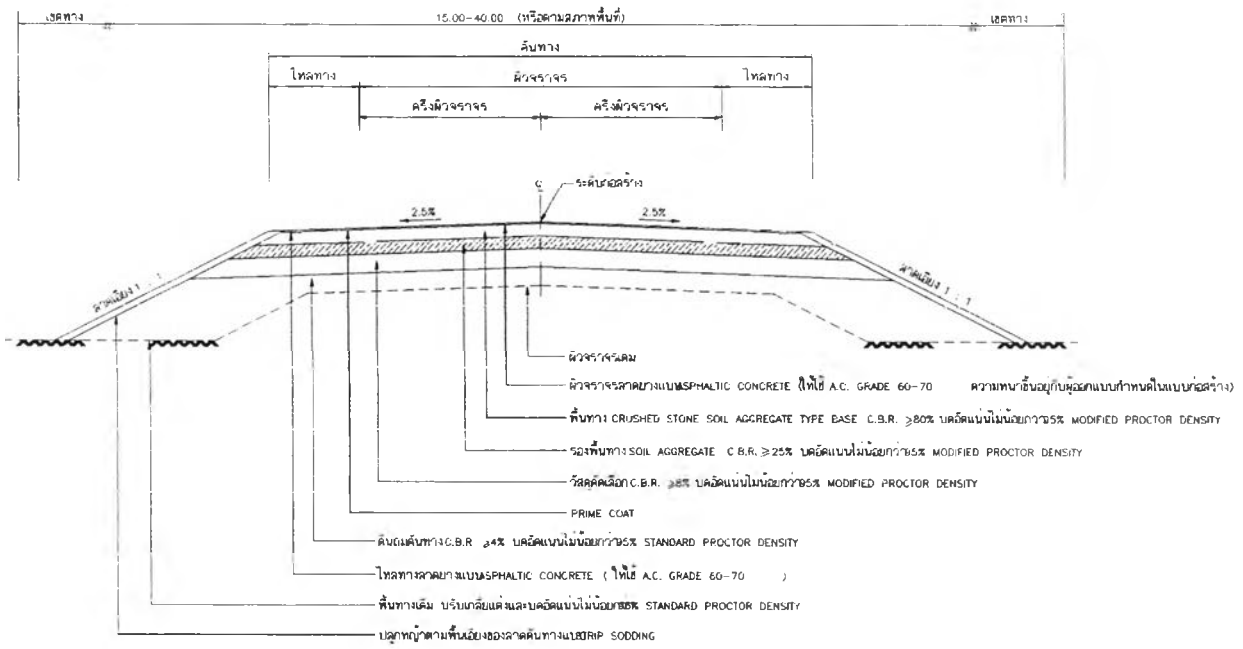
บทที่ 5
ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพด้านวัสดุ

จากการที่ผู้รับเหมาก่อสร้างทางได้ราคาประมูลต่ำลงตามสถิติการประมูลงานก่อสร้างของกรมทางหลวง(ในบทที่ 4) ส่งผลให้ผู้รับเหมาพยายามจะลดต้นทุนในการดำเนินงานให้ต่ำที่สุดเพื่อชดเชยผลตอบแทนที่ต่ำลงไป โดยแนวทางที่ผู้รับเหมาอาจปฏิบัติก่อนดำเนินก่อสร้างคือการพยายามลดต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ ซึ่งการลดต้นทุนวัสดุนี้จะทำให้ผู้รับเหมาประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากเนื่องจากโครงการก่อสร้างทางมีปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ในการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้มีการวิเคราะห์ผลกระทบของราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพวัสดุก่อสร้างทาง โดยคุณภาพวัสดุที่จะวิเคราะห์ในบทนี้หมายถึงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างทางทุกส่วนของโครงสร้างทางก่อนดำเนินการก่อสร้าง ณ พื้นที่ก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดของการศึกษามีดังต่อไปนี้

5.1 คุณภาพวัสดุมวลรวมในการก่อสร้างชั้นโครงสร้างทาง

โครงสร้างของโครงการก่อสร้างทางประเภทผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตเป็นดังรูปที่ 5.1 ซึ่งวัสดุหลักที่ใช้ก่อสร้างเป็นวัสดุมวลรวมที่มีขนาดคละที่เหมาะสมทำให้เมื่อบดอัดแล้วมีความแข็งแรงพอที่จะรองรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามต้องการ โดยแต่ละชั้นโครงสร้างทางจะใช้มวลรวมที่มีคุณภาพดีจึงเป็นสิ่งที่แสดงถึงคุณภาพโดยรวมที่ดีของการก่อสร้างถนนสายนั้นๆ



รูปที่ 5.1 รูปตัดมาตรฐานของโครงสร้างทาง

จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้งฝ่ายผู้รับเหมาก่อสร้าง และฝ่ายหน่วยงานภาครัฐซึ่งสามารถสรุปผลข้อมูลได้ดังแสดงในตารางที่ 5.1 และ 5.2 โดยรายละเอียดของความถี่และสัดส่วนของผู้ตอบแต่ละระดับความคิดเห็นได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 5.1 ภาพรวมผลสรุปความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัสดุมวลรวมที่ใช้ก่อสร้างทาง

ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าสถิติของคำตอบ		
	ค่าเฉลี่ย	ฐานนิยม	S.D.
คุณภาพวัสดุก่อสร้างทางโดยรวม	2.59	3	1.14
■ คุณภาพวัสดุก่อสร้างชั้นคันทาง(Subgrade)	2.45	3,4	1.26
■ คุณภาพวัสดุก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก และ วัสดุรองพื้นทาง	2.48	3	1.21
■ คุณภาพวัสดุพื้นทาง(Base)	2.42	4	1.33
■ คุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง	2.12	3	1.40

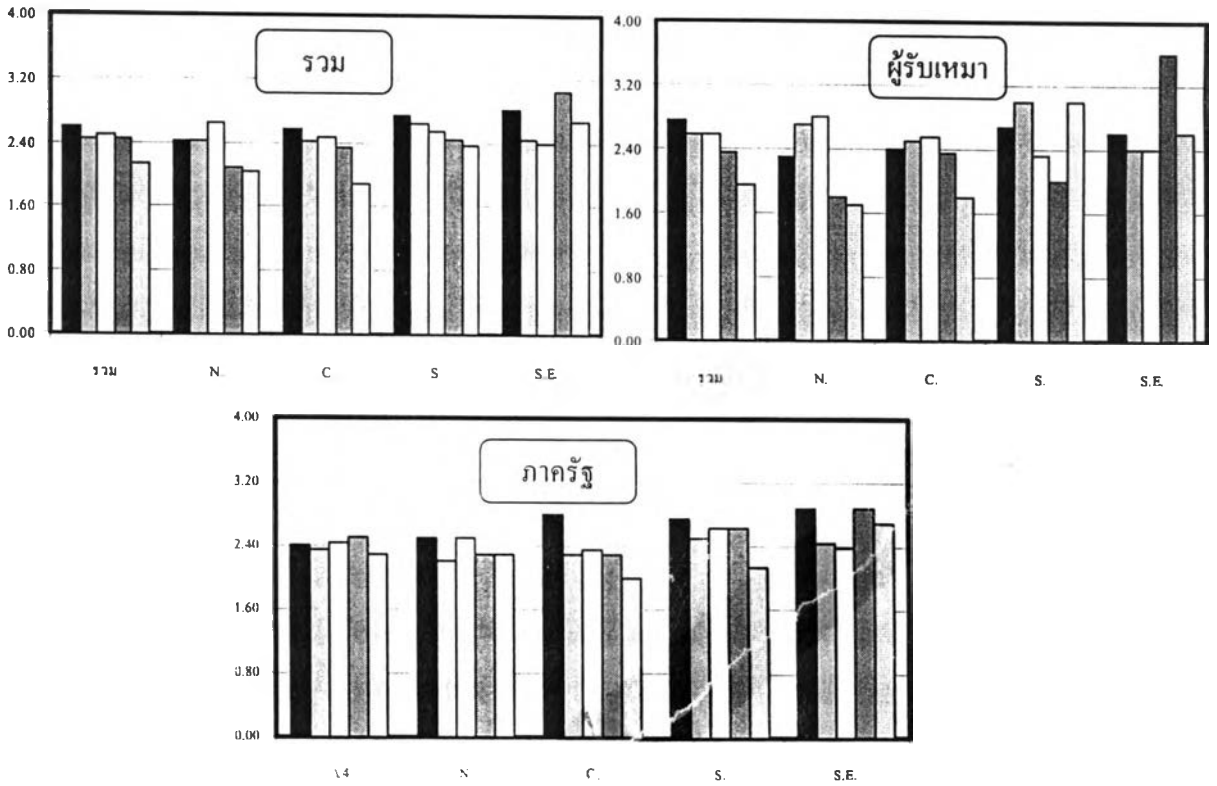
หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.00 – 0.80 คือ เชื่อว่า มีผลน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.81 – 1.60 คือ เชื่อว่า มีผลน้อย
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 1.61 – 2.40 คือ เชื่อว่า มีผลปานกลาง
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 2.41 – 3.20 คือ เชื่อว่า มีผลมาก
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 3.21 – 4.00 คือ เชื่อว่า มีผลมากที่สุด

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ

ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าเฉลี่ย		Sig.* (T-test)	Sig.** (F-test)
	กลุ่มผู้รับเหมา	กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ		
คุณภาพวัสดุก่อสร้างทางโดยรวม	2.75	2.41	0.143	0.336
■ คุณภาพวัสดุก่อสร้างชั้นคันทาง(Subgrade)	2.57	2.35	0.386	0.407
■ คุณภาพวัสดุก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก และ วัสดุรองพื้นทาง	2.57	2.44	0.593	0.105
■ คุณภาพวัสดุพื้นทาง(Base)	2.35	2.51	0.542	0.787
■ คุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง	1.96	2.29	0.235	0.560

* มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

** มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน



หมายเหตุ N. คือ ภาคเหนือ C. คือ ภาคกลาง S. คือ ภาคใต้ S.E. คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รูปที่ 5.2 กราฟแสดงระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญถึงผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุมวลรวมที่ใช้ในการก่อสร้างทาง จำแนกตามกลุ่มและภูมิภาค

จากตารางที่ 5.1 และ 5.2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าผลจากราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลให้ผู้รับเหมาพยายามลดต้นทุนโดยการลดคุณภาพวัสดุก่อสร้างทางในระดับมีผลมาก โดยกลุ่มผู้รับเหมาโดยรวมเห็นว่ามีผลกระทบมากกว่าเล็กน้อย โดยมีการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็นพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 และเมื่อพิจารณาแยกเป็นวัสดุมวลรวมที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละโครงสร้างทางพบว่าความคิดเห็นโดยเฉลี่ยใกล้เคียงกันทุกชั้นโครงสร้างทาง แต่มีความเห็นด้านผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทางน้อยกว่าชั้นอื่น คืออยู่ในระดับมีผลกระทบปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 2.14) โดยกลุ่มผู้รับเหมาเห็นว่าผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุชั้นคันทาง วัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทางมีมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย 2.57) ในขณะที่กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ เห็นว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุชั้นพื้นทางมากที่สุด(ค่าเฉลี่ย 2.51) โดยสาเหตุที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นดังกล่าว ได้กล่าวในรายละเอียดแต่ละชั้นโครงสร้างต่อไป

5.1.1 วัสดุคันทาง(Subgrade)

คันทาง เป็นการถมและบดอัดวัสดุที่ได้มาจากถนนเดิม บ่อยืม หรือแหล่งวัสดุข้างทางซึ่งนำมาใช้ทำคันทาง โดยต้องเป็นวัสดุที่ปราศจากหน้าดิน และวัชพืช อันอาจจะทำให้เกิดการยุบตัวเสียหายได้ โดยวัสดุคันทางที่ใช้ตามที่ระบุในมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงมีคุณสมบัติโดยสรุปดังตารางที่ 5.3

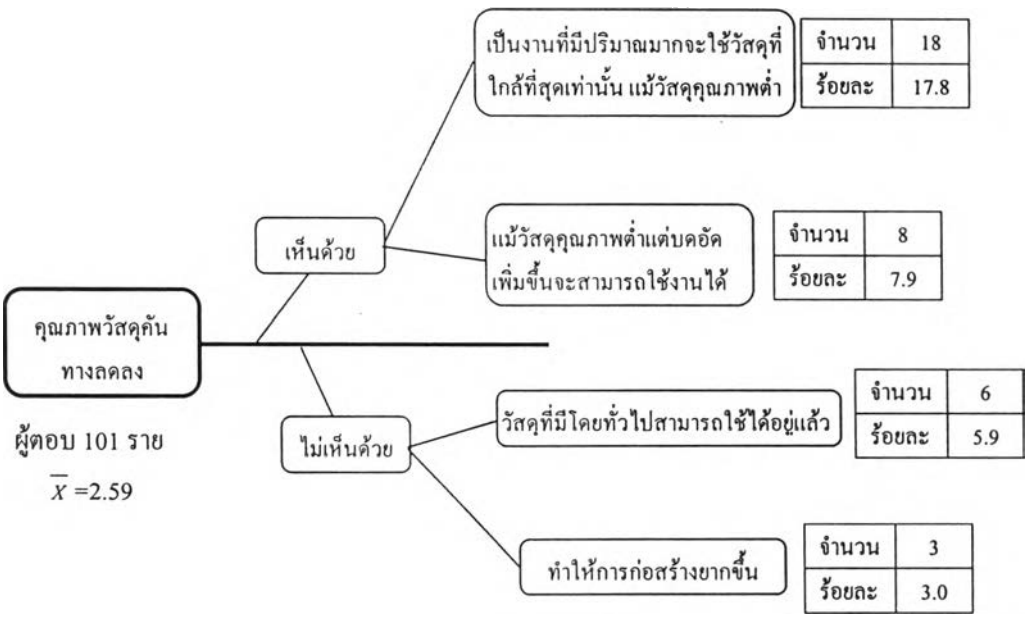
ตารางที่ 5.3 คุณสมบัติวัสดุคันทางตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

คุณสมบัติ	ค่าการทดสอบ
Percent Compaction	95% Standard test
Max. Dry Density	1,400 kg/m^3
Swelling Factor	≤ 4

จากการศึกษาโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นต้นจำนวน 20 ราย(ภาคผนวก ก.) สรุปได้ว่าลักษณะคุณภาพวัสดุคันทางที่ไม่เหมาะสมได้แก่ การใช้วัสดุจำพวกดินเหนียวหรือวัสดุที่มีสารอินทรีย์ผสมอยู่มาก ส่งผลให้เมื่อสารอินทรีย์ย่อยสลาย จะทำให้เกิดการยุบตัวของคันทาง ทำให้เกิดความเสียหายต่อผิวทางได้ นอกจากนี้พบว่ามีการใช้ดินที่มีค่าการบวมตัว(Swelling Factor) มากกว่าร้อยละ 4 จะทำให้กรณีที่น้ำซึมเข้าชั้นคันทางจะทำให้เกิดการบวมตัวมากจนอาจทำความเสียหายให้กับชั้นโครงสร้างอื่นที่อยู่ด้านบนได้

จากการจำแนกความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มตามภูมิภาคดังรูปที่ 5.2 พบว่าผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง มีผลต่อคุณภาพวัสดุคันทางอยู่ในระดับมีผลมาก และมีแนวโน้มใกล้เคียงกันทุกภูมิภาค โดยภาคใต้มีแนวโน้มที่จะมีผลกระทบมากกว่าภูมิภาคอื่นเล็กน้อย

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดคุณภาพวัสดุคันทางและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดคุณภาพวัสดุคันทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุคันทางที่ผู้รับเหมานำมาใช้นั้น ทั้งฝ่ายหน่วยงานภาครัฐและผู้รับเหมาให้ ระบุว่าแหล่งวัสดุมีให้เลือกมาก โดยถึงแม้ว่าราคาต่อหน่วยจะต่ำแต่ปริมาณมีการใช้มากจึงเลือกใช้วัสดุจากแหล่งที่ใกล้พื้นที่ก่อสร้างมากที่สุด เพื่อประหยัดค่าขนส่ง ดังนั้นเพื่อลดต้นทุนในโครงการก่อสร้างทาง โดยเฉพาะในโครงการที่ประมูลมาในราคาต่ำมาก ผู้รับเหมาจะพยายามเลือกวัสดุจากแหล่งที่ใกล้ที่สุด โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพว่าเหมาะสมหรือไม่ ประกอบในผู้รับเหมาบางรายกับมีความเข้าใจผิดว่า ชั้นคันทางเป็นส่วนล่างของโครงสร้างทางซึ่งมี

ความสำคัญต่อความแข็งแรงน้อย เป็นเหตุสนับสนุนให้มีการนำวัสดุที่มีคุณภาพไม่ดีมาใช้ โดยวัสดุคันทางประเภททรายจะมีผลกระทบมากกว่าเนื่องจากลดต้นทุนได้มาก วัสดุคันทางประเภทดินถมเนื่องจากคุณภาพวัสดุที่มีทั่วไปสามารถใช้ได้จะมีปัญหาเฉพาะในพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว นอกจากนี้รูปที่ 5.3 พบว่าผู้รับเหมาก่อสร้างบางรายให้เหตุผลเพิ่มเติมว่า แม้วัสดุคันทางที่นำมาใช้จะมีคุณภาพต่ำ แต่หากมีการดำเนินการก่อสร้างอย่างดีจะทำให้มีความแข็งแรงได้ ซึ่งผู้คุมงานมักจะไม่เข้มงวดกับคุณภาพวัสดุชั้นคันทางมากนัก โดยให้ใช้วัสดุที่คุณภาพใกล้เคียงตามที่กำหนดแทนได้ โดยฝ่ายหน่วยงานภาครัฐนั้นมีความเห็นในลักษณะเดียวกันว่าผู้คุมงานของภาครัฐ จะไม่คำนึงถึงความสำคัญของวัสดุงานคันทางมาก ยอมให้ใช้วัสดุจากแหล่งที่ใกล้ที่สุดได้

กลุ่มที่เห็นว่าราคาประมูลที่ต่ำลงไม่มีผลกระทบต่อการลดคุณภาพวัสดุก่อสร้างคันทาง เนื่องจากเห็นว่าวัสดุทั่วไปสามารถนำมาใช้ได้ โดยไม่มีผลเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพในส่วนนี้ และบางส่วนเห็นว่าหากใช้วัสดุคุณภาพต่ำในการดำเนินการก่อสร้างและบดอัด จะช้ากว่าและต้องเพิ่มจำนวนรอบในการบดอัด รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐมีมาตรฐานวัสดุกำหนดไว้ ซึ่งกลุ่มผู้รับเหมาบางรายเห็นว่าเป็นการเสี่ยงต่อการเสียค่าเรียกร้องจากผู้คุมงาน ซึ่งทำให้การทำงานยากขึ้น

โดยสรุปจะเห็นว่าการก่อสร้างคันในทางปฏิบัติมีการให้ความสำคัญน้อยกว่าชั้นอื่น แต่ในความจริงตามหลักทฤษฎีนั้นลักษณะความเสียหายของผิวทางลาดยางส่วนมากมีสาเหตุจากความเสียหายในชั้นคันทาง

5.1.2 วัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทาง

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างชั้นวัสดุคัดเลือก(Selected Material) และชั้นรองพื้นทาง (Subbase) เป็นวัสดุจำพวกลูกรัง ตามมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงแบ่งเป็น 2 ประเภทหลักคือ วัสดุมวลรวม (Soil Aggregate) ประเภททราย และ ประเภทที่ไม่ใช่ทราย ซึ่งต้องเป็นวัสดุที่มีความคงทน มีส่วนหยาบและส่วนละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นวัสดุประสานที่ดี ปราศจากก้อนดินเหนียวและวัชพืชอื่น ส่วนที่จับตัวกันเป็นก้อนแข็งขนาดใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตร ต้องกำจัดออกหรือทำให้แตก และผสมเข้าด้วยกันให้มีลักษณะสม่ำเสมอ โดยคุณสมบัติทางกายภาพโดยสรุปแสดงในตารางที่ 5.4

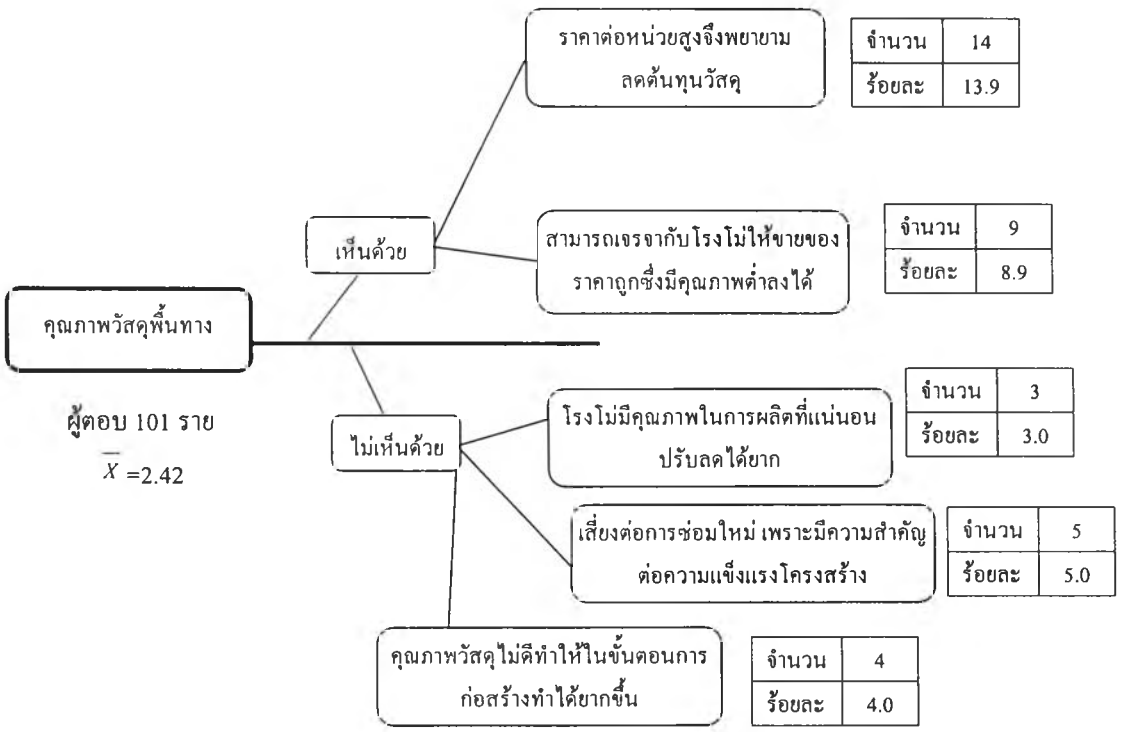
ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

มากกว่าวัสดุประเภทอื่นมาก ส่วนในภาคเหนือมีแนวโน้มผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุในส่วนนี้น้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 2.08) โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้เหตุผลประกอบโดยสรุปได้ดังนี้

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดคุณภาพวัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทาง และกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดคุณภาพวัสดุพื้นทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วยที่ผู้รับเหมาได้ราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุพื้นทางเป็นวัสดุประเภทหินคลุกซึ่งมีราคาต่อหน่วยค่อนข้างสูง ในปัจจุบันวัสดุที่มีคุณภาพดีหาได้ยากขึ้นและมักไกลจากพื้นที่ทำงาน โดยเฉพาะเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลซึ่งไม่มีภูเขาหินบริเวณในใกล้เคียง ผู้รับเหมาสามารถลดราคาต่อหน่วยของวัสดุพื้นทางได้ โดยจะพยายามหาซื้อหินเกรดที่ถูกที่สุดจากโรงโม่ ซึ่งอาจมีคุณภาพที่ด้อยกว่าหินคลุกทั่วไป

กลุ่มผู้ที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบต่อคุณภาพวัสดุพื้นทางให้เหตุผลว่า ผู้รับเหมาจะมีความเสี่ยงต่อความคงทนแข็งแรงของชั้นทางมากหากลดคุณภาพมาเกินไป และผู้คุมงานอาจไม่อนุมัติให้วัสดุที่มีคุณภาพต่ำมากมาใช้ ประกอบกับหากเมื่อใช้วัสดุคุณภาพไม่ดีจะทำให้การก่อสร้างยากขึ้น ทั้งการผสม ปรับระดับ และ บดอัด ซึ่งทำให้การก่อสร้างทำได้ช้า นอกจากนี้ผู้รับเหมาและผู้คุมงานฝ่ายภาครัฐบางรายเชื่อว่า วัสดุที่ต้องซื้อจากโรงโม่ซึ่งลดคุณภาพได้ยากกว่าเนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่มีมาตรฐาน

5.1.4 วัสดุมวลรวมผิวทาง

มวลรวมที่นำมาก่อสร้างผิวทางประกอบด้วยมวลหยาบ(Coarse Aggregate) ซึ่งเป็นหินย่อย (Crushed Rock) ซึ่งมีความแข็งและคงทน วัสดุที่ใช้ตามมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวง

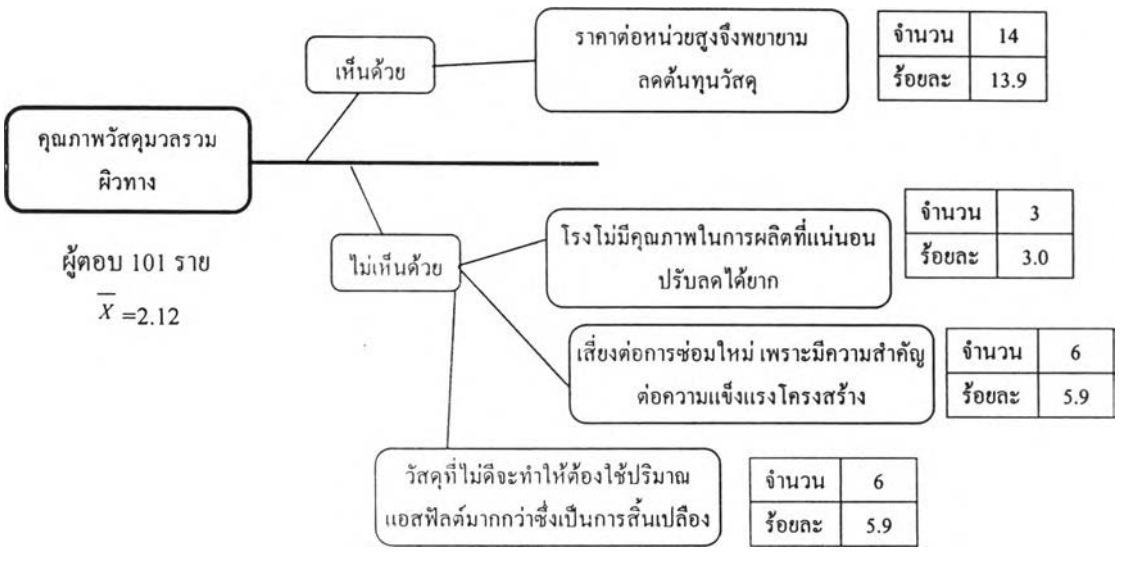
ตารางที่ 5.6 คุณสมบัติของวัสดุมวลรวมผิวทางตามมาตรฐานงานทางกรมทางหลวง

คุณสมบัติ	ค่าการทดสอบ(ร้อยละ)
Abrasion Test(มวลหยาบ)	≤ 40
Soundness test	≤ 9
ค่า Sand Equivalent(มวลละเอียด)	≤ 50
ปริมาณแอสฟัลต์ที่เคลือบผิวมวลหยาบจากการทดลอง Coating and Stripping of Bitumen- Aggregate mixture	≥ 95

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นต้นจำนวน 20 ราย(ภาคผนวก ก.) พบว่าลักษณะคุณภาพของมวลรวมผิวทางที่ไม่เหมาะสม ที่พบมากจะมีลักษณะคล้ายกับหินคลุกเนื่องจากต้องซื้อจากโรงโม่หินเช่นเดียวกัน คือมีมวลละเอียดในสัดส่วนที่สูงโดยเลือกหินที่มีทรายผสมอยู่มากซึ่งมีราคาถูก ซึ่งจะส่งผลให้เกิดรอยแตกจากการเคลื่อนตัวของผิวทาง(Slippage Cracks) ตามมาหากมีทรายผสมในสัดส่วนที่มากจนเกินไป (สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง, 2542)

จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมจากตารางที่ 5.1 พบว่าผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลงต่อคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทางผู้เชี่ยวชาญเชื่อว่า มีผลกระทบในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ยรวม 2.12 ซึ่งน้อยกว่าวัสดุก่อสร้างชั้นโครงสร้างอื่นมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาจำแนกตามภูมิภาคจากรูปที่ 5.2 จะพบว่าแนวโน้มของการลดคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง น้อยกว่าวัสดุชั้นโครงสร้างอื่น ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่สูงโดยมีระดับผลกระทบในระดับมีผลมากรองจากผลต่อคุณภาพวัสดุพื้นทาง ซึ่งทั้งฝ่ายผู้รับเหมาและฝ่ายหน่วยงานภาครัฐมีความเห็นในลักษณะเดียวกัน

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดคุณภาพวัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทาง และกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีราคาต่อหน่วยสูงที่สุดเมื่อเทียบกับชั้นวัสดุมวลรวมในโครงสร้างอื่น ผู้รับเหมาบางรายจึงพยายามที่จะลดต้นทุนในส่วนนี้ ประกอบกับส่วนผสมทั้งส่วนหยาบจนถึงส่วนละเอียดสามารถดัดแปลงได้หลายอย่างตามต้องการ ซึ่งเพื่อลดต้นทุนอาจมีผลต่อคุณภาพวัสดุที่ไม่ดีเท่าเดิม

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำไม่มีผลต่อคุณภาพวัสดุมวลรวมผิวทาง ระบุว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดของงานทางและไม่ต้องการเสี่ยงต่อการเสียหายของผิวทางก่อนหมดระยะประกันผลงานซึ่งนานถึง 2 ปี ประกอบกับวัสดุต้องซื้อจากโรงโม่ซึ่งมีแหล่งผลิตที่จำกัดและมีการควบคุมคุณภาพและขนาดคละที่ดีแล้ว นอกจากนี้หากใช้วัสดุมวลรวมที่คุณภาพไม่ดีจะทำให้แอสฟัลต์เคลือบผิวไม่ทั่วเกิดช่องว่าเมื่อบดอัดเสร็จซึ่งจะส่งผลให้น้ำซึมเข้าทางผิวทางและก่อความเสียหายต่อโครงสร้างทางตามมา หรือวัสดุที่ไม่ดีอาจทำให้สิ้นเปลืองแอสฟัลต์มากกว่าปกติซึ่งจะยิ่งทำให้

ต้นทุนสูงขึ้นอีก ดังนั้นผู้ประกอบการบางรายจะเลือกวัสดุมวลรวมที่เมื่อออกแบบส่วนผสมแล้วใช้ปริมาณแอสฟัลต์น้อยที่สุด

5.2 ความเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุ

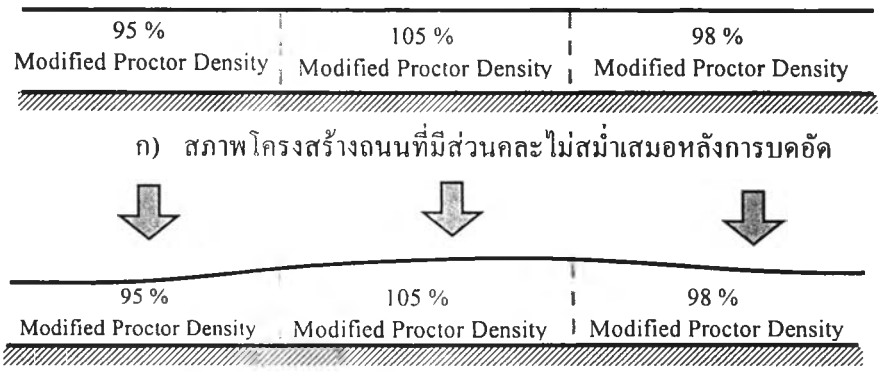
จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นต้นจำนวน 20 ราย พบว่าคุณภาพของวัสดุมวลรวมที่ใช้ก่อสร้างนอกจากควรจะมีคุณสมบัติทางกายภาพและขนาดคละ จากการทดสอบต่างๆผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดการก่อสร้างที่ระบุไว้แล้ว ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างและบดอันเป็นชั้นโครงสร้างของทาง วัสดุมวลรวมจะต้องมีความเป็นเนื้อเดียวก่อน กล่าวคือส่วนละเอียดและส่วนหยาบของมวลรวมตามขนาดคละที่กำหนดกระจายตัวกันอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการแยกตัว(Segregation) ของส่วนหยาบและส่วนละเอียด ซึ่งการแยกตัวนี้มีสาเหตุหลัก 2 ประการ (ภาคผนวก ก.) คือ

1) *การขนส่งและการกองวัสดุ* – แม้ว่าจะใช้วัสดุจากแหล่งเดียวโดยไม่มีการผสม หากมีการกองไว้ในระยะที่ห่างจากบริเวณก่อสร้างเกินไป ทำให้เกิดการแยกตัวของส่วนหยาบและส่วนละเอียดขณะขนส่งวัสดุมาถึงพื้นที่ก่อสร้าง

2) *การผสมวัสดุมากกว่า 1 ชนิด* - โดยเฉพาะสำหรับวัสดุที่มีการกำหนดขนาดคละเช่น วัสดุพื้นทาง และวัสดุรองพื้นทาง โดยในการก่อสร้างชั้นรองพื้นทาง(ลูกรัง)ตามมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงอนุญาตการใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิดผสมกันเพื่อให้ได้คุณภาพที่ถูกต้อง ในกรณีที่วัสดุที่มีคุณภาพไม่ได้ตามข้อกำหนดการก่อสร้าง แต่สำหรับวัสดุพื้นทาง(หินคลุก)นั้น ข้อกำหนดการก่อสร้างห้ามเพียงมิให้นำวัสดุ 2 ชนิดมาผสมกันบนชั้นรองพื้นทางเพื่อให้ได้วัสดุที่ถูกต้องตามข้อกำหนด(ยกเว้นได้มีข้อกำหนดเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ) เนื่องจากรถเกรดที่ใช้ในการเกลี่ยวัสดุไม่สามารถคลุกเคล้าวัสดุหินคลุกให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ กล่าวคือยังสามารถผสมวัสดุจากโรงโม่หรือแหล่งอื่นก่อนการนำมากองเพื่อดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งการผสมวัสดุเข้าด้วยกันนี้หากมีการคลุกเคล้าไม่ดีพออาจทำให้เกิดการแยกตัว หรือขาดความสม่ำเสมอ (Uniformity)ของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

ผลของการที่วัสดุที่นำมาก่อสร้างไม่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน หรือขนาดคละของวัสดุไม่กระจายตัวสม่ำเสมอตลอดช่วง คืออาจทำให้ไม่สามารถบดอัดได้ความหนาแน่นตามต้องการหรืออย่างน้อยที่สุดจะทำให้ช่องว่างระหว่างส่วนคละไม่สม่ำเสมอกันส่งผลให้ความหนาแน่นของชั้นโครงสร้างหลังการบดอัดไม่เท่ากันเป็นช่วงสั้นๆดังแสดงในรูปที่ 5.7(ก) โดยแม้จะบดอัดให้มีความแน่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในข้อกำหนดการก่อสร้างตามแบบ แต่เมื่อถนนรับน้ำหนักบรรทุกระยะ

หนึ่งจะมีการทรุดตัวตามปกติแต่เนื่องจากความหนาแน่นของชั้นโครงสร้างที่ไม่เท่ากันเป็นช่วง ส่งผลให้เกิดการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันดังรูปที่ 5.7 (ข) โดยจะทำให้พื้นถนนมีลักษณะเป็นคลื่นซึ่งไม่สะดวกต่อการคมนาคม (สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง, 2542)



ข) สภาพโครงสร้างถนนเมื่อรับน้ำหนักบรรทุกและเกิดการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน (Differential Settlement)

รูปที่ 5.7 ภาพจำลองภาพตัดของชั้นโครงสร้างถนนที่มีผ่านการบดอัดแล้วมีความแน่นไม่สม่ำเสมอ

จากการสำรวจความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างทางและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐเกี่ยวกับผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลงต่อแนวโน้มการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสมกันเพื่อลดต้นทุน รวมถึงคุณภาพการคลุกเคล้าวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยได้สรุปข้อมูลความคิดเห็นดังแสดงในตารางที่ 5.7 ถึง 5. 8

ตารางที่ 5.7 ภาพรวมผลสรุปความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุ

ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าสถิติของคำตอบ		
	ค่าเฉลี่ย	ฐานนิยม	S.D.
คุณภาพการคลุกเคล้าวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกัน	2.03	3	1.31
■ การผสมวัสดุชั้นคันทาง(Subgrade)	1.86	1	1.29
■ การผสมวัสดุชั้นวัสดุคัดเลือก และ วัสดุรองพื้นทาง	2.11	2	1.23
■ การผสมวัสดุวัสดุพื้นทาง(Base)	2.00	3	1.36

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.00 – 0.80 คือ เชื่อว่า มีผลน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.81 – 1.60 คือ เชื่อว่า มีผลน้อย
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 1.61 – 2.40 คือ เชื่อว่า มีผลปานกลาง
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 2.41 – 3.20 คือ เชื่อว่า มีผลมาก
ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 3.21 – 4.00 คือ เชื่อว่า มีผลมากที่สุด

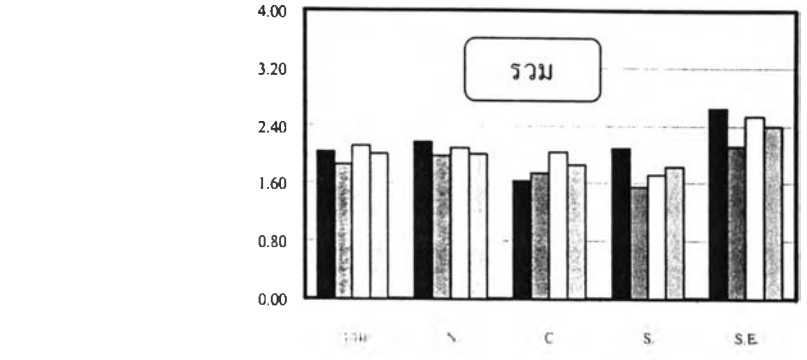
เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเห็นระหว่างผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ ด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 มีผลดังแสดงในตารางที่ 5.9

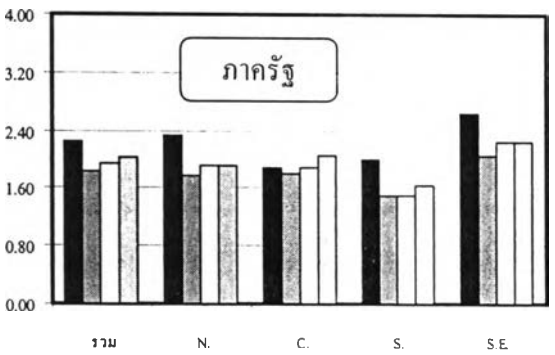
ตารางที่ 5.8 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ

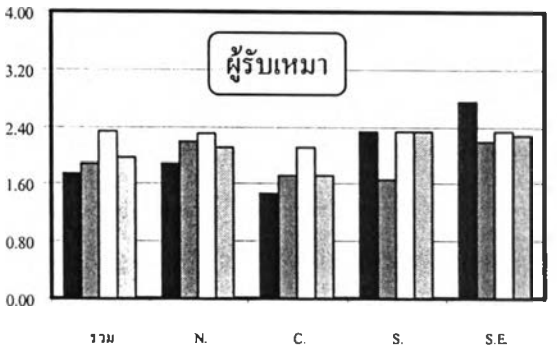
ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าเฉลี่ย		Sig.* (T-test)	Sig.** (F-test)
	กลุ่มผู้รับเหมา	กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ		
คุณภาพการคลุกเคล้าวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกัน	1.76	2.24	*0.077*	0.747
■ การผสมวัสดุชั้นคันทาง(Subgrade)	1.89	1.83	0.844	*0.096*
■ การผสมวัสดุชั้นวัสดุคัดเลือก และ วัสดุรองพื้นทาง	2.32	1.94	0.137	0.282
■ การผสมวัสดุวัสดุพื้นทาง(Base)	1.98	2.02	0.884	*0.087*

* มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

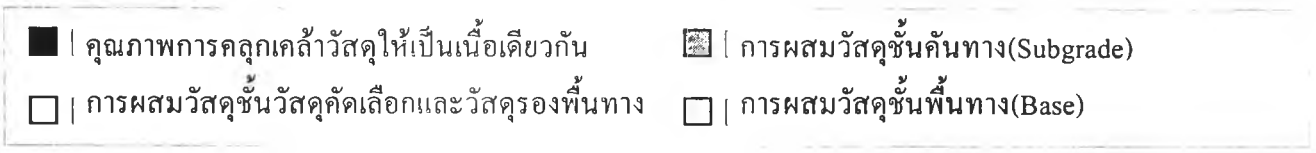
** มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน







หมายเหตุ N. คือ ภาคเหนือ C. คือ ภาคกลาง S. คือ ภาคใต้ S.E. คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 5.8 กราฟแสดงระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเป็นเนื้อเดียวกันของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทาง จำแนกตามกลุ่มและภูมิภาค

5.2.1 การลดคุณภาพการคลุกเคล้าวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกัน

จากตารางที่ 5.7 พบว่าผู้เชี่ยวชาญโดยรวมทั้งกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐเห็นว่าผลจากราคาประมูลที่ต่ำลงต่อการลดต้นทุน(และเวลา)ในกรณีที่ต้องคลุกเคล้าวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกันในระดับมีผลปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ย 2.03 โดยผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เชื่อว่ามีผลกระทบมาก เนื่องจากมีค่าฐานนิยม = 3 แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความเห็นระหว่างกลุ่มผู้รับเหมา และกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ จากตารางที่ 5.9 พบว่าค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ(ค่าเฉลี่ย2.24)เห็นว่ามีผลกระทบสูงกว่ากลุ่ม ผู้รับเหา(ค่าเฉลี่ย1.76)

เมื่อจำแนกความเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามกลุ่ม และตามภูมิภาค ดังรูปที่ 5.3 จะเห็นว่าแนวโน้มการลดคุณภาพการคลุกเคล้าส่วนผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนการบดอัดในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ อยู่ในระดับปานกลางใกล้เคียงกันโดยภาคกลางมีแนวโน้มการลดคุณภาพส่วนนี้น้อยที่สุด ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีแนวโน้มสูงกว่าภูมิภาคอื่นมากโดยอยู่ค่าเฉลี่ยรวมถึง 2.65 ซึ่งอยู่ในระดับมีผลมาก โดยทั้ง 2 กลุ่มมีความเห็นในระดับใกล้เคียงกัน

5.2.2 แนวโน้มการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสม

สำหรับแนวโน้มที่มีการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสมมาใช้ในงานก่อสร้างเพื่อลดต้นทุนค่าวัสดุหรือค่าขนส่งในกรณีที่แหล่งวัสดุใกล้เคียงมีคุณภาพไม่ตรงตามข้อกำหนดในแบบก่อสร้าง จากตารางที่ 5.7 ในภาพรวมพบว่าวัสดุคันทางมีผลกระทบน้อยที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 1.86(ระดับมีผลปานกลาง) และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่ามีผลกระทบน้อยเป็นจำนวนมากที่สุด (ค่าฐานนิยม = 1) ซึ่งทั้งกลุ่มผู้รับเหมา และกลุ่มหน่วยงานภาครัฐมีความเห็นในลักษณะเดียวกัน

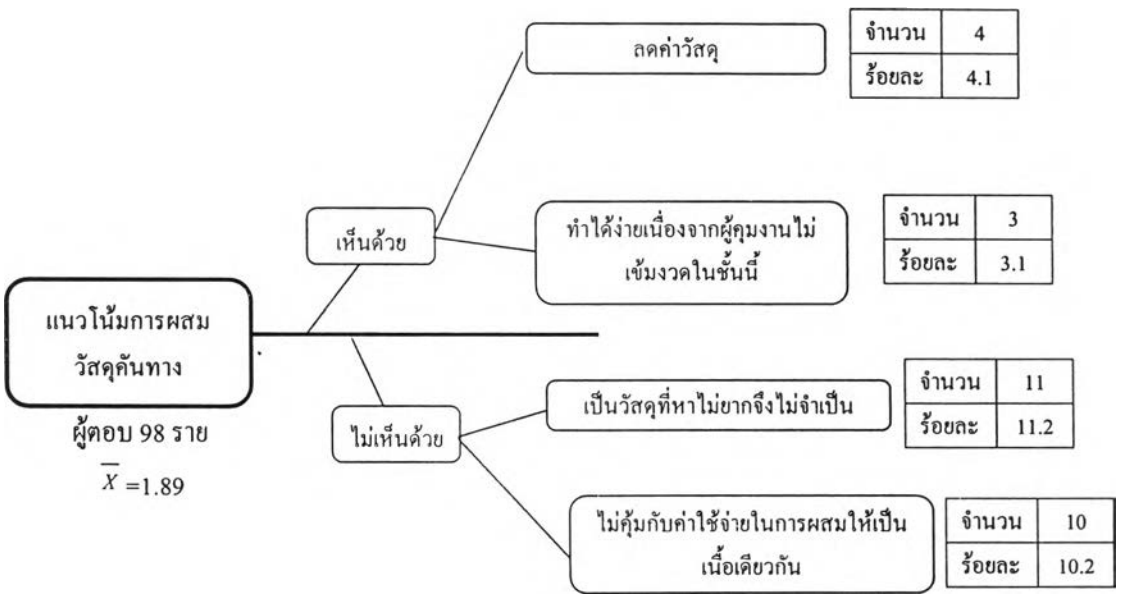
ส่วนชั้นวัสดุคัดเลือก(Selected Material) วัสดุรองพื้นทาง (Subbase) ซึ่งเป็นวัสดุประเภทดินลูกรัง และ ชั้นวัสดุพื้นทาง (Base) ซึ่งเป็นวัสดุประเภทหินคลุก มีแนวโน้มการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสมกันในระดับใกล้เคียงกันโดยวัสดุประเภทดินลูกรังมีค่าเฉลี่ย 2.11 ซึ่งสูงกว่า วัสดุประเภทหินคลุกซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.00 เล็กน้อย แต่จากการพิจารณาค่าฐานนิยมพบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เชื่อว่าแนวโน้มการผสมวัสดุหินคลุกอยู่ในระดับมีผลมาก (ฐานนิยม = 3) แต่สำหรับวัสดุดินลูกรังมีผลปานกลาง (ฐานนิยม = 2)

สำหรับแนวโน้มการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสมสามารถวิเคราะห์ระดับผลกระทบจำแนกตามภูมิภาคได้ดังต่อไปนี้

1) แนวโน้มการผสมวัสดุคันทาง

จากรูปที่ 5.8 พบว่าการผสมวัสดุคันทางเพื่อลดต้นทุนมีแนวโน้มต่ำกว่าวัสดุประเภทอื่น ซึ่งเป็นเช่นเดียวกันทุกกลุ่มและทุกภูมิภาค โดยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่มีผลต่อการนำวัสดุมากกว่า 1 ชนิดมาผสมมากกว่าภูมิภาคอื่นเล็กน้อย

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อแนวโน้มการผสมวัสดุคันทางและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อแนวโน้มการผสมวัสดุคันทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วยว่ามีแนวโน้มการผสมวัสดุคันทางเห็นว่า สามารถลดค่าวัสดุได้และทำได้ง่ายกว่าวัสดุอื่นเพราะช่างคุมงาน และ ข้อกำหนดการก่อสร้างมีความเข้มงวดน้อยกว่าวัสดุประเภทอื่น ประกอบกับการผสมวัสดุทำได้ง่ายว่าลูกรัง และหินคลุกเนื่องจากมีความอ่อนมากกว่า

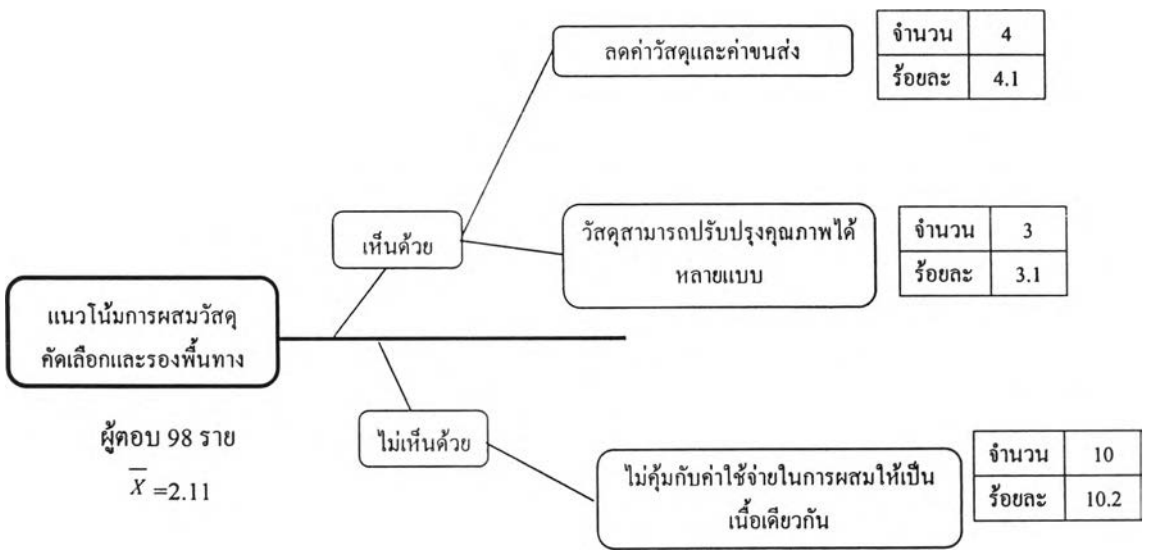
กลุ่มที่ไม่เห็นด้วย ให้ข้อมูลว่าสาเหตุที่แนวโน้มการผสมวัสดุคันทางน้อยกว่าวัสดุอื่นเนื่องจาก วัสดุคันทางเป็นดินตามธรรมชาติที่ไม่มีสารอินทรีย์ที่จะย่อยสลายต่อไปได้ รวมทั้งเมื่อนำมาบดอัดแล้วต้องได้ความหนาแน่นผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งดินโดยทั่วไปแล้วมักจะมีคุณสมบัติ

ตามข้อกำหนดการก่อสร้าง อาจมีบ้างที่บดอัดไม่ได้ความแน่นตามต้องการที่อาจมีการผสม แต่ผู้รับเหมาบางรายเห็นว่าต้องมีค่าใช้จ่ายในการผสมเพิ่มขึ้น ซึ่งต้องเปรียบเทียบกับการประหยัดค่าขนส่ง ประกอบกับวัสดุคันทางมีปริมาณมากการผสมวัสดุจะทำให้เสียเวลาในการดำเนินการไปมากด้วย

2) แนวโน้มการผสมวัสดุคัดเลือก และวัสดุรองพื้นทาง

จากรูปที่ 5.8 พบว่าการผสมวัสดุคัดเลือกและวัสดุพื้นทาง (วัสดุประเภทดินลูกรัง) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มสูงกว่าภูมิภาคอื่นทั้งจากความเห็นกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ โดยภาคกลางและภาคใต้มีแนวโน้มการผสมน้อยที่สุด

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อแนวโน้มการผสมวัสดุประเภทลูกรังและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อแนวโน้มการผสมวัสดุคัดเลือกและรองพื้นทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

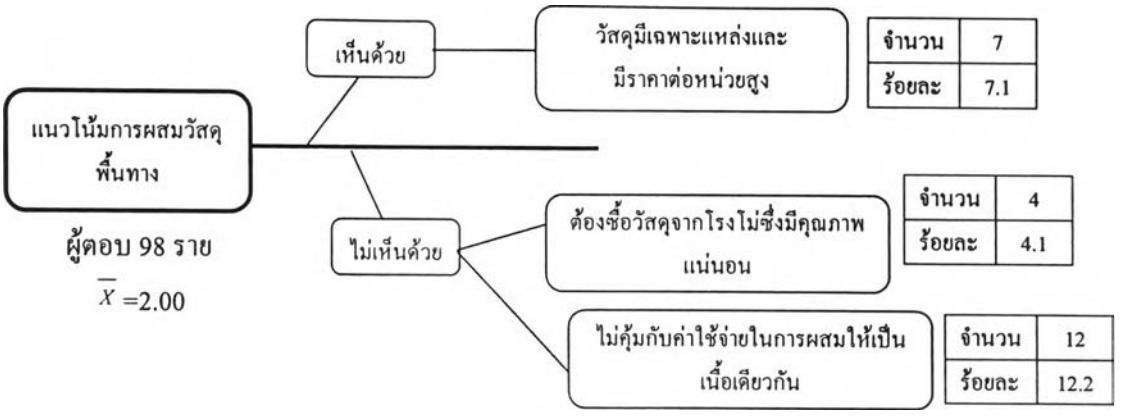
กลุ่มที่เห็นด้วยระบุว่าในปัจจุบันวัสดุลูกรังที่มีคุณภาพดีนั้นหาได้ยาก และมีราคาต่อหน่วยสูงรวมทั้งอาจต้องขนส่งมาเป็นระยะทางไกล แต่อย่างไรก็ตามวัสดุประเภทลูกรังสามารถปรับปรุงคุณภาพได้หลายแบบ เช่น ในกรณีที่มีค่า P.I. สูงกว่าเกณฑ์สามารถนำทรายมาผสมเพื่อลดค่า P.I. ได้ หรือ วัสดุมีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้เป็นดินที่เกือบจะเป็นลูกรังคือมีกำลังรับน้ำหนัก(ค่า CBR) ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดเล็กน้อยซึ่งสามารถปรับปรุงโดยซึ่งสามารถนำวัสดุที่มีค่า CBR สูงกว่ามาผสมเพื่อเพิ่มกำลังรับน้ำหนักให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยวัสดุที่นำมาผสมจะเป็นจำพวกหินผุ หรือ กากที่ได้จากการทำเหมืองแร่ เนื่องจากมีค่า CBR ไม่สูงพอที่จะก่อสร้างชั้นหินคลุกแต่สูงกว่าวัสดุลูกรัง และมีราคาถูก ทำให้สามารถประหยัดค่าขนส่งวัสดุตามธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเหมาะสมมาจากแหล่งไกล แต่อย่างไรก็ตามในทางทฤษฎีสามารถปฏิบัติได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการผสมวัสดุให้เป็นเนื้อเดียวกันเนื่องจากหากผสมไม่ดีจะมีผลดังที่กล่าวข้างต้น

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบในส่วนนี้ระบุว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการผสมวัสดุไม่คุ้มค่ากับค่าวัสดุที่ประหยัดได้ โดยเฉพาะสำหรับงานที่มีปริมาณไม่มาก แต่หากมีปริมาณวัสดุมากต้องพิจารณาเป็นกรณีไปว่าคุ้มค่าหรือไม่

3) แนวโน้มการผสมวัสดุพื้นทาง

จากรูปที่ 5.8 พบว่าการผสมวัสดุพื้นทาง (วัสดุประเภทหินคลุก) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มสูงกว่าภูมิภาคอื่น โดยเฉพาะกลุ่มผู้รับเหมาเห็นว่ามีผลกระทบในระดับมีผลมาก ส่วนภาคกลางและภาคใต้มีแนวโน้มน้อยที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทางจะมีแนวโน้มที่จะผสมวัสดุต่ำกว่ายกเว้นสำหรับหน่วยงานภาครัฐในภาคกลาง และ ภาคใต้ที่เห็นว่ามีแนวโน้มการผสมวัสดุคันทางมากกว่า

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อแนวโน้มการผสมวัสดุหินคลุกและกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อแนวโน้มการผสมวัสดุพื้นทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วย ให้ข้อมูลว่าสาเหตุที่มีการผสมวัสดุพื้นทางซึ่งเป็นวัสดุประเภทหินคลุกนั้น เนื่องจากเป็นวัสดุที่มีเฉพาะแหล่งและมีราคาต่อหน่วยสูง โดยแม้ว่าวัสดุหินคลุกจะต้องซื้อจากโรงโม่ซึ่งมีแหล่งแน่นอน และมีการผลิตให้มีคุณภาพเหมาะสม แต่ในกระบวนการผลิตหินคลุกโดยการระเบิดภูเขา และ โม่แล้ว จะมีหินส่วนที่เป็นชั้นนอกของภูเขา ซึ่งมีรอยร้าว มีความพรุนสูง และกำลังต่ำกว่าเนื่องจากถูกกัดเซาะตามธรรมชาติ ไม่สามารถนำมาใช้งานก่อสร้างได้ โรงโม่จึงขายผู้ที่ซื้อในราคาถูก ประกอบกับราคาประมูลที่ต่ำลงมากทำให้ผู้รับเหมาพยายามลดต้นทุนโดยการนำหินส่วนที่คุณภาพต่ำดังกล่าวมาผสม ซึ่งผู้ประกอบการบางรายอาจมีการให้ผลประโยชน์แก่ผู้คุมงานเพื่อให้สามารถผสมวัสดุที่คุณภาพต่ำเข้ามามากขึ้น

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วย ให้เหตุผลว่าเป็นวัสดุที่ต้องซื้อจากโรงซึ่งมีคุณภาพการผลิตที่มีมาตรฐานแน่นอน การที่จะซื้อวัสดุราคาถูกมาผสมจะมีค่าใช้จ่ายในการผสมค่อนข้างสูง เนื่องจากหินคลุกผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ยากกว่าวัสดุประเภทอื่น

5.3 วัสดุแอสฟัลต์

แอสฟัลต์เป็นวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทางซึ่งมีราคาต่อหน่วยสูงมากอย่างหนึ่ง โดยแอสฟัลต์ใช้เป็นส่วนประกอบของชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวประสานมวลรวมผิวทางเข้าด้วยกัน และ ใช้พ่นบนชั้นพื้นทางเป็น Prime Coat เพื่อป้องกันน้ำที่ซึมลงมาจากชั้นผิวทางมิให้ไปทำลายความแข็งแรงของชั้นพื้นทาง

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นพบว่า การลดคุณสมบัติของแอสฟัลต์ เพื่อลดต้นทุนนั้นทำได้ยากเนื่องจากมีข้อกำหนดและการตรวจสอบที่เข้มงวด ประกอบกับผู้รับเหมาก่อสร้างมิได้เป็น

ผู้ผลิตเองต้องซื้อจากผู้ผลิตซึ่งมีการผลิตที่ได้มาตรฐาน ดังนั้นการลดต้นทุนในส่วนนี้จึงเป็นการลดปริมาณวัสดุแอสฟัลต์ที่ใช้ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งงานลาดแอสฟัลต์ Prime Coat และงานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต นอกจากนี้การลดต้นทุนในส่วนแอสฟัลต์คอนกรีตสามารถลดในส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้ให้ความร้อนส่วนผสม ซึ่งหากลดมากจนเกินไปจะส่งผลต่อคุณภาพส่วนผสมได้ โดยจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

จากข้อมูลเบื้องต้นคุณภาพงานก่อสร้างทางที่เกี่ยวข้องกับวัสดุแอสฟัลต์จากการสัมภาษณ์ ได้ทำการสำรวจความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมา และ กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ โดยใช้แบบสอบถาม สามารถสรุปผลความคิดเห็นได้ดังตารางที่ 5.9 ถึง 5.10

ตารางที่ 5.9 ภาพรวมผลสรุปความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัสดุแอสฟัลต์

ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าสถิติของคำตอบ		
	ค่าเฉลี่ย	ฐานนิยม	S.D.
การลดอัตราการการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat	2.57	4	1.35
การลดปริมาณแอสฟัลต์ในส่วนผสมผิวทาง	2.50	3	1.27
การลดอุณหภูมิในการให้ความร้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	1.46	1	1.26

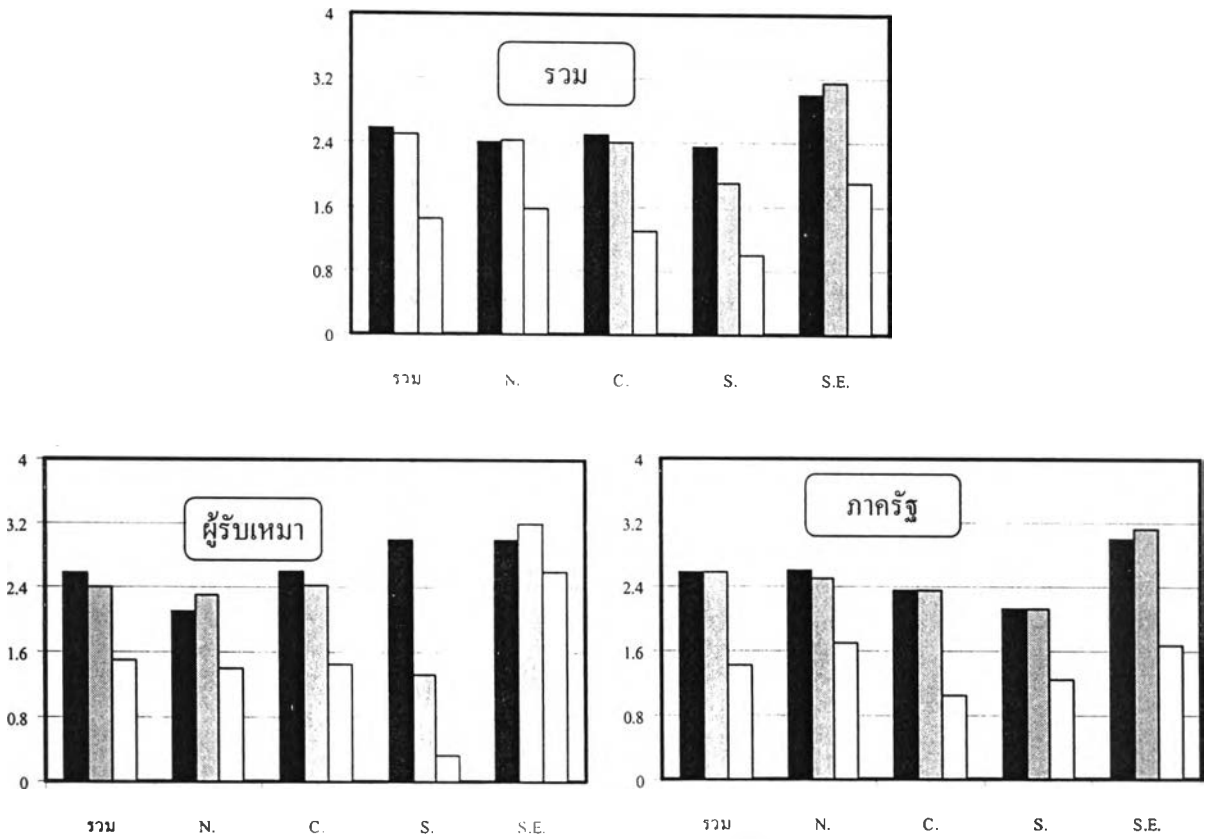
หมายเหตุ		
	ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.00 – 0.80 คือ	เชื่อว่า มีผลน้อยที่สุด
	ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 0.81 – 1.60 คือ	เชื่อว่า มีผลน้อย
	ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 1.61 – 2.40 คือ	เชื่อว่า มีผลปานกลาง
	ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 2.41 – 3.20 คือ	เชื่อว่า มีผลมาก
	ค่าเฉลี่ยความเห็นอยู่ระหว่าง 3.21 – 4.00 คือ	เชื่อว่า มีผลมากที่สุด

ตารางที่ 5.10 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐเกี่ยวกับวัสดุแอสฟัลต์

ผลกระทบจากราคาประมูลที่ต่ำลง	ค่าเฉลี่ย		Sig.* (T-test)	Sig.** (F-test)
	กลุ่มผู้รับเหมา	กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ		
การลดอัตราการการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat	2.57	2.57	0.982	*0.054*
การลดปริมาณแอสฟัลต์ในส่วนผสมผิวทาง	2.41	2.58	0.509	0.287
การลดอุณหภูมิในการให้ความร้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต	1.50	1.43	0.775	*0.014*

* มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

** มีค่ามากกว่า 0.10 หมายความว่าความเห็นของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่แตกต่างกัน



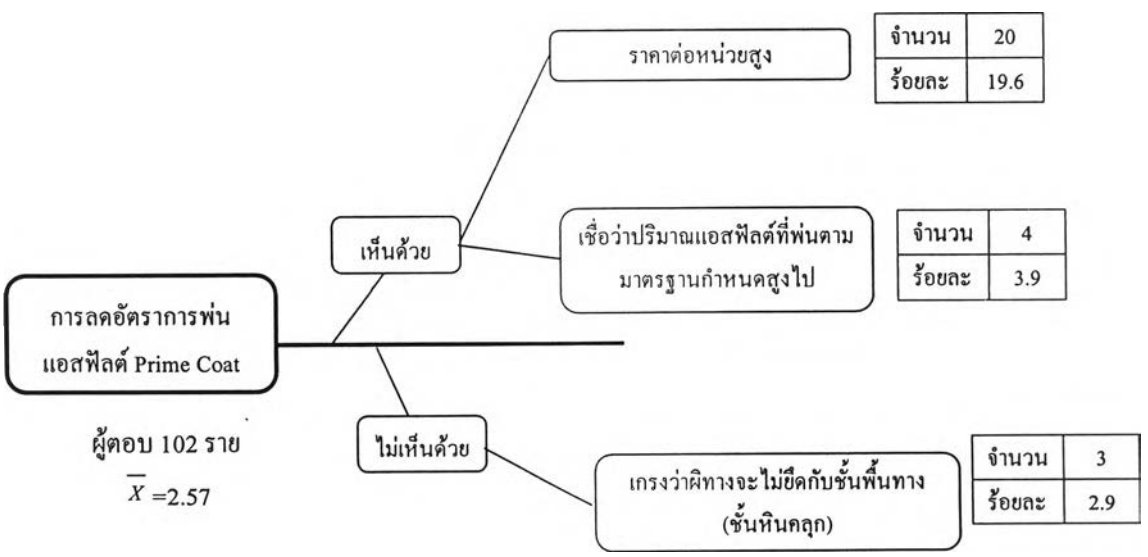
รูปที่ 5.12 กราฟแสดงระดับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัสดุแอสฟัลต์ จำแนกตามกลุ่มและภูมิภาค

5.3.1 การลดอัตราการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat

จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งฝ่ายผู้รับเหมาและฝ่ายหน่วยงานภาครัฐในตารางที่ 5.9 และ 5.10 พบว่าการที่ผู้รับเหมาได้ราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลให้มีการลดต้นทุนโดยการลดอัตราการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat ในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 2.57 ซึ่งอยู่ในระดับมีผลมาก และ ค่าฐานนิยมเท่ากับ 4 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่ามีผลกระทบในระดับมีผลมากที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 กลุ่มมีความเห็นในลักษณะเดียวกัน และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยความเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

เมื่อพิจารณาจำแนกตามภูมิภาคจะพบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่ลดคุณภาพในส่วนนี้มากที่สุด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่มผู้รับเหมา และ กลุ่มหน่วยงานภาครัฐมีระดับความเห็นเฉลี่ยในทำนองเดียวกัน

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดอัตราการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat และกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดอัตราการพ่นแอสฟัลต์ Prime Coat

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วย ระบุว่าสาเหตุที่มีการลดต้นทุนเนื่องจากมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงกำหนดปริมาณแอสฟัลต์ที่ใช้ลาดโดยประมาณที่ 0.8 ถึง 1.4 ลิตรต่อตารางเมตร ซึ่งปริมาณที่แน่นอนขึ้นกับความหนาแน่นของพื้นทางและชนิดแอสฟัลต์ที่ใช้ โดยเมื่อผู้รับเหมาได้ราคาจากการประมูลต่ำแล้วจะพยายามใช้อัตราที่ต่ำที่สุดที่ยอมให้ หรืออาจใช้ต่ำกว่าที่กำหนดเล็กน้อย เนื่องจากราคาต่อหน่วยสูง(แม้จะมีปริมาณไม่มาก) ตัวอย่างที่พบจากการสอบถามเช่น แบบกำหนดให้ใช้ปริมาณแอสฟัลต์ 0.9 ลิตรต่อตารางเมตร เพื่อลดต้นทุนจะใช้เพียง 0.7 ลิตรต่อตารางเมตร นอกจากผู้รับเหมาบางรายให้ข้อมูลเพิ่มเติมในแบบสอบถามว่าปริมาณแอสฟัลต์ Prime Coat ตามที่มาตรฐานกำหนดเผื่อไว้มากเกินไป เมื่อใช้จริงจะต้องใช้เวลานานกว่ายางจะแห้งและดำเนินการต่อไปได้ จึงเป็นเหตุให้ผู้รับเหมาพยายามใช้อัตราการพ่นยางให้น้อยลง ซึ่งจะทำให้แอสฟัลต์ที่ราดไว้แห้งเร็วขึ้นทำให้ผู้รับเหมาสามารถดำเนินการก่อสร้างชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตต่อได้ในเวลาเร็วมากขึ้น

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วย ระบุว่ามีความเสี่ยงที่ทำให้ชั้นผิวทางไม่ยึดกับชันพื้นทางหินคลุก และจะก่อสร้างเกิดความเสียหายต่อผิวทางก่อนสิ้นสุดระยะประกันผลงาน 2 ปี

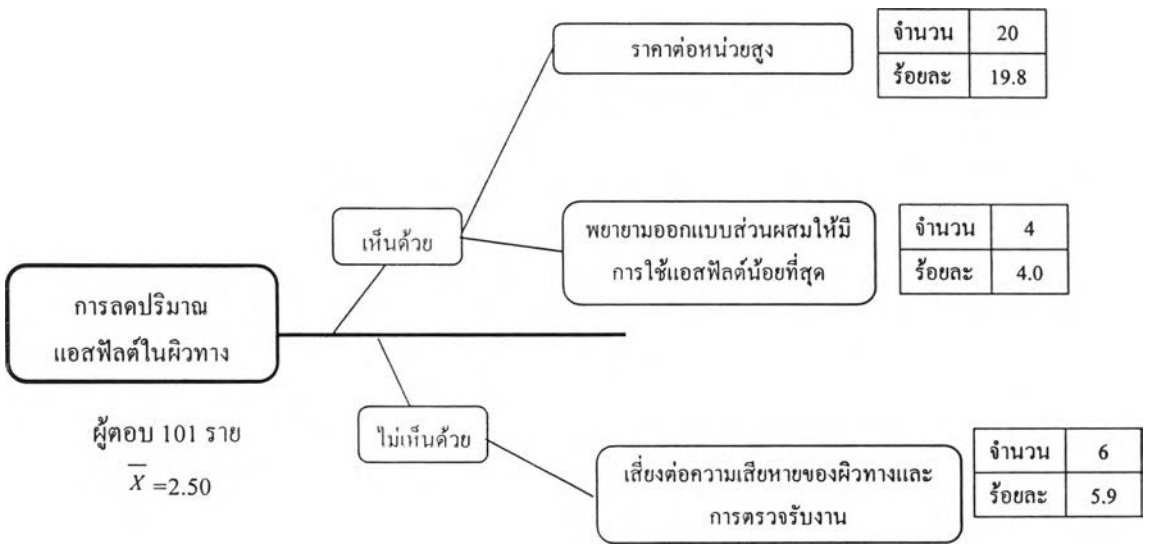
ในส่วนของผลกระทบด้านคุณภาพของถนนนั้น เนื่องจากการลาดแอสฟัลต์ Prime Coat มีจุดประสงค์เพื่อเป็นตัวประสานระหว่างชั้นพื้นทางหินคลุกและผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันพื้นผิวของชั้นพื้นทางไม่ให้เสียหายก่อนการก่อสร้างผิวทาง และ ช่วยป้องกันน้ำที่ซึมผ่านผิวทางมิให้ทำลายชั้นพื้นทางเมื่อก่อสร้างเสร็จ ดังนั้นผลของการใช้ปริมาณแอสฟัลต์ Prime Coat ที่น้อยเกินไป จะทำให้ผิวทางและพื้นทาง (หินคลุก)ไม่ประสานกันอาจเกิดปัญหาหลุดร่อนในภายหลัง และส่งผลให้น้ำที่ซึมผ่านผิวทางจะซึ่งลงไปทำลายความแข็งแรงของพื้นทางได้ต่อไปในระยะยาว (สำนักวิเคราะห์วิจัยและพัฒนางานทาง, 2542)

5.3.2 การลดปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ในผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต

จากตารางที่ 5.9 และ 5.10 พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าการที่ผู้รับเหมาได้ราคาในการประมูลต่ำลง มีผลกระทบต่อการลดสัดส่วนปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ในส่วนผสมผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 2.50 ซึ่งอยู่ในระดับเชื่อว่ามีผลมาก โดยกลุ่มหน่วยงานภาครัฐมีความเห็นโดยรวมว่ามีแนวโน้มการลดปริมาณแอสฟัลต์นี้สูงกว่ากลุ่มผู้รับเหมาเล็กน้อย แต่จากการทดสอบค่าเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่ามีผลกระทบในระดับมาก(ค่าฐานนิยม = 3)

เมื่อพิจารณาจำแนกตามภูมิภาคพบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่มีผลกระทบสูงกว่าภูมิภาคอื่น ซึ่งทั้งกลุ่มผู้รับเหมาและกลุ่มหน่วยงานภาครัฐมีความเห็นสอดคล้องกัน สำหรับภาคเหนือในกลุ่มผู้รับเหมาและภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าการลดปริมาณแอสฟัลต์ในชั้นผิวทางมีแนวโน้มสูงกว่าการลดปริมาณแอสฟัลต์ Prime Coat ซึ่งภูมิภาคอื่นจะมีแนวโน้มในทางตรงกันข้าม

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการลดแอสฟัลต์ในผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต และกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดปริมาณแอสฟัลต์ในผิวทาง

โดยรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญให้เพิ่มเติมสามารถสรุปได้ดังนี้

กลุ่มที่เห็นด้วย ให้ข้อมูลว่าสาเหตุของการลดคุณภาพงานในลักษณะนี้ เนื่องจากแอสฟัลต์ที่ใช้ผสมในแอสฟัลต์คอนกรีตมีราคาสูง หลักการในการดำเนินงานของผู้รับเหมาตามปกติจึงต้องควบคุมปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ไม่ให้เกินสัดส่วนที่กำหนด เพื่อประหยัดต้นทุน แต่เมื่อมีปัจจัยด้านราคาประมูลที่ได้มาต่ำลงจะเป็นผลให้ผู้รับเหมาพยายามดำเนินการโดยใช้ปริมาณแอสฟัลต์ต่ำที่สุดของช่วงค่าเผื่อที่กำหนด ตัวอย่างเช่น ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์จากการออกแบบส่วนผสมเป็นร้อยละ 5 ของน้ำหนักมวลรวม และมาตรฐานงานทางของกรมทางหลวงกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ไว้ $\pm$ 3 % ทำให้ผู้รับเหมาดำเนินงานที่ปริมาณแอสฟัลต์ร้อยละ 4.7 ซึ่งมีความเสี่ยง

ที่ปริมาณแอสฟัลต์ซีเมนต์ต่ำกว่าข้อกำหนดแต่จำเป็น เพื่อการลดต้นทุน นอกจากนี้ในขั้นตอนออกแบบส่วนผสม ผู้รับเหมาบางส่วนพยายามออกแบบส่วนผสม โดยเลือกขนาดคละของมวลรวมผิวทางให้มีการใช้แอสฟัลต์น้อยที่สุดเพื่อประหยัดต้นทุนอีกทางหนึ่ง

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลต่อการลดคุณภาพโดยลดปริมาณแอสฟัลต์ ให้ข้อมูลว่ามีความเสี่ยงต่อการแตกร้าวของผิวทางหากมีแอสฟัลต์เคลือบมวลรวมไม่เพียงพอทำให้มวลรวมไม่จับตัวกันหลังจากการบดอัดแล้ว

5.3.3 การลดอุณหภูมิในการให้ความร้อนแอสฟัลต์คอนกรีต

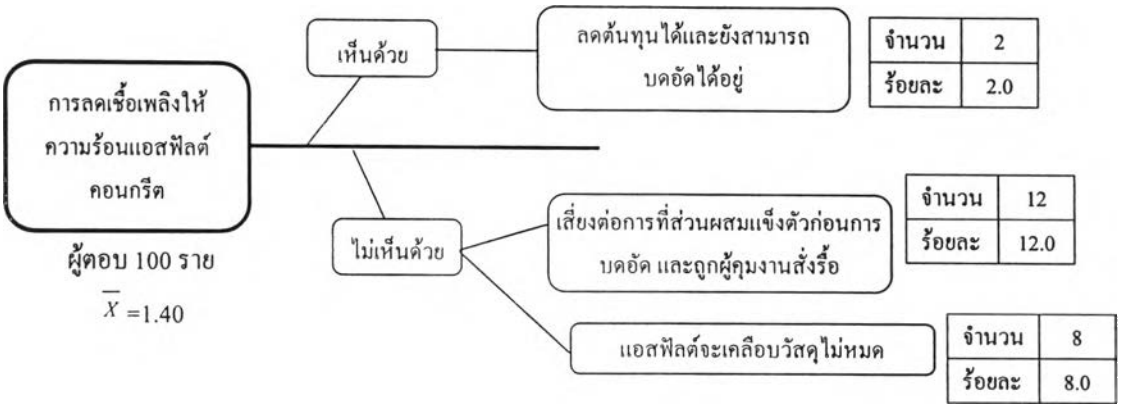
ในขบวนการเตรียมแอสฟัลต์อย่างคร่าวนั้น มวลรวม ก่อนการผสมต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 163±8 องศาเซลเซียส แอสฟัลต์ซีเมนต์ในถังเก็บต้องมีอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียส และเมื่อผสมกับมวลรวมที่โรงงานผสมจะต้องให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิ 159±8 องศาเซลเซียส และการแจกจ่ายแอสฟัลต์ซีเมนต์ไปยังห้องผสมจะต้องมีอุณหภูมิที่กำหนดสม่ำเสมอตลอดเวลา ส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีตเมื่อผสมเสร็จ ก่อนนำออกจากโรงงานผสมจะต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 121-168 องศาเซลเซียส ซึ่งต้องเพียงพอให้มีอุณหภูมิของส่วนผสมเมื่อขนส่งและบดอัดในขั้นต่างๆตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งกระบวนการต่างๆเหล่านี้ต้องใช้เชื้อเพลิงในการให้ความร้อนวัสดุในปริมาณมาก จากการสัมภาษณ์ขั้นต้น(ภาคผนวก ก.) พบว่าเมื่อมีการตัดราคาในการประมูลทำให้ผู้รับเหมาบางรายลดค่าใช้จ่ายโดยลดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการให้ความร้อนส่วนผสมนี้

จากตารางที่ 5.9 และ 5.10 พบว่าโดยรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเมื่อผู้รับเหมาได้ราคาจากการประมูลต่ำจะมีผลต่อการการลดปริมาณเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนแอสฟัลต์คอนกรีต โดยมีค่าเฉลี่ย 1.46 ซึ่งอยู่ในช่วงมีผลน้อย และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่า มีผลกระทบน้อยโดยมีฐานนิยมเท่ากับ 1 โดยกลุ่มผู้รับเหมาเห็นว่ามีแนวโน้มการลดคุณภาพในส่วนนี้มากกว่ากลุ่มหน่วยงานภาครัฐเพียงเล็กน้อย และจากการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าความเห็นของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

เมื่อพิจารณาจำแนกตามภูมิภาคดังรูปที่ 5.12 โดยรวมพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มการลดคุณภาพส่วนนี้มากกว่าภูมิภาคอื่น แต่กลุ่มหน่วยงานภาครัฐในภาคเหนือเห็นว่ามีแนวโน้มผลกระทบมากที่สุด

จากการรวบรวมข้อมูลซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุเพิ่มเติมในแบบสอบถาม โดยข้อมูลเพิ่มเติมจะเป็นเหตุผลที่เลือกระดับความเห็น(0 ถึง 4)ที่ผู้เชี่ยวชาญระบุให้ในแบบสอบถาม ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลักที่มีผู้ตอบซ้ำกันมาก โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เห็นด้วยว่าราคาประมูลที่ต่ำลงมีผลต่อการ

ลดปริมาณเชื้อเพลิงในการให้ความร้อนแอสฟัลต์คอนกรีต และกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยว่ามีผลกระทบ ซึ่งได้รวบรวมความถี่ของจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความเห็นในประเด็นต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 Cause-Effect Diagram แสดงผลกระทบต่อการลดเชื้อเพลิงให้ความร้อนแอสฟัลต์คอนกรีต

กลุ่มที่เห็นด้วย ระบุว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายได้มาก โดยเฉพาะในหน้าฝนหรือกรณีที่มวลรวมมีความชื้นอยู่มาก ซึ่งต้องใช้เชื้อเพลิงในการเผาส่วนผสมมาก และผู้รับเหมาบางรายให้ข้อมูลว่าแม้อุณหภูมิต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเล็กน้อยจะยังพอบดอัดได้ หรือในบางกรณีเครื่องจักรที่ใช้บดอัดมีอุปกรณ์ที่ให้ความร้อนเพิ่มเติมก่อนการบดอัดจะสามารถช่วยในการบดอัดได้

กลุ่มที่ไม่เห็นด้วย ให้ข้อมูลว่าสาเหตุที่ไม่ ลดคุณภาพในส่วนนี้เนื่องจาก การลดอุณหภูมิส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต มีความเสี่ยงที่ทำให้ส่วนผสมแข็งตัวก่อนการบดอัดซึ่งผู้คุมงานมักไม่ยอมให้ใช้ส่วนผสมนั้นในการก่อสร้างผิวทาง เนื่องจากจะส่งผลให้มีช่องอากาศในชั้นผิวทางมาก จะทำให้เกิดการแตกร้าวง่ายเมื่อรับน้ำหนักบรรทุก และจะทำให้น้ำซึมลงไปทำลายโครงสร้างทางชั้นล่างๆได้ง่าย นอกจากนี้หากความร้อนที่ให้ต่ำมากเกินไปจะทำให้แอสฟัลต์(ปกติใช้ AC 60-70) ไม่เกาะกับมวลรวมจะทำให้ความหนาแน่นหลังการบดอัดน้อย เนื้อส่วนผสมจะร่อนเมื่อบดอัด ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อผู้รับเหมา เนื่องจากความเสียหายจะเห็นได้ง่ายในเวลาอันสั้น

5.4 สรุป

การศึกษาในบทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ระบุลักษณะการดำเนินงานก่อสร้างของผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างทาง เนื่องจากผลกระทบของราคาประมูลที่ผู้รับเหมาได้ต่ำลง โดยผลการศึกษาพบว่าผู้รับเหมาลดต้นทุนโดยการลดคุณภาพวัสดุ ด้วยการเลือกใช้วัสดุมวลรวมที่มีคุณภาพต่ำ ซึ่งมีความแข็งแรง และคุณสมบัติทางกายภาพไม่เหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยการลักลอบหรือมีการรวมมือกับผู้ควบคุมงานของภาครัฐ ที่จะนำมาใช้

ซึ่งจากการสำรวจความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยของความเห็นในระดับมีผลกระทบมาก โดยเมื่อจำแนกในแต่ละโครงสร้างทางพบว่าผลกระทบต่อวัสดุชั้นดันทาง ชั้นวัสดุคัดเลือก ชั้นวัสดุรองพื้นทาง วัสดุพื้นทางอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แต่สำหรับวัสดุมวลรวมชั้นผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต มีแนวโน้มที่จะเลือกใช้วัสดุคุณภาพต่ำน้อยกว่า ชั้นโครงสร้างอื่น ซึ่งจะเห็นว่าผู้รับเหมาให้ความสำคัญต่อคุณภาพชั้นผิวทางมากกว่าชั้นอื่นๆ

สำหรับการผสมวัสดุมากกว่า 1 ชนิด โดยการนำวัสดุที่ราคาถูกมาผสม เพื่อลดต้นทุน หรือเพื่อปรับปรุงวัสดุที่ผู้รับเหมาหามาได้ ในราคาถูก หรืออยู่บริเวณใกล้พื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีคุณภาพไม่เหมาะสม ให้สามารถนำมาใช้ก่อสร้างได้ การผสมวัสดุนอกจากทำให้คุณภาพวัสดุลดลงแล้ว หากมีการผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันไม่ดี จะทำให้เกิดการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันของผิวทางได้ และจากผลสำรวจความเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่า แนวโน้มของการผสมวัสดุเพื่อลดต้นทุน มีน้อยกว่าการเลือกใช้วัสดุคุณภาพต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยของผลกระทบอยู่ในระดับปานกลาง และมีผลมากที่สุดสำหรับชั้นวัสดุคัดเลือกและวัสดุรองพื้นทาง ซึ่งเป็นวัสดุลูกรัง เนื่องจากมีการแปรผันและความหลากหลายของคุณภาพอยู่มาก ไม่เหมือนกับชั้นดันทาง ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ทั่วไป และชั้นพื้นทางซึ่งเป็นหินคลุก ที่ต้องซื้อจากโรงโม่หินเท่านั้นจึงมีความแปรผันของคุณภาพน้อย ประกอบกับค่าใช้จ่ายในการผสมวัสดุพื้นทางสูงกว่าวัสดุประเภทอื่น

สำหรับวัสดุประเภทแอสฟัลต์ ซึ่งใช้ในส่วนของไพร์มโค้ท(Prime Coat) และผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต พบว่าการลดต้นทุนในส่วนนี้จะเป็นการลดปริมาณที่ใช้ มากกว่าการลดคุณภาพ เนื่องจากแอสฟัลต์เป็นวัสดุที่มีราคาต่อหน่วยสูง โดยจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีแนวโน้มของการลดต้นทุนดังกล่าวในระดับที่สูงกว่าวัสดุก่อสร้างทางชนิดอื่น และการลดต้นทุนค่าวัสดุ โดยลดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ให้ความร้อนส่วนผสมแอสฟัลต์คอนกรีต อยู่ในระดับมีผลน้อย เนื่องจากผู้รับเหมาพยายามจะลดต้นทุน ที่ไม่กระทบต่อคุณภาพในส่วนที่มีการทดสอบ เพราะไม่ต้องการจะเสี่ยงต่อการซ่อมใหม่ จากคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ เนื่องจากมีราคาต่อหน่วยสูง

การลดต้นทุนด้านวัสดุก่อสร้างทางที่มีผลทำให้คุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ลดลง ย่อมจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้งานของถนนลดลง และอาจเกิดความเสียหายได้ง่าย และเร็วกว่าช่วงอายุการใช้งานที่ต้องการจากการออกแบบ