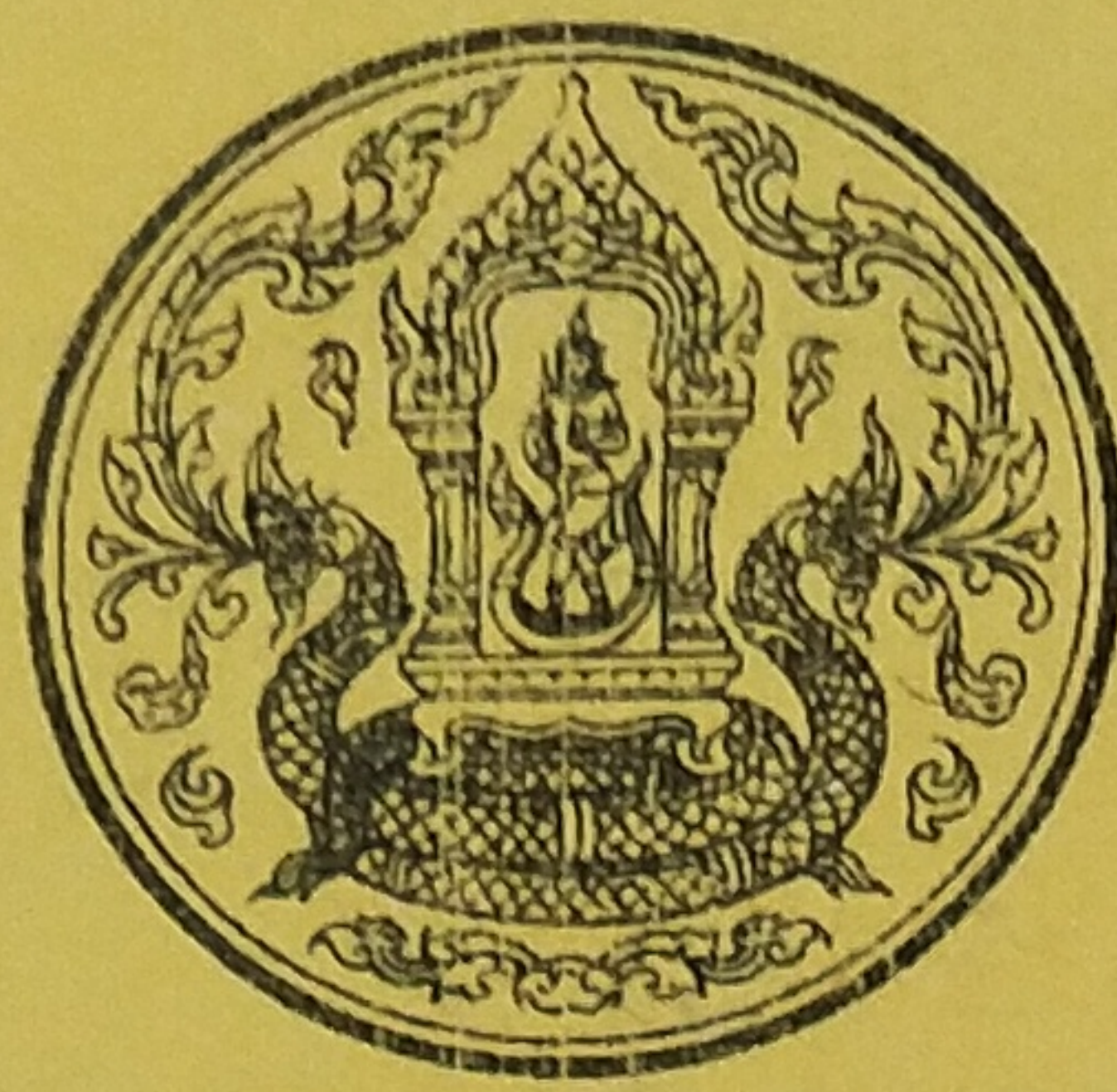




กรมชลประทาน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการให้น้ำของหัวน้ำเหวี่ยงในแรงดันที่ต่างกัน

A Study on Efficiency and Application Rate of Micro-Sprinkler Which
Differ in Pressure

ทะเบียนวิจัยที่ 0105 2036 2539 15



งานวางแผนและวิจัยการใช้น้ำชลประทานของพืช

ฝ่ายเกษตรชลประทาน

กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา

พฤษภาคม 2540

รายงานการวิจัย

โครงการค้นคว้าวิจัยเรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการให้น้ำของหัวน้ำเหวี่ยงในแรงดันที่ต่างกัน

A study on efficiency and application rate of micro-sprinkler which differ in pressure

ทะเบียนวิจัยที่ 0107 2036 2539 15

คณะผู้ดำเนินการ

นางศจี เจริญยิ่ง	ที่ปรึกษา
นายโอสถ ชาญเวช	ผู้ตรวจสอบ
นายสิโรจน์ ประคุณหังสิต	ผู้ดำเนินการ
นายพันธ์ชัย บุญเพ็ญ	ผู้ร่วมดำเนินการ
นางวัชร กองแก้ว	ผู้ร่วมดำเนินการ

หน่วยงานเจ้าสังกัด

งานวางแผนและวิจัยการใช้น้ำชลประทานของพืช
ฝ่ายเกษตรชลประทาน
กองจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา
กรมชลประทาน

ระยะเวลาดำเนินการ

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2539 ถึง วันที่ 9 สิงหาคม 2539

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์สาธิตการใช้น้ำชลประทานวชิราลงกรณ์
อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการแพร่กระจาย
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพการให้น้ำ
3. เพื่อศึกษาถึงอัตราการให้น้ำ
4. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพความสม่ำเสมอ

การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการให้น้ำของหัวน้ำเหวี่ยงในแรงดันที่ต่างกัน

A study on efficiency and application rate of micro-sprinkler which differ in pressure

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราการให้น้ำของหัวน้ำเหวี่ยงในแรงดันที่ต่างกัน ที่ศูนย์สาธิตการใช้น้ำชลประทานวชิราลงกรณ์ อำเภอนาทม จังหวัดกาฬสินธุ์ ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพการแพร่กระจาย , ค่าเฉลี่ยอัตราการให้น้ำ , ประสิทธิภาพการให้น้ำ และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของหัวน้ำเหวี่ยงที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ เริ่มดำเนินการศึกษาเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2539 ถึง วันที่ 9 สิงหาคม 2539 โดยได้กำหนดระยะห่างระหว่างท่อแขนงและหัวน้ำเหวี่ยง 3 ระยะคือ 3 x 3 เมตร , 3 x 4 เมตร และ 4 x 4 เมตร และแรงดันที่ก่อนเข้าระบบ 4 อัตรา คือ 4 , 6 , 8 และ 10 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ทำการติดตั้งท่อแขนงเพื่อการศึกษาทั้งหมด 4 ท่อแขนง โดยในแต่ละท่อแขนงจะติดตั้งหัวน้ำเหวี่ยง 9 หัว และท่อตั้ง (Riser) สูงจากพื้นดิน 0.50 เมตร ผลที่ได้จากการศึกษามีดังนี้คือ

ที่ระยะ 3 x 3 เมตร ที่แรงดัน 8 PSI ให้ผลดีโดยมีประสิทธิภาพการแพร่กระจาย 79.09 เปอร์เซ็นต์ , ค่าเฉลี่ยอัตราการให้น้ำ 0.64 มม./นาท , ประสิทธิภาพการให้น้ำ 125.35 เปอร์เซ็นต์ และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ 86.70 เปอร์เซ็นต์

ที่ระยะ 3 x 4 เมตร ที่แรงดัน 10 PSI ให้ผลดีที่สุดโดยมีประสิทธิภาพการแพร่กระจาย 80.20 เปอร์เซ็นต์ , ค่าเฉลี่ยอัตราการให้น้ำ 0.49 มม./นาท , ประสิทธิภาพการให้น้ำ 101.96 เปอร์เซ็นต์ และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ 86.87 เปอร์เซ็นต์

ที่ระยะ 4 x 4 เมตร ก็พบว่าที่แรงดัน 10 PSI ให้ผลดีโดยมีประสิทธิภาพการแพร่กระจาย 72.51 เปอร์เซ็นต์ , ค่าเฉลี่ยอัตราการให้น้ำ 0.35 มม./นาท , ประสิทธิภาพการให้น้ำ 98.06 เปอร์เซ็นต์และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ 82.57 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในทุกแรงดันที่เพิ่มขึ้นค่าประสิทธิภาพการแพร่กระจาย , ค่าเฉลี่ยอัตราการให้น้ำ , ประสิทธิภาพการให้น้ำ และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอจะเพิ่มขึ้นด้วยและที่แรงดัน 10 PSI จะให้ผลดีที่สุดในทุกระยะห่างระหว่างท่อแขนงและหัวน้ำเหวี่ยงโดยมีค่าประสิทธิภาพการแพร่กระจายและสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอใกล้เคียงหรือสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้ (มาตรฐานยอมรับได้ของค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอต้องไม่ต่ำกว่า 85 เปอร์เซ็นต์) ในส่วนของประสิทธิภาพการให้น้ำถ้าระยะห่างระหว่างท่อแขนง และ หัวน้ำเหวี่ยงที่ใกล้กันคือที่ระยะ 3 x 3 เมตร จะให้ค่าประสิทธิภาพการให้น้ำที่สูงกว่าในระยะห่างที่มากกว่าโดยมีบางส่วนที่ให้ค่าประสิทธิภาพการให้น้ำเกิน 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอัตราการให้น้ำนั้นยังไม่สามารถบอกได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

กับชนิดของดินนั้น ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้พอสรุปได้ว่า ที่ระยะห่างระหว่างหัวน้ำเหวี่ยงและท่อ
แขนง 4 x 4 เมตร ที่แรงดัน 10 PSI จะให้ผลดีที่สุด แต่เห็นสมควรว่าควรที่จะทำการศึกษาซ้ำอีกเพื่อจะ
ได้เป็นการยืนยันผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้และจะได้สรุปผลจัดทำเป็นข้อเสนอแนะการใช้หัวน้ำเหวี่ยง
ที่ผลิตในประเทศต่อไปเพื่อให้การใช้หัวน้ำเหวี่ยงและการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูง
สุดต่อไปในอนาคต.

Objectives of this study were to find out the effect of pressure and application rate on Application efficiency and Coefficient of uniformity of center pivot system which was used in Thailand. A study was started from February 15, 1995 to August 9, 1995. It included the design of lateral and sprinkler with 3 spacing were 3 x 3 m, 3 x 4 m and 4 x 4 m. The pressure of sprinkler were 4, 6, 8 and 10 PSI respectively. In this study had installed 4 lateral with 7 sprinkler. The lateral pipe height was 0.30 m. The result was:

At spacing 3 x 3 m. and the pressure of 8 PSI were shown at good result by Distribution efficiency 79.09 percent, Average application rate 0.64 mm/min, Application efficiency 123.31 percent and Coefficient of uniformity 86.79 percent

For spacing 3 x 4 m. and the pressure of 10 PSI were shown at the best result by Distribution efficiency 80.20 percent, Average application rate 0.49 mm/min, Application efficiency 101.96 percent and Coefficient of uniformity 85.67 percent

For spacing 4 x 4 m. and the pressure of 10 PSI was also shown at good result by Distribution efficiency 72.51 percent, Average application rate 0.33 mm/min, Application efficiency 96.06 percent and Coefficient of uniformity 82.37 percent

From the result, it was found that when the pressure was increased then the distribution efficiency, average application rate, application efficiency and coefficient of uniformity were increase too and the pressure at 10 PSI would be shown the highest efficiency in every spacing which distribution efficiency and coefficient of uniformity were near or higher than the standard. (The standard of coefficient of uniformity is not less than 85 percent). For application efficiency with the spacing 3 x 3 m. was shown higher efficiency than the other spacing and when 10 PSI pressure in water pressure. But the application rate could not be said that it was better or worse because it depended on the type of soil. From the result of this study can be summarized as the following: 1. For spacing 3 x 3 m. and 10 PSI it was shown the best result. 2. When the pressure was increased then the distribution efficiency, average application rate, application efficiency and coefficient of uniformity were increase too and the pressure at 10 PSI would be shown the highest efficiency in every spacing which distribution efficiency and coefficient of uniformity were near or higher than the standard. (The standard of coefficient of uniformity is not less than 85 percent). 3. For application efficiency with the spacing 3 x 3 m. was shown higher efficiency than the other spacing and when 10 PSI pressure in water pressure. But the application rate could not be said that it was better or worse because it depended on the type of soil. 4. From the result of this study can be summarized as the following: 1. For spacing 3 x 3 m. and 10 PSI it was shown the best result. 2. When the pressure was increased then the distribution efficiency, average application rate, application efficiency and coefficient of uniformity were increase too and the pressure at 10 PSI would be shown the highest efficiency in every spacing which distribution efficiency and coefficient of uniformity were near or higher than the standard. (The standard of coefficient of uniformity is not less than 85 percent). 3. For application efficiency with the spacing 3 x 3 m. was shown higher efficiency than the other spacing and when 10 PSI pressure in water pressure. But the application rate could not be said that it was better or worse because it depended on the type of soil.