บทที่3
วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยนี้ได้การชุเถ้าลอย ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดจากการเผาหินในโรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีต ทำให้เป็นการนำเถ้าลอยที่จะถูกนำไปฝังกลบมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ในการทดลองได้ทำการทดสอบด้วยการนำเถ้าลอยมาผสมแทนปูนซีเมนต์ในอัตราส่วนต่างๆ กัน โดยที่มีปริมาณเถ้าลอยแทนที่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ร้อยละ 0 5 15 20 25 50 100 ตามลำดับ โดยจะทดสอบกับคอนกรีตที่มีการออกแบบให้มีกำลังรับแรงอัดไว้ที่ 240 กก./ตร.ซม ซึ่งเป็นกำลังรับแรงอัดที่เป็นมาตรฐานสำหรับใช้ในงานโครงสร้างต่างๆส่วนมาก และ 400 กก./ตร.ซม ซึ่งเป็นกำลังรับแรงอัดที่สูงเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างพิเศษ ตามลำดับ และจะทำการทดสอบกำลังรับแรงอัดที่อายุแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 3 7 14 และสุดท้ายที่ 28 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ขั้นตอนในการทดลองสามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.1 และ 3.2 โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.1 การเตรียมเถ้าลอย

3.1.1 วัสดุและอุปกรณ์

(1) เถ้าลอยที่ได้จากโรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีต

(2) ตู้อบอุณหภูมิ 103 – 105 องศาเซลเซียส

(3) ตู้ดูดความชื้น(desicator)

3.1.2 วิธีการเตรียมเถ้าลอย

(1) นำเถ้าลอยที่ได้จากโรงงานผลิตแอสฟัลท์คอนกรีตมาเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 103 –105 องศาเซลเซียสเพื่อทำให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง

(2) นำเถ้าลอยที่เข้าตู้อบเรียบร้อยแล้วไปเข้าตู้ดูดความชื้น เพื่อทำให้เย็นและดูดความชื้นที่เหลืออยู่ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

(3) เก็บไว้ในภาชนะที่ปลอดความชื้นเพื่อใช้ทดลองต่อไป

3.2 การเตรียมตัวอย่างหิน ทราย และน้ำ

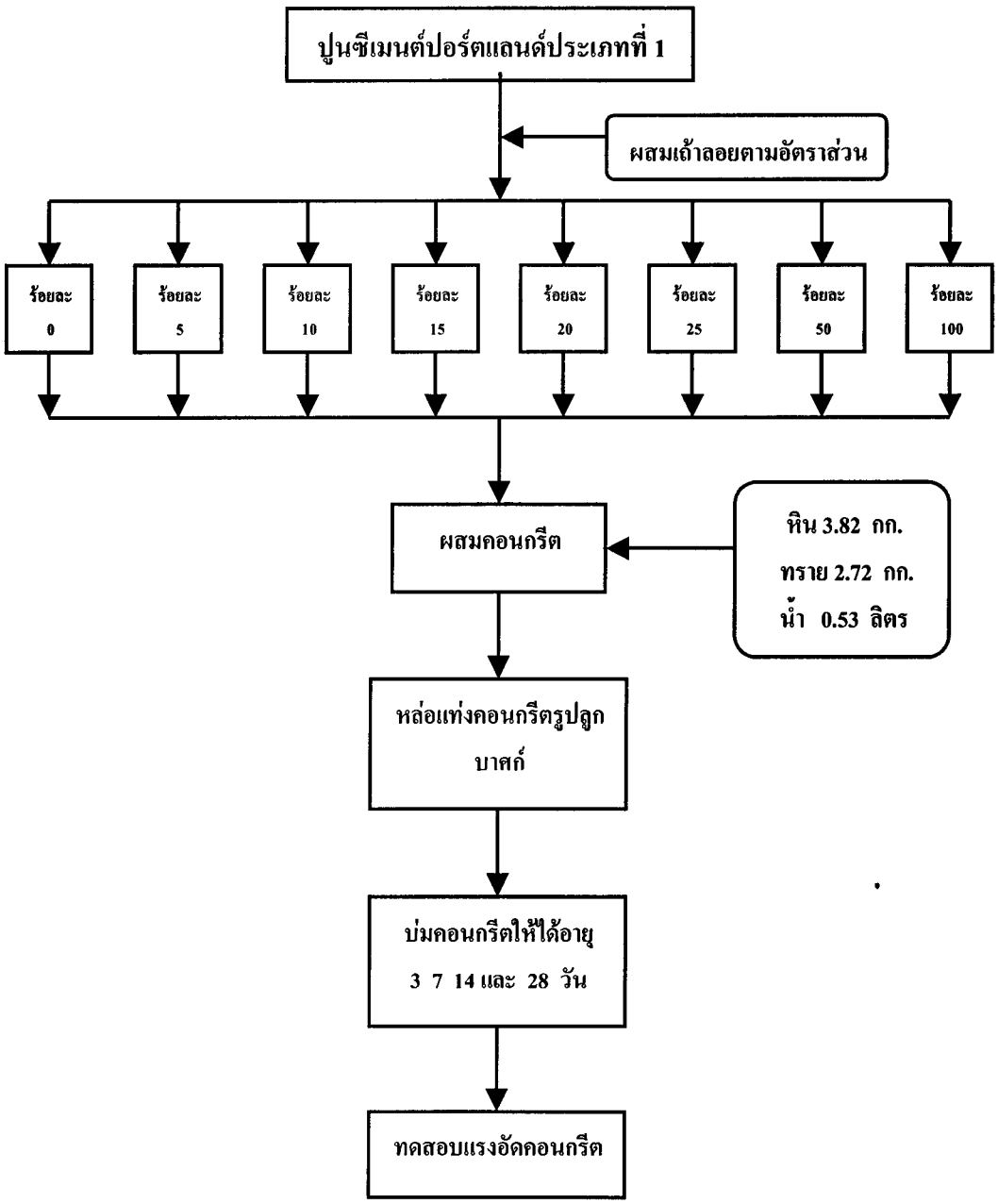
3.2.1 วัสดุและอุปกรณ์

(1) หินขนาด 3/4 นิ้ว ได้จากโรงโม่ศรีบุรี อ.ชุมแพ

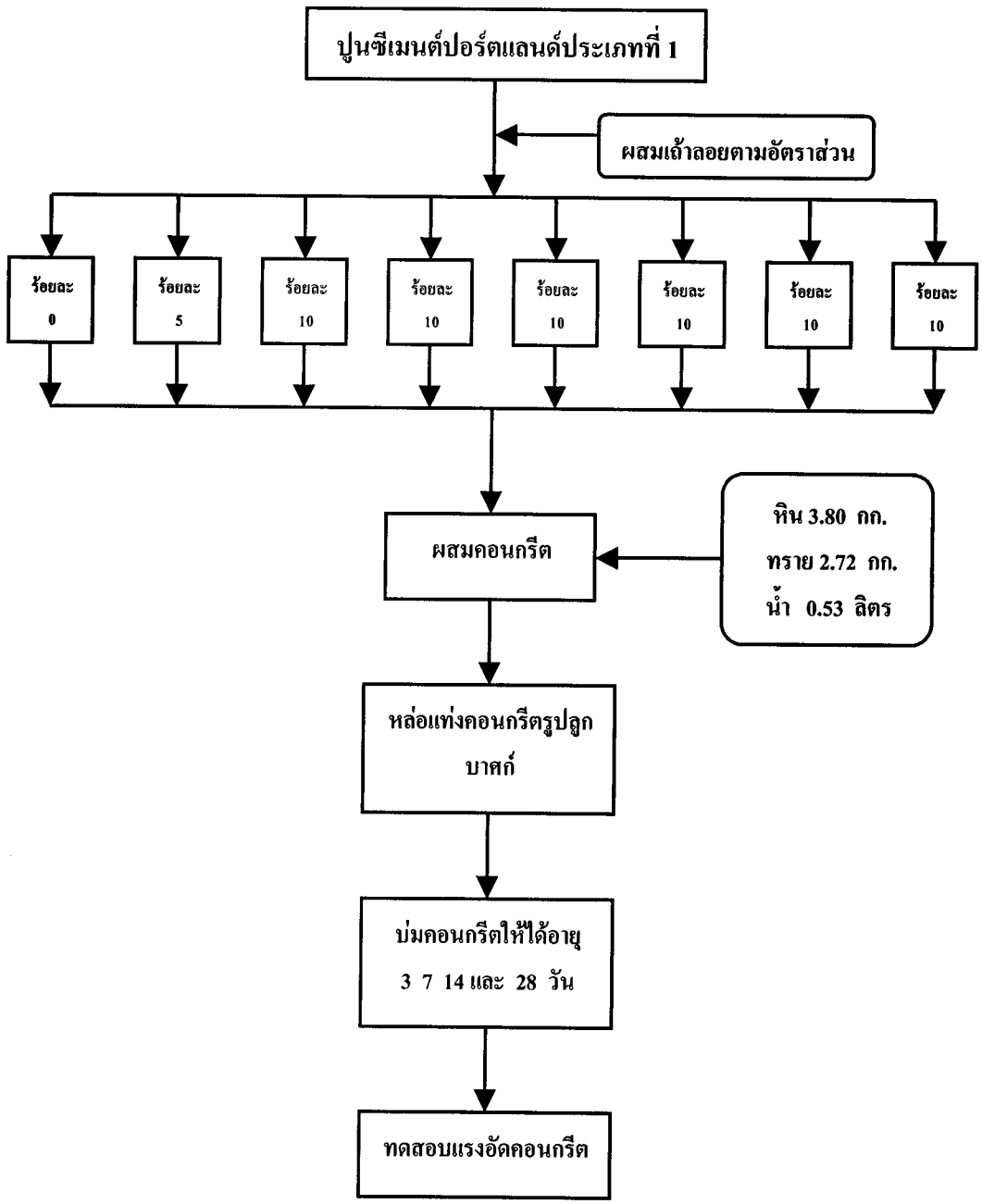
(2) ทรายหยาบ ได้จาก ท่าทราย ป.รุ่งเรือง อ.ชุมพวง

(3) น้ำ ใช้น้ำประปา

(4) หินและทราย ผึ่งแห้งที่อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองของคอนกรีตกำลังรับแรงอัดที่ 240 กก./ตร.ซม.



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองของคอนกรีตกำลังรับแรงอัดที่ 400 กก./ตร.ซม.

3.3 การผสมคอนกรีต

3.3.1 วัสดุและอุปกรณ์

(1) เถ้าลอย

(2) หิน

(3) ทราย

(4) น้ำ

(5) ถาดผสมคอนกรีต

(6) ช้อนสำหรับตักคอนกรีต

(7) เครื่องมืออื่นๆประกอบด้วย พลั่ว เกรียง ถุงมือยาง

3.3.2 วิธีการผสมคอนกรีต

(1) เตรียมเถ้าลอย หิน ทรายและน้ำ ตามตารางที่ 3.1 (ตารางแสดงส่วนผสมโดยน้ำหนักทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ข.)

(2) ผสมคอนกรีตโดยใช้มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดในห้องทดลอง มาตรฐานที่ ทล.-ม. 3.1/2532 เทียบเท่ามาตรฐาน AASHTO T 126-86 และ BS 1881 : Part 125 : 1986

ตารางที่ 3.1 ส่วนผสมโดยน้ำหนักของเถ้าลอยแทนที่ในปูนซีเมนต์ร้อยละ 0 สำหรับรับแรงอัดที่240 กก./ตร.ซม.

อายุคอนกรีต	เถ้าลอย (กก.)	ปูนซีเมนต์ (กก.)	หิน 3 / 4 (กก.)	ทราย (กก.)	น้ำ (ลิตร)	จำนวนตัวอย่าง
3 วัน	0	1	3.82	2.72	0.53	3
7 วัน	0	1	3.82	2.72	0.53	3
14 วัน	0	1	3.82	2.72	0.53	3
28 วัน	0	1	3.82	2.72	0.53	3

3.4 การหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์

ใช้มาตรฐานการหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ มาตรฐานที่ ทล.-ม. 303/2532 เทียบเท่ามาตรฐาน ASTM C 31-85 , C192-81 และ BS 1881 : Part 108 : 1983 รวมทั้ง มอก. 409-2525

3.5 การทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์

3.5.1 วัสดุและอุปกรณ์

เครื่องทดลอง Compression Testing Machaine แสดงดังภาพที่ 3.3

ภาพที่ 3.3 เครื่องทดสอบเพื่อหาค่ากำลังรับแรงอัด

3.5.2 การทดลองหาค่าแรงอัด

ใช้มาตรฐานวิธีการทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ การทดลองที่ ทล.-ท. 302/2531 เทียบเท่ามาตรฐาน AASHO T 22-66 และ British Standard 1881 : Part 4 : 1974

3.6 สถานที่ทำการวิจัย

ในงานวิจัยนี้สถานที่ทำการทดลองคือ ห้องปฏิบัติการเคมีภาควิชาวิศวกรรสิ่งแวดล้อม และห้องปฏิบัติการโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น