วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างใบมีดจอบหมุนชนิดใหม่สำหรับเตรียมดินในไร่และนา ใบมีดจอบหมุนมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ ใบมีดส่วนตรง ใบมีดส่วนปลาย และ ด้ามใบมีด โดยแนวคิดในการออกแบบคือ ออกแบบส่วนตรงของใบมีดให้มีลักษณะตรง เพื่อลดความซับซ้อนในขั้นตอนการขึ้นรูป ส่วนปลายใบมีดออกแบบให้มีมุมเฉือน (Slice angle) ทำให้ขอบคมของใบมีดเฉือนตัดดิน เพื่อลดแรงกระแทกขณะใบมีดพรวนดิน และมีผิวตัก (Scoop surface) ทำให้ไม่เกิดการเสียดสีระหว่างดินกับผิวด้านนอกใบมีด เพื่อลดแรงต้านทานจากดินที่กระทำต่อใบมีด ความลึกสูงสุดการพรวน 15 เซนติเมตร และผิวดินชั้นล่างหลังการพรวนเรียบ การวิจัยนี้จะออกแบบให้มุมเฉือนของใบมีดมีค่าต่างๆ กัน 4 ค่าคือ 10, 15, 20 และ 25 องศา ใบมีดแต่ละใบสลับกันยึดกับชุดอุปกรณ์วัดแรง EOR (Extend Octagonal Ring) แล้วนำมาพรวนดินที่เตรียมไว้ในกระบะทดลอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ขนาดของแรงต้านทานลัพธ์ที่กระทำต่อใบมีดระหว่างใบมีดจอบหมุนแบบยุโรปกับใบมีดต้นแบบ และความสัมพันธ์ระหว่างแรงต้านทานลัพธ์ที่กระทำต่อใบมีดที่มีค่ามุมเฉือนต่างๆ กับองศาการหมุนเพลาใบมีด

จากการทดลองพบว่า ความลึกการพรวนดินคือ 15 เซนติเมตร และชั้นดินหลังการพรวนเรียบทุกการทดลอง ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของการออกแบบ โดยแรงต้านทานลัพธ์ขณะพรวนดินของใบมีดจอบหมุนแบบยุโรป มีลักษณะเป็นแรงกระแทกทุกระยะตัดดิน สำหรับใบมีดต้นแบบ ที่ระยะตัดดิน 4 เซนติเมตร มุมเฉือนที่เพิ่มขึ้นจาก 10 ถึง 20 องศา สามารถลดขนาดของแรงต้านทานลัพธ์ได้ 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมุมเฉือนเกินกว่า 20 องศา ไม่สามารถลดแรงได้อีก แต่ที่ระยะตัดดิน 6 และ 8 เซนติเมตร ซึ่งเป็นช่วงใช้งานจริง ค่ามุมเฉือนที่เพิ่มจาก 10 ถึง 25 องศา สามารถลดแรงต้านทานลัพธ์ได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงสรุปได้ว่าใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่มีค่ามุมเฉือน 10 องศา น่าจะมีความเหมาะสมที่สุด

181169

The objective of this thesis is to design and construction rotary blade for reducing soil impacted-resistance forces. There are three important portions of a rotary blade, namely lengthwise, tip and holding blade. This paper presents the design concept of rotary blades. The lengthwise blade portion is straight in order to simplify the production process. The blade tip, designed for cutting and throwing soil, contains slice angle to avoid every portion of the cutting edge from impacting the soil surface at the same time. It also contains scoop surface to avoid the abrasion of blade's outer surface from the soil, hence reducing the soil resistance. In experiments, slice angles of 10°, 15°, 20° and 25° are employed in order to determine the relationship between the impacting forces with slice angle and the rotational angle of rotary shaft. Four prototype blades with different slice angles are then tested on the testing set EOR (Extend Octagonal Ring), composing of a moving soil bin and a stationary rotating rotary shaft.

The experiment's results showed that every design of the blade gives satisfying flat tilled-soil bed and tillage depth of 15 cm. At tillage pitch of 4 cm, the increasing of slice angle from 10° to 25° results in a significantly decreasing reaction force. The maximum reaction force for the blade decreases 25 percent when the angle is increased from 10° to 20°. However, a slice angle above 20° can no longer reduce the reaction force. Whereas for the pitches of 6 and 8 cm, the practical value of actual soil tillage pitch, the increasing of slice angle from 10° to 25° can slightly decrease the reaction force. From this experiment, it can be concluded in view of that the designed blade with the slice angle of 10° is the most appropriate.