

บทที่ 2 หลักการพัฒนาขนส่งสาธารณะในเขตเมือง

- 2.1 ความสำคัญของการขนส่งสาธารณะ
- 2.2 ชนิดและประเภทของระบบขนส่งสาธารณะ
- 2.3 หลักการวางแผนพัฒนาการขนส่งสาธารณะ

2.1 ความสำคัญของการขนส่งสาธารณะ

เพื่อบ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาการขนส่งสาธารณะในพื้นที่ศึกษา ในการดำเนินโครงการควรระบุความคาดหวังถึงผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการพัฒนาการขนส่งสาธารณะ เพื่อสนับสนุนถึงเหตุผลและความจำเป็นในการดำเนินโครงการ โดยทั่วไปการพัฒนาขนส่งสาธารณะ จะให้ประโยชน์ต่อการพัฒนา ดังนี้

2.1.1 ประโยชน์ด้านการขนส่งและจราจร

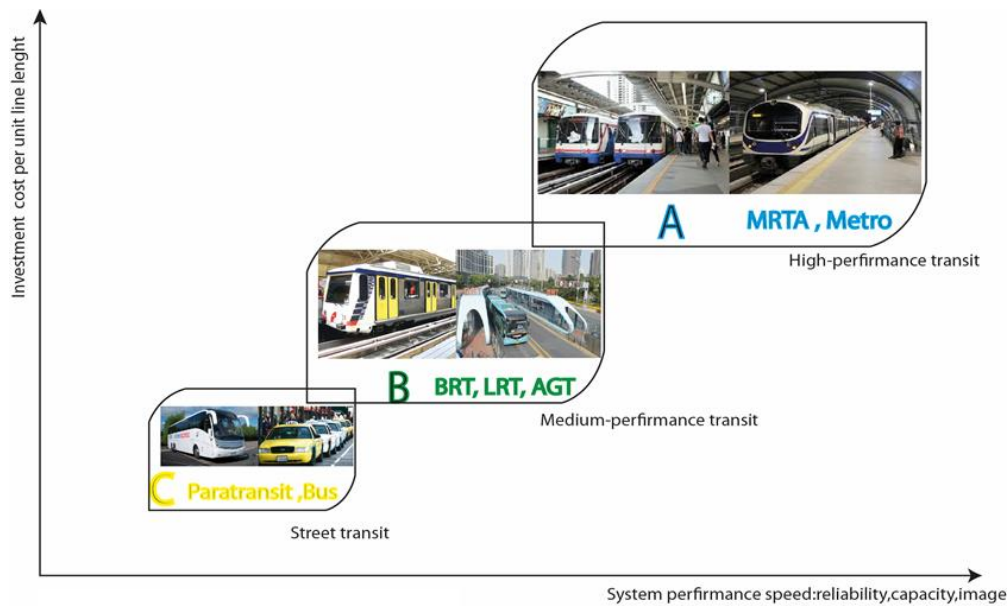
ด้านการขนส่งและจราจร ได้แก่ ลดปัญหาการจราจรติดขัด ลดปัญหาอุบัติเหตุทางการจราจร ลดต้นทุนในการเดินทาง เพิ่มทางเลือกในการเดินทางเป็นทางเลือกในการเดินทางเพื่อทดแทนการใช้นยานพาหนะส่วนบุคคล เป็นต้น

2.1.2 ประโยชน์ด้านการพัฒนาเมืองและคุณภาพชีวิต

ด้านการพัฒนาเมืองและคุณภาพชีวิต ได้แก่ การพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน สนับสนุนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ สนับสนุนการพัฒนาการขนส่งอย่างยั่งยืน ลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะโลกร้อน เป็นต้น

2.2 ชนิดและประเภทของระบบขนส่งสาธารณะ

จากการทบทวนเทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วโลกในปัจจุบัน Vuchic (2007) ได้จำแนกประเภทของรูปแบบการขนส่งตามลักษณะสามประการ ได้แก่ สิทธิในเขตทาง (Right-of-way, R/W), เทคโนโลยี (Technology, T) และประเภทของการบริการ (Service, S) ของระบบขนส่งสาธารณะ (รูปที่ 2.2-1)



รูปที่ 2.2-1 แนวคิดการกำหนดรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะโดยการจำแนก
ระบบขนส่งสาธารณะตามลักษณะของเส้นทาง

2.2.1 สิทธิในเขตทาง (ROW)

ระบบขนส่งสาธารณะ สามารถแบ่งออกเป็นสามประเภทใหญ่ Vuchic (2007) ได้แก่

ประเภท A: เรียกว่า “Grade-separated” หรือ “Exclusive” ที่เส้นทางการเดินทางเฉพาะ ซึ่งแยกออกมาจากการจราจรอื่นอย่างชัดเจน สามารถควบคุม R/W ได้อย่างเต็มที่ ไม่มีการล่งล้ำจากการเดินทางและยานพาหนะประเภทอื่นไม่มีสิทธิทางกฎหมายที่จะเข้ามาวิ่งในเส้นทางดังกล่าว เช่น ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินหรือยกระดับ (Mass Rapid Transit, MRT) เป็นต้น

ประเภท B: เป็นระบบที่เขตทางในทางกายภาพและแนวเส้นทางเดินทางถูกแบ่งออกมาจากการจราจรอื่นแต่อาจมียานพาหนะชนิดอื่นวิ่งผ่านหรือคนเดินข้ามทางนั้นได้ และเส้นทางที่วิ่งยังต้องวิ่งผ่านสี่แยกถนนทั่วไป เช่น ระบบรถโดยสารด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit, BRT) ระบบขนส่งสาธารณะแบบรางเบา (Light Rail Transit, LRT) หรือระบบรางที่วิ่งผ่านพื้นที่ถนนทั่วไป

ประเภท C: เป็นระบบขนส่งสาธารณะแบบผสมผสานกับกระแสจราจรบนพื้นถนน เช่นระบบรถโดยสารประจำทาง ระบบรถโดยสารประจำทางบนท้องถนนทั่วไป รวมไปถึงระบบขนส่งสาธารณะ (Paratransit)

ระบบขนส่งสาธารณะ (Paratransit) เช่น รถแท็กซี่จัดเป็นระบบขนส่งแบบ Paratransit ระบบ Demand-responsive System ถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบ Paratransit เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้ใช้บริการ นอกจากนี้ระบบ Dial-a-ride ก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบ Demand-responsive System เช่นกัน (Khisty & Lall, 1998)

ตารางที่ 2.2.1-1 นิยามและตัวอย่างรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะประเภท AB และ C

ประเภท	รูปภาพ	นิยาม
A		ระบบขนส่งสาธารณะแบบด่วน (Rapid Transit) เป็น ระบบขนส่งสาธารณะแบบด่วนที่วิ่งบนลิทธิในเขตทาง (R/W) โดย ใช้ยานพาหนะที่วิ่งด้วยล้อยางและตัวรถมีขนาดค่อนข้างใหญ่ โดยรองรับน้ำหนักหรือบังคับทิศทางด้วยล้อยางที่วิ่งบนพื้นผิวไม้เหล็ก หรือคอนกรีต ให้บริการด้วยความเร็ว ความความตรงต่อเวลาและความจุสูง ซึ่งบางระบบเป็นระบบอัตโนมัติ
A		ระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) เป็นระบบ ควบคุมการเดินรถด้วยระบบอัตโนมัติ มีความปลอดภัยสูงตัวรถ และโครงสร้างรางเดี่ยวที่เป็นทางวิ่งมีขนาดเล็กและเบา ทำให้ก่อสร้างได้ง่าย รวดเร็ว ราคาถูกกว่า โครงสร้างทางวิ่งยกระดับของระบบขนส่งมวลชนแบบรางชนิดอื่นๆ ใช้ล้อยางทำให้มีเสียงดังน้อยกว่าระบบขนส่งมวลชนที่ใช้รางเหล็ก และล้อเหล็ก
B		ระบบขนส่งสาธารณะแบบรางเบา (Lightrail transit) เป็นประเภทระบบขนส่งสาธารณะที่แยกลิทธิในเขตทาง (R/W) ออกมาอย่างชัดเจนเป็นส่วนใหญ่ แต่อาจไม่ใช่ทุกกรณี โดยใช้พลังงานในการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า
B		รถโดยสารประจำทางแบบกึ่งด่วน (Semirapid buses): เป็นรถโดยสารทั่วไปหรือรถโดยสารที่มีสมรรถนะสูงที่วิ่งบนเส้นทางที่อยู่ในลิทธิในเขตทาง (R/W) รถโดยสารจะวิ่งบนทางเฉพาะสำหรับรถประจำทางบนทางด่วน ตัวอย่างเช่น ของระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการผู้โดยสารที่เข้าไปเย็นกลับ (Commuter Transit)
C		รถราง (Street cars or tramway) ยานพาหนะบนรางที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าที่วิ่งอยู่บนถนนท่ามกลางยานพาหนะอื่นๆ โดยวิ่งบนรางเหล็กที่ระดับเดียวกับพื้นถนน
C		รถโดยสารประจำทางทั่วไป (Regular buses) เป็นรถโดยสารที่ให้บริการบนเส้นทางที่กำหนดและมีตารางเวลาที่แน่นอน ยานพาหนะที่ใช้อาจเป็นมินิบัสที่จุได้ 20 ถึง 35 คนหรือเป็นรถบัสคนใหญ่ที่จุได้มากถึง 130 คนต่อคัน
C		รถโดยสารด่วนประจำทาง (Express buses) ให้บริการรถบัสด่วนและสะดวกสบายในการเดินทางไกลซึ่งจอดป้ายที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่

ตารางที่ 2.2.1-1 นิยามและตัวอย่างรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะประเภท AB และ C (ต่อ)

ประเภท	รูปภาพ	นิยาม
C		รถโดยสาร Trolley (Trolley buses) มีลักษณะเหมือนกับรถโดยสารประจำทางทั่วไป มีแต่ต่างกันตรงที่เป็นยานพาหนะที่ขับเคลื่อนโดยใช้พลังงานไฟฟ้าและจะดำเนินการได้เฉพาะเส้นทางที่มีสายไฟไปถึง
C		แท็กซี่ (Taxi) ยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคลที่ดำเนินการโดยที่คนขับรับจ้างนำผู้โดยสารเดินทางไปยังที่หมายที่ต้องการ
C		บริการโทรเรียกรถ (Dial-a-ride หรือ Dial-a-bus) เป็นบริการที่ให้ผู้โดยสารสามารถโทรเข้าไปที่ศูนย์ควบคุมเพื่อเรียกรถบัสหรือรถตู้ให้มารับโดยแจ้งศูนย์ฯ ให้ทราบถึงจุดต้นทาง จุดหมายปลายทาง และเวลาในการเดินทางที่ต้องการ โดยมีศูนย์ฯ เป็นผู้จัดสรรเส้นทางเพื่อให้สามารถรับผู้โดยสารได้จำนวนมากที่สุดต่อการเดินทาง 1 ครั้ง
C		รถรับจ้าง (Jitneys) ยานยนต์หรือรถตู้ขนาดเล็กที่มีเอกชนเป็นเจ้าของที่ให้บริการวิ่งตามเส้นทางที่กำหนดซึ่งอาจออกนอกเส้นทางบ้างแล้วแต่กรณี โดยไม่ได้มีตารางเวลาที่แน่นอน

(Khisty & Lall 1981 และ Vuchic, 1981)

2.2.2 เทคโนโลยีระบบขนส่งสาธารณะ (T)

เทคโนโลยี(Technology, T) ของระบบในที่นี้หมายถึงกลไกการทำงานของยานพาหนะและทางของระบบนั้นๆ โดยแบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้

- **ส่วนรองรับ (Support)**เป็นจุดสัมผัสแนวตั้งระหว่างยานพาหนะกับพื้นผิวในการวิ่ง ซึ่งส่วนรองรับนี้จะเป็นสิ่งที่รองรับน้ำหนักและแรงจลลานั้นเอง ตัวอย่างทั่วไปก็คือล้อยางที่วิ่งบนถนนคอนกรีต ถนนยางมะตอย หรือพื้นผิวชนิดอื่น และยังมีล้อเหล็กที่วิ่งบนรางเหล็กอีกด้วย ส่วนรองรับประเภทอื่นๆ ได้แก่ยานพาหนะที่วิ่งบนน้ำ (เรือและไฮโดรฟอยล์) ยานพาหนะที่วิ่งด้วยยางอัดลมหรือ Hovercraft และยานพาหนะที่วิ่งบนสนามแม่เหล็ก เป็นต้น ทั้งนี้ยานพาหนะประเภทที่วิ่งอยู่บนพื้นผิวทางจะต้องมีส่วนรองรับเสมอ ในขณะที่ยานพาหนะที่เกาะอยู่บนทางจะใช้ระบบที่เป็นการยึดอยู่บนราง Those with the vehicle body around the guideway are straddled และยานพาหนะที่มีส่วนรองรับอยู่ด้านบนตู้โดยสารจะใช้ระบบแขวนนั่นเอง

- **ระบบควบคุมทิศทาง (Guidance)** หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางของยานพาหนะในแนวราบ เช่น รถบนทางด่วนใช้ล้อในการบังคับ (โดยคนขับ) โดยความมั่นคงในการวิ่งของยานพาหนะจะขึ้นกับสัมผัสของล้อกับส่วนรองรับ สำหรับรถรางจะควบคุมทิศทางด้วยล้อที่มีลักษณะเป็นร่อง ถ้าเป็นยานพาหนะที่วิ่งด้วยล้อแต่มีระบบนำร่อง จะต้องประกอบด้วยล้อสองส่วน คือส่วนหนึ่งสำหรับทำหน้าที่เป็นส่วนรองรับ และอีกส่วนหนึ่งทำหน้าที่สำหรับควบคุมทิศทาง ในขณะที่รถรางจะมีรางที่ทำหน้าที่ทั้งในการรองรับน้ำหนักและควบคุมทิศทางในเวลาเดียวกัน
- **การขับเคลื่อน (Propulsion)** หมายถึง หน่วยที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนยานพาหนะและกลไกในการลากจูงหรือก่อให้เกิดการเพิ่มหรือลดความเร็ว โดยมีองค์ประกอบหลักคือ
 - ประเภทของหน่วยขับเคลื่อน ซึ่งที่พบเห็นบ่อยที่สุดคือเครื่องยนต์สันดาปภายในด้วยน้ำมันดีเซล (ICE) ที่ใช้กับรถประจำทางและรถรางสายภูมิภาค และยังมีมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้กับ Trolleybus และรถรางและรูปแบบการเดินทางที่เป็นระบบนำร่องทุกประเภทยกเว้นรถรางสายภูมิภาค ส่วน ICE ที่ใช้น้ำมันเบนซินจะเป็นเครื่องยนต์ที่ได้รับความนิยมที่สุดสำหรับยานพาหนะขนาดเล็กที่วิ่งบนทางด่วน ในขณะที่ Gas Turbine, เครื่องยนต์ไอน้ำ, Linear Induction Motor (LIM) และเครื่องยนต์ชนิดอื่นที่เหลือเป็นเครื่องยนต์พิเศษหรือใช้ในการทดลองเท่านั้น ไม่ได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย
 - วิธีในการส่งถ่ายแรงลากจูง หมายถึงรวมถึงแรงเสียดทาน/แรงฉุดลาก (เป็นหลัก) แรงเหนี่ยวนำแม่เหล็ก การใช้สายเคเบิล การใช้โรเตอร์หรือตัวหมุน (ในเฮลิคอปเตอร์) และใบพัด เป็นต้น
 - ระบบควบคุม เป็นวิธีในการกำกับควบคุมการเดินทางของยานพาหนะหรือตู้โดยสารทุกขบวนในระบบ ซึ่งการควบคุมที่สำคัญที่สุดคือการควบคุมในทางราบของตู้โดยสารที่อาจใช้พนักงาน ควบคุม ใช้ป้ายและพนักงานควบคุม หรือควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ หรืออาจเป็นแบบผสมก็ได้

2.2.3 ประเภทการให้บริการ (S)

การให้บริการ(Service, S) หลากหลายประเภทของระบบขนส่งสาธารณะ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 แบ่งตามประเภทของเส้นทางที่ให้บริการ

- การขนส่งมวลชนระยะสั้น (Short-haul Transit) เป็นการให้บริการด้วยความเร็วต่ำถึงปานกลางในบริเวณเล็กๆ ที่มีความหนาแน่นการจราจรสูง เช่นในบริเวณเขตธุรกิจการค้า ใจกลางเมือง หรือ Central Business District (CBD) ในรั้วมหาวิทยาลัย ในบริเวณท่าอากาศยาน และในบริเวณที่มีการจัดนิทรรศการ เป็นต้น

- การขนส่งมวลชนในตัวเมือง (City Transit) เป็นบริการที่พบมากที่สุด ซึ่งรวมบริการขนส่งมวลชนทุกสายที่ให้บริการทั่วเมือง โดยอาจให้บริการแบบ ROW A, B, หรือ C ก็ได้
- การขนส่งมวลชนระดับภูมิภาค (Regional Transit) ประกอบด้วยบริการขนส่งมวลชนสายที่วิ่งด้วยความเร็วสูงเป็นระยะทางไกลและจอดที่สถานีจำนวนน้อย ให้บริการในบริเวณรอบปริมณฑล โดยบริการประเภทนี้ ได้แก่ รถรางที่วิ่งทั่วภูมิภาคและรถประจำทางสายด่วนพิเศษบางสาย

ประเภทที่ 2 แบ่งตามตารางการจอดหรือประเภทการดำเนินงาน

- บริการในระดับท้องถิ่น (Local Service) หมายถึงบริการขนส่งมวลชนที่ยานพาหนะแต่ละคันในระบบ (Transit Unit, TU) จอดทุกป้าย (หรือทุกครั้งที่ผู้โดยสารต้องการลง)
- บริการแบบเร่งด่วน (Accelerated Service) หมายถึงการวิ่งรถของระบบขนส่งมวลชนที่คันปัจจุบันจอดสลับป้ายกับรถคันที่วิ่งก่อนหน้านี้ (คือแต่ละคันหรือ TU จอดป้ายไม่เหมือนกัน โดยแบ่งเป็นโซนการให้บริการ)
- บริการแบบพิเศษ (Express Service) เป็นการให้บริการที่ยานพาหนะในระบบทุกคันในสายจอดเฉพาะบางป้ายและแต่ละป้ายระยะทางไกลกัน บริการแบบนี้มักวิ่งเส้นทางเดียวกันกับบริการระดับท้องถิ่นที่จอดป้ายถี่ ในขณะที่บริการแบบพิเศษจะจอดแต่จอดป้ายห่างกันมากกว่า

ประเภทที่ 3 แบ่งตามเวลาให้บริการ

- บริการในช่วงเวลาปกติหรือทั้งวัน (Regular หรือ All-day Service) คือระบบขนส่งมวลชนที่วิ่งให้บริการช่วงเวลาปกติทุกวัน ซึ่งระบบส่วนใหญ่มักให้บริการในรูปแบบนี้
- บริการในช่วงเวลาเร่งด่วน (Commuter Transit หรือ Peak-hour Service) หมายถึงเส้นทางที่วิ่งให้บริการเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน มักจะวิ่งมาจากชานเมืองมุ่งสู่ย่านธุรกิจการค้ากลางเมือง และเน้นเพื่อการเดินทางเข้ามาทำงาน บริการนี้มักเป็นบริการเสริมจากบริการช่วงเวลาปกติแต่ไม่ได้มาทดแทนกัน
- บริการช่วงเวลาพิเศษหรือเวลาเฉพาะกิจ คือบริการที่วิ่งให้บริการเฉพาะในโอกาสพิเศษ เช่น งานมหกรรมกีฬา งานประชุมใหญ่ งานนิทรรศการ หรือช่วงเทศกาลแห่งชาติ รวมทั้งบริการในสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น มีเหตุน้ำท่วมหรือพายุหิมะ เป็นต้น

2.3 หลักการวางแผนพัฒนาการขนส่งสาธารณะ

2.3.1 กระบวนการวางแผนการขนส่ง

การวางแผนพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศ และจำเป็นต้องให้ความสำคัญแก่ทุกกลุ่มผู้เดินทาง รวมไปถึงผู้ด้อยโอกาสทางสังคม เช่น ผู้สูงอายุ เด็ก ผู้ทุพพลภาพ เป็นต้น เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนและการเข้าถึงการบริการระบบขนส่งสาธารณะอย่างเท่าเทียมกัน การวางแผนพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะไม่ใช่เพียงแค่เป็นการแก้ไขปัญหาจราจรติดขัดเท่านั้น แต่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาและออกแบบเมืองประเด็นที่สำคัญในการวางแผนพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ คือ การกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมายที่ชัดเจน และต้องสอดคล้องกับความต้องการของประชาชน สภาพแวดล้อม ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และวิถีชีวิตในเมืองนั้นๆ ในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะจะต้องพิจารณาประเด็นต่างๆ ในการวางแผนรวมไปถึงและขั้นตอนของกระบวนการต่างๆ เช่น การศึกษาและจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเมืองภูมิภาค ได้แก่ การศึกษาความเหมาะสมของโครงการ (Feasibility Study) ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อม และเสนอรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดตั้งองค์กร (Public Transport Organization) และรูปแบบการลงทุนของระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transport Investment models) รวมไปถึงขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด (Detail Design) ระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อนำไปสู่การก่อสร้างจริงในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

กระบวนการวางแผนแม่บทการขนส่งสาธารณะในเขตเมืองสามารถแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ตั้งวัตถุประสงค์ (Objective) และยุทธศาสตร์ (Strategies) สำหรับการศึกษาวางแผนแม่บทการขนส่งสาธารณะ
- 2) สํารวจรวบรวมข้อมูล ศึกษาสภาพการจราจรและขนส่ง การใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบัน
- 3) พิจารณาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งสาธารณะ
- 4) เสนอทางเลือกระบบขนส่งสาธารณะ
- 5) พัฒนาแบบจำลองการขนส่งสาธารณะ
- 6) วิเคราะห์ทางเลือกระบบขนส่งสาธารณะ
- 7) พัฒนาแผนแม่บทระบบขนส่งสาธารณะ

กระบวนการศึกษาความเหมาะสมการขนส่งสาธารณะในเขตเมืองสามารถแบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ตั้งเป้าหมายและนโยบาย
- 2) สำรวจและรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ
- 3) เสนอทางเลือกระบบขนส่งสาธารณะที่เหมาะสม
- 4) พัฒนาแบบจำลองการขนส่งสาธารณะ
- 5) วางแผนและออกแบบด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
- 6) การประมาณราคาและการศึกษาและวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน
- 7) การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม
- 8) ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการลงทุนและการจัดตั้งองค์การบริหารระบบที่เหมาะสม
- 9) การประเมินทางเลือกและการคัดเลือกระบบขนส่งสาธารณะที่เหมาะสม

2.3.2 องค์ประกอบหลักในแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชน

ในการจัดทำแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชน จะต้องมียุทธศาสตร์หลัก ดังนี้

- 1) การทบทวนผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
- 2) การศึกษาความต้องการระบบขนส่งมวลชนของท้องถิ่น
- 3) การศึกษาด้านผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 4) การศึกษาด้านการจราจรและขนส่ง
- 5) การศึกษาโครงข่ายและรูปแบบระบบขนส่งมวลชน
- 6) การศึกษาด้านเทคโนโลยีระบบขนส่งมวลชนที่เหมาะสม
- 7) การกำหนดวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบขนส่งมวลชน
- 8) การจัดทำแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชน
- 9) การจัดทำแนวคิดของการออกแบบ (Conceptual Design)
- 10) การศึกษาความเหมาะสมด้านการวางแผนเส้นทางก่อสร้างระบบขนส่งมวลชน
- 11) การศึกษาความเหมาะสมด้านการขนส่งและการพัฒนาเมือง
- 12) การศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม
- 13) การศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและการเงิน
- 14) การศึกษาความเหมาะสมด้านกฎหมายและองค์กร
- 15) การศึกษาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

2.3.3 ตัวอย่างแผนแม่บทการพัฒนาขนส่งสาธารณะในเขตเมือง

ตัวอย่างแผนแม่บทการพัฒนากระบวนขนส่งสาธารณะในเขตเมือง จากการทบทวนโครงการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งสาธารณะในเมืองภูมิภาคของประเทศไทย เช่น

- 1) โครงการจัดทำแผนแม่บทและศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เพื่อก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น
- 2) โครงการจัดทำแผนแม่บทและออกแบบเพื่อก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองเชียงใหม่ (การศึกษาจัดทำแผนแม่บท และศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อม) และ
- 3) โครงการจัดทำแผนแม่บท และศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เพื่อก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองนครราชสีมา เป็นต้น