



รายละเอียดการศึกษา:

รายงาน การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
และความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมต่อเด็กในประเทศไทย

(Impact Assessment of Climate Change and Environmental Degradation on Children in Thailand)

วัตถุประสงค์

เอกสารฉบับนี้อธิบายแนวทางการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็กในรายงานการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมต่อเด็กในประเทศไทย ซึ่งจัดทำโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

เอกสารฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ได้แก่

- เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้และแนวทางการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็ก
- เพื่อแบ่งปันบทเรียนที่ได้รับจากการศึกษา ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

ทำไมจึงต้องมีการประเมินผลกระทบ?

ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความแตกต่างกันตามพื้นที่และช่วงเวลา การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมช่วยให้สามารถระบุพื้นที่ในประเทศไทยที่เด็กจะต้องเผชิญความเสี่ยงสูงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในระยะสั้น (2559-2578) ระยะกลาง (2588-2608) และระยะยาว (2624 – 2642) นอกจากนี้ การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็กและภูมิภาคที่เปราะบางในประเทศไทยจะนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ให้ความสำคัญกับเด็ก

วิธีการประเมินผลกระทบและแหล่งข้อมูล

ตารางด้านล่างสรุปวิธีการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็กและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในรายงานการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมต่อเด็กในประเทศไทย

วิธีการประเมินผลกระทบ	แหล่งข้อมูล
1) การทบทวนเอกสาร	<ul style="list-style-type: none">• การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมต่อเด็ก ทั้งในประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ• นโยบายและแผนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมและเด็ก
2) การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงเพื่อระบุพื้นที่ในประเทศไทย ที่เด็กจะต้องเผชิญความเสี่ยงสูงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	<ul style="list-style-type: none">• การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต้องอาศัยข้อมูลทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่• ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากโครงการแบบจำลองสภาพภูมิอากาศระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ระยะที่สอง: การวิเคราะห์สภาพอากาศสุดโต่งในพื้นที่สำคัญโดยอาศัยแบบจำลองที่มีความละเอียดสูง (SEACLID/ CORDEX -SEA Phase II: High-Resolution Analysis of Climate Extremes over Key Areas in Southeast Asia)• ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสาธารณสุข (Health Data Center) กระทรวงสาธารณสุข

วิธีการประเมินผลกระทบ	แหล่งข้อมูล
3) การวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศกับขีดความสามารถในการปรับตัว	<ul style="list-style-type: none"> ดัชนีความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศในระดับจังหวัด ซึ่งได้จากกระบวนการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงในรายงานฯ ข้อมูลจากการสำรวจสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย พ.ศ. 2558/2559
4) การวิเคราะห์ช่องว่างทางนโยบายเพื่อทำความเข้าใจว่านโยบายที่มีอยู่มีมาตรการรองรับผลกระทบและความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็กได้อย่างไร และยังมีช่องว่างในด้านใด	<ul style="list-style-type: none"> นโยบายและแผนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมและเด็กในประเทศไทย
5) การระบุและการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นซึ่งได้รับการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

ขั้นตอน

1) **การทบทวนเอกสาร:** การทบทวนเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็ก โดยเน้นภัยพิบัติสี่ประเภท ได้แก่ ภัยร้อน ภัยหนาว ภัยน้ำท่วม และภัยแล้ง

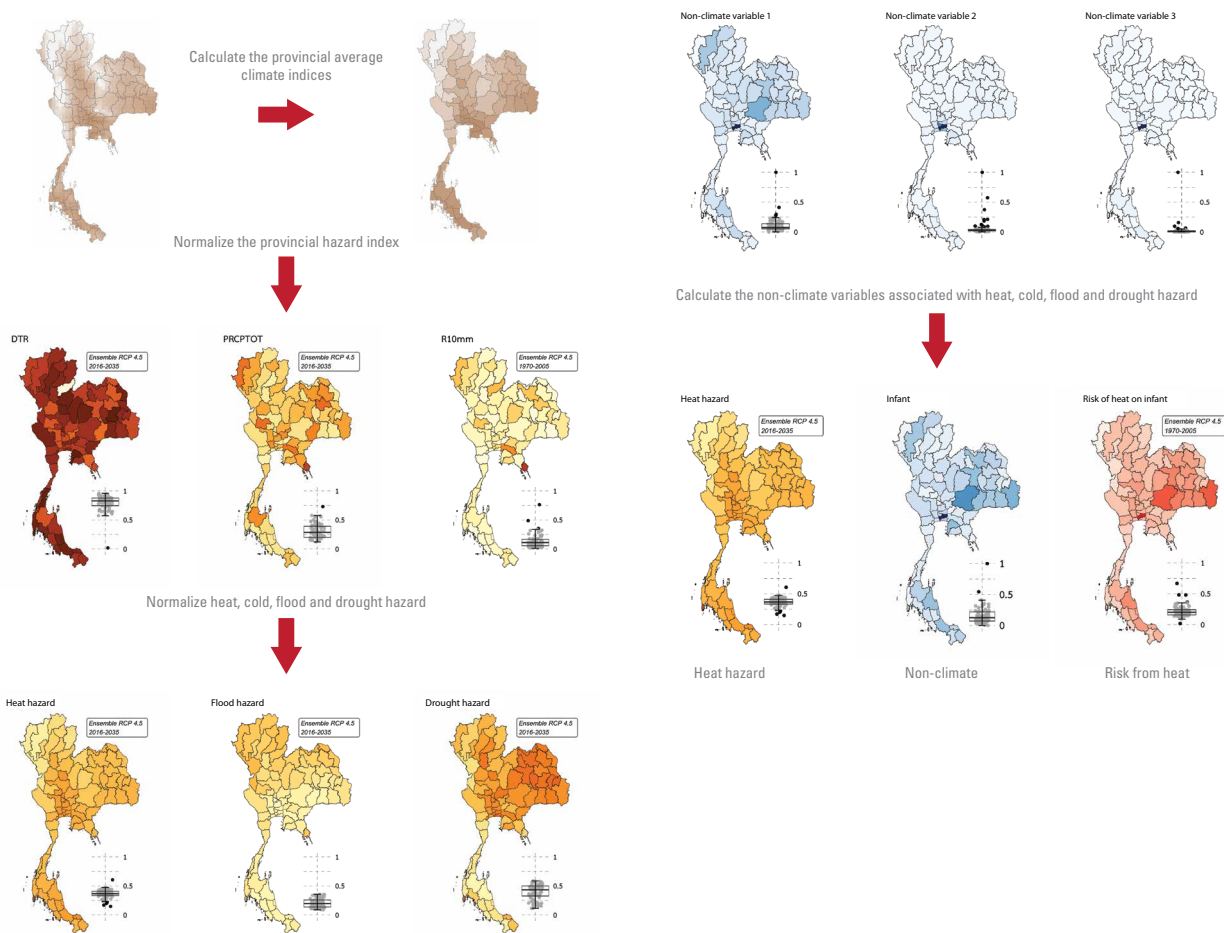
2) **แผนที่ความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศ:** การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงในรายงานฯ ใช้ดัชนีความเสี่ยงต่อสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นผลรวมระหว่างดัชนีภัยพิบัติกับดัชนีความเปราะบางโดยให้น้ำหนักกับทั้งสองดัชนีเท่ากัน ทั้งนี้ดัชนีภัยพิบัติและดัชนีความเปราะบางคำนวณจากค่าตัวแปรต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้มาจากการจำลองสภาพภูมิอากาศโลกในอนาคตภายใต้สถานการณ์จำลองความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกที่ 4.5 (RCP4.5) และ 8.5 (RCP8.5)¹ โดยอาศัยแบบจำลองการหมุนเวียนสภาพภูมิอากาศโลก (General Circulation Models - GCMs)² จำนวน 3 แบบจำลอง ได้แก่ EC-Earth MPI-ESM-MR และ HadGEM2 ES³ ภาพที่ 1 แสดงให้เห็นขั้นตอนการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในรายงานฯ

1 Representative Concentration Pathways (RCPs) เป็นการจำลองสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก ละอองลอย และก๊าซที่เกิดจากกระบวนการทางเคมีในชั้นบรรยากาศ รวมทั้งปริมาณการใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นผิวกคลุมดินในช่วงเวลาต่าง ๆ (Moss et al., 2008) โดยในการศึกษาของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ปัจจุบันไปจนถึงปี 2643 ทั้งนี้ รายงานฯ เลือกศึกษาสถานการณ์จำลองจำนวน 4 สถานการณ์ ได้แก่ RCP2.6 RCP4.5 RCP6.0 และ RCP8.5 โดย RCP2.6 เป็นสถานการณ์ที่มีการจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเข้มงวด ส่วน RCP4.5 และ RCP6.0 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับกลาง และ RCP8.5 เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสูง

2 GCMs เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ซึ่งจำลองกระบวนการทางกายภาพในชั้นบรรยากาศ มหาสมุทร ผิวน้ำแข็ง (cryosphere) และผิวดิน โดยเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยที่สุดในปัจจุบันในการจำลองการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจก สามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/gcm_guide.html

3 EC-Earth MPI-ESM-MR และ HadGEM2 ES คือแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกที่พัฒนาโดย EC-Earth Consortium, Max Planck Institute for Meteorology จากเยอรมนี และ The Met Office Hadley Centre จากสหราชอาณาจักร โดยย่อมาจาก European Consortium Earth System Model, Max Planck Institute Earth System Model - Medium Resolution และ Hadley Centre Global Environment Model Version 2 - Earth System Model ตามลำดับ ทั้งนี้ แบบจำลองดังกล่าวมีความละเอียดของขนาดของพื้นที่แสดงผลแตกต่างกัน โดย EC-Earth MPI-ESM-MR และ HadGEM2 ES มีความละเอียด (ละติจูด x ลองจิจูด) 1.1215 x 1.125, 1.8653 x 1.875 และ 1.25 x 1.875 ตามลำดับ

ภาพที่ 1 กระบวนการและขั้นตอนการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



สำหรับตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รายงานฯ เลือกศึกษาจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) จำนวนเด็กอายุ 0-14 ปี 2) จำนวนแพทย์ (3) จำนวนและสัดส่วนของทารกน้ำหนักแรกเกิดน้อย (<2,500 กรัม) และ 4) จำนวนและสัดส่วนของเด็กอายุ 0-5 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักน้อย ทั้งนี้ จำนวนเด็กและสัดส่วนของทารกแรกเกิดและเด็กที่มีภาวะน้ำหนักน้อยเป็นตัวแปรที่สะท้อนให้เห็นระดับของความเสี่ยงและความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขณะที่จำนวนแพทย์เป็นตัวแปรที่สะท้อนให้เห็นขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis): การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับตัวชี้วัดความยากจนของเด็ก โดยใช้ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบเศษส่วน (fractional logistic regression model)⁴ ตามที่ปรากฏด้านล่าง ทั้งนี้ รายงานฯ ศึกษาตัวชี้วัดความยากจนของเด็ก (Y) เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับมิติมาตรฐานความเป็นอยู่ในการสำรวจสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย ในปี 2558/2559 และใช้ดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแทนค่าความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (CR)

⁴ ตัวแบบการถดถอยโลจิสติกแบบเศษส่วนเหมาะสำหรับกรณีที่ตัวแปรตามเป็นข้อมูลที่มีค่าในขอบเขตจำกัด โดยที่ตัวแปรตามในกรณีนี้คือดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-1 (ค่าต่อเนื่องซึ่งไม่จำเป็นต้องจำแนกประเภท) ตัวแบบดังกล่าวจึงถูกเลือกใช้ในรายงานฯ

$$CR_i = \beta_0 + \beta_1 Y_i + \beta_2 C_{1i} + \dots + \beta_n C_{ni} + \varepsilon_i$$

โดย

- CR_i** = ดัชนีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือดัชนีภัยพิบัติ (เป็นข้อมูลในระดับจังหวัด ดังนั้น จึงมีค่าเท่ากันสำหรับกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดเดียวกัน)
- Y_i** = ตัวชี้วัดความยากจนของเด็กในด้านต่าง ๆ
- C_{1i}, ... , C_{ni}** = ตัวแปรควบคุมซึ่งส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การเติบโตของเขตเมือง ชีตความสามารถในการปรับตัว ฯลฯ

ตัวแบบข้างต้นทำให้สามารถศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความยากจนของเด็กในมิติต่าง ๆ กับความเสี่ยงรวมทั้งขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4) **การวิเคราะห์ช่องว่างเชิงนโยบาย:** การทบทวนนโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593 และแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ เพื่อทำความเข้าใจมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อเด็กและช่องว่างที่ควรมีการปรับปรุง

5) **การระบุและการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง:** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดความเสี่ยงและผลกระทบต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ เช่น ผลกระทบด้านสุขภาพอาจนำไปสู่ผลกระทบต่อด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และแม้แต่การเมือง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญและผลประโยชน์ที่แตกต่างกันในมิติต่าง ๆ ของปัญหาเด็กกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นกระบวนการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากหลากหลายสาขา ทั้งองค์การระหว่างประเทศ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรภาคประชาสังคม และเยาวชนกลุ่มต่าง ๆ

ภาพที่ 2 กระบวนการปรึกษาหารือกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง



ข้อจำกัดและบทเรียนจากการศึกษา

ข้อจำกัดและบทเรียนที่ได้จากการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในรายงานฯ ได้แก่

- **ข้อมูล:** รายงานฯ คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยอาศัยแบบจำลองส่วนของแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกจำนวน 3 แบบจำลองที่ความละเอียด 25 x 25 ตร.กม. ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดที่สุดเท่าที่มีในประเทศไทยในปัจจุบัน ดังนั้น หากในอนาคตมีการย่อส่วนแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกที่มีความละเอียดกว่านี้ ก็ควรมีการใช้แบบจำลองดังกล่าวในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่มีความเสี่ยงอีกครั้ง ซึ่งจะทำให้การประเมินความเสี่ยงและการวางแผนปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความละเอียดยิ่งขึ้น นอกจากนี้ แบบจำลองดังกล่าวยังไม่สามารถใช้ในการประเมินระดับน้ำทะเลได้ จึงจำเป็นต้องมีแบบจำลองเพิ่มเติมสำหรับการประเมินการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในสถานการณ์ต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยภาพแสดงระดับความสูงของน้ำทะเลเท่าที่หาได้จากแหล่งข้อมูลเปิดยังไม่ละเอียดพอที่จะใช้ในการประเมินผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ทั้งนี้ ในอนาคตควรมีการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความยากจนของเด็กในมิติอื่น ๆ ด้วย เช่น การศึกษา และโภชนาการ เนื่องจากมิติเหล่านี้อาจมีความเชื่อมโยงกับความสามารถของเด็กในการรับมือกับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- **ระเบียบวิธีการ:** เด็กที่อาศัยอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทยกำลังเผชิญความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่หลากหลาย เช่น ภัยร้อน ภัยหนาว ภัยน้ำท่วม หรือภัยแล้ง ขณะที่ทรัพยากรที่จะสนับสนุนการปรับตัวมีจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือภัยพิบัติในจังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะจังหวัดที่มีความเสี่ยงสูง อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงในรายงานฯ ยังขาดข้อมูลที่มีความละเอียดเพียงพอในการจัดลำดับความสำคัญของประเภทของภัยพิบัติในแต่ละพื้นที่ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรมีข้อมูลที่มีความละเอียดเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ดังกล่าว เช่น สัดส่วนของเด็กในแต่ละจังหวัดที่มีความอ่อนไหวต่อภัยร้อน ภัยหนาว ภัยน้ำท่วม หรือภัยแล้ง

หน่วยงานดำเนินการ

TDRI THAILAND
DEVELOPMENT
RESEARCH
INSTITUTE

unicef 
for every child



ข้อมูลติดต่อ

องค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย
19 ถนนพระอาทิตย์
เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
10200

โทรศัพท์: +66 2 356 9499
โทรสาร: +66 2 281 6032
อีเมล: thailandao@unicef.org