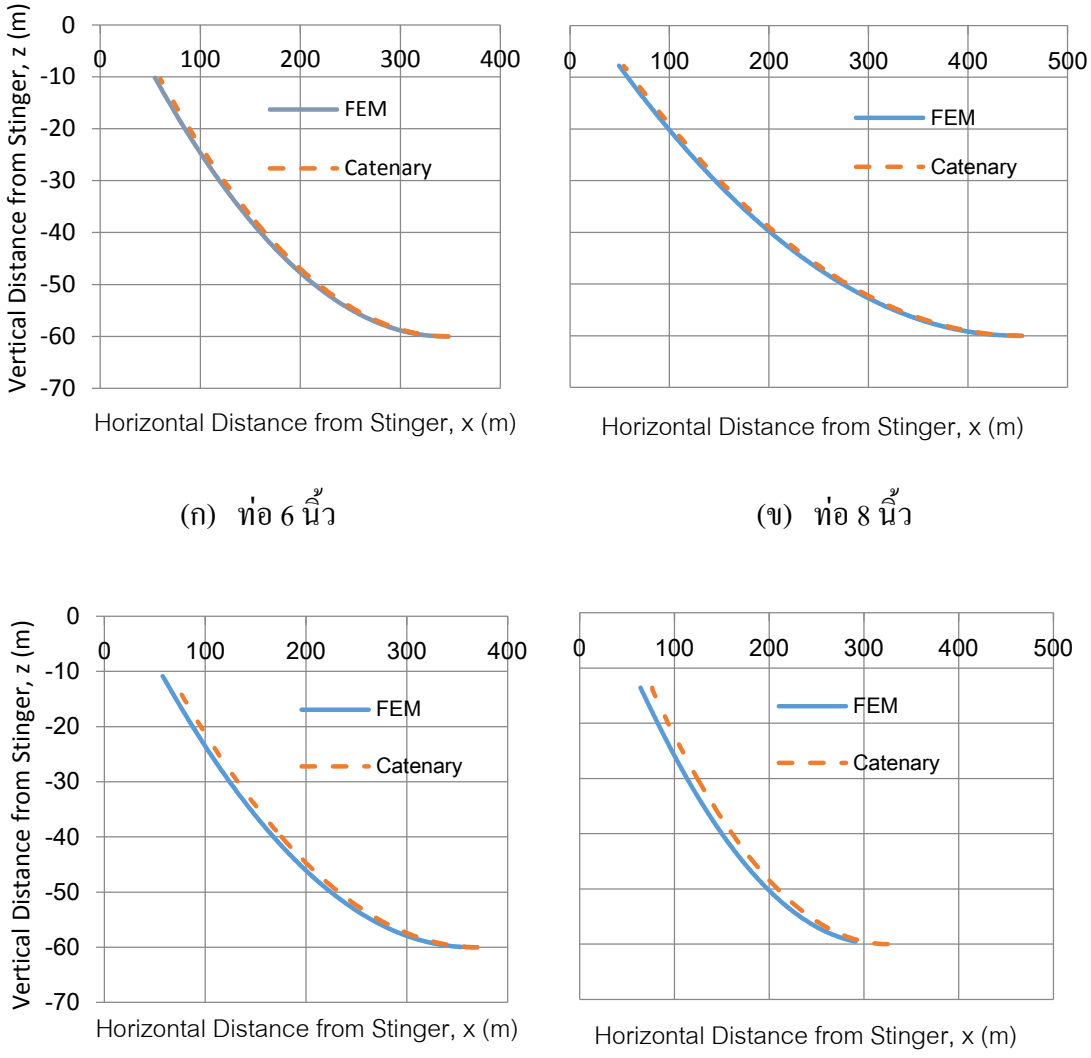
4.6 การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายจากการศึกษาทั้ง 2 วิธี

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และสมการแคทีนารีได้ถูกนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาความแตกต่างของผลการคำนวณรูปร่างของท่อส่วนโค้งหงาย เมื่อกำหนดช่วงการพิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับท่อถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล สำหรับท่อขนาด 6, 8, 10 และ 12 นิ้ว ที่ความลึกน้ำ 60 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.19 และรูปที่ 4.20

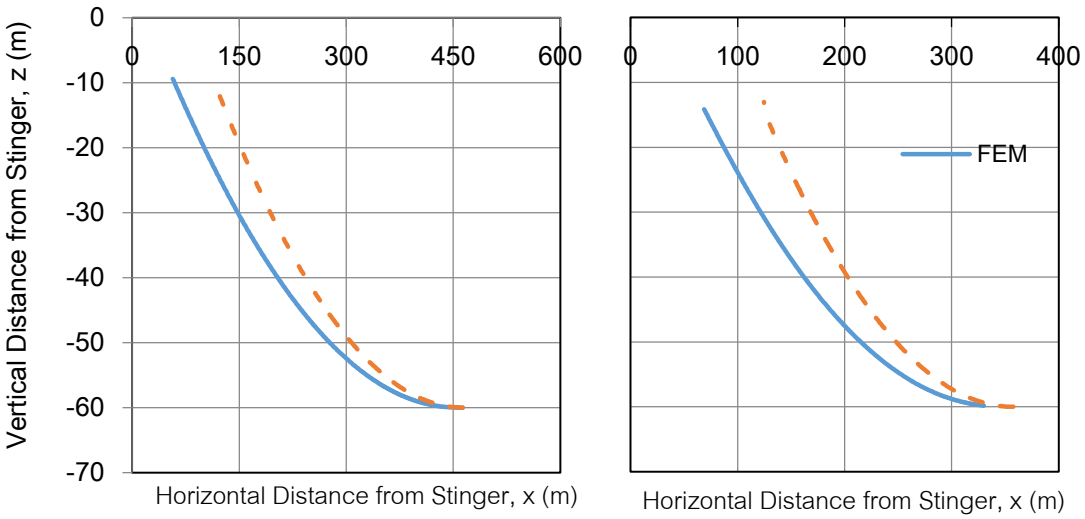


(ก) ท่อ 6 นิ้ว (ข) ท่อ 8 นิ้ว

(ค) ท่อ 10 นิ้ว (ง) ท่อ 12 นิ้ว

รูปที่ 4.19 การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่ความลึก 60 เมตร พิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล (ก) ท่อ 6 นิ้ว (ข) ท่อ 8 นิ้ว (ค) ท่อ 10 นิ้ว (ง) ท่อ 12 นิ้ว

จากรูปที่ 4.19 พบว่ารูปร่างท่อบริเวณโค้งหงายสำหรับท่อขนาด 6, 8, 10 และ 12 นิ้ว รูปร่างของท่อที่คำนวณจากสมการแคทีนารีเทียบกับรูปร่างของท่อที่คำนวณจากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์มีความใกล้เคียงกันมาก

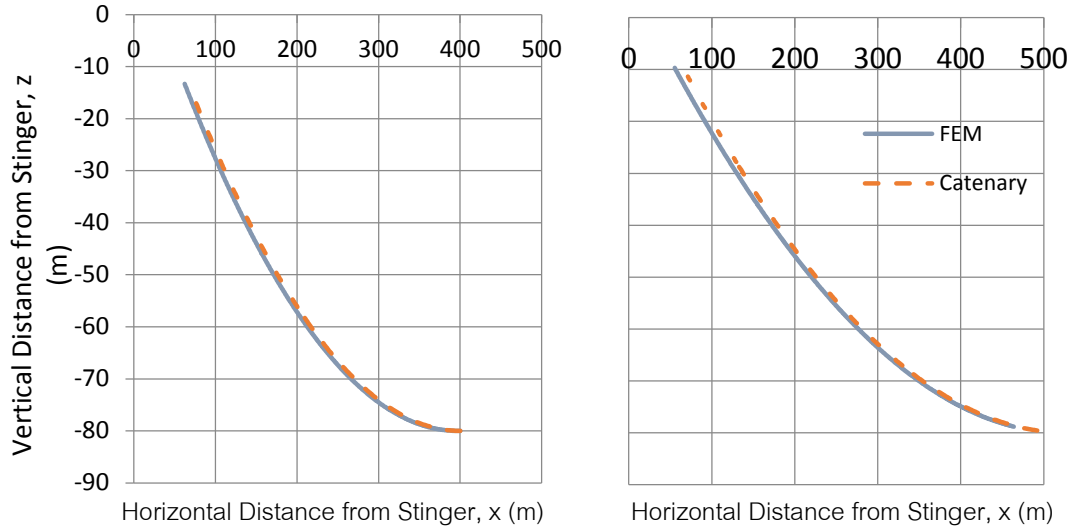


(ก) ท่อ 16 นิ้ว (ข) ท่อ 20 นิ้ว

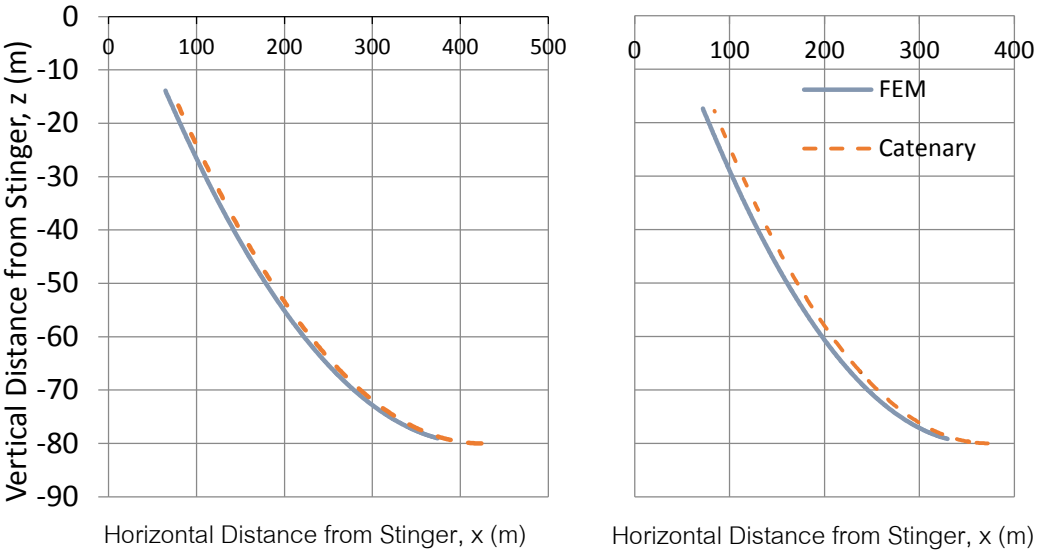
รูปที่ 4.20 การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่ความลึก 60 เมตร พิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล (ก) ท่อ 16 นิ้ว (ข) ท่อ 20 นิ้ว

จากรูปที่ 4.20 พบว่ารูปร่างท่อบริเวณโค้งหงาย สำหรับท่อขนาด 16 นิ้ว และ 20 นิ้ว รูปร่างของท่อที่คำนวณจากไฟไนต์เอลิเมนต์มีความแตกต่างกับผลการคำนวณโดยสมการแคทีนารี

การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการคำนวณด้วยวิธีสมการแคทีนารี สำหรับท่อขนาด 6, 8, 10 และ 12 นิ้ว ที่ความลึกน้ำ 80 เมตร เมื่อกำหนดช่วงการพิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล แสดงได้ดังรูปที่ 4.21



(ก) ท่อ 6 นิ้ว (ข) ท่อ 8 นิ้ว

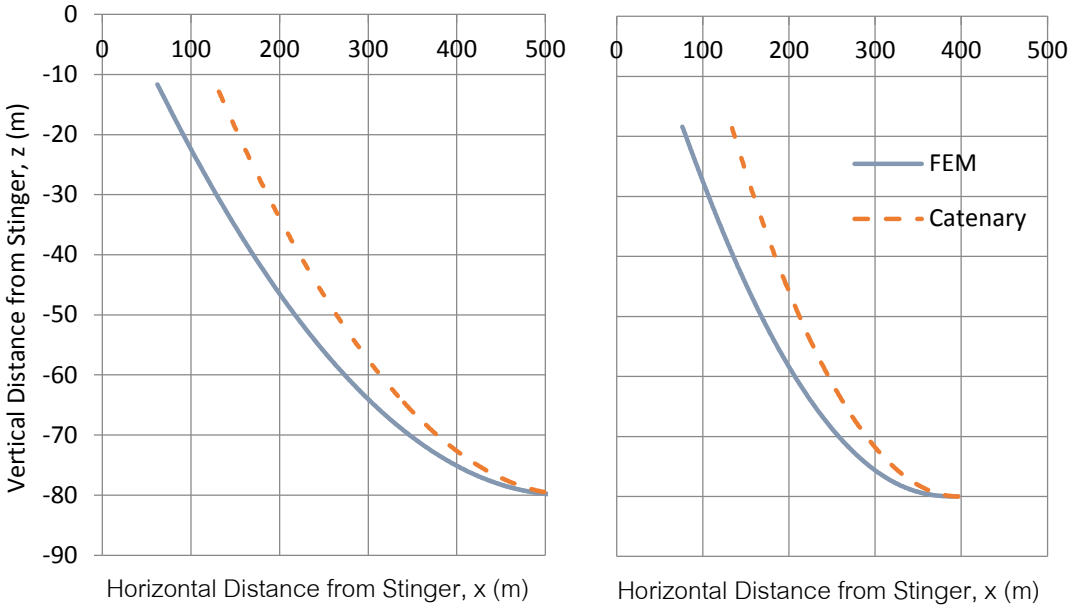


(ค) ท่อ 10 นิ้ว (ง) ท่อ 12 นิ้ว

รูปที่ 4.21 การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่ความลึก 80 เมตร พิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล (ก) ท่อ 6 นิ้ว (ข) ท่อ 8 นิ้ว (ค) ท่อ 10 นิ้ว (ง) ท่อ 12 นิ้ว

จากรูปที่ 4.21 พบว่ารูปร่างท่อบริเวณโค้งหงายสำหรับท่อขนาด 6, 8, 10 และ 12 นิ้ว รูปร่างของท่อที่คำนวณจากสมการแคทีนารีเทียบกับรูปร่างของท่อที่คำนวณจากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์มีความใกล้เคียงกันมาก

การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่วิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการคำนวณด้วยวิธีสมการแคทีนารีสำหรับท่อขนาด 16 และ 20 นิ้ว ที่ความลึกน้ำ 80 เมตร เมื่อกำหนดช่วงการพิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล แสดงได้ดังรูปที่ 4.22



(ก) ท่อ 16 นิ้ว (ข) ท่อ 20 นิ้ว

รูปที่ 4.22 การเปรียบเทียบรูปร่างของท่อบริเวณโค้งหงายที่ความลึก 80 เมตร พิจารณาจากจุดสูงสุดคือจุดดัดกลับถึงจุดต่ำสุดคือจุดสัมผัสกับพื้นทะเล (ก) ท่อ 16 นิ้ว (ข) ท่อ 20 นิ้ว

จากรูปที่ 4.22 พบว่ารูปร่างท่อบริเวณโค้งหงาย สำหรับท่อขนาด 16 นิ้ว และ 20 นิ้ว รูปร่างของท่อที่คำนวณจากไฟไนต์เอลิเมนต์มีความแตกต่างกับผลการคำนวณโดยสมการแคทีนารี

เนื่องจากสมการแคทีนารีไม่คำนึงถึงความแข็งแกร่งการดัดของท่อ ในทางตรงกันข้ามวิธีไฟไนต์เอลิ-เมนต์ได้พิจารณาผลกระทบของความแข็งแกร่งการดัดและการคำนวณรูปร่างของท่อ การที่รูปร่างท่อที่คำนวณจากสมการแคทีนารีสำหรับท่อที่มีขนาดเล็กมีค่าใกล้เคียงกับที่คำนวณจากวิธีไฟเอลิเมนต์เป็นเพราะผลจากค่าความแข็งแกร่งการดัดมีน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับท่อขนาดใหญ่กว่าที่มีค่าความแข็งแกร่งการดัดสูงจะเห็นว่าการใช้สมการแคทีนารีในท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 12 นิ้ว จะเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นจากการวิเคราะห์โยละเอียดด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ค่าของความแข็งแกร่งการดัดของท่อได้ถูกสรุปไว้ในตารางที่ 4.5