

บทที่ 3

การรวบรวมข้อมูล

ในบทนี้เป็นการอธิบายวิธีรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย พื้นที่ศึกษา การคัดเลือกเส้นทาง และข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลอง ข้อมูลแบ่งออกเป็น ข้อมูลสถิตย (Static Data) และข้อมูลความเร็วรถ (Speed Data) ในตอนท้ายของบทนี้เป็นสรุปข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล ..

3.1 พื้นที่ศึกษาและการคัดเลือกเส้นทาง

ภาคเหนือเป็นภาคที่มีขนาดเศรษฐกิจอยู่ในสัดส่วนร้อยละ 8.5 ของประเทศ โครงสร้างการผลิตมีการกระจายตัวที่ดี การเติบโตของ GDP (Gross Domestic Product) ผลิตภัณฑ์มวลรวมในภาคเหนือ 1.7 % ซึ่ง GDP ทั้งประเทศอยู่ที่ 2.2% (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2552) แสดงให้เห็นว่าความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทางภาคเหนือมีการเติบโตอยู่ในเกณฑ์ดี

ภาคเหนือของประเทศไทยโดยส่วนใหญ่มีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน มีพื้นที่เป็นภูเขา มากกว่าทุกภาค คิดเป็นร้อยละ 78 ของพื้นที่ทั้งหมดในภาคเหนือ จึงทำให้ลักษณะของเส้นทางมีความคดโค้งเป็นจำนวนมาก จากความยาวของระยะทางทั้งหมด 15,294.871 กม. (กรมทางหลวง, 2552)

หากพิจารณาในด้านของการเติบโตทางเศรษฐกิจร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานโครงข่ายถนน ความต้องการด้านประสิทธิภาพจะมีมากขึ้น ความสะดวกต่อการใช้เส้นทาง เวลาในการเดินทางต้องน้อยลง ก่อให้เกิดการเดินทางที่ต้องใช้ความเร็วเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522 พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ.2535 และล่าสุดพระราชบัญญัติจราจรทางบก ฉบับ 8 พ.ศ. 2551 กำหนดให้รถยนต์ส่วนบุคคลใช้ความเร็วในเขตนอกเมืองได้ไม่เกิน 90 กม./ชม. ก็ตาม แต่การเดินทางผู้ใช้ทางเองมีโอกาที่จะเลือกใช้ความเร็วขับขี่ที่อาจเกินกว่าพระราชบัญญัติกำหนด หรือเกินกว่าป้ายจำกัดความเร็ว ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ ด้วยลักษณะเส้นทางที่มีความคดโค้งประกอบกับการใช้ความเร็วสูงความรุนแรงต่อการเข้าปะทะก็จะเพิ่มขึ้น ความเสียหายจากการบาดเจ็บ เสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายก็จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ

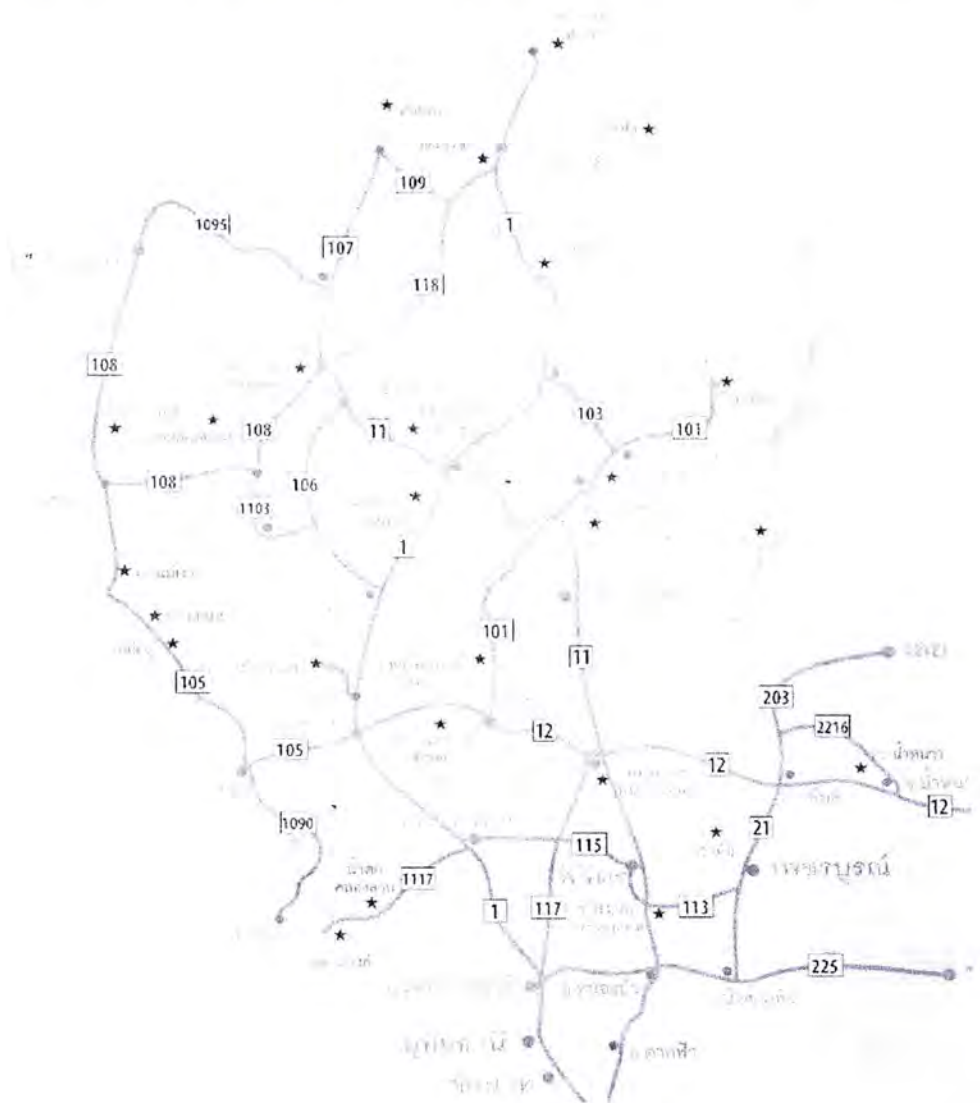
ในการศึกษานี้ได้คัดเลือกเส้นทางบริเวณที่การเดินทาง (Trip) มีความยาวเหมาะสมทำให้ผู้ขับขี่มีโอกาสเลือกใช้ความเร็วได้มากที่สุดพร้อมกับลักษณะภูมิประเทศต้องประกอบไปด้วยพื้นที่ราบร่วมกับเนินเขา (ที่ความลาดชันไม่เกิน 4%) มีความยาวช่วงทางตรงร่วมกับทางโค้งที่กระจายอยู่ในสัดส่วนเหมาะสมสามารถนำมาพัฒนาแบบจำลอง เพื่อใช้เป็นตัวแทนถนนสองช่องจราจรในเขตนอกเมือง เกณฑ์ในการคัดเลือกเส้นทางศึกษามีดังนี้

- ความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคลในช่วงถนนที่มีปริมาณการจราจรอยู่ระหว่าง 2000-4000 คัน/วัน (low volume) ไม่อยู่ใกล้กับพื้นที่ชุมชน หรือใกล้กับเมือง (FHWA, 2000)
- ความกว้างของช่องจราจรที่ใช้ในการศึกษาอยู่ระหว่าง 3.00 – 5.0 เมตร ความกว้างไหล่ทางอยู่ระหว่าง 0.50-1.50 เมตร เนื่องจากเป็นความกว้างที่พบได้ในทั่วไปของทางหลวงในประเทศ (จิระพงศ์, 2545)
- ความลาดชันจะแบ่งตามลักษณะภูมิประเทศ (Terrain) โดยให้พื้นที่ราบทางโค้ง และทางตรง เป็น Level Terrain ที่มีความชันต่ำกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ (P. Roess et al., 2004) พื้นที่เนินเขา (Rolling Terrain) ทางโค้ง และทางตรง ใช้ความชันที่มากกว่า 2 – 4 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนความชันที่มากกว่า 4 เปอร์เซ็นต์ ไม่จัดเก็บข้อมูลเนื่องจากความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคลจะถูกแรงต้านทานจากความชัน ซึ่งส่งผลให้ความเร็วขับขี่ลดลง (FHWA, 2000)
- ทางเข้า-ทางออก (Access Point) ต้องมีไม่เกิน 3 จุดต่อกิโลเมตร (FHWA, 2000)
- พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลต้องไม่มีร่องน้ำ หรือ สะพานอยู่ใกล้เคียง (จิระพงศ์, 2545) และต้องห่างจากพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย 150 เมตร (Lamm, 1999)
- แบบลักษณะเส้นทางทางเรขาคณิตต้องมีความสมบูรณ์ หากพื้นที่จัดเก็บข้อมูลถูกแก้ไข ต้องทำการตรวจสอบ เช่น ตรวจสอบความยาวโค้ง ตรวจสอบโค้งว่าเป็นโค้งเดียวหรือโค้งเปลี่ยน (โดยใช้วิธีเล็งแนว) ตรวจสอบความลาดชันจากระดับน้ำ และตรวจสอบความกว้างของช่องจราจร เป็นต้น

จากเกณฑ์การคัดเลือกเส้นทางดังกล่าวที่ระบุข้างต้น จึงได้เส้นทางเพื่อทำการศึกษาวิจัย จำนวน 2 สายทาง ได้แก่

ทางหลวงหมายเลข 107 (ช่วง อ.เชียงดาว – อ.ไชยปราการ จ.เชียงใหม่) เริ่มตั้งแต่ ก.ม. 78+129 ถึง ก.ม. 101+000 รวม 22.87 กิโลเมตร เป็นทางหลวงที่อยู่ในเขตนอกเมืองใช้ในการติดต่อไปยัง อ.ไชยปราการ และ อ.ฝาง มีปริมาณจราจรปี 2551 โดยเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (AADT)

ประมาณ 3,699 คันต่อวัน รูปที่ 3.1 แสดงรูปภาคเหนือและทางหลวงในภาคเหนือ ลักษณะทางกายภาพโดยส่วนใหญ่เป็นถนนสองช่องจราจร มาตรฐานชั้นทางที่ 4 ผิวทางเป็นแอสฟัลท์คอนกรีต กว้าง 3.0 -5.0 เมตร ไหล่ทาง 0.50 เมตร สภาพภูมิประเทศมีบางช่วงเป็นพื้นที่ราบ และบางช่วงเป็นเนินเขา มีเส้นทางคดโค้งและ โค้งเป็น โค้งเดียวเป็นส่วนใหญ่ (ที่มา: แขวงทางหลวงเชียงใหม่ที่ 3)



รูปที่ 3.1 แสดงรูปภาคเหนือและทางหลวงในภาคเหนือ

ทางหลวงหมายเลข 106 (ช่วง อ.บ้านโฮ้ง - อ.ลี้ จ.ลำพูน) เริ่มตั้งแต่ ก.ม.104+793 ถึง ก.ม. 71+021 รวมระยะทาง 33.77 กิโลเมตร เป็นทางหลวงที่อยู่ในเขตนอกเมือง ใช้ในการติดต่อไปยัง อ.บ้านโฮ้ง ถึง อ.ลี้ มีปริมาณจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี(AADT)ในปี พ.ศ.2551 ประมาณ 1,994 คันต่อวัน ลักษณะทางกายภาพเป็นถนนสองช่องจราจร มาตรฐานชั้นทางที่ 3 ผิวทางแอส

ฟิลท์คอนกรีต กว้าง 3.5 – 4.0 เมตร ไหล่ทางกว้าง 1.50 เมตร สภาพภูมิประเทศมีบางช่วงเป็นพื้นที่ราบ และบางช่วงเป็นเนินเขา มีช่วงทางตรงยาวประกอบเข้ากับทางโค้งอยู่หลายจุด และโค้งเป็นโค้งเปลี่ยนโดยส่วนใหญ่ (ที่มา: แขวงการทางลำพูน อ.เมือง)

3.2 ข้อมูลสถิตย (Static Data)

ข้อมูลสถิตย คือข้อมูลลักษณะเรขาคณิตของเส้นทางและลักษณะทางกายภาพของทางหลวง ซึ่งทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบก่อสร้าง (As-built Drawing) ของแขวงการทางดังรูปที่ 3.2 ในการศึกษาได้ใช้แบบก่อสร้างที่อยู่ในความรับผิดชอบของแขวงการทางเชียงใหม่ที่ 3 (ทางหลวงหมายเลข 107) และแขวงการทางลำพูน อ.เมือง (ทางหลวงหมายเลข 106) ในการออกไปทำการสำรวจเส้นทางของผู้วิจัย จะทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบตามตำแหน่งที่ต้องการ หลังจากนั้นก็จะเปรียบเทียบข้อมูลที่วัดได้จากในภาคสนามอีกครั้ง ข้อมูลที่ต้องการคือ มุมที่แนวตรงหักเหไป (Deflection Angle) ความยาวโค้ง (Length of curve) เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน (Percent of Vertical Grade) ความกว้างช่องจราจร (Lane Width) ความกว้างไหล่ทาง (Shoulder Width) ความยาวช่วงทางตรง (Length of Tangent) ความเร็วออกแบบ (Design Speed) และระยะการมองเห็น (Sight Distance) ในแต่ละช่วงของถนน



รูปที่ 3.2 แสดงสำเนาแบบแปลน As-built Drawing ทางเรขาคณิตที่ได้จากแขวงการทาง

การแบ่งช่วงการเก็บข้อมูลความเร็วในขั้นตอนแรกได้รวบรวมลักษณะเรขาคณิตให้อยู่ในรูปของ 1 ช่วงถนน (1 Section) คือมีทั้งทางตรงประกอบกับทางโค้ง 1 และทางโค้ง 2 ดังรูปที่ 3.9 เพื่อใช้ในการแบ่งความยาวของทางตรงว่าจัดอยู่ในประเภท Long Tangent Length หรือ Short Tangent Length จากนั้นทำการเก็บข้อมูลตามโค้งต่างๆ โดยการกระจายให้ข้อมูลครอบคลุมทุกลักษณะเรขาคณิต คือ เก็บข้อมูลตามการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเปลี่ยนแปลงโค้ง (CCR) 100

200 ... 700 องศา/กิโลเมตร และในทางตรงก็เช่นเดียวกันทำการกระจายเก็บข้อมูลตามการเปลี่ยนแปลงของความยาวในช่วงทางตรง 150 200 300 ... 1500 เมตร

จากกลุ่มข้อมูลสถิติทำให้ได้ตัวแปร ที่อธิบายลักษณะเรขาคณิตและลักษณะทางกายภาพของเส้นทางหลวง ซึ่งจะประกอบไปด้วย

มุมที่แนวตรงหักเหไป (Deflection angle, Δ) หรือมุมที่แนวตรงตัดกัน (Intersection angle) เป็นมุมที่หาได้จากแบบก่อสร้าง จากนั้นนำไปตรวจสอบกับโค้งทางภาคสนามที่วัดได้จากเข็มทิศ (ชนิดมีองศาวัดมุมความละเอียดไม่น้อยกว่า 1 องศา ดังรูปที่ 3.3) เปรียบเทียบค่ากับแบบที่อ่านได้ หากมุมที่วัดได้ในภาคสนามแตกต่างจากมุมในแบบแปลนเกินกว่า ± 5 องศา ก็จะใช้มุมที่วัดได้จากภาคสนามใช้ในการคำนวณหาค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของโค้งราบ



รูปที่ 3.3 แสดงการวัดมุมเพื่อหามุมที่แนวตรงหักเหไป

ความยาวโค้ง (Length of curve) เป็นความยาวที่สามารถอาศัยความรู้ทางพีชคณิตเรขาคณิตและตรีโกณมิติหาได้ ตามความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของวงกลม ซึ่งในงานศึกษาสามารถอ่านได้จากแบบแปลน As-built Drawing แล้วนำไปตรวจสอบกับทางภาคสนามอีกครั้ง โดยวิธีการวัดจากล้อวัดระยะ ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งทำการวัดบนเส้นแบ่งเขตไหล่ทางทั้งโค้งนอกและโค้งใน จากนั้นนำมาหาเป็นค่าเฉลี่ย เพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้คำนวณประกอบกับ Deflection angle หาค่า CCR ของโค้งนั้นต่อไป



รูปที่ 3.4 แสดงการวัดระยะเพื่อตรวจสอบความยาวโค้ง

เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน (Percent of Vertical Grade) เป็นเปอร์เซ็นต์ Slope ของระดับหลังทาง ตามแนวโปรไฟล์ (Profile) ทั้งในช่วงที่ความลาดชันหรือเกรด (Grade) คงที่ เช่น ทางราบเกรดเป็นศูนย์ ขึ้นเนิน ลงเนิน และช่วงที่เปลี่ยนเกรดเป็นช่วงโค้งตั้ง งานศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีอ่านจากแบบ แล้วตรวจสอบโดยใช้ระดับน้ำวัด (แสดงในรูปที่ 3.5) พร้อมกับคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชันเพื่อเปรียบเทียบกับในแบบแปลน แล้วใช้เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ความลาดชันในการคัดเลือกเส้นทางเพื่อไม่ให้ Grade เกินกว่า $\pm 4\%$ ตามคำแนะนำของ FHWA



รูปที่ 3.5 แสดงการวัดระยะเพื่อตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความลาดชัน

ความกว้างของช่องจราจร (Pavement Width) หมายถึงความกว้างของช่องจราจรในขาไป หรือ ขากลับ สำหรับถนนสองช่องจราจรสามารถวัดได้จากศูนย์กลางของถนนถึงศูนย์กลางของเส้นขอบทาง (Edge line) ดังรูปที่ 3.6 การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวัดจากตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลความเร็วขับขี่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

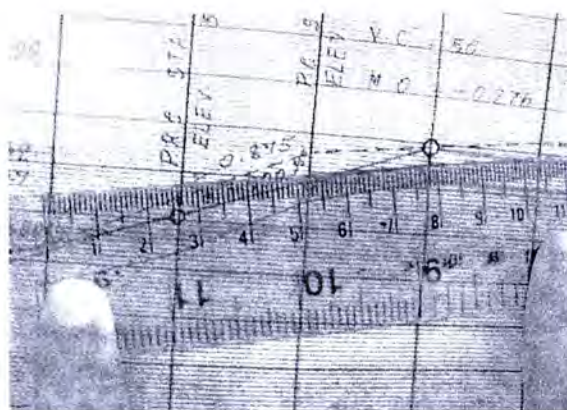
ความกว้างของไหล่ทาง (Shoulder Width) สามารถวัดได้จากเส้นขอบทางถึงขอบคันทาง การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการวัดจากตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลความเร็วขับขี่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงความเร็ว



รูปที่ 3.6 แสดงการวัดเพื่อตรวจสอบความกว้างของช่องจราจร

ความยาวของช่วงทางตรง (Length of Tangent) เป็นความยาวที่เชื่อมระหว่างโค้งสองโค้งเข้าด้วยกัน หากความยาวได้จากแบบแปลน As-built Drawing นับได้ว่าเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญมากกว่าตัวแปรอื่นๆตามงานศึกษาของ FHWA ที่ได้มีการพัฒนาแบบจำลองจากการจัดเก็บข้อมูลความเร็วขับขี่ในทางตรง ซึ่งต่างจากงานศึกษาของ Lamm. โดย Lamm. จะใช้กฎทางด้านฟิสิกส์กำหนดให้อัตราการเร่งและการชะลอเท่ากับ 0.85 m/s^2 และ $V_{85(T_{max})}$ จะเท่ากับค่าความเร็วขับขี่ที่ได้จากแบบจำลองความเร็วขับขี่ในทางโค้ง โดยให้ค่า $CCR = 0$ ซึ่งการคำนวณจะพิจารณาจากความยาวของ Tangent ที่มีอยู่จริงก่อนว่าจัดอยู่ในความยาวประเภทใด แล้วจึงคำนวณตามตารางที่ 2.6 การคำนวณค่าความยาว Tangent ที่ยอมให้เป็นการหาความยาวที่เหมาะสมกับความเร็วขับขี่ของโค้ง ความยาวที่ได้จากการคำนวณนี้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับความยาวที่มีอยู่จริง หากค่าที่คำนวณได้มีมากกว่าความยาวช่วงทางตรงในแบบแปลนก็จะทำการปรับแก้ความยาวในแบบให้เพิ่มขึ้นเท่ากับค่าที่คำนวณได้ หรือหากความยาวช่วงทางตรงที่คำนวณได้มากกว่าในช่วงถนนที่พบอยู่จริงในภาคสนามก็จะต้องเพิ่มมาตรการในการลดความเร็วของรถยนต์ในช่วงทางตรงที่พิจารณานั้น

ระยะการมองเห็น(Sight Distance) เป็นระยะทางตามแนวทางวิ่งบนถนน ที่วัตถุมีความสูงตามที่กำหนดให้ถูกมองเห็นได้อย่างต่อเนื่องโดยคนขับ ระยะทางนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของตาคนขับเหนือผิวจราจร ความสูงของวัตถุเหนือผิวจราจรและความสูงของสิ่งกีดขวางแนวสายตา ตามมาตรฐานของ AASHTO งานศึกษานี้ได้เลือกความสูงของวัตถุที่ 150 มม. ความสูงของตาคนขับ 1070 มม. ใช้สำหรับวัดระยะการมองเห็นโดยใช้ Template ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงการวัดหาระยะการมองเห็นโดยใช้วิธี Template

3.3 ข้อมูลความเร็วรถ (Speed Data)

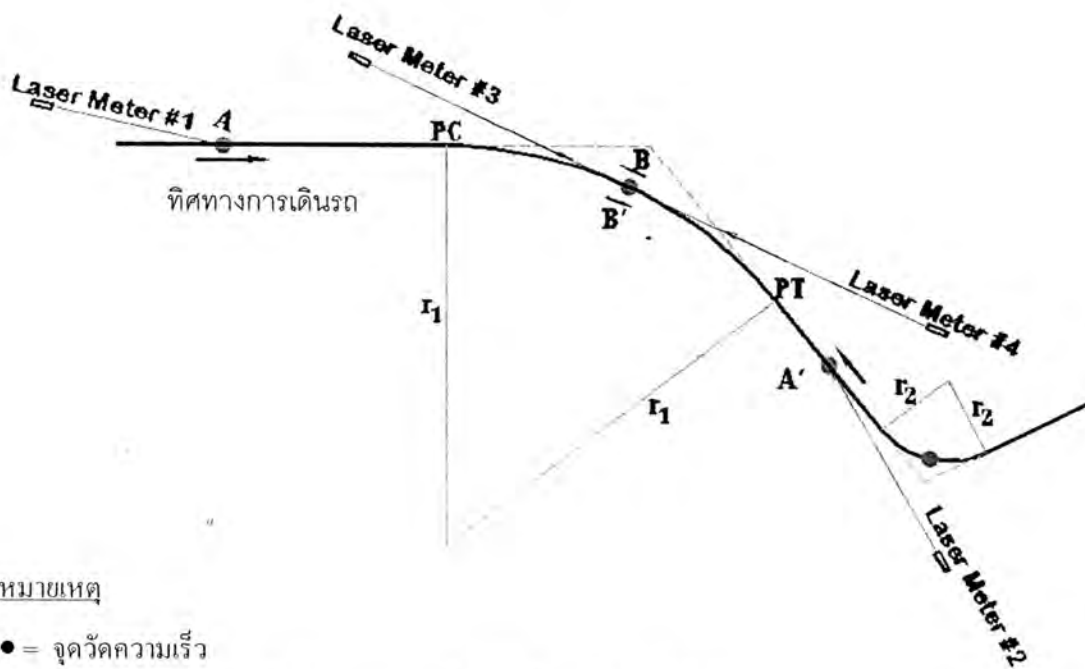
การเก็บข้อมูลความเร็วยานพาหนะพิจารณาจากตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเร็วขับขี่ คือ ตัวแปรลักษณะเรขาคณิต และตัวแปรปริมาณการจราจร

3.3.1 ตัวแปรลักษณะเรขาคณิต

การคัดเลือกตัวแปรของลักษณะเรขาคณิตของแนวเส้นทางที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ความเร็วยานพาหนะ และวิธีการสำรวจข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบข้อมูลในสนามพิจารณาดังนี้

ก) ตัวแปรข้อมูลที่ต้องการ

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการศึกษาเพื่อทำนายค่าความเร็วขับขี่ของยานพาหนะส่วนบุคคลในทางโค้งและทางตรง จะพิจารณาตัวแปรของลักษณะเรขาคณิตได้แก่ องศาโค้งราบ รัศมีโค้ง Degree of curve ความยาวโค้ง อัตราการเปลี่ยนแปลงโค้ง (CCR) ความลาดชัน อัตราการยกโค้ง ความกว้างของช่องจราจร ความกว้างของไหล่ทาง ความยาวทางตรง และระยะการมองเห็น เป็นต้น ซึ่งมีตัวแปรเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อลดจำนวนตัวแปรผู้ศึกษาจึงได้เลือกใช้ตัวแปรตามงานศึกษาของ Lamm. และ FHWA เป็นหลัก เนื่องด้วยเป็นงานศึกษาที่มีลักษณะเด่นมีการศึกษามาเป็นเวลานานและจำนวนตัวแปรที่ใช้ได้ถูกคัดเลือกมาจากเหตุผลทางสถิติทำให้เหลือตัวแปรที่มีนัยสำคัญมีไม่มาก เช่น ในทางโค้งตามงานศึกษาของ Lamm. พบเพียงตัวแปร “CCR” ที่ให้ระดับนัยสำคัญดีที่สุดและมีเพียงตัวแปรเดียวในการทำนายหาความเร็วขับขี่ ในทางตรงตามงานศึกษาของ FHWA พบตัวแปร “ความยาวทางตรงและรัศมีโค้ง” สามารถพัฒนาเป็นแบบจำลองแบ่งตามลักษณะของเส้นทางเป็น 4 แบบจำลองด้วยกัน (ตารางที่ 2.9)



หมายเหตุ

● = จุดวัดความเร็ว

Laser Meter #1 จับความเร็วในทางตรง ขาไป/ขากลับขณะเข้าสู่โค้ง

Laser Meter #2 จับความเร็วในทางตรง ขาไป/ขากลับขณะเข้าสู่โค้ง

Laser Meter #3 จับความเร็วในทางโค้ง ขาไปในโค้ง

Laser Meter #4 จับความเร็วในทางโค้ง ขากลับในโค้ง

รูปที่ 3.9 แสดงการเก็บตัวอย่างแต่ละโค้ง

จากรูปที่ 3.9 กรณีที่แนวเส้นทางมีโค้ง 2 โค้ง มีรัศมีโค้ง r_1 และ r_2 ตามลำดับ ซึ่ง $r_1 > r_2$ และเชื่อมด้วย Tangent ที่มีความยาวเท่ากับ TL การวัดความเร็วในแต่ละโค้งจะวัด 2 จุด คือ (1) จุดกึ่งกลางโค้ง และ (2) บน Tangent ก่อนที่จะเข้าโค้งที่จุดครึ่งหนึ่งของ TL

สำหรับทางตรง (ที่เชื่อมระหว่างโค้ง 2 โค้ง) จากงานศึกษาที่ผ่านมาระยะทางตรงถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ ทางตรงระยะสั้น และทางตรงระยะยาว การเก็บข้อมูลความเร็วจะต้องอาศัยการสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วขั้วมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

1) ความยาวทางตรงระยะสั้น (Short Tangent Length) หาได้เมื่อความเร็วขั้วขึ้นในโค้งที่ 1 มากกว่าความเร็วขั้วขึ้นในโค้งที่ 2 ซึ่งระยะทางตรงที่เชื่อมระหว่างสองโค้งเข้าด้วยกันต้องไม่มีความเร็วขั้วที่สูงกว่าความเร็วขั้วในโค้งที่ 1

2) ความยาวทางตรงระยะยาว (Long Tangent Length) หาได้เมื่อความเร็วขั้วขึ้นในโค้งที่ 1 มากกว่าความเร็วขั้วขึ้นในโค้งที่ 2 ซึ่งระยะทางตรงที่เชื่อมระหว่างสองโค้งเข้าด้วยกันต้องมีความเร็วขั้วขึ้นที่สูงกว่าความเร็วขั้วขึ้นในโค้งที่ 1

ในการจัดเก็บตัวอย่างจะเก็บในแต่ละกรณีไม่น้อยกว่า 30 ไซค์ จำนวนข้อมูลแต่ละไซค์ประมาณ 200 ค่าความเร็ว ที่กึ่งกลาง Long Tangent และที่กึ่งกลางทางโค้ง ทั้งขาไป/ขากลับ ตามคำแนะนำของ FHWA คิดเป็นข้อมูลความเร็วที่ต้องจัดเก็บทั้งสิ้น 24,000 ค่า

ค) การตรวจสอบข้อมูลในสนาม

เมื่อได้ตำแหน่งที่จะทำการสำรวจข้อมูลความเร็วขั้วขึ้นแล้ว ต่อไปทำการตรวจสอบพื้นที่จริงในตำแหน่งดังกล่าว เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของลักษณะแนวเส้นทาง และรายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏในแบบแปลน เช่น

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณข้างทาง เนื่องจากหากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณข้างทางเป็นแหล่งธุรกิจค้าขาย หรือมีทางเข้าออกจำนวนมาก จะส่งผลกระทบต่อความเร็วขั้วขึ้นทำให้ผู้ขับขี่ต้องชะลอความเร็วจากการแวะจอด และเข้าออกในตำแหน่งดังกล่าว สำรวจสภาพแนวร่องน้ำหรือทางที่แคบลงกล่าวคือ ในตำแหน่งที่เก็บข้อมูลความกว้างของช่องจราจรรวมไปถึงไหล่ทางต้องคงที่ อีกทั้งไม่มีแนวร่องน้ำหรือสะพานตัดผ่านในบริเวณที่ทำการสำรวจ เพื่อให้ได้ความเร็วขั้วขึ้นในลักษณะการไหลอิสระ ปราศจากอิทธิพลจากตัวแปรอื่นๆ อีกทั้งในการเลือกบริเวณที่ใช้วัดความเร็วต้องไม่ให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะสังเกตได้โดยง่าย ซึ่งอาจทำให้ผู้ขับขี่เข้าใจว่าเป็นการตรวจจับความเร็ว และทำการลดความเร็วขั้วขึ้นได้

ความถูกต้องของลักษณะแนวเส้นทาง แบบแปลนที่ได้จากกรมทางหลวงถึงจะเป็นแบบ As Built Plan ก็ตาม แต่ในการใช้งานจริงแนวทางการทางจะดูแลรับผิดชอบพร้อมเสนอทำแผนใหม่ในการบูรณะประจำปีกรณีผิวทางเกิดความเสียหาย หรือลักษณะทางเอื้อต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งลักษณะแนวเส้นทางที่ไปทำการสำรวจอาจถูกเปลี่ยนแปลงทั้งรัศมีโค้ง ความยาวโค้ง ความลาดชัน รูปแบบของโค้ง และความกว้างของผิวทาง ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบความยาวโค้งโดยใช้ล้อวัดระยะเพื่อหาความยาวโค้งโดยเฉลี่ย ความลาดชันตรวจสอบได้จากการใช้ระดับน้ำวัดแล้วคำนวณค่าเปรียบเทียบกับในแบบ มุมที่แนวตรงหักเหไปของโค้งตรวจสอบโดยใช้เข็มทิศวัดมุมแล้วคำนวณเปรียบเทียบกับในแบบ รูปแบบโค้งตรวจสอบโดยการเล็งแนวว่าเป็น โค้งเปลี่ยนหรือโค้งเดี่ยว และความกว้างของถนนตรวจสอบโดยการวัดจากเทพวัดระยะ ทำการตรวจสอบในลักษณะเช่นนี้ทุกตำแหน่งที่ทำการเก็บข้อมูลความเร็วขั้วขึ้น

3.3.2 ตัวแปรปริมาณการจราจร

ตัวแปรปริมาณการจราจรในงานศึกษาครั้งนี้อาศัยข้อมูลจากกรมทางหลวง ตามรายงานปริมาณการจราจรบนทางหลวง 2551 จัดทำขึ้นโดยสำนักอำนวยความปลอดภัย ได้ข้อมูลปริมาณการจราจรจากแบบจุดสำรวจ 5 แบบด้วยกัน คือ จุดสำรวจถาวร (Permanent station) จุดสำรวจย่อย (Cover Station) จุดสำรวจรักษาสภาพทาง (Road Under Construction Station) จุดบนทางก่อสร้าง (Under Construction Station) และจุดสำรวจพิเศษ (Special Station) ซึ่งมีรายละเอียดในการสำรวจ ดังนี้ จุดสำรวจถาวร (Permanent station) เป็นวิธีการที่กรมทางหลวงได้ปรับปรุงและนำมาใช้ตั้งแต่ในปี 2531 การสำรวจบนทางหลวงแผ่นดินโดยเครื่องนับรถอัตโนมัติตลอดปี และสำรวจโดยคนเจนนับปีละ 4 จุด แต่ละจุดสำรวจ 1 วัน ระหว่างวันอังคาร – พุธสัปดาห์ ระหว่างเวลา 07.00 น. – 19.00 น. สำหรับรายละเอียดวัน เวลา จุดสำรวจวิศวกรรมจราจรเป็นผู้กำหนด แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic หรือ ADT) เมื่อได้ตัวเลขครบทั้ง 4 จุดแล้วจึงนำมาเฉลี่ยเป็นปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (Average Annual Daily Traffic หรือ AADT) สำหรับจุดสำรวจย่อย (Coverage Station) จุดสำรวจบนทางก่อสร้าง และจุดสำรวจรักษาสภาพทาง ทำการสำรวจโดยคนเจนนับปีละ 2 จุด โดยมีหลักเกณฑ์เดียวกันกับจุดสำรวจถาวร และกองวิศวกรรมจราจรเป็นผู้กำหนด วัน เวลา จุดสำรวจและวิเคราะห์ประเมินผลสรุปเป็น AADT

ในเส้นทางที่เลือกทำการสำรวจหาความเร็วจราจร ทางหลวงหมายเลข 106 (อ.บ้านโสง – อ.ถ้ำ) มีปริมาณการจราจร AADT ปี 2551 จำนวน 1,994 คันต่อวัน และทางหลวงหมายเลข 107 (อ.เชียงดาว – อ.ไชยปราการ) มีปริมาณการจราจร AADT ปี 2551 จำนวน 3,699 คันต่อวัน จัดอยู่ในเกณฑ์น้อย (Low Volume) เป็นไปตามงานศึกษาของ Lamm. ปริมาณการจราจรที่น้อยทำให้การจราจรมีลักษณะการไหลเป็นแบบอิสระ

3.4 สรุปผลการรวบรวมข้อมูล

ภาคผนวก ก แสดงผลการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของทางหลวงหมายเลข 106 (อ.บ้านโสง – อ.ถ้ำ ก.ม.104+793 ถึง ก.ม. 71+021) และทางหลวงหมายเลข 107 (อ.เชียงดาว – อ.ไชยปราการ ก.ม. 78+129 ถึง ก.ม. 101+000) โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลสถิตย (Static Data) เป็นข้อมูลแสดงลักษณะเรขาคณิตที่ได้จากแบบแปลนและเปรียบเทียบกับภาคสนาม จนได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามจำนวนตัวแปรที่ต้องการ ได้แก่ มุมที่แนวตรงหักเหไป ความยาวโค้ง

เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน ความกว้างของช่องจราจร ความกว้างของไหล่ทาง ความยาวของช่วงทางตรง ความเร็วออกแบบ และระยะการมองเห็น 2) ข้อมูลความเร็วรถ (Speed Data) เป็นข้อมูลความเร็ว และข้อมูลการคำนวณหาความเร็วขั้วปีที่ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ของแต่ละไซต์ทั้งในช่วงทางตรง และช่วงทางโค้ง