# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

สภาพจราจรที่ติดขัดในกรุงเทพมหานครเป็นปัญหาที่สำคัญและยากต่อการแก้ไข เนื่องจากการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆของจำนวนรถยนต์ เมื่อเทียบกับพื้นที่ถนนที่สามารถรองรับรถยนต์ที่มีอยู่อย่างจำกัด จากสถิติของกรมการขนส่งทางบกพบว่า ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ในปี พ.ศ.2552 มีรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่ในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้นจำนวน 606,901 คัน และปี พ.ศ.2553 มีรถยนต์ที่จดทะเบียนใหม่ในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้นจำนวน 774,589 คัน นอกจากปัญหาจำนวนรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆแล้ว ยังมีปัญหาการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่เป็นไปได้ช้าและขาดความต่อเนื่องในการพัฒนา จึงเป็นผลให้ปัญหาสภาพจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร ไม่สามารถทุเลาลงในเวลาอันใกล้ แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้บรรเทาปัญหาสภาพจราจรที่ติดขัดในกรุงเทพมหานครได้ก็คือการให้บริการข้อมูลสภาพจราจรที่มีความถูกต้องและครอบคลุม จะทำให้ผู้ใช้รถสามารถนำข้อมูลสภาพจราจรไปใช้ในการวางแผนการเดินทาง เลือกเส้นทางและหลีกเลี่ยงเส้นทางที่ติดขัดได้จริง ทำให้เดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงที่หมายได้รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย

การรายงานข้อมูลสภาพจราจรในกรุงเทพมหานครมีหลายช่องทาง เช่น การรายงานผ่านทางวิทยุกระจายเสียง การรายงานผ่านทางเวปไซต์ การรายงานผ่านทางโปรแกรมแสดงข้อมูลสภาพจราจรบนโทรศัพท์มือถือ การรายงานผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ (social network) เช่น Twitter, Facebook เป็นต้น แต่การรายงานสภาพจราจรเหล่านี้เป็นการรายงานข้อมูลสภาพจราจรที่เป็นข้อมูลสภาพจราจรที่เกิดขึ้นในเวลาปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลในปัจจุบันไม่สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการเดินทางเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ เพราะสภาพจราจรนั้นเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

ต้องการข้อมูลของสภาพจราจรที่คาดว่าน่าจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ด้วย เพื่อใช้ในการวางแผนการเดินทางที่เกิดประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

การคาดการณ์สภาพจราจรที่มีมาก่อนหน้านี้มีหลากหลายรูปแบบตามลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการนำไปใช้งาน เช่นการคาดการณ์ระดับความติดขัด การคาดการณ์ความเร็วรถ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นการคาดการณ์ที่จุดเวลานั้นๆ ซึ่งเป็นการคาดการณ์ที่เฉพาะเจาะจงและยึดติดกับเวลาขณะใดขณะหนึ่ง ถ้าหากมองในมุมของแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพจราจร เช่น ในอีก 30 นาทีข้างหน้าจะมีแนวโน้มการจราจรเป็นอย่างไร ก็จะเป็นการให้ข้อมูลในอีกลักษณะหนึ่งที่จะมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินทาง ทำให้ผู้ใช้รถสามารถที่จะมีข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจในการเลือกเส้นทางในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น

ในวิทยานิพนธ์นี้จะทำการคาดการณ์แนวโน้ม (trend) ข้อมูลความเร็วรถ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ที่ผ่านการประมวลผลภาพจากกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งไว้บนถนน เพื่อให้ได้ข้อมูลความเร็วรถ (speed) และข้อมูลปริมาณรถที่แล่นผ่าน (flow rate) ในช่วงเวลาต่างๆ

วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มข้อมูลความเร็วรถนั้นมีหลายวิธี สำหรับวิทยานิพนธ์นี้จะใช้ขั้นตอนวิธี (algorithm) ของ K-Nearest-Neighbor (KNN) ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการรู้จำแบบข้อมูล (pattern recognition) มาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้ม ซึ่งวิธีนี้จะทำการจำแนกแบบข้อมูล (pattern) ของข้อมูลความเร็วรถที่เกิดขึ้นในอดีตที่มีลักษณะการเกิดขึ้นคล้ายกับแบบข้อมูลของข้อมูลความเร็วรถในปัจจุบันออกมา เพื่อนำข้อมูลที่คล้ายกันมาทำการคาดการณ์แนวโน้มข้อมูลความเร็วรถในอนาคต วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ไม่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งหัวใจสำคัญของขั้นตอนวิธี KNN คือวิธีการวัดความคล้าย (similarity measure) แบบข้อมูลของข้อมูลความเร็วรถที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับแบบข้อมูลของข้อมูลความเร็วรถที่เก็บไว้ในอดีต ถ้าหากสามารถที่จะทำการวัดความคล้ายแบบข้อมูลของความเร็วรถที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับแบบข้อมูลความเร็วรถที่เกิดขึ้นในอดีตได้ใกล้เคียงมาก ก็จะทำให้การคาดการณ์แนวโน้มข้อมูลความเร็วรถในอนาคตแม่นยำได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น

ขั้นตอนวิธี (algorithm) สำหรับการวัดความคล้ายแบบข้อมูลที่มีมาก่อนหน้านี้มีหลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลความเร็วรถ มีประสิทธิภาพดีและใช้งานกันอย่างแพร่หลายคือ การวัดความคล้ายแบบข้อมูลของอนุกรมเวลา (time series) ที่เรียกว่า Dynamic Time Warping (DTW) แต่ข้อเสียของวิธีการนี้คือใช้เวลาในการคำนวณมาก วิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งเน้นศึกษาถึงวิธีการวัดความคล้ายแบบข้อมูลของข้อมูลความเร็วรถ ที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) ที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลลำดับ (sequence) เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการคำนวณความคล้ายลง แต่ยังคงประสิทธิภาพของการวัด

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการศึกษาและค้นคว้าถึงวิธีการวัดความคล้ายแบบข้อมูลของข้อมูลความเร็วที่เป็นข้อมูลประเภทอนุกรมเวลา (times series) ที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลลำดับ (sequence) เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการคำนวณความคล้าย เพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้ม (trend) ข้อมูลความเร็วรถที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

## 1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

ถ้าหากสามารถวัดความคล้ายแบบข้อมูล (pattern) ของข้อมูลความเร็วรถที่ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลลำดับ (sequence) เพื่อลดเวลาในการคำนวณความคล้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้การคาดการณ์แนวโน้มข้อมูลความเร็วรถที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้นมีความถูกต้องแม่นยำใกล้เคียงกับการใช้ข้อมูลความเร็วรถที่เป็นข้อมูลประเภทอนุกรมเวลา (times series)

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการคาดการณ์แนวโน้ม (trend) ข้อมูลความเร็วรถที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จากข้อมูลความเร็วรถที่ได้จากกระบวนการประมวลผลภาพ จากกล้องที่ติดอยู่บนทางพิเศษเฉลิมมหานคร ขาเข้ากรุงเทพมหานคร ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ขั้นตอนวิธี ( Algorithm ) ใหม่ที่สามารถใช้ในการวัดความคล้ายแบบข้อมูลของข้อมูลลำดับ (sequence) ที่ถูกแปลงมาจากข้อมูลอนุกรมเวลา (time series)
2. วิธีการคาดการณ์แนวโน้ม (trend) ความเร็วรถที่วิ่งอยู่บนทางด่วนในอนาคตอันใกล้