

## ข้อมูลการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ของนครเฉิงตู สาธารณรัฐประชาชนจีน

### การลดการจราจรที่ติดขัดและการปล่อยมลพิษในเมืองจีน



ปัจจุบันสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นตลาดรถยนต์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ตัวเลขการเป็นเจ้าของรถยนต์และการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเมืองใหญ่ เช่นเดียวกับที่พวกเขามีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่รวดเร็วขึ้นและผลิตเพลทินกับรายได้ของครัวเรือนที่สูงกว่าเมืองเล็ก ๆ และพื้นที่ชนบท นี่หมายความว่าเมืองใหญ่ ๆ หลายแห่งในประเทศจีนประสบกับปัญหาการจราจรติดขัดรวมทั้งมลพิษทางอากาศและการปล่อยก๊าซคาร์บอนในระดับสูง

ในปี ๒๕๕๘ ภาคการขนส่งใช้น้ำมันคิดเป็นร้อยละ ๕๕ ของการใช้น้ำมันในสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งเกือบเป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับปี ๒๕๓๓ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการขนส่งคาดว่าจะอยู่ที่ ๙๐๐ ล้านตันในจีนในปี ๒๕๕๙ และมีการคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามปริมาณรถบนท้องถนน

ในปี ๒๕๕๔ กระทรวงคมนาคมของจีนได้เปิดตัวโครงการเพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเพื่อเป็นยุทธศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด การขนส่งสาธารณะในมหานครคือเมืองที่มีส่วนแบ่งการขนส่งมวลชนมากกว่า ๖๐% ของผู้สัญจรทางรถยนต์ รัฐบาลพยายามที่จะปรับปรุงความน่าดึงดูดในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะในเมืองใหญ่ผ่านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มมากขึ้น การขยายและปรับปรุงการให้บริการ การปรับปรุงลำดับความสำคัญของเส้นทาง และนโยบายการดำเนินงานที่เป็นประโยชน์

“รัฐบาลจีนมุ่งมั่นที่จะต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นนโยบายระดับชาติขั้นพื้นฐาน ในฐานะผู้ปล่อยคาร์บอนและผู้ใช้พลังงานรายใหญ่ ภาคการขนส่งจะต้องให้การสนับสนุน” หลิว ตง เจ้าหน้าที่กระทรวงคมนาคมของจีนกล่าว

“ด้วยเหตุนี้เราได้ประยุกต์ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลกสำหรับโครงการความแออัดในเมืองขนาดใหญ่และการลดปริมาณคาร์บอน ด้วยการเรียนรู้ประสบการณ์จากประเทศและการนำร่อง แล้วจึงเลือกบางเมืองในจีนเป็นเมืองสาธิต เราหวังว่าจะพบเส้นทางการพัฒนาระบบขนส่งในเมืองที่ประหยัดทรัพยากร เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเหมาะสมกับบริบทของประเทศจีน” หลิวกล่าว

โครงการดังกล่าวได้รับเงินสนับสนุนจำนวน ๑๘.๑๘ ล้านดอลลาร์สหรัฐจากกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Global Environment Facility - GEF) ในเดือนมีนาคม ๒๕๕๖ โดยดำเนินการผ่านการสนับสนุนของธนาคารโลก ตัวโครงการได้ส่งเสริมแนวทางที่ครอบคลุมและการดำเนินงานของแผนการการขนส่งสาธารณะในมหานคร โดยการพัฒนา การนำร่อง และการสาธิตกลยุทธ์และมาตรการการจัดการกับความต้องการเดินทาง (Travel Demand Management - TDM) การพัฒนาตามแนวระบบขนส่งมวลชน (Transit-Oriented Development - TOD) ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport Systems - ITS) และระบบขนส่งสาธารณะขั้นสูง (Advanced Public Transport Systems - APTS)

### การปรับปรุงประสิทธิภาพและบริการขนส่งสาธารณะในสามเมืองใหญ่

ขอบเขตของกิจกรรมโครงการครอบคลุมตั้งแต่ระดับนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแนวทางด้านเทคนิคในระดับกลาง ไปจนถึงนโยบาย ยุทธศาสตร์การดำเนินงานและการติดตาม และประเมินผลในระดับท้องถิ่น เพื่อสร้างแบบจำลอง รวมถึงประเมินผลกระทบจากการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะและมาตรการจัดการกับความต้องการการเดินทางข้ามเมืองต่าง ๆ โดยมีเมืองใหญ่สามเมืองที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อการสาธิตนำร่อง ได้แก่ เมืองซูโจวในมณฑลเจียงซู นครเฉิงตูในมณฑลเสฉวน และเมืองฮาร์บินในมณฑลเฮยหลงเจียง

เช่นเดียวกับเมืองใหญ่อื่น ๆ ในประเทศจีน สามเมืองนี้เผชิญกับตัวเลขของการเป็นเจ้าของรถยนต์และการทำงานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ภายในปี ๒๕๖๐ เมืองซูโจวมียานพาหนะมากกว่า ๓ ล้านคัน ก็ประมาณ ๓๐๐ คันต่อคนพันคน นครเฉิงตูมีรถถึง ๔.๗ ล้านคัน เป็นรองแค่กรุงปักกิ่งเท่านั้น และเมืองฮาร์บินที่มียานพาหนะ ๑.๖๒ ล้านคันและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

(Intelligent Transport Systems - ITS) ได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดการจราจร และลดความแออัดในเมือง โครงการดังกล่าวสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งอัจฉริยะในการจราจรในเมืองและศูนย์สั่งการการขนส่งสาธารณะ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการทำให้เมืองและการขนส่งของเมืองทำงานได้อย่างราบรื่น

ศูนย์สั่งการการขนส่งสาธารณะเมืองซูโจวนำเสนอเทคโนโลยีระบบขนส่งอัจฉริยะที่ล้ำสมัยให้ภาพรวมของเครือข่ายการขนส่งรถบัสในเมืองตามเวลาจริง (Real-Time) ประกอบด้วยเส้นทางรถเมล์ ๓๗๐ เส้นทางและรถบัส ๔,๖๘๐ คัน ซึ่งมีผู้โดยสาร ๑.๕ ล้านคนต่อวัน ศูนย์สั่งการฯ ดังกล่าวจะดำเนินการตรวจสอบตามเวลาจริง การกำหนดตารางเวลา และการจัดการเส้นทางและการขนส่ง โดยมีเป้าหมายในการปรับปรุงการเข้าถึงและความน่าเชื่อถือของบริการรถบัส

ศูนย์สั่งการฯ รวบรวมข้อมูลผ่านอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนรถไว้ เช่น เครื่อง POS (Point of Sale - ระบบขายหน้าร้าน หมายถึงจุดขายหรือจุดชำระเงิน) และกล้องวงจรปิด เมื่อผู้โดยสารแตะบัตรประจำตัวประชาชนบนเครื่อง POS เพื่อชำระค่าโดยสาร ข้อมูลจะถูกส่งไปยังศูนย์การขนส่งฯ โดยผ่านกล้องวิดีโอในรถโดยสารและที่ป้ายรถประจำทาง เจ้าหน้าที่จะสามารถตรวจสอบความคล่องตัวของผู้โดยสารและสามารถปรับตารางเวลารถให้ถี่ขึ้นและเร็วขึ้น สอดคล้องกับความต้องการใช้รถ

ระบบตรวจสอบอัจฉริยะที่ศูนย์สั่งการการขนส่งอัจฉริยะประจำนครเฉิงตู ทำหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมความคล่องตัวของการจราจรในเมือง ด้วยข้อมูลตามเวลาจริงทำให้เจ้าหน้าที่สามารถปรับกระแสการจราจรและลดความแออัดในเครือข่ายถนนต่าง ๆ ได้ โดยข้อมูลเหล่านี้จะปรากฏบนหน้าจอคำแนะนำ LED ซึ่งมีมากกว่า ๒๐๐ จุดบนท้องถนน เพื่อให้ผู้ขับขี่เลือกเส้นทางที่ดีที่สุดและเลี่ยงเส้นทางจราจรติดขัด

ศูนย์การจัดการการจราจรร่วมมือกับบริษัทแผนที่ดิจิทัล เช่น Gaode และ Baidu เพื่อแบ่งปันข้อมูลสภาพการจราจรและความแออัด ข้อมูลตามเวลาจริงจะแสดงบนแผนที่ Gaode และ Baidu จะช่วยวางแผนการเดินทางให้ผู้ใช้งาน และศูนย์ยังสามารถตรวจจับอุบัติเหตุการจราจรและเข้าดำเนินการได้อย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันความแออัดบนท้องถนน

มีการคาดการณ์กันว่าศูนย์สั่งการการขนส่งสาธารณะแห่งใหม่ของเมืองฮาร์บิน สามารถตรวจสอบเส้นทางรถประจำทางได้ ๒๐๘ สาย เกือบ ๖,๐๐๐ คัน ในทุกป้ายรถประจำทางรอบเมืองเมื่อเริ่มเปิดให้บริการในปลายปีนี้ นอกจากนี้กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งที่จุดจอดรถแท็กซี่ขนาดใหญ่และที่ป้ายรถประจำทางจะช่วยควบคุมการทำงานของรถแท็กซี่และป้องกันไม่ให้ผู้คนจอดรถที่ป้ายรถประจำทาง

บริการรถโดยสารที่รวดเร็ว สะดวก น่าเชื่อถือ และสบาย สามารถดึงดูดผู้คนให้หันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะได้มากขึ้น โดยทั้งสามเมืองได้เห็นพ้องกันที่จะให้รถประจำทางมีความสำคัญเป็นอันดับแรก ช่องทางเฉพาะรถประจำทางในเมืองซูโจวมีระยะทางถึง ๒๒๕ กิโลเมตร ในนครเฉิงตูมีระยะทาง ๓๕๗ กิโลเมตร และในเมืองฮาร์บินมีระยะทาง ๑๑๐ กิโลเมตร เมืองซูโจวได้ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเขียวข้ามโดยเฉพาะสำหรับรถประจำทางในบางแยก “สัญญาณนี้จะให้รถประจำทางออกตัวได้ก่อนรถคันอื่น ๆ ๑๐ วินาที” อ้าย จีเซียง รองหัวหน้ากองตำรวจจราจรของเมืองกล่าว

รถประจำทางพลังงานสะอาดที่ใช้แก๊สและไฟฟ้ากำลังถูกนำมาแทนที่รถที่ใช้ใช้น้ำมันดีเซลแบบเก่า โดยส่วนแบ่งทางพลังงานนี้ได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากรถโดยสารประจำทางของทั้งสามเมือง รถโดยสารปรับอากาศใหม่ไม่เพียงแต่รองรับผู้โดยสารได้มากขึ้น แต่ยังเพิ่มความสะดวกสบายในการขับขี่อีกด้วย นอกจากนี้ ทั้งสามเมืองยังได้เสนอรูปแบบทางเลือกของบริการรถโดยสาร เช่น รถประจำทางแบบเร็ว (Bus Rapid Train - BRT) และรถประจำทางสายด่วน ซึ่งช่วยให้ผู้คนเดินทางได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ ณ จุดจอดรถประจำทางและแอปพลิเคชันในมือถือ ทำให้การบริการรถประจำทางสะดวกสบายยิ่งขึ้น เมืองฮาร์บินหรือที่รู้จักกันในชื่อ “เมืองน้ำแข็ง” เป็นเมืองที่มีอากาศหนาวมากในฤดูหนาว อุณหภูมิอาจลดต่ำถึง -๓๐ องศาเซลเซียสพร้อมกับหิมะที่ตกหนัก “ผู้คนสามารถค้นหาตำแหน่งและเวลาที่รถประจำทางมาถึงผ่านแอปพลิเคชันจากที่บ้าน เพื่อให้พวกเขาสามารถวางแผนการเดินทางได้ดีขึ้นในวันที่หนาวเย็นและหิมะตก” จ้าว หยู เจ้าหน้าที่จากสำนักการขนส่งเมืองฮาร์บินกล่าว

### การแก้ปัญหาการสำรองข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบขนส่งสาธารณะ

โครงการนี้ยังสนับสนุนการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจในความต้องการเดินทาง และพัฒนาตัวเลือกและการแก้ไขนโยบายการขนส่ง ในเมืองซูโจว นักวิจัยได้พิจารณาการกำหนดราคาค่าที่จอดรถและค่าความแออัดที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นวิธีที่มีศักยภาพในการลดความแออัดด้านการจราจรในเมืองเก่า

ในนครเฉิงตู ระบบและเครื่องมือได้รับการพัฒนาเพื่อกำหนดนโยบาย รวมถึงระบบการช่วยตัดสินใจที่มีข้อมูลการขนส่งสาธารณะ เช่น เส้นทางของรถประจำทาง ป้ายหยุดรถประจำทาง สถานีรถไฟ และช่องทางเดินรถเฉพาะ เช่นเดียวกับข้อมูลการใช้บริการของผู้โดยสารและการคาดการณ์เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสาธารณะ ระบบดัชนีการจราจรบนท้องถนนที่ห้ามมองของสภาพการจราจรแบบถ่ายทอดสด รวมไปถึงความแออัดในเครือข่ายถนน และทำการสร้างฐานข้อมูลที่สมบูรณ์อยู่ตลอดเวลา

ในเมืองฮาร์บิน การแก้ไขปัญหาก็ได้รับการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาคความแออัดโดยเฉพาะ วงเวียนที่จัตุรัสไดนามิก (Dynamics Square) เคยเป็นจุดที่มีคนพลุกพล่านที่มีคนเดินเท้าและยานพาหนะแข่งกันเพื่อแย่งพื้นที่บนถนนตามคำแนะนำจากการศึกษา วงเวียนถูกเปลี่ยนเป็นสี่แยก มีการกำหนดช่องเดินรถถูกใช้เพื่อแยกรถออกจากจราจร และมีการติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับคนเดินเท้าเพื่อให้คนข้ามถนนได้อย่างปลอดภัย “ประสิทธิภาพตรงสี่แยกคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ ๒๐” จ้าว เหว่ย นักวิจัยจากสถาบันออกแบบวิศวกรรมนครเทียนจินกล่าว

การศึกษานี้ได้วางรากฐานสำหรับการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะในอนาคต “บนพื้นฐานของการสำรวจและวิเคราะห์ เราได้พัฒนาฐานข้อมูลการสำรวจเครือข่ายการขนส่งสาธารณะ ฐานข้อมูล GIS (Geographic Information System) ของระบบการขนส่งสาธารณะ และระบบดัชนีประเมินผลแบบบูรณาการสำหรับเมืองฮาร์บิน” หยู ลี นักวิจัยและหัวหน้าทีมวิจัยจากศูนย์วิจัยการวางแผนและออกแบบการคมนาคมของเมืองแห่งเมืองเซินเจิ้น กล่าว

จากบทเรียนที่ได้เรียนรู้จากโครงการของกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Global Environment Facility - GEF) เมืองฮาร์บินได้ดำเนินโครงการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะอัจฉริยะในสภาพอากาศหนาวเย็น โดยได้รับการสนับสนุนจากเงินกู้ธนาคารโลกจำนวน ๑๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ “จากพื้นฐานที่ค่อนข้างน้อย เมืองฮาร์บินได้ก้าวไปข้างหน้าในการให้ข้อมูลผ่านการดำเนินการตามโครงการทั้งสองนี้” จ้าว หยุ จากสำนักการขนส่งเมืองฮาร์บินกล่าว

เมื่อมีการปรับปรุงการบริการ ผู้คนจำนวนมากได้หันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะแทนที่จะขับรถของตัวเอง “ฉันเคยขับรถไปส่งลูกที่โรงเรียน แต่ตอนนี้ใช้รถประจำทางดีกว่ามาก ทั้งสะดวกและรวดเร็วกว่าในการพาลูกของฉันไปโรงเรียน และไปทำงานโดยรถประจำทาง” จาง หยวน ชาวเมืองฮาร์บินกล่าว หลี ซุนเป็ง เสริมว่า “ฉันขึ้นรถประจำทางไปทำงานทุกวัน เช่นเดียวกับญาติและเพื่อนของฉัน รถประจำทางแบบใหม่นั้นสะดวกสบาย และยังอบอุ่นในฤดูหนาวอีกด้วย” หลีกล่าว

การขนส่งสาธารณะไม่เพียงแต่ช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางเท่านั้น แต่ยังช่วยลดก๊าซเรือนกระจกและลดมลพิษในอากาศอีกด้วย “แม้ว่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนโดยรวมยังคงมีแนวโน้มที่สูงขึ้น แต่ทั้งสามเมืองก็ได้ประสบความสำเร็จในการลดการปล่อยมลพิษเมื่อเทียบกับในภาพเชิงธุรกิจโดยทั่วไป การลดมลพิษดังกล่าวสามารถลดได้มากถึง ๐.๙๕ ล้านตันในเมืองซูโจว ๑.๕๓ ล้านตันในนครเฉิงตู และ ๐.๙๘ ล้านตันในเมืองฮาร์บิน” เหลียว ไก่กล่าว เขาเป็นผู้ติดตามการปล่อยมลพิษของเมืองนาร่องทั้งสามเมืองในช่วงสี่ปีที่ผ่านมา และเป็นนักวิจัยจากสถาบันวิทยาศาสตร์การคมนาคมแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน

การประชุมเชิงปฏิบัติการในระดับนานาชาติหลายแห่งจัดขึ้นเพื่อแบ่งปันมุมมองและประสบการณ์ในการลดความแออัดและการลดการปล่อยคาร์บอน รวมถึงบทเรียนที่ได้รับจากโครงการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิรูป

(Transform) เป็นพื้นฐานความรู้ที่พัฒนาร่วมกันโดยกระทรวงคมนาคมและธนาคารโลกเพื่อเรียนรู้และเผยแพร่ประสบการณ์ของสาธารณรัฐประชาชนจีน และเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงการคมนาคม

ที่มา : <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/11/16/reducing-traffic-congestion-and-emission-in-chinese-cities>

## Reducing Traffic Congestion and Emission in Chinese Cities

China is the largest car market in the world today. In large cities, the increases in private car ownership and usage are especially rapid, as they generally experience faster economic growth and enjoy higher household disposable incomes than smaller cities and rural areas. This also means many large cities in China experience severe traffic congestion, as well as air pollution and high carbon emissions.

The transport sector accounted for 55% of China's oil consumption in 2015, almost double what it was in 1990. Transport-related carbon dioxide emissions were estimated at 900 million tons in China in 2016 and are expected to continue to increase as more cars hit the road.

In 2011, the Chinese Ministry of Transport launched a program to promote the development of public transit metropolises as a strategy to address traffic congestion. A public transit metropolis is a city with the public transport modal share exceeding 60% of all motorized commuters. The government seeks to improve the attractiveness of public transport in large cities through increased investment in infrastructure, expanded and improved services, enhanced roadway priority and favorable operational policies.

"The Chinese Government is committed to fighting climate change and reducing carbon emission as a fundamental national policy. As a large carbon emitter and energy consumer, the transport sector has to make its contribution," said Liu Dong, an official of the Chinese Ministry of Transport.

"For this reason, we applied for the Global Environment Facility for the Large City Congestion and Carbon Reduction Project. By learning international experience and piloting and demonstrating in selected Chinese cities, we hope to find an urban transport development path that is resource-saving, environmental-friendly and suitable to China's country context," said Liu.

The project received a grant of US\$18.18 million from the Global Environment Facility (GEF) in March 2013. Implemented with the World Bank's support, the project promotes a comprehensive approach and complements implementation of the public transport metropolises program by developing, piloting and demonstrating travel demand management (TDM) strategies and measures, transit-oriented development (TOD), intelligent transport systems (ITS), and advanced public transport systems (APTS).

## Improving public transport efficiency and service in three major cities

The scope of project activities ranges from policy, strategy and technical guidelines at the central level, to policy, strategy, implementation and monitoring and evaluation at the local level. To establish models as well as to evaluate the impact of various public transport improvements and travel demand management measures across a range of cities, three large cities were selected for pilot demonstration: Suzhou in Jiangsu Province, Chengdu in Sichuan Province, and Harbin in Heilongjiang Province.

Like other big cities in China, these three cities have experienced a rapid increase in car ownership and usage in recent years. By 2017, Suzhou had more than 3 million vehicles, about 300 vehicles per thousand people; Chengdu had 4.7 million vehicles, second only to Beijing; and Harbin had 1.62 million vehicles and counting.

The intelligent transport system (ITS) has proved to be an effective tool in managing urban traffic and reducing congestion. The project has supported the use of ITS in the urban traffic and public transport command centers, which play a central role in keeping the city and its transport running smoothly.

Equipped with state-of-the-art ITS technologies, the Suzhou Public Transport Command Center provides a real-time, integrated view of the city's bus transportation network composed of 370 bus routes and 4,680 buses carrying a daily passenger volume of 1.5 million. The center performs real-time monitoring, scheduling, route and dispatch management with the goals of improving the accessibility and reliability of bus service.

The center collects information through onboard devices such as POS machines and video surveillance cameras. When a passenger swaps an IC card on the POS machine to pay for the ride, the information is transmitted to the command center. Through video cameras in the buses and at bus stops, operators monitor passenger flows and adjust bus scheduling, frequency and speed accordingly.

The smart monitoring system at the Chengdu Intelligent Transport Command Center monitors and regulates traffic flows around the city. With real-time information, operators can adjust traffic flows and reduce congestion across the road network. The information is also displayed on more than 200 LED guidance screens on roads to enable drivers to choose the best routes and dodge traffic jams.

The traffic management centers partner with digital mapping companies such as Gaode and Baidu to share information on traffic conditions and congestions. The real-time information is reflected on Gaode and Baidu maps to help users plan their journey. The center can also detect traffic accidents and take actions quickly to prevent road congestion.

The new Harbin Public Transport Command Center is expected to monitor the 208 bus routes, nearly 6,000 buses and all the bus stops around the city when it goes into operation later this year. In addition, surveillance cameras installed at major taxi stands and bus stops help regulate taxi operations and keep people from parking at bus stops.

Fast, convenient, reliable and comfortable bus services can attract more people to public transport. Bus priority has been introduced in all three cities. Bus-only lanes have reached 225, 357 and 110 kilometers in Suzhou, Chengdu and Harbin respectively. Suzhou has also installed traffic signals that give left-turning buses priority at some road intersections. “The signal gives the bus a 10-second head start over other vehicles,” said Ai Jixiang, a deputy leader of the city’s traffic police detachment.

Clean-energy buses fueled by gas and electricity are replacing old diesel-fueled vehicles, with their share steadily increasing in the bus fleets of the three cities. The air-conditioned new buses not only carry more passengers but make rides more comfortable. The three cities are also offering alternative forms of bus services such as bus rapid transit (BRT) and express buses which enable people to travel more quickly.

Electronic bus stop boards and mobile apps make bus services more convenient. Known as the “Ice City,” Harbin is very cold in winter, where temperatures can reach 30 degrees below zero with heavy snow. “People will be able to find the location and arrival time of a bus through an app from home, so that they can make better travel plans on cold and snowy days,” said Zhao Rui, an official from the Harbin Transport Bureau.

Data-backed solutions help optimize public transport system

The project also supported studies to gain a better understanding of travel demand and develop transport policy options and solutions. In Suzhou, the researchers looked at differentiated parking pricing and congestion charges as potential ways to ease traffic pressure in the old town.



In Chengdu, systems and tools were developed for informed policymaking, including a decision aid system that contains public transport information such as bus routes, stops, depots and priority lanes, as well as passenger flow data and forecasts to support public transit optimization, and a road traffic index system that gives a view of live traffic conditions and congestion in the road network and builds up a complete database over time.

In Harbin, solutions were developed for solving specific congestion problems. The roundabout at the Dynamics Square used to be a congestion hotspot, with pedestrians and vehicles competing for road. Following the recommendations made by the study, the roundabout was changed into an intersection; lane assignment was used to separate turning vehicles from through traffic, and pedestrian signals were installed for people to cross the street safely. “The efficiency at the intersection is estimated to have increased at least by 20%,” said Zhao Wei, a researcher from the Tianjin Municipal Engineering Design Institute, who led the study.

These studies have laid the groundwork for future improvement of the public transport system. “On the basis of surveys and analytics, we have developed a public transport network survey database, a public transport facilities GIS database, and an integrated evaluation index system for Harbin,” said You Li, a researcher from the Shenzhen Urban Transport Planning and Design Research Center and a team leader of the study.

With the lessons learned from the GEF project, Harbin is implementing an investment project to develop a smart public transport system in cold weather financed by a World Bank loan of US\$100 million. “From a relatively weak basis, Harbin has made a leap forward in informatization through implementation of these two projects,” said Zhao Rui of the Harbin Transport Bureau.

As service improves, more and more people take public transport instead of driving their own cars. “I used to drive my kid to school. Now the buses are very convenient. It is more convenient and faster to take my kid to school and go to work by bus,” said Zhang Yuan, a resident of Harbin. She was echoed by her friend Li Chunpeng. “I take the bus to work every day. So do my relatives and friends. The new buses are very comfortable, and warm in winter,” said Li.

Public transport not only saves travel time but also reduces greenhouse gases and local air pollutant emissions. “Though the total carbon emissions are still on a rising trend, the three

cities have already achieved some emission reduction results compared with the business-as-usual scenario. Reductions have reached 0.95, 1.53 and 0.98 million tons in Suzhou, Chengdu and Harbin respectively,” said Liao Kai, a researcher of the China Academy of Transport Science, who tracked emissions in the three pilot cities for the past four years.

Several international workshops were organized to share views and experience in congestion and carbon emission reduction, including the lessons learned from the project, as part of the TransForm, a knowledge platform jointly developed by the Ministry of Transport and the World Bank to learn and disseminate China’s experience and good practices in transport development and transformation.