

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศอุตสาหกรรมทางการเกษตร จึงทำให้มีวัสดุที่เกิดจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรมากมาย ทั้งที่ใช้ประโยชน์ทางการค้าได้และบางส่วนเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทำให้เกิดปัญหามากมายตามมา เช่น การกำจัดทิ้งและการจัดเก็บเป็นต้น กากของผลปาล์มน้ำมัน ได้แก่ เศษกะลา เส้นใยปาล์ม และเปลือกปาล์ม ก็เป็นส่วนหนึ่งของวัสดุเหลือทิ้งหลังสิ้นสุดกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์ม มีโครงการขยายฐานการผลิตปาล์มน้ำมันให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จำนวน 2.5 ล้านไร่ ภายในปี 2555 โดยเร่งขยายสวนปาล์มน้ำมันในเขตปฏิรูปที่ดินพื้นที่ 7 จังหวัดในเขตภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ตราด ระยอง ปราจีนบุรี และสระแก้ว ซึ่งปี 2549 ในภาคตะวันออกมีพื้นที่ปลูกปาล์มเดิมรวมกว่า 91,466 ไร่ โดยจังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด จำนวน 60,969 ไร่ รองมาคือ ตราด 12,772 ไร่ ระยอง 11,954 ไร่ ฉะเชิงเทรา 4,284 ไร่ จันทบุรี 1,000 ไร่ และสระแก้ว 487 ไร่ ซึ่งสามารถให้ผลผลิตปาล์มสดตั้งแต่ 1.5-2.1 ตัน/ไร่ ทำให้กากของผลปาล์มมีปริมาณสูงตามผลการผลิตปาล์ม ซึ่งจัดเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่มีปริมาณมาก แม้ว่าในปัจจุบันได้มีการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือที่เรียกว่า “เชื้อเพลิงชีวมวล” โดยใช้กากของผลปาล์มไปเผาเพื่อเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อกำเนิดไอน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า มีอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาประมาณ 700-800°C อย่างไรก็ตามหลังจากการเผายังคงเหลือเถ้าปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณสูงประมาณร้อยละ 5 โดยน้ำหนักกากของผลปาล์ม และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีในขณะที่มีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณที่เกิดขึ้น ปริมาณเถ้าส่วนใหญ่จึงต้องนำไปทิ้ง ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด การขนส่ง รวมถึงบริเวณพื้นที่ทิ้งโดยสูญเปล่านอกจากนี้ยังเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสภาวะแวดล้อมกับบริเวณโดยรอบ เนื่องจากเถ้าปาล์มน้ำมันมีลักษณะเป็นฝุ่นผง น้ำหนักเบา สามารถฟุ้งกระจายได้ง่าย

เถ้าปาล์มน้ำมันเป็นผลพลอยได้จากบริษัท สุขสมบุรณ์น้ำมันปาล์ม จำกัด ซึ่งเป็นโรงงานผลิตน้ำมันปาล์ม เถ้าปาล์มน้ำมันที่ได้นั้นมาจากการนำเส้นใยของผลปาล์มที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อกำเนิดไอน้ำ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาไหม้ประมาณ 700-800°C โดยเถ้าปาล์มน้ำมันที่ได้นั้นไม่สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์นอกจากการกำจัดทิ้ง หรือนำไปถมที่ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำ น้ำมันปาล์มมาเป็นใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อลดมลภาวะทางอากาศและปริมาณการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศซึ่งนับวันก็ยังมีราคาแพงขึ้น และในอนาคตปริมาณเถ้าปาล์มน้ำมันที่ได้จากกระบวนการการผลิตน้ำมันปาล์มก็จะเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องการกำจัดทิ้งและพื้นที่ในการทิ้ง นอกจากนั้นยังทำให้เกิดมลภาวะเนื่องจากการฟุ้งกระจายของเถ้าปาล์มน้ำมันอีกด้วย

ดังนั้นหากสามารถนำเถ้าปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์ก็สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ เช่นเดียวกับการใช้เถ้าถ่านหินจากแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งจากเดิมในอดีตที่เคยเป็นวัสดุเหลือทิ้งที่สร้างปัญหาให้กับสภาวะแวดล้อม แต่ต่อมามีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถนำมาใช้เป็น

วัสดุพอลิโซลานในงานคอนกรีตได้ดี นอกจากนี้การศึกษาถึงการนำเอาเถ้าที่ได้จากการเผาชีวมวลทางการเกษตรมาใช้ในงานคอนกรีต เช่น เถ้าแกลบ เถ้าจากไม้ และเถ้าฟางข้าว ที่ผ่านมาพบว่าเถ้าดังกล่าวมีออกไซด์ของซิลิกาเป็นองค์ประกอบทางเคมีหลักในปริมาณที่สูง และมีคุณสมบัติเป็นวัสดุพอลิโซลานที่ดี เถ้าปาล์มน้ำมันที่เป็นเถ้าชีวมวลอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่ามีออกไซด์ของซิลิกาสูง และมีศักยภาพเพียงพอสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุพอลิโซลานได้เช่นกัน ทำให้มีแนวคิดถึงการศึกษานำเอาเถ้าปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์เป็นวัสดุพอลิโซลานในงานคอนกรีต เพื่อเป็นการลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์และเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวมาทำให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับเถ้าปาล์มน้ำมันด้วย

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จึงเห็นว่าเถ้าปาล์มน้ำมันจากภาคตะวันออกของประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาและวิจัย ดังนั้นจึงเป็นวัสดุใหม่ที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วน โดยในขั้นเริ่มต้นจะทำการศึกษาความเป็นไปได้ของเถ้าปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นวัสดุพอลิโซลาน จากนั้นก็จะนำวัสดุนี้มาใช้แทนที่ปูนซีเมนต์บางส่วนเพื่อทำอิฐคอนกรีต หากงานวิจัยนี้สามารถที่จะพัฒนาเถ้าปาล์มน้ำมันได้ ก็จะสามารถนำวัสดุชนิดนี้มาใช้ในงานก่อสร้างและยังเป็นการลดปัญหาในเรื่องการกำจัดทิ้ง ซึ่งเป็นการนำสิ่งที่ไม่มีความประโยชน์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ อีกทั้งยังเป็นการลดราคาของวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ถูกลงได้อีกด้วย

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาการใช้เถ้าปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุพอลิโซลานที่มีความละเอียดและปริมาณการแทนที่ในปูนซีเมนต์ต่างกันในส่วนผสมของคอนกรีต โดยศึกษาด้านการรับกำลังอัด ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำเถ้าปาล์มน้ำมันมาใช้ในงานคอนกรีตต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากำลังอัดของคอนกรีตที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20 และ 30 เปรียบเทียบกับคอนกรีตควบคุม
2. เพื่อเป็นแนวทางการเลือกใช้เถ้าปาล์มน้ำมันในการผสมคอนกรีตให้มีประสิทธิภาพ

### ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยเถ้าปาล์มน้ำมัน ร้อยละ 10, 20 และ 30 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน เปรียบเทียบกับคอนกรีตควบคุม
2. เป็นแนวทางการเลือกใช้เถ้าปาล์มน้ำมันในการผสมคอนกรีตให้มีประสิทธิภาพ

### ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการศึกษาประกอบด้วยการนำเอาเถ้าปาล์มน้ำมันที่เป็นวัสดุพลอยได้จากบริษัทสุขสมบูรณ์น้ำมันปาล์ม จำกัด จังหวัดชลบุรีมาบดด้วยเครื่องบดวัสดุ โดยบดให้มีขนาดอนุภาคค้ำบนตะแกรงเบอร์ 325 ไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ทำการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความถ่วงจำเพาะ ความละเอียด และลักษณะรูปร่าง รวมถึงองค์ประกอบทางเคมีของเถ้าปาล์มน้ำมัน

ทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 20 ซม. ได้แก่ คอนกรีตที่มีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นวัสดุประสานเพียงอย่างเดียว และคอนกรีตที่มีเถ้าปาล์มน้ำมันแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 10, 20 และ 30 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน โดยออกแบบกำลังอัดของคอนกรีตล้วนให้มีกำลังอัดประลัยที่  $240 \pm 24$  ksc. และทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 3, 7, 14 และ 28 วัน



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี