องยาที่อยู่กับผู้ป่วยทันที โดยไม่เป็นภาระค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย
- ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในศูนย์กลางเป็นแบบ Laptop ขนาดเล็ก (Sub-Notebook) ใช้กำลังไฟต่ำ และพื้นที่น้อยมาก ทำให้มีความคล่องตัวเมื่อต้องการเคลื่อนย้าย หรือนำไปติดตั้งที่อื่น ๆ

จากคุณสมบัติของระบบที่ใช้การสื่อสารแบบไร้สาย ความต้องการพื้นที่ติดตั้งน้อย การใช้กำลังไฟต่ำ การติดตั้งระบบซอฟต์แวร์ที่ง่าย ทำให้สามารถนำระบบศูนย์กลางการติดต่อไปติดตั้งได้ในสถานที่ให้บริการทางการแพทย์ในระดับต่างๆ ได้ง่าย เช่น ในระดับสาธารณสุขจังหวัด สาธารณสุขอำเภอ สถานีอนามัย หรือภายในหน่วยงานต่างๆ ในโรงพยาบาล



รูปที่ 1 หลักการทำงานของระบบ CARE-call

2. องค์ประกอบของระบบ CARE-call

2.1 กล่องบรรจุยา (กล่องร่วมใจรักษา, CARE-box)

เป็นกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด $18.0 \times 24.5 \times 9.0$ เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน (รูปที่ 2) คือ

ส่วนที่ 1: ส่วนที่อยู่ซีกซ้ายของกล่อง (ยาว 9.0 เซนติเมตรนับจากขอบด้านซ้ายของกล่อง) ใช้เป็นพื้นที่สำหรับบรรจุชุดโทรศัพท์มือถือและแบตเตอรี่สำรองซึ่งสามารถถอดเปิดจากด้านล่างเพื่อเปลี่ยนชุดโทรศัพท์และแบตเตอรี่ดังกล่าวได้หากเกิดการชำรุด ในขณะที่ด้านบนเป็นจอแสดงผลพร้อมช่องเปิดเพื่อให้เสียงเตือนและเสียงสนทนาทางโทรศัพท์ผ่านเข้า-ออก นอกจากนั้นยังมีปุ่มกด 4 ปุ่ม ซึ่งมีหน้าที่ ดังนี้

- **ปุ่มกดสีเขียว** เป็นปุ่มให้ผู้ป่วยกดค้างเพียงครั้งเดียวเพื่อโทรติดต่อเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการกรณีต้องการคำปรึกษา โดยปุ่มนี้ถูกเชื่อมต่อด้วยสายไฟสองเส้นเข้ากับแผงวงจรที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือตรงปุ่มกดที่กำหนดให้เป็นปุ่มโทรด่วนซึ่งมีการกำหนดเบอร์โทรเจ้าหน้าที่ฯ ไว้ล่วงหน้าแล้ว
- **ปุ่มกดสีเหลือง** เป็นปุ่มให้ผู้ป่วยกดเพื่อเปิดลำโพงในระหว่างสนทนาทางโทรศัพท์เมื่อเจ้าหน้าที่ฯ โทรเข้า นอกจากนี้ยังเป็นปุ่มลัดให้ผู้ป่วยกดเพื่อรับสายพร้อมเปิดลำโพงสนทนาในครั้งเดียว ปุ่มนี้ถูกเชื่อมต่อด้วยสายไฟสองเส้นเข้ากับแผงวงจร ที่ใช้เปิดเสียงออกลำโพงของโทรศัพท์มือถือ

- ปุ่มกดสีแดง เป็นปุ่มที่ให้ผู้ป่วยกด 1 ครั้งเพื่อวางสายการสนทนา หรือกดค้างไว้เพื่อเปิด-ปิดเครื่อง ปุ่มนี้ถูกเชื่อมต่อด้วยสายไฟสองเส้น เข้ากับแผงวงจรที่อยู่บนโทรศัพท์มือถือ ที่ทำหน้าที่วางสายและเปิดปิดเครื่อง
- ปุ่มกดสีน้ำเงิน เป็นปุ่มให้ผู้ป่วยกดรับสายเมื่อเจ้าหน้าที่ฯ โทรเข้า ปุ่มนี้ถูกเชื่อมต่อด้วยสายไฟสอง เส้น เข้ากับแผงวงจรที่อยู่บนโทรศัพท์มือถือ ที่ทำหน้าที่รับสายโทรเข้า

ส่วนที่ 2: ส่วนที่อยู่ซีกขวาของกล่อง (ยาว 16.0 เซนติเมตรนับจากขอบด้านขวาของกล่อง) ใช้เป็นพื้นที่สำหรับบรรจุกุญแจ ซึ่งมีการแบ่งออกเป็น 2 ช่องด้วยผนังกัน ด้านบนเป็นฝาเปิด-ปิดมีสวิตช์ที่ถูกเชื่อมต่อด้วยสายไฟสองเส้นเข้ากับแผงวงจรบนโทรศัพท์มือถือที่ทำหน้าที่โทรออกไปยังแม่ข่ายศูนย์กลางสื่อสารหรือเซิร์ฟเวอร์ผ่านหมายเลขโทรศัพท์ที่กำหนดเพื่อให้ทราบว่าผู้ป่วยกำลังเปิดกล่องรับประทานยา



รูปที่ 2 กล่องบรรจุกุญแจ หรือกล่องร่วมใจ (CARE-box)

2.2 โทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขหรือผู้ให้บริการ

เป็นโทรศัพท์ที่มีการบันทึกหมายเลขโทรศัพท์ของกล่องบรรจุกุญแจที่ผู้ป่วยแต่ละคนใช้ หากผู้ป่วยไม่เปิดกล่องบรรจุกุญแจเพื่อรับประทานยาตามเวลาที่กำหนด เจ้าหน้าที่ฯ จะได้รับข้อความสั้น (SMS) ที่ส่งโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CARE-call จากแม่ข่ายศูนย์กลางสื่อสารหรือเซิร์ฟเวอร์เพื่อโทรติดตามผู้ป่วย ในกรณีผู้ป่วยกดปุ่มสีเขียวโทรออกเพื่อต้องการคำปรึกษา เจ้าหน้าที่สามารถรับโทรศัพท์เพื่อให้คำปรึกษาดังกล่าวได้

2.3 ระบบ CARE-call บนแม่ข่ายศูนย์กลางสื่อสารหรือเซิร์ฟเวอร์ (รูปที่ 3)

ผู้วิจัยทำการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ CARE-Call ที่เขียนขึ้นลงบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP หรือ Windows 7 เพื่อทำหน้าที่เชื่อมต่อข้อมูลการสื่อสารระหว่างกล่องบรรจยาที่อยู่กับผู้ป่วย และโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขหรือผู้ให้บริการ โดยหน้าที่ของโปรแกรมคือ

- 1) ตัดสัญญาณการโทรเข้าที่เกิดจากการเปิดกล่องรับประทานของผู้ป่วยโดยอัตโนมัติเพื่อให้การโทรเข้านั้นเป็น Missed call ซึ่งถือเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดค่าใช้จ่ายในการโทรเข้า
- 2) บันทึก Missed call ที่เกิดจากการเปิดกล่องบรรจยาทุกครั้งทั้งเวลาและวันที่เปิด โดยเก็บเป็นข้อมูลในฐานข้อมูลรูปแบบ Microsoft Access (สามารถเรียกดูข้อมูลจากแถบ data และ view)
- 3) ส่งข้อความสั้น (SMS) เมื่อผู้ป่วยเปิดกล่องรับประทานยาตามเวลาที่กำหนด โดยมีเนื้อหาเป็นหมายเลขหรือรหัสประจำกล่องบรรจยา และประวัติการรับประทานยาย้อนหลัง 7 วัน ไปยังโทรศัพท์มือถือของเจ้าหน้าที่ฯ เพื่อให้ติดตามผู้ป่วยต่อไป (สามารถเรียกดูข้อมูลได้จากแถบ communication)

The screenshot displays the CARE-call software interface with three main tabs: Data, View, and Communication. The Data tab is active, showing a table of patient registration data. Below the table are input fields for patient details and a 'Warning Time' section. The View tab shows a table of daily patient data. The Communication tab shows a table of contact data. The interface includes various buttons for data management and a 'Make List' button.

RegID	TBRegID	PhoneNo	ContactNo1	ContactNo2	DateRegister	DateEnd
36	6/51	0815956162	0815305753		04/09/2551 8:12:30	04/03/2555
37	7/51	0866586519	0815305753		04/09/2551 8:13:22	04/03/2555
40	1/51	0815870145	0815305753		04/09/2551 8:27:40	04/03/2555
41	8/51	0895548067	0815305753		04/09/2551 8:28:42	04/03/2555
42	9/51	0840435511	0815305753		04/09/2551 9:12:41	04/03/2555

No.	Phone No.	Time	Call
5	0866586519	08:30:00	0
1	0850326440	12:00:00	0
4	0815956162	12:00:00	0
3	0815680109	13:00:00	0
2	0898954142	13:00:00	0
6	0815870145	13:30:00	0

DailyID	RegID	PhoneNo	DateOpen
105	36	0815956162	15/09/2551 12:32:35
114	36	0815956162	16/09/2551 12:01:14
50	36	0815956162	18/09/2551 8:25:54

FUContactID	RegID	PhoneNo	Notify1	ContactNo1	ResponseNo1	Notify2	ContactNo2	ResponseNo2
1	36	0815956162	15/09/2551 9:00:07	0815305753	15/09/2551 10:00:00			
15	36	0815956162	18/09/2551 9:00:01	0815305753				

รูปที่ 3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ CARE-call บนแม่ข่ายศูนย์กลางสื่อสาร

3. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม CARE-Call

ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม CARE-call ของระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นดังนี้

- 1) คลิกเปิดโปรแกรม CARE-Call



2) ตัวโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการกรอกข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1: เป็นส่วนการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนแล้ว โดยสามารถค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้จากรหัส HN, TBNO, TBTEN, บัตรประจำตัวประชาชน, ชื่อ, นามสกุล

TBID	RegID	วันที่ขึ้นทะเบียน	นามานาง	ชื่อ	นามสกุล	HN	TBNO	TBTEN
701-0000001	701-0000001	22/03/2560	นาง					
701-0000002	701-0000002	24/03/2560	นาง					
701-0000003	701-0000003	27/03/2560	นาย					
701-0000004	701-0000004	07/04/2560	นาย					
701-0000005	701-0000005	07/04/2560	นาย					
701-0000006	701-0000006	10/04/2560	นาย					
701-0000007	701-0000007	18/04/2560	นาย					

ส่วนที่ 2: เป็นส่วนการกรอกข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยรายใหม่และแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียน

HOSPID	TBID	HN	CID	TNAME	FNAME	LNAME	BIRTHDATE	SEX	PICPATH
5701	701-0012874		1000442721	นาย			01/04/2494	M	
5701	701-0012875		3700282992	นาง			10/09/2507	F	
5701	701-0012876		1000046974	นาย			12/01/2503	M	
5701	701-0012877			นาง			00/00/2517	F	

ส่วนที่ 3: เป็นส่วนติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วยประกอบด้วยตารางแสดงข้อมูลและช่องกรอกข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติผ่านการโทรหรือ SMS แต่ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลได้

We Miss You

Data

Follow UP Registration

RegID	TBRegID	PhoneNo	ContactNo1	ContactNo2	DateRegister	DateEnd
36	6/51	0815956162	0815305753		04/09/2551 8:12:30	04/03/2555
37	7/51	0866586519	0815305753		04/09/2551 8:13:22	04/03/2555
40	1/51	0815870145	0815305753		04/09/2551 8:27:40	04/03/2555
41	8/51	0895548067	0815305753		04/09/2551 8:28:42	04/03/2555
42	9/51	0840435511	0815305753		04/09/2551 9:12:41	04/03/2555

View

RegID: 36
TBRegID: 6/51
PhoneNo: 0815956162
ContactNo1: 0815305753
ContactNo2:
DateRegister: 04/09/2551 8:12:30
DateEnd: 04/03/2552 8:12:30
DateLast: 20/09/3094 14:46:31
☒ OnTreatment
Warning Time: 12:00:00
Daily

DailyID	RegID	PhoneNo	DateOpen
105	36	0815956162	15/09/2551 12:32:35
114	36	0815956162	16/09/2551 12:01:14
50	36	0815956162	18/09/2551 8:25:54

Communication

No.	Phone No.	Time	Call
5	0866586519	08:30:00	0
1	0850326440	12:00:00	0
4	0815956162	12:00:00	0
3	0815680109	13:00:00	0
2	0898954142	13:00:00	0
6	0815870145	13:30:00	0

14:56:32 Time for Call(Sec.) 25
New Edit Delete
Save Cancel Exit
Make List 4 Min.

Contact

FUContactID	RegID	PhoneNo	Notify1	ContactNo1	ResponseNo1	Notify2	ContactNo2	ResponseNo2
1	36	0815956162	15/09/2551 9:00:07	0815305753	15/09/2551 10:00:00			
15	36	0815956162	18/09/2551 9:00:01	0815305753				

ContactID RegID PhoneNo Notify1 ContactNo1 ResponseNo1 Notify2 ContactNo2 ResponseNo2
New Edit Delete
Save Cancel

3) วิธีการลงข้อมูลและการติดตามการรับประทานยาของผู้ป่วย

3.1 คลิกปุ่ม [ใหม่] ในหน้าต่างข้อมูลพื้นฐานเพื่อกรอกข้อมูลเบื้องต้นของการขึ้นทะเบียนผู้ป่วยรายใหม่

ทะเบียนผู้ป่วยโรค

ข้อมูลพื้นฐาน

HOSPID	TBID	HN	CID	TNAME	FNAME	LNAME	BIRTHDATE	SEX	PICPATH
5701	701-0012874	0000000	0000000000	นาย	กชกร	จตุพร	01/04/2494	M	
5701	701-0012875			นาง			10/09/2507	F	
5701	701-0012876			นาย			12/01/2503	M	
5701	701-0012877			นาง			00/00/2517	F	

ข้อมูลแต่ละครั้งของการขึ้นทะเบียน

TBID	RegID	RegDate	TBNO	TBTEN	DSTNO	TName	FName	LName	Age
5701-0012874	5701-001387	01/05/2560	461/53	16047		นาย	กชกร	จตุพร	60

ข้อมูลแต่ละครั้งของการรับยา

RegID	RegDelID	VISITNO	VISITDATE	NEXTVISIT	WEIGHT	LABSERIAL	AFBSMEAR	CULTURE	INH	RFP
5701-001387	5701-001304	1	29/04/2553	12/05/2553			S2			

ใหม่ แก้ไข ลบ บันทึก ยกเลิก
พล็อตส่งต่อ
รูปภาพ ส่งข้อมูล รับข้อมูล
GIS
Exit

3.2 เมื่อกรอกข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยขึ้นทะเบียนใหม่เสร็จแล้วให้คลิกปุ่ม [บันทึก]

3.3 คลิกเลือกรายชื่อผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนใน [ตารางข้อมูลพื้นฐาน] เพื่อที่จะเพิ่มเติมข้อมูลของผู้ป่วย และ ข้อมูลพิกัดที่อยู่ของผู้ป่วย เช่น จะต้องการเพิ่มเติมข้อมูลของ นาย กขคก รหัส HN0000000 ให้คลิกตรง ชื่อ นาย กขคก ในตารางข้อมูลพื้นฐานให้เป็นแถบสีแดงตรงรายชื่อที่ต้องการจะเพิ่มข้อมูลแล้วให้คลิกปุ่ม [ใหม่] ใน [หน้าต่างข้อมูลแต่ละครั้งของการขึ้นทะเบียน]

3.4 เมื่อทำตามขั้นตอน 3.3 แล้วจะมีหน้าต่างให้กรอกข้อมูลที่อยู่อาศัยและข้อมูลเบื้องต้นเพิ่มเติมแล้วคลิกปุ่ม [บันทึก] เพื่อบันทึกข้อมูลเบื้องต้นก่อน

3.5 เมื่อกรอกข้อมูลการขึ้นทะเบียนใน [ตารางข้อมูลพื้นฐาน] แล้วให้เปิดกล่องเพื่อส่งสัญญาณ Missed Call ไปยังระบบ Server



3.6 เมื่อ Server ได้รับสัญญาณ Missed call แล้วจะแสดงข้อมูลในส่วนที่ 3 ของโปรแกรม

We Miss You

Incoming Call View OutGoing Call Config

Follow UP Registration

RegID	TBRegID	PhoneNo	ContactNo1	ContactNo2	DateRegister	DateEnd
547		0987928176	0910675327		/07/2560 9:17:44 AM	/01/2561 9:17:44 AM
548		0968711057	0910675327		/07/2560 7:47:11 AM	/01/2561 7:47:11 AM
550		0654481308	0910675327		37/2560 12:01:57 PM	01/2561 12:01:57 PM
551		0987923892	0910675327		/07/2560 2:09:00 PM	/01/2561 2:09:00 PM
552		0973031503	0910675327		/07/2560 2:42:16 PM	/01/2561 2:42:16 PM

RegID: 552 TBRegID: PhoneNo: 0973031503 ContactNo1: 0910675327 ContactNo2: DateRegister: 12/07/2560 2:42:16 DateEnd: 12/01/2561 2:42:16 DateLast: 25/01/3104 6:38:32 OnTreatment: ☒

Warning Time: 18:39

13:15:22 Time for Call (Sec.): 25

New Edit Delete Save Cancel Exit Make List 1 Min.

Daily

DailyID	RegID	PhoneNo	DateOpen
21326	552	0973031503	/07/2560 2:42:16 PM
21332	552	0973031503	/07/2560 3:15:41 PM
21333	552	0973031503	/07/2560 3:15:59 PM

DailyID: RegID: PhoneNo: DateOpen: New Edit Delete Save Cancel

Contact

FUContactID	RegID	PhoneNo	Notify1	ContactNo1	ResponseNo1	NotiFy2	ContactNo2	ResponseNo2
6063	552	0973031503	37/2560 9:06:32 AM	0910675327				
6105	552	0973031503	07/2560 9:12:48 AM	0910675327				

ContactID: RegID: PhoneNo: Notify1: ContactNo1: ResponseNo1: NotiFy2: ContactNo2: ResponseNo2: New Edit Delete Save Cancel

3.7 การกำหนดให้ระบบเตือนรับประทานยา

- 3.7.1 คลิกเลือกเบอร์ที่ต้องการเตือนรับประทานยา
- 3.7.2 คลิกปุ่ม [Edit] เพื่อแก้ไข
- 3.7.3 คลิกในช่อง Warning Time เพื่อกำหนดเวลาเตือนรับประทานยา
- 3.7.4 คลิกปุ่ม [Save] เพื่อบันทึก

3.8 ผู้ป่วยสามารถกำหนดให้ระบบเตือนรับประทานยา หรือไม่ก็ได้ ถ้าหากต้องการให้เตือนก็สามารถกำหนดเวลาเตือนได้ สูงสุด 5 ครั้งต่อวัน

3.9 การบันทึกข้อมูลการติดต่อสื่อสารต่างๆจะกระทำแบบอัตโนมัติด้วยระบบ โดยไม่ต้องใช้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (Data tab)

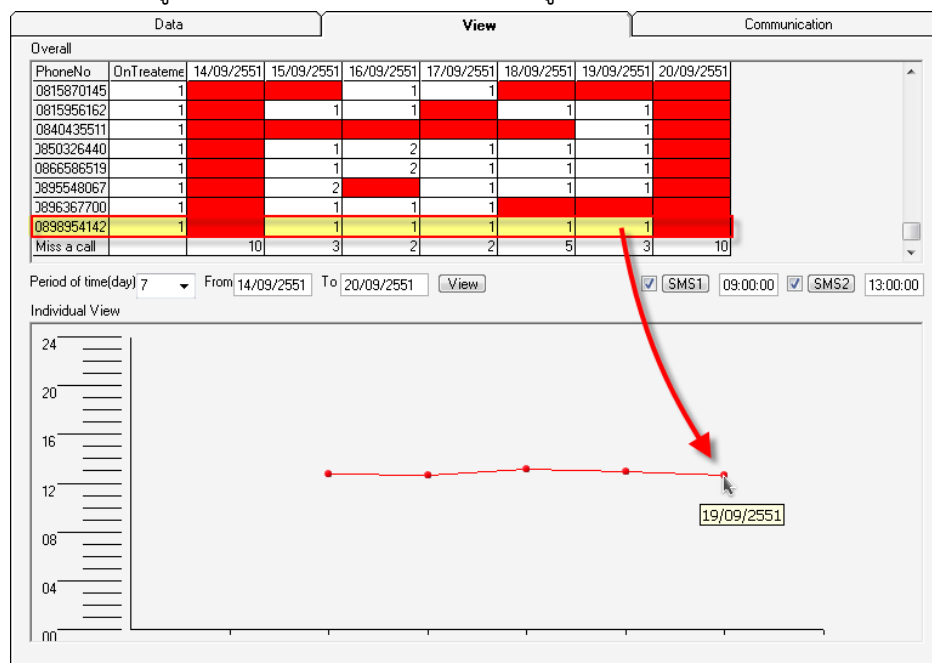
The 'Data' tab contains the following tables and fields:

- Follow UP Registration:** RegID, TBRegID, PhoneNo, ContactNo1, ContactNo2, DateRegister, DateEnd.
- Daily:** DailyID, RegID, PhoneNo, DateOpen.
- Contact:** FUContactID, RegID, PhoneNo, Notify1, ContactNo1, ResponseNo1, Notify2, ContactNo2, ResponseNo2.

Below the tables are input fields for RegID, PhoneNo, ContactNo1, ContactNo2, DateRegister, DateEnd, DateLast, Warming Time, and DailyID. There are also buttons for New, Edit, Delete, Save, Cancel, and Make List.

3.10 การเรียกดูข้อมูลการรับประทาน

สามารถดูได้จาก view tab โดยหน้าต่างข้อมูลจะแสดงใน 2 ลักษณะ คือ ตารางและกราฟ



นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถเลือกช่วงเวลาที่ต้องการแสดงผลได้

Overall

PhoneNo	OnTreateme	14/09/2551	15/09/2551	16/09/2551	17/09/2551	18/09/2551	19/09/2551	20/09/2551
0815870145	1			1	1			
0815956162	1		1	1		1		
0840435511	1						1	
0850326440	1		1	2	1	1	1	
0866586519	1		1	2	1	1	1	
0895548067	1		2		1		1	
0896367700	1		1	1	1			
0898954142	1		1	1	1	1	1	
Miss a call		10	3	2	2	5	3	10

Period of time(day) 7 From 14/09/2551 To 20/09/2551 View ☒ SMS1 09:00:00 ☒ SMS2 13:00:00

และในกรณีที่ผู้ป่วยไม่รับประทานยาจะทำการแจ้งเจ้าหน้าที่คนที่ 1 ก่อน จากนั้นเมื่อถึงเวลาที่กำหนด ยังไม่มีการติดต่อมาก็จะส่งข้อมูลไปยังเจ้าหน้าที่คนที่ 2 แทน

Overall

PhoneNo	OnTreateme	14/09/2551	15/09/2551	16/09/2551	17/09/2551	18/09/2551	19/09/2551	20/09/2551
0815870145	1			1	1			
0815956162	1		1	1		1		
0840435511	1						1	
0850326440	1		1	2	1	1	1	
0866586519	1		1	2	1	1	1	
0895548067	1		2		1		1	
0896367700	1		1	1	1			
0898954142	1		1	1	1	1	1	
Miss a call		10	3	2	2	5	3	10

Period of time(day) 7 From 14/09/2551 To 20/09/2551 View ☒ SMS1 09:00:00 ☒ SMS2 13:00:00

3.11 การเรียกดูข้อมูลการติดต่อสื่อสารผ่านกล่องยาระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ (communication tab)

Communication tab ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นข้อมูลของเจ้าหน้าที่ดูแลผู้ป่วยวัณโรค การบันทึกการเหตุการณ์การทำงานทั้งหมดลง Log file และการเตรียมส่งข้อความ SMS ไปให้เจ้าหน้าที่ดูแลผู้ป่วยวัณโรค

We Miss You

Data View Communication

Missing Information

ContactID	ContactNo	ContactName	ContactInfo	Priority
1	0815305753	Admin		
2	0815305753	A	TB Clinic	1
3	0815305753	B	PTC	2

ContactID Phone No.

Name

Info

Priority

New Edit Delete Save Cancel

Event

ATZ
OK
AT+CLIP=1
ERROR

ERROR

Connect Received

Clear Events Phone No.

Message

Send SMS To 0815305753

AT Command