

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาเคออสของหยดน้ำโดยวิธีการทดลอง  
ชื่อผู้เขียน นางสาวอุไรวรรณ เพชรล้ำ  
ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชา ฟิสิกส์  
ปีการศึกษา 2547

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ดำรงศักดิ์ มณีพงษ์สวัสดิ์ ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ ตั้งประเสริฐ

**T166532**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาลักษณะการหยดของน้ำเมื่อเปลี่ยนอัตราการไหล (2) วัดช่วงเวลาระหว่างหยดน้ำ (3) ศึกษาระบบพลศาสตร์ของหยดน้ำที่ประกอบด้วยบริเวณ periodic และ nonperiodic (4) เปรียบเทียบผลการหยดของน้ำจากการทดลองกับแบบจำลองจากคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เมื่ออัตราการไหลช้า ๆ พบการหยดของน้ำชนิดที่เป็นคาบคือชนิด 1T, 2T, 4T และเมื่อปรับอัตราการไหลเพิ่มมากขึ้น การหยดเป็นชนิดเคออส ซึ่งเป็นคุณลักษณะของระบบไม่เชิงเส้น

2. การวัดช่วงเวลาระหว่างหยดน้ำสำหรับการเคลื่อนที่ชนิด 1T มีค่าเท่ากับ 0.28 วินาที การเคลื่อนที่ชนิด 2T มีค่าแตกต่างกัน 2 ช่วง โดยวัดค่าช่วงเวลายาวมีเท่ากับ 0.78 วินาทีและช่วงเวลาสั้นมีค่าเท่ากับ 0.18 วินาที การเคลื่อนที่ชนิด 4T มีค่าแตกต่างกัน 4 ช่วง ซึ่งประกอบด้วย 0.29, 0.17, 0.25, 0.27 วินาที ตามลำดับและการเคลื่อนที่ชนิดเคออสจะมีช่วงเวลาที่แตกต่างกันหลายค่า

3. การพล็อตระหว่างช่วงเวลาระหว่างหยดน้ำกับจำนวนหยดน้ำ เมื่ออัตราการไหลต่าง ๆ กัน จะได้กราฟเป็นเส้นตรง โดยที่การเคลื่อนที่ชนิด 1T, 2T, 4T กราฟจะ

## T166532

เป็นรูปเส้นตรงหนึ่งเส้น สองเส้นและสี่เส้นตามลำดับ ส่วนการเคลื่อนที่ชนิดเคออสจะได้กราฟไม่เป็นเส้นตรงเนื่องจากมีค่าที่แตกต่างกันหลายค่า

4. การพล็อตเวลาระหว่างหยดน้ำกับเวลาระหว่างหยดน้ำที่เพิ่มขึ้น จะได้กราฟที่มีลักษณะเป็นจุด เนื่องจากช่วงเวลาระหว่างหยดน้ำมีค่าซ้ำ ๆ กัน ดังนั้นการเคลื่อนที่ชนิด  $1T, 2T, 4T$  จึงมีหนึ่งจุด สองจุด และสี่จุดตามลำดับ ส่วนการเคลื่อนที่ชนิดเคออสมีหลายจุดกระจายอย่างไม่เป็นระเบียบ

5. ผลการเปรียบเทียบการหยดของน้ำ ผลการทดลองตรงกับแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์



## **TE 166532**

was different in four periods i.e. 0.29, 0.17, 0.25, and 0.27 seconds respectively. The chaos motion has various periods of duration.

3. Plotting a graph between the duration of dripping and the number of drops in various rates of flow resulted in a direct line. The 1T, 2T, 4T motions resulted in a direct line, two direct lines and four direct lines respectively. The chaos motion resulted in a non-direct line due to various different values.

4. Plotting a graph between the drops and the duration between the increased drops resulted in a graph of dots, due to the repeated value of duration between the drops. The 1T, 2T, 4T motions were represented by one dot, two dots and four dots respectively. The chaos motion was in the form of dispersed and unorganized dots.

5. The results of the comparison between the dripping rates indicated that the results of the experiment matched those of the computer simulation.