หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การทบทวนผลงานที่ผ่านมา

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ขนานใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วในการใช้งานและขยายความสามารถในการใช้งานเพิ่มมากขึ้น คอมพิวเตอร์ในขณะนั้นสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ แบบอานาล็อก (Analog) และแบบดิจิตอล (Digital) (23) ซึ่งแบบอานาล็อกคอมพิวเตอร์ก็ได้รับความนิยมค่อนข้างน้อย เนื่องจากปรากฏการณ์ในธรรมชาติสามารถเข้าใจเป็นดิจิตอลได้โดยสะดวก และเนื่องจากพฤติกรรมของยวดยานที่แสดงออกได้รับอิทธิพลและเงื่อนไขจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องมีการคำนวณโดยใช้ตัวเลขจำนวนเต็มเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้วิศวกรนิยมใช้ดิจิตอลคอมพิวเตอร์มาก ถึงแม้ว่าดิจิตอลคอมพิวเตอร์จะถูกยอมรับจากวิศวกรจราจรทั่วไปว่าสามารถจำลองพฤติกรรมการจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็ถือว่ายังมีความจำเป็นจะต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม

ในปี ค.ศ. 1956 ได้มีผลการศึกษาในรูปความเกี่ยวกับดิจิตอลคอมพิวเตอร์ซิมมูเลชั่น (Digital Computer Simulation) ในงานวิศวกรรมจราจรที่สำคัญ ๆ 3 บทความด้วยกัน โดย "Gerlough" (29) เสนอบทความเรื่องการทำ Simulation ของการจราจรบน Freeway, "Goode et al" (30) ได้พัฒนาแบบจำลองทางแยกสัญญาณไฟโดยใช้กับเครื่อง MIDAC digital computer; "Wong" (31) ได้อธิบายการทำ Simulation สำหรับถนนใหญ่ที่มีจำนวนช่องจราจรหลายช่องจราจร (Multilane Boulevard)

ในปี ค.ศ. 1959 "Gerlough" (32) ได้เสนอบทความเพื่ออธิบายถึงข้อมูลสำหรับการ Input ซึ่งใช้เป็นตัว Operate ของ Traffic Streams ได้แก่ ข้อมูลทางด้านกราฟการกระจายทางสถิติ (Statistical Distributions) เช่น Poisson, Exponential, Shifted Exponential และ Composite Exponential เป็นต้น "Perchon and Levy" (33) และ "Wohl" (34) ได้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาปัญหาของ Ramp Operation บนถนน Freeway. "Glickstein" และผู้ร่วมงาน (35) ได้ใช้วิธีการทำ Simulation มาใช้แก้ปัญหา เพื่อออกแบบทางแยกต่างระดับ (Interchange)

"Kell" ได้เสนอผลงานจากการศึกษา 2 บทความด้วยกัน (36,37) ซึ่งได้

อธิบายการหาความล่าช้าของรถบริเวณทางแยก (Vehicle delays at intersection) โดยใช้คอมพิวเตอร์ซิมมูเลชั่น จากการศึกษาได้เน้นในการเปรียบเทียบความล่าช้าของรถบริเวณทางแยกบนถนนแบบ 2 ช่องจราจร รถเดิน 2 ทาง ระหว่างการควบคุมด้วยสัญญาณไฟ (Fix-time , semi-actualed หรือ full actualed) กับการควบคุมด้วยป้าย

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1962 "Lewis" ได้พิมพ์ผลงานการศึกษา 2 ชุดด้วยกัน ชุดแรก (4) เป็นบทความอธิบายรายละเอียดการทำ Simulation model เพื่อคำนวณหาค่าความล่าช้าของรถบริเวณทางแยกที่ตัดกันระหว่างถนนหลัก 4 ช่องจราจร กับถนนรอง 2 ช่องจราจร และได้นำผลที่ได้จากการทำ Simulation มาศึกษา Volume warrants โดยเปรียบเทียบค่าความล่าช้าระหว่างมีสัญญาณไฟและไม่มีสัญญาณไฟ เมื่อนำมาสร้างกราฟที่จุดตัดของทั้ง 2 แบบจะเป็นตัวแสดงถึง Volume warrants ที่สมควรติดตั้งสัญญาณไฟ ส่วนบทความที่สอง (38) Lewis ได้ปรับปรุง Headway distribution ซึ่งประกอบด้วย Modified binomial distribution โดยเปรียบเทียบจากความแตกต่างของความน่าจะเป็น (Probability) ระหว่างถนนหลักและรอง เพื่อใช้กับการศึกษา Simulation ที่ทำขึ้น

ในปี ค.ศ. 1966 "Dart" (2) ได้ศึกษาปัญหาของการเลี้ยวขวาที่ทางแยกสัญญาณไฟบนถนน 4 ช่องจราจร และได้ใช้พฤติกรรมการเลี้ยวขวาใน Computer simulation ผลของการ Simulation ถูกนำมาใช้ในการพิจารณาสำหรับ factural warrant เพื่อการทำ Channelization ที่ทางแยกสำหรับรถเลี้ยวขวา

จากการพัฒนาที่รวดเร็วในด้านประสิทธิภาพและความเร็วในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ การทำ Simulation โดยใช้คอมพิวเตอร์จึงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางจากวิศวกรจราจรอย่างยิ่ง "Beilby" (39) และ "Story" (40) ได้ใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วในการทำ Simulation กับ Digital computer "Klijinhout" (41) ได้ทำ Simulation สำหรับทางแยกเดี่ยวสัญญาณไฟ (Isolated intersection) โดยใช้ภาษา PLI ในการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กับเครื่อง IBM 360/65. "Rumsey and Hartley" (25) ได้ทำการ Simulated แบบจำลอง สำหรับสองทางแยกสัญญาณไฟที่อยู่ใกล้กับในแบบจำลองนี้ได้มีการเน้นเรื่อง Platoons สำหรับพฤติกรรมของรถที่เคลื่อนที่จากทางแยกหนึ่งไปอีกทางแยกหนึ่งด้วย

ในระยะหลังนี้ได้เริ่มมีการพัฒนาการทำแบบจำลองซิมมูเลชั่นสำหรับถนนโครงข่าย (Network) โดยพิจารณาพฤติกรรมการจราจรเป็นแบบ Macro Analysis "Davies et al." (11) ได้สร้างแบบจำลองสำหรับถนนโครงข่าย ซึ่งเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษา Fortran 4 และใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ CDC 6500 นอกจากนั้นก็ยังมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำ Simulation สำหรับถนนโครงข่ายที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันดีอยู่หลายโปรแกรม เช่น

1. TRANS เขียนขึ้นโดย Planning Research Corporation (42)
2. DYNAMO ถูกพัฒนาโดย MIT (43)
3. UNIST University of Manchester, Institute of Science and Technology (44, 45)

เนื่องจากประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพทางด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ก็ถูกพัฒนาให้สอดคล้องกัน ดังเช่น ภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ก็ได้ถูกพัฒนาให้เหมาะสมดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ในการทำ Simulation GPSS (46) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่รู้จักและนำมาใช้ในการทำ Simulation กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในต่างประเทศ "Blum" (47, 48) ได้พัฒนาการเขียนโปรแกรม โดยใช้ภาษา GPSS II และ FAP ซึ่งใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 7090/94 โดยเป็นโปรแกรมที่ใช้จำลองแบบทางแยกได้หลายรูปแบบ และต่อมาภายหลังได้รับการพัฒนามาใช้กับโปรแกรมซิมมูเลชั่นสำหรับถนนโครงข่าย "Jerrernswan" (1) ได้ทำ Simulation สำหรับทางแยกสัญญาณไฟ โดยใช้ภาษา GPSS และสรุปว่า GPSS เป็นภาษาที่ง่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำหรับการ Simulation