



สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัยนี้ สามารถสรุปผลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการปรับปรุงแผนงาน การวิเคราะห์ การประมาณราคา และการจัดลำดับความสำคัญเป็นข้อๆได้ดังนี้

7.1 สรุปปัญหาของงานบำรุงรักษาสะพานทางหลวง

จากการที่ระบบโครงข่ายทางหลวงของประเทศมีลักษณะที่ค่อนข้างจะสมบูรณ์ ประกอบกับการที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 ได้ให้ชะลอการก่อสร้างทางหลวงให้ลดน้อยลงและเน้นด้านการบำรุงรักษามากขึ้น ทำให้งานด้านการบำรุงรักษาและบูรณะมีความสำคัญมากขึ้นตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินงานบำรุงรักษาที่กระทำอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่ยัง เน้นเฉพาะการบำรุงรักษาถนนเป็นหลัก (ซึ่งการศึกษาแผนงานบำรุงรักษาถนนได้แสดงอยู่ในเอกสารอ้างอิงหมายเลขที่ 2) ส่วนการบำรุงรักษาสะพานได้รับความสนใจดูแลรักษา เพียง เล็กน้อยทั้งนี้เนื่องจากการขาดระบบบริหารงานเฉพาะของงานสะพาน อันได้แก่ การจัดระบบการสำรวจสภาพสะพาน การจัดแผนบำรุงรักษาสะพาน ทำให้สะพานบางแห่งเกิดความเสียหายลุกลามจนมีผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างและยังมีผลต่อ เนื่องถึงความปลอดภัยของรถยนต์ที่ใช้สะพานอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมักกระทำ โดยการสร้างสะพานใหม่ทดแทน จึงเป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้องและทำให้ต้อง เสียค่าใช้จ่าย จำนวนมากเพื่อการก่อสร้าง ดังนั้นการจัดแผนงานด้านการบำรุงรักษาสะพานจึง เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นต้องมีระบบและขั้นตอนการดำเนินงานที่เหมาะสม ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะประกอบด้วย การสำรวจและประเมินผลสภาพสะพาน การคัดเลือกสะพานและการจัดแผนบำรุงรักษาสะพาน การประมาณราคาและการจัดลำดับความสำคัญ

7.2 สรุปลักษณะของการดำเนินงานบำรุงรักษาสะพานในปัจจุบัน

การดำเนินงานที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบันของกรมทางหลวง พอจะสรุป เป็นข้อๆได้ดังนี้

7.2.1 การจัดองค์กรด้านการบำรุงรักษา จะประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ กองบำรุง เขตการทางและแขวงการทาง ซึ่งกองบำรุงจะเป็นหน่วยงานกลางที่ดำเนินงาน

คํานงบประมาณการบำรุงรักษาทั้งหมด ส่วนเขตการทางและแขวงการทาง เป็นหน่วยงานส่วนภูมิภาค ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบและคํานงงานในการบำรุงรักษา

7.2.2 การแบ่งประเภทของงานบำรุงรักษาในปัจจุบันจะมี 5 ประเภท คือ งานบำรุงปกติ งานบำรุงตามกำหนดเวลา งานบำรุงพิเศษ งานบูรณะและงานฉุกเฉิน ในการจัดแผนงานบำรุงรักษาได้แบ่งย่อยเป็น 2 ลักษณะตามวิธีการประมาณราคาในงานบำรุง กล่าวคือ ลักษณะแรกเป็นการจัดแผนงานบำรุงรักษาสำหรับงานบำรุงปกติ ลักษณะที่สองเป็นการจัดแผนงานสำหรับงานบำรุงรักษาประเภทอื่นๆ ซึ่งการคํานงงานประเภทงานบำรุงปกตินั้น ส่วนใหญ่แขวงการทางจะคํานงการเอง ส่วนงานประเภทอื่นๆอาจคํานงงานเองหรือใช้วิธีจ้างเหมา

7.2.3 ในงานบำรุงรักษาปกติ ซึ่งกรมทางหลวงคํานงการเอง จะมีหน่วยงานจัดระบบการใช้เครื่องจักรในการบำรุงรักษา คือสำนักงานเงินทุนหมุนเวียน โดยจะมีหน้าที่จัดลำดับการใช้เครื่องจักรของแขวงการทางต่างๆ รวมทั้งการจัดหา เครื่องจักรและเก็บค่าเช่าจากผู้ใช้

7.3 สรุปวิธีการจัดแผนและบริหารงานบำรุงรักษาสะพานที่เสนอในงานวิจัยนี้

7.3.1 เนื่องจากชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานในปัจจุบัน ได้แทรกอยู่ตามประเภทของงานบำรุงรักษาทั้ง 5 ประเภท ดังนั้นการวิจัยนี้จึงได้รวบรวมชนิดของงานดังกล่าวและเพิ่มเติมชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานให้มีลักษณะงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานที่จัดแยกมานี้ จะกำหนดให้เป็นงานประเภทบำรุงพิเศษและบูรณะ เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการวิเคราะห์หาชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานที่จัดขึ้น ในการวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเกี่ยวกับการจัดแผนบำรุงรักษาสะพานหรือการคัดเลือกโครงการในงานบำรุงรักษา ส่วนที่สองเป็นการประมาณราคาค่าใช้จ่ายในงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพาน ส่วนสุดท้ายคือการจัดลำดับความสำคัญของโครงการในงานบำรุงรักษาสะพาน

7.3.2 จากวิธีการและขั้นตอนดังกล่าวได้ทำการศึกษาทดลองวิเคราะห์และจัดแผนบำรุงรักษาสะพานบนทางหลวงจังหวัดที่เป็นทางบำรุง ซึ่งอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของแขวงการทางเชียงใหม่ที่ 1 ซึ่งมีสะพานที่ศึกษา 16 สะพาน รวมความยาวสะพาน 473 เมตร ในการจัดแผนบำรุงรักษาสะพานจะกระทำเป็นเวลา 10 ปี จากปี 2527-2536 โดยจะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลของงานบำรุงรักษาสะพาน

7.4 สรุปการวิเคราะห์แผนงานในการบำรุงรักษาสะพาน

7.4.1 วิธีการวิเคราะห์แผนงานในการบำรุงรักษาสะพาน จะประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ คือ การคัดเลือกสะพานสำหรับการวิเคราะห์ การจัดเตรียมข้อมูลสะพาน การกำหนดมาตรฐานและข้อพิจารณาสำหรับงานบำรุงรักษาสะพาน ขั้นตอนสุดท้ายคือการตรวจสอบหาความเสียหายที่เกิดขึ้น เพื่อจัดชนิดของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาที่จะกระทำ โดยจะทำการวิเคราะห์และจัดแผนบำรุงรักษาทั้งในปัจจุบันและอนาคตจากปี 2527-2536

7.4.2 การจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ จะประกอบด้วยข้อมูลเดิมที่มีอยู่บางส่วน เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเรขาคณิตของแนวทางเข้าสู่สะพาน ขนาดสะพาน ขนาดช่องลอด และรายละเอียดด้านโครงสร้างรวมทั้งค่าน้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ออกแบบ มาประกอบรวมกันกับข้อมูลที่เก็บเพิ่มเติมในสนาม เช่น ข้อมูลสภาพสะพานและร่องน้ำ ข้อมูลปริมาณจราจรและน้ำหนักบรรทุก

7.4.3 มาตรฐานและข้อพิจารณาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์จะแบ่ง เป็น 2 ลักษณะ คือ มาตรฐานและข้อพิจารณาสำหรับการออกแบบในด้าน เรขาคณิตรวมทั้งมาตรฐานและข้อพิจารณาสำหรับการออกแบบในด้านโครงสร้างสะพาน ซึ่งปัจจุบันมีกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับการออกแบบของทางหลวงประเภทต่างๆอยู่แล้ว ส่วนข้อกำหนดและสภาพที่ยอมให้ได้สำหรับงานบำรุงรักษาสะพานในการวิจัยนี้ได้ใช้ตามข้อกำหนดของต่างประเทศและมีบางส่วนที่มีกำหนดในการใช้งานอยู่ประกอบกัน

7.4.4 ในการวิเคราะห์หาความบกพร่องและความเสียหายที่เกิดขึ้น จะตรวจสอบทั้งในด้านสภาพเรขาคณิตและสภาพกายภาพ รวมทั้งค่ารับน้ำหนักบรรทุกของสะพาน เมื่อทราบความเสียหายของสะพานแล้ว จะสามารถกำหนดชนิดของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาที่จะต้องดำเนินการในเวลาที่กำหนด โดยงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้มีชนิดของงาน 11 ชนิด

7.4.5 จากผลการตรวจสอบและวิเคราะห์หาชนิดของงานที่จะกระทำสำหรับสะพานที่ศึกษาในช่วงเวลา 10 ปี จากปี 2527-2536 พบว่างานส่วนใหญ่ที่จะกระทำ เป็นงานป้องกันความเสียหายลุกลาม (Preventive Maintenance) ซึ่งเข้าลักษณะประเภทงานบำรุงปกติและงานบำรุงตามกำหนดเวลา

7.4.6 ในการเปรียบเทียบผลจากการวางโครงการบำรุงรักษาสะพานที่วิเคราะห์ได้จากการวิจัยนี้กับแผนดำเนินการบำรุงพิเศษและบูรณะของกรมทางหลวงในปี 2527-2528 พบว่างานบำรุงรักษาที่เกี่ยวกับงานสะพานไม่มีการจัดแผนดำเนินการแต่อย่างใด

7.5 สรุปการประมาณราคาในการบำรุงรักษาสะพาน

7.5.1 การประมาณค่าใช้จ่ายจะกระทำเพื่อใช้ในการจัดแผนเกี่ยวกับงบประมาณในงานบำรุงรักษาสำหรับปีต่างๆในอนาคต โดยการศึกษานี้ได้แบ่งการประมาณค่าใช้จ่ายออกเป็น 2 ประเภท คือ การประมาณค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติ และการประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงรักษาประเภทอื่นๆตามชนิดของงานที่จัดไว้จากการวิเคราะห์แผนงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพาน

7.5.2 กวบรวมประมาณค่าใช้จ่ายของงานบำรุงปกติสำหรับสะพาน ได้ใช้วิธีการเดิมของกรมทางหลวง คือ วิธี "K-Factor" ซึ่งค่าใช้จ่ายงานบำรุงปกติของสะพาน จะคิดรวมในค่าใช้จ่ายบำรุงปกติของทางหลวง

7.5.3 สำหรับการประมาณค่าใช้จ่ายของงานปรับปรุงและบำรุงรักษาประเภทอื่นๆของงานสะพาน จะใช้วิธีการของราคาต่อหน่วย (Unit Cost) โดยค่าใช้จ่ายสำหรับงานปรับปรุงและบำรุงรักษาสะพานประเภทอื่นๆ จะเท่ากับผลรวมของผลคูณระหว่างปริมาณงานแต่ละรายการกับค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของรายการนั้นๆ ซึ่งจะรวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอื่กร้อยละ 10 ของ Direct Cost

7.5.4 จากวิธีการประมาณราคาดังกล่าว จะสามารถทางประมาณของค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติและงานบำรุงประเภทอื่นๆของสะพานที่ต้องใช้ในแต่ละปีตามโครงการที่วางไว้ตลอดช่วงเวลาการศึกษาได้

7.6 สรุปการจัดลำดับความสำคัญของงานบำรุงรักษาสะพาน

7.6.1 การจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำรุงรักษาสะพานในแต่ละปี จะพิจารณาจากดัชนีแสดงลำดับความสำคัญ (Priority Index) ซึ่งได้จากผลคูณของค่าสัดส่วน (Weighting Factor) ของชนิดงานบำรุงรักษาที่กระทำกับค่าแสดงระดับความสำคัญของสะพานหรือค่าแสดงความสมบูรณ์ของสะพานในการบำรุงรักษา (Utility Value)

7.6.2 การหาค่าสัดส่วนของงานบำรุงแต่ละชนิด ได้มาจากการแจกแบบสอบถามความคิดเห็นในการจัดลำดับความสำคัญของงานบำรุงรักษาชนิดต่างๆเปรียบเทียบกัน จากผลการวิเคราะห์พบว่างานป้องกันน้ำกัดเซาะ งานซ่อมแซมโครงสร้างส่วนล่างและงานซ่อมแซมโครงสร้างส่วนบน จะได้รับความสำคัญสูงสุดและรองลงมาตามลำดับ ซึ่งลักษณะงานที่ได้รับความสำคัญลำดับต้นๆจะเป็นงานบำรุงรักษาเพื่อป้องกันความเสียหายลุกลาม เป็นส่วนใหญ่ สำหรับการหาค่าความสมบูรณ์ของสะพาน

ได้จากผลรวมของผลคูณระหว่างสัดส่วนขององค์ประกอบของข้อพิจารณาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษาสะพานกับคะแนนของสภาพสะพานในองค์ประกอบนั้นๆ จากผลการจัดลำดับในข้อพิจารณาต่างๆ ปรากฏว่าข้อพิจารณาในด้านความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างและความปลอดภัยได้รับความสำคัญสูงสุดและรองลงมา

7.6.3 ในการศึกษานี้ได้ทำการจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำรุงรักษาสะพานในปี 2527 ซึ่งการจัดลำดับความสำคัญจะเป็นประโยชน์ในการเลือกโครงการที่จะดำเนินการในแต่ละปี ในเมืองประมาณที่ได้รับมีอย่างจำกัด สำหรับผลสรุปการศึกษาวิจัยนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2, 5.4 และ 6.10

7.7 ข้อเสนอแนะและงานวิจัยที่ควรกระทำต่อไป

7.7.1 ควรมีการปรับปรุงและแบ่งชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานให้มีลักษณะครอบคลุมองค์ประกอบของโครงสร้างสะพานและจัดแยกชนิดของงานบำรุงรักษาสะพานให้มีความชัดเจนรวมทั้งสอดคล้องกับความหมายของประเภทของงานบำรุงรักษาที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

7.7.2 ปรับปรุงการจัดแผนดำเนินงานบำรุงรักษาสะพาน โดยกรณีที่สะพานมีงานที่จะบำรุงรักษามากกว่าหนึ่งชนิด เมื่อรวมค่าใช้จ่ายของงานบำรุงทั้งหมดแล้วมีค่าใช้จ่ายน้อย อาจรวมดำเนินการบำรุงรักษาสะพานตามชนิดของงานที่วิเคราะห์ได้ทั้งหมดในปีเดียวกัน

7.7.3 ปรับปรุงหลักเกณฑ์การให้คะแนนในการจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆของข้อพิจารณาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และนำค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาประกอบการพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำรุงรักษาสะพาน

7.7.4 ปรับปรุงเกี่ยวกับมาตรฐานที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การวางแผนบำรุงรักษาสะพานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเฉพาะด้านข้อพิจารณาและสภาพที่ยอมให้ได้ตามที่กำหนดไว้สำหรับงานบำรุงรักษาสะพาน ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีกำหนดมาตรฐานงานบำรุงรักษาสะพานเชิงปฏิบัติ (Performance Standard) และมาตรฐานเชิงคุณภาพ (Quality Standard) มาก่อน

7.7.5 ปรับปรุงระบบข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้ดีขึ้น โดยมีการจัดทำและบันทึกข้อมูลในรายการต่างๆที่ต้องการออกเป็นหมวดหมู่ เช่น ข้อมูลการออกแบบ ข้อมูลการก่อสร้าง ข้อมูลประวัติการบำรุงรักษาสะพานที่ผ่านมา เป็นต้น

7.7.6 ประเมินผลของการใช้วิธีการนี้ในการวิเคราะห์การวางแผนบำรุงรักษาและการจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำรุงรักษาสะพาน

7.7.7 ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณจรรยาและน้ำหนักบรรทุกับลักษณะสภาพความเสียหายของสะพานที่เกิดขึ้น เพื่อให้สามารถนำมาใช้อธิบายความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของสะพานได้อย่างชัดเจน

7.7.8 ศึกษาลักษณะของสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อความเสียหายของสะพาน

7.7.9 ศึกษาหาความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายในการสำรวจสะพานกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เพื่อวิเคราะห์ผลการลงทุนในด้านงานสำรวจสะพานมีความคุ้มค่าเพียงใด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย