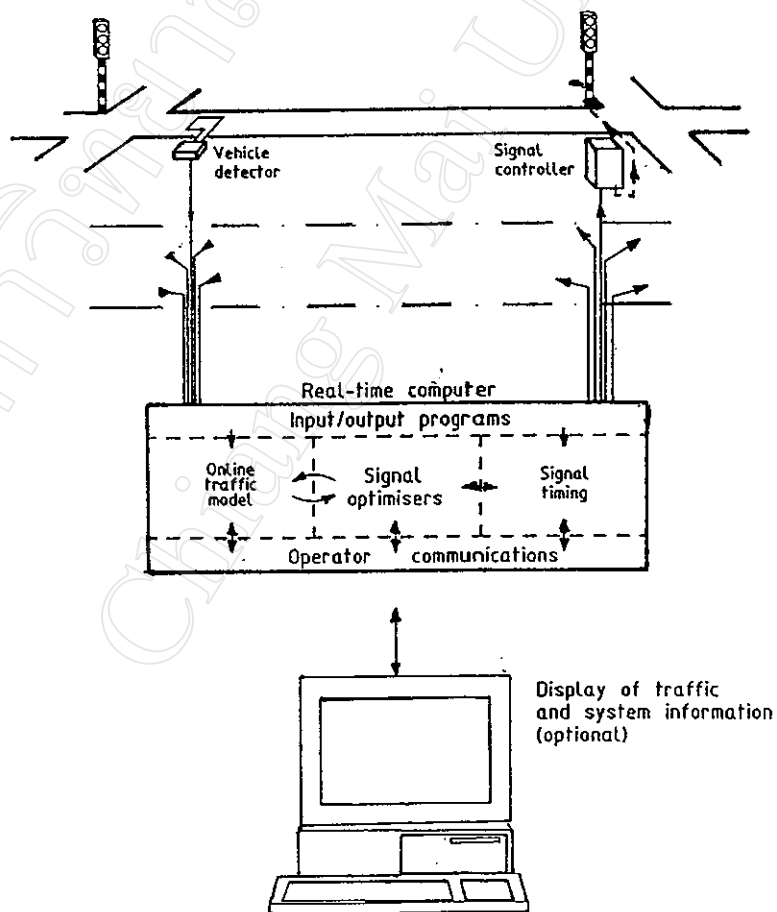


บทที่ 3

ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่ในเมืองเชียงใหม่ (SCOOT)

3.1 รายละเอียดการทำงานของโปรแกรม SCOOT

ระบบ SCOOT ควบคุมการทำงานโดยคอมพิวเตอร์ที่ห้องควบคุม เครื่องตรวจวัดปริมาณยานพาหนะ (Detector) รับข้อมูลเข้ามา ส่งผ่านข้อมูลเข้ามาให้คอมพิวเตอร์ที่ห้องควบคุม (Control Room) เพื่อประมวลผลคำนวณจัดเวลาสัญญาณไฟควบคุมที่เหมาะสม หลังจากที่ได้ประมวลผลแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะสั่งให้ตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Controller) เปิดสัญญาณไฟที่ทางแยก (Junction) ตามที่คำนวณได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 (Ashley C.A. , 1994)



รูปที่ 3.1 แสดงระบบการทำงานของ SCOOT

3.2 เครื่องมือ (Equipment)

เครื่องมือของระบบ SCOOT ที่สำคัญประกอบด้วย Instation Computer Equipment เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในห้องควบคุม ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงซึ่งใช้ประมวลผล คำนวณ จัดเวลาสัญญาณไฟและสั่งการควบคุมในสนามของโปรแกรม SCOOT เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงผลทางกราฟฟิค สำหรับ Data Transmission ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งถ่ายข้อมูลติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และเครื่องมือต่าง ๆ ข้างนอก (Outstation Equipment) ตู้ควบคุมสัญญาณไฟ และ ตัวจับสัญญาณซึ่งเป็นตัวตรวจนับปริมาณจราจร

3.3 การสื่อสาร (Communication)

ระบบการสื่อสารส่งผ่านข้อมูลของระบบ SCOOT คอมพิวเตอร์ในห้องควบคุมจะถูกเชื่อมโยงติดต่อกับตู้สัญญาณควบคุมไฟการจราจรโดยสายโทรศัพท์ (Telephone Line) สัญญาณของระบบข้อมูลจากสายโทรศัพท์ จะถูกแปลงให้เข้ากันได้กับคอมพิวเตอร์โดยใช้ Modem (เปลี่ยนจากระบบ Analog เป็นระบบ Digital หรือ กรณีจากคอมพิวเตอร์ไปยังตู้ควบคุมสัญญาณไฟ จาก Digital เป็น Analog)

ข้อมูลที่รับได้จากตัวจับสัญญาณจะเข้ามาที่ตู้ควบคุม ตู้ควบคุมจะส่งผ่านข้อมูลที่ได้ออกไปยังคอมพิวเตอร์ที่ห้องควบคุมโดยผ่านสายโทรศัพท์ เมื่อคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ ก็จะส่งข้อมูลคำสั่งผ่านสายโทรศัพท์ ออกไปยังตู้ควบคุมให้เปิดไฟสัญญาณ

3.4 ลักษณะสำคัญและพารามิเตอร์ของระบบ SCOOT (SCOOT Features and Parameters)

ระบบ SCOOT มีความสามารถในการควบคุมได้ดังต่อไปนี้

- เชื่อมต่อการควบคุมไฟสัญญาณ
- คุณภาพการจราจรผ่านจอภาพ
- ให้ลำดับความสำคัญแก่รถบัส (Bus Priority)
- สร้างแผนไว้ล่วงหน้าให้ไฟเขียวตลอด (Green Wave) กรณีมีเหตุการณ์ เช่น รถดับเพลิง ขบวนพิธี
- เก็บข้อมูลการจราจร
- ปรับเปลี่ยนป้ายบอกข้อมูลควบคุมการจราจร (Variable Message Sign)

- บอกความยาวคิว (Queue Indication)
- บอกข้อมูลของที่จอดรถ (Car Park Information Data)

3.5 การจัดเตรียมระบบ SCOOT

ข้อมูลและค่าพารามิเตอร์ที่จะใส่ลงใน SCOOT Setup Program เพื่อที่จะให้ SCOOT Setup Program รันได้ผลออกมา ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

System Data (or Area Data)

เป็นการนำแผนที่มาดูเพื่อที่จะแบ่งพื้นที่ในการควบคุม(หลังจากทราบข้อมูลการจราจรในการศึกษาแล้ว) กำหนดตำแหน่งของ Node, Link และ ตัวจับสัญญาณ ลงไป ควรจะมีแผนที่หลายมาตราส่วน เพื่อที่จะมองเห็นทั้งระบบรวม และแยกออกมาแต่ละพื้นที่ จนถึงแสดงในแต่ละแยก

Region Data แทนพื้นที่ย่อยส่วนหนึ่งของทางแยกที่มีในระบบควบคุมทั้งหมด ใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร 1 หรือ 2 ตัว

Node Data คือ แทนทางแยก (junction) ใช้ “SCN” System ซึ่งใช้ตัวเลข 4 ตัว เช่น 0315

Stage Data คือจังหวะไฟใน 1 รอบ ใช้สัญลักษณ์ ตัวอักษร 1 ตัว หรือ ตัวเลข 1 ตัว ตามหลัง Node “Node/Stage” เช่น Stage C ของ Node 1234 จะเขียนได้เป็น 1234/c

Link Data ใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร 1 ตัวตามหลัง Node เช่น Link A ของ Node 0315 จะเขียนได้เป็น 0315 A ชนิดของ Link มีอยู่ 2 ชนิดหลักคือ

0 = Normal Link คือ Link ปกติที่ใช้กับ Upstream และ Downstream

1 = Entry Link คือ Link ที่เข้าสู่ระบบ

ยังมี Link อื่นๆอีก 2 Link คือ

2 = Exit Link คือ Link ที่ออกจากระบบ

3 = Filter Link คือ Link ที่เลี้ยวจากเส้นหลัก

Detector Data คือตัวจับสัญญาณเพื่อนับปริมาณการจราจร หน่วยที่ใช้เป็น LPU (Link Profile Unit) ในจังหวัดเชียงใหม่ จากการวัดและปรับแก้ค่าจะได้ 17 LPU = 1 PCU ตัวจับสัญญาณปกติที่ใช้มีดังนี้

Detector Internal Number คือ ตัวจับสัญญาณที่มีอยู่ 1 ตัวในแต่ละ Link ใช้สัญลักษณ์ ตัวเลขตามท้าย Node ซึ่งใช้ 1 ถึง n ตัว ที่ตัวจับสัญญาณมีอยู่ใน Link นั้น

Detector External Suffix คือ กรณีที่ Link มีตัวจับสัญญาณ มากกว่า 1 ตัว ใช้สัญลักษณ์ตัวอักษร 1 ตัวแล้วตามด้วยตัวเลข เช่น 0315A1 หมายถึง ตัวจับสัญญาณตัวแรกใน Link 0315A

Journey Time คือเวลาเฉลี่ยของยานพาหนะที่เดินทาง โดยเคลื่อนที่อย่างอิสระ (Free-Flowing) ในกลุ่มของยานพาหนะ (Platoon) จากจุดที่ตั้งตัวจับสัญญาณถึงเส้นหยุด (Stop line)

Journey Time for Filter Link คือเวลาเฉลี่ยของยานพาหนะที่เดินทางจาก เส้นหยุดประสิทธิภาพ (Effective Stop line) ถึงจุดที่ตั้งตัวจับสัญญาณจับสัญญาณได้ในช่วงเวลาของไฟเขียวในการเลี้ยว

Queue Clear Time for Maximum Queue

Maximum Queue คือ คิว(Queue)ซึ่งมาถึงที่หลังจนถึงตัวจับสัญญาณ Queue Clear Time for Maximum Queue สำหรับ Link คือ เวลาที่ใช้ไปในการทำให้คิวหมดไป

Saturation Occupancy ของ Link คือ ค่าอัตราปล่อยออกไปมากที่สุดของคิว จากเส้นหยุด (Stop line) หน่วยที่ใช้คือ Link Profile Unit per Second (Lpu/Sec)

Saturation Occupancy for Filter Link คือ ค่าอัตราไหลมากที่สุดที่ผ่านตัวจับสัญญาณของการจราจรที่เลี้ยวในหน่วย Link Profile Unit per Second (Lpu/Sec)

Start Lags คือ เวลาที่เสียไปจากความล่าช้าในการที่ผู้ขับขี่เห็นสัญญาณไฟเขียวถึงจะเริ่มเคลื่อนที่

End Lags คือ เวลาที่เสียไปจากความล่าช้าที่ผู้ขับขี่เห็นไฟเหลืองแล้วถึงจะหยุด