บทที่ 1

บทนำ

สำหรับธุรกิจการก่อสร้างของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนั้น บริษัทรับเหมาก่อสร้างส่วนมากจะต้องซื้อเครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้างจากต่างประเทศเป็นมูลค่ารวมจำนวนมาก เนื่องจากเทคโนโลยีของประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ใช้ในงานก่อสร้างบางชนิดได้ อีกทั้งมีบริษัทรับเหมาก่อสร้างน้อยรายเลือกที่จะออกแบบและพัฒนาเครื่องมือในงานก่อสร้างใช้เองเพราะทำให้เสียเวลาและผู้รับเหมาขาดความรู้ในการออกแบบและพัฒนา เครื่องมือ ซึ่งการซื้อเครื่องมือจากต่างประเทศนั้นจะต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงเนื่องมาจากเครื่องมือในการก่อสร้างนั้นส่วนมากมีราคาสูง เครื่องมือในงานก่อสร้างที่ผู้รับเหมาส่วนมากซื้อจากต่างประเทศ ตัวอย่างเช่น เครื่องเจาะคอนกรีต เครื่องตัดคอนกรีต เครื่องตัดเหล็ก เครื่องขัดผิวคอนกรีต เป็นต้น

เครื่องมือที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ มีการนำเข้าจากต่างประเทศค่อนข้างสูง ยกตัวอย่างในปี พ.ศ. 2532 มีการนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศมีมูลค่าถึง 3,386,000,000 บาท ในขณะที่การส่งออกเครื่องมือของไทยไปต่างประเทศมีมูลค่าเพียง 147,000,000 บาท ซึ่งคิดเป็นมูลค่าร้อยละ 4.34 ของมูลค่าการนำเข้าของเครื่องมือจากต่างประเทศ โดยประเทศที่ประเทศไทยสั่งซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องมือเข้ามาเป็นจำนวนมากได้แก่ ประเทศจีน, ญี่ปุ่น, สวีเดน, เยอรมัน และแคนนาดา เป็นต้น (รายงานสภาวะอุตสาหกรรมเครื่องมือภายในประเทศ, 2534)

จากตัวอย่างดังกล่าวทำให้ประเทศไทยขาดดุลการค้าในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ แก่ต่างประเทศ ดังนั้นบริษัทรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทยจำเป็นจะต้องมีการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือก่อสร้างบางชนิดเอง เพื่อเพิ่มอัตราผลิตภาพ (Productivity) ในการดำเนินการก่อสร้าง ลดต้นทุน (Cost) ในการซื้อเครื่องมือในงานก่อสร้างและใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานยิ่งขึ้น ซึ่งเครื่องมือในงานก่อสร้างนั้นส่วนมากจะมีขนาดเล็กกว่าเครื่องจักรในงานก่อสร้าง และไม่ซับซ้อนจนเกินเทคโนโลยีของประเทศไทยที่จะสามารถออกแบบและพัฒนาใช้เองได้

1.1 ปัญหาและความสำคัญ

เนื่องจากในการวางท่อน้ำประปาในเขตตัวเมืองต่างจังหวัดนั้นมักจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่แนวท่อประปาจะต้องตัดผ่านแนวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหลายสายในเขตตัวเมือง ซึ่งในบางจุดที่แนวท่อประปาตัดผ่าน ผู้รับเหมาวางท่อประปาไม่สามารถที่จะทำการดันท่อประปาลอดถนน (Pipe Jacking) ได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในจุดที่แนวท่อตัดผ่านในลักษณะเป็นแนวช่องแคบๆ ซึ่งความกว้างของช่องแคบที่จะทำลายขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อประปาที่ตัดผ่าน และในการทำการตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตเพื่อวางท่อประปานี้จะเกิดปัญหาที่ตามมาคือ พาหนะทุกชนิดไม่สามารถสัญจรได้และเกิดปัญหาการจราจรติดขัด เพราะฉะนั้นในการดำเนินการตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตนั้นจำเป็นต้องดำเนินการอย่างรวดเร็ว

ผู้รับเหมาวางท่อประปาประสบปัญหาอย่างมากในการที่จะต้องตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบๆ เพื่อที่จะวางท่อประปาตัดผ่านถนน ซึ่งวิธีที่ผู้รับเหมาปฏิบัติในการตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตในลักษณะช่องแคบๆ ยกตัวอย่างได้ดังนี้ :

1.1.1 ใช้เครื่องตัดคอนกรีต (Concrete Cutting) ร่วมกับชุดหัวเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงดันของน้ำมันไฮดรอลิค (Hydraulic Breaker) ซึ่งติดที่ปลายแขนตักของรถขุด โดยใช้เครื่องตัดคอนกรีตเซาะผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นแนวลึกประมาณ 1-2 นิ้ว เป็นแนวขนานกันซึ่งความกว้างขึ้นอยู่กับขนาดท่อประปาเพื่อให้ Hydraulic Breaker เจาะทำลายคอนกรีตให้อยู่ในแนวตามที่กำหนด ซึ่งผู้รับเหมาจะประสบปัญหาคือ

1.1.1.1 ต้องใช้ต้นทุนสูงในการซื้อรถขุดมาเพื่อที่จะเจาะทำลายผิวถนนคอนกรีต

1.1.1.2 ชุดหัวเจาะกระแทกมีราคาสูงประมาณ 100,000 - 200,000 บาท

1.1.1.3 ใช้พื้นที่มากในการทำลายผิวถนนคอนกรีต และไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายในการทำงาน

1.1.2 ใช้เครื่องตัดคอนกรีต (Concrete Cutting) ร่วมกับเครื่องเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงอัดอากาศ (Pneumatic Breaker) คือ ใช้เครื่องตัดคอนกรีตเซาะผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นแนวลึกประมาณ 1-2 นิ้ว เป็นแนวขนานกัน ซึ่งความกว้างของแนวช่องขนานขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อประปา แล้วใช้เครื่องเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงอัดอากาศทำลายคอนกรีตให้อยู่ในแนวตามที่กำหนดและไม่ทำให้ผิวถนนคอนกรีตส่วนอื่นเกิด

ความเสียหาย แต่การใช้เครื่องเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงอัดอากาศทำลายผิวถนนคอนกรีตยังมีข้อบกพร่องดังนี้

1.1.2.1 ชุดเครื่องเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงดันอากาศราคาสูงมาก โดยมีราคาประมาณ 100,000 - 200,000 บาท

1.1.2.2 อัตราการทำลายคอนกรีตต่ำ

1.1.2.3 ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียงคือ ส่งเสียงดังและสั่นสะเทือนบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียง

1.1.2.4 ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย

1.1.2.5 เครื่องเจาะคอนกรีตชนิดอาศัยแรงกระแทกจากแรงอัดอากาศก่อให้เกิดอันตรายต่อประสาทมือและประสาทหูของผู้ที่ทำการเจาะคอนกรีต เมื่อมีการเจาะคอนกรีตต่อเนื่องเป็นเวลานาน

ดังนั้นจึงเป็นที่มาของแนวคิดที่จะใช้เครื่องมือทำลายผิวคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่เพื่อที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นให้ได้มากที่สุดในการวางท่อประปาผ่านแนวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก รวมทั้งเป็นตัวอย่าง และแนวทางแก่ผู้รับเหมาในประเทศไทยในการที่จะพัฒนาเครื่องมือก่อสร้างบางชนิดใช้เอง แทนการนำเข้าเครื่องมือก่อสร้างจากต่างประเทศเพียงอย่างเดียว

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์เพื่อเพิ่มอัตราการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานของการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบ (กว้าง 30 – 50 เซนติเมตร และหนา 15 – 20 เซนติเมตร) และปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบสำหรับการวางท่อประปาตัดผ่านแนวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

1.2.2 เพื่อเพิ่มอัตราการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบ (กว้าง 30 – 50 เซนติเมตร และหนา 15 – 20 เซนติเมตร) โดยใช้เครื่องมือทำลายคอนกรีตชนิดใหม่ที่ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และสามารถผลิตได้ด้วยเทคโนโลยีพื้นฐานของประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กของผู้รับเหมางานวางท่อประปาในลักษณะเป็นช่องกว้าง 30 – 50 เซนติเมตร และหนา 15 – 20 เซนติเมตร เท่านั้น

1.3.2 เครื่องมือที่จะทำการพัฒนาสามารถทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหนาประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร

1.3.3 เครื่องมือที่จะทำการพัฒนาสามารถทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในแนวราบเท่านั้น

1.3.4 เครื่องมือที่จะทำการพัฒนาสามารถทำลายส่วนที่เป็นคอนกรีตได้เท่านั้น ซึ่งไม่รวมการตัดและทำลายเหล็กเสริมในถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

1.3.5 อัตราการทำลายผิวถนนคอนกรีตที่ทำการพัฒนาจะพิจารณาเฉพาะปัจจัยด้านเครื่องมือเท่านั้น ซึ่งจะไม่รวมถึงปัจจัยด้านแรงงาน

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 การศึกษาเบื้องต้น

1.4.1.1 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำลายถนนผิวคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดต่างๆ ที่ผู้รับเหมาใช้ในการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหนาประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร และลักษณะการทำลายมีลักษณะเป็นช่องแคบกว้างประมาณ 30 – 50 เซนติเมตร พร้อมทั้งศึกษาต้นทุนของเครื่องมือดังกล่าว

1.4.1.2 วิเคราะห์และสรุปวิธีการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นช่องแคบ ที่ผู้รับเหมางานวางท่อประปาส่วนมากนิยมปฏิบัติ

1.4.2 สร้างเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

1.4.2.1 ศึกษาหาข้อบกพร่องของเครื่องมือทำลายถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่ผู้รับเหมางานวางท่อประปาส่วนมากนิยมใช้ในปัจจุบัน โดยจะทำการศึกษาในประเด็นดังต่อไปนี้

1.4.2.1.1 เวลาที่ใช้ในการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

1.4.2.1.2 ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องมือ

1.4.2.1.3 ความปลอดภัยในการใช้งาน

1.4.2.1.4 ความสะดวกของการใช้งานในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัด

1.4.2.1.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ข้างเคียงการดำเนินงาน

รวมทั้งจะอาศัยเทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) เข้าช่วยเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยในขั้นตอนการบันทึกการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กจะใช้แผนภาพการเคลื่อนที่ (Flow Diagram) และกล้องถ่ายภาพนิ่งเพื่อบันทึกรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมในการตัดและทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะที่เป็นช่องแคบ

1.4.2.2 นำข้อบกพร่อง 5 ข้อ ที่ได้จากการศึกษาการทำงานของเครื่องทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่นิยมใช้ในปัจจุบันมาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่

1.4.2.3 ดำเนินการสร้างเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ โดยจะอาศัยข้อบกพร่อง 5 ข้อที่กล่าวไว้ในข้อ 1.4.2.1 เป็นแนวทางในการสร้างรวมทั้งตัวอย่างในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือและเครื่องจักรในงานก่อสร้าง ซึ่งจะทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของบทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือจะทำการบันทึกภาพการสร้างเครื่องมือแต่ละขั้นตอนด้วยกล้องถ่ายภาพนิ่ง)

1.4.3 ทดสอบสมรรถภาพของเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ที่ได้สร้างเสร็จแล้ว

1.4.3.1 นำเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ที่ประดิษฐ์เสร็จทำการทดสอบทุบพื้นผิวคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตร

1.4.3.2 สังเกตเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ว่าสามารถที่จะทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตรได้หรือไม่ ซึ่งหากเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ไม่สามารถทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตรได้ ก็จะทำการออกแบบและสร้างเครื่องมืออีกจนกระทั่งเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่สามารถทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 เซนติเมตรได้

1.4.3.3 ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของเครื่องมือ โดยศึกษาในด้านเสียงและการสั่นสะเทือนต่อบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียง พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบ

1.4.3.4 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่และทำการเปรียบเทียบกับราคาเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่ผู้รับเหมาส่วนมากนิยมใช้ในปัจจุบัน

1.4.4 ทำการวัดอัตราการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในภาคสนาม และเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องมือ

1.4.4.1 ทดสอบทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยเครื่องทำลายผิวถนนคอนกรีตชนิดใหม่ โดยการกำหนดปริมาตรคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะทำลายที่แน่นอน แล้วจับเวลาที่ใช้ในการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก พร้อมทั้งเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ใช้ของเครื่องทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่

1.4.4.2 ทดสอบทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยเครื่องทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยการกำหนดปริมาตรคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะทำลายที่แน่นอน แล้วจับเวลาที่ใช้ในการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก พร้อมทั้งเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ใช้ของเครื่องทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

1.4.5 สรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ โดยจะทำการสรุปวิธีที่ผู้รับเหมาวางท่อประปาส่วนมากนิยมปฏิบัติและสรุปผลการใช้งานเครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่ และนำเสนอปัญหาและข้อเสนอแนะของการใช้เครื่องมือทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดใหม่

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงวิธีการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กในลักษณะเป็นซ่องแคบของผู้รับเหมาวางท่อประปา

1.5.2 เพิ่มอัตราการทำลายผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยการใช้เครื่องมือที่สามารถประหยัดทั้งต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

1.5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาอัตราผลิตภาพงานก่อสร้างแก่ผู้รับเหมาในประเทศไทย โดยการพัฒนาเครื่องมือก่อสร้างใช้เองแทนการนำเข้าเครื่องมือก่อสร้างจากต่างประเทศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย