การศึกษาการลดการระเหยของน้ำในสระเก็บน้ำขนาดเล็กโดยใช้ลูกบอลพลาสติก

Decreasing Evaporation Loss in Water Resources Using the Plastic Ball

จิรภานนท์ ภัทรพงศ์ธาริน[1], จรายุทธ กองแก้ว[1], เกศวรา สิทธิโชค[2], ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์[2]

[1]นิสิตปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

[2]อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

บทคัดย่อ

การวิจัยการลดอัตราการระเหยโดยใช้ลูกบอลพลาสติก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดการระเหยจากผิวน้ำโดยใช้วัสดุทึบแสง ได้แก่ลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงิน และเพื่อเปรียบเทียบอัตราการระเหยที่แตกต่างกันจากการใช้ปริมาณของลูกบอลพลาสติกปกคลุมพื้นที่ผิวน้ำที่แตกต่างกัน โดยได้ทำการทดลองลอยลูกบอลในบ่อซีเมนต์ จำนวน 3 บ่อ โดยบ่อที่ 1 เป็นบ่อควบคุมการทดลอง บ่อที่ 2 มีการลอยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินคลุมพื้นที่ผิวน้ำร้อยละ 100 และบ่อที่ 3 มีการลอยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินปกคลุมผิวน้ำปริมาณร้อยละ 70 การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตรวจวัดอัตราการระเหยรายวันของน้ำในแต่ละบ่อ รวมถึงการวัดอัตราการระเหยในพื้นที่ทดลองจากถาดวัดการระเหย นอกจากนั้นยังได้มีการวัดปริมาณน้ำฝน และวัดอุณหภูมิของน้ำในบ่อ จากการทดลองพบว่า บ่อที่ 2 ซึ่งมีการลอยลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำในปริมาณร้อยละ 100 มีการระเหยของน้ำน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับบ่อที่ 1 ซึ่งเป็นบ่อควบคุมการทดลอง และบ่อที่ 3 ซึ่งมีการลอยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินปกคลุมผิวน้ำเป็นปริมาณร้อยละ 70 และจากการทดลองพบว่า บ่อที่ 2 มีอุณหภูมิน้ำสูงกว่าบ่ออื่นๆ เนื่องจากการลอยลูกบอลปกคลุมผิวน้ำนั้น ลูกบอลได้ทำการดูดซับพลังงานความร้อนและถ่ายเทลงสู่น้ำในขณะเดียวกันน้ำได้ถูกลูกบอลขัดขวางการถ่ายเทพลังงานความร้อนสู่อากาศทำให้น้ำมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการลอยลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำเป็นปริมาณร้อยละ 100 ของผิวน้ำนั้นสามารถทำให้น้ำมีอัตราการระเหยน้อยลงจากเดิมมากที่สุด

Abstract

The purpose of this study was to investigate the reduction of water surface evaporation using opaque materials, blue plastic balls. In addition, water surfaces were covered using the different number of plastic balls and evaporation rates were compared. The experiment was carried out in 3 cement ponds. The first one, no floating material, was a control experiment. The water surfaces of second and third ponds were covered by floating blue plastic balls of 100% and 70%, respectively. Daily evaporation rate was conducted for each pond. The evaporation rate in an experimental area was also measured using a pan evaporation. Besides, the amount of rainfall in the study area and water temperature in all ponds were measured in daily basis. Results revealed that the least evaporation of water was founded in the second pond (covered by plastic balls 100% of water surface) compared to the first and the third ponds (the control experiment and the pond covered by plastic balls around 70% of water surface, respectively). The experiment was also found that the second pond showed highest water temperature because of the 100% of floating balls on the water surface related to heat energy absorption and heat energy transfer to the water. The balls also block a process of heat transfer from water back to an atmosphere resulted in higher water temperature. In sum, the plastic balls covering 100% of water surface presented the highest efficiency to decrease evaporation rate.

บทนำ

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของดำรงชีพในทุกภาคส่วน อาทิเช่น ภาคการเกษตร และภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น เนื่องด้วยปัจจุบันโลกประสบปัญหาสภาวะโลกร้อนจึงทำให้น้ำมีอัตราการระเหยที่มากขึ้น ส่งผลกระทบต่อน้ำที่กักเก็บไว้ใช้ในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น อ่างเก็บน้ำ และสระเก็บน้ำ มีปริมาณน้ำลดลงจากการระเหยของน้ำเนื่องจากพลังงานความร้อน จึงทำให้เกิดการทดลองใช้ลูกบอลพลาสติกลดอัตราการระเหยของแหล่งน้ำขึ้นที่ลอสแองเจลิส รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดอัตราการระเหยของน้ำจากแหล่งน้ำสำหรับผลิตน้ำประปา นอกจากนั้น การลอยลูกบอลปกคลุมผิวน้ำยังช่วยลดการเกิดตะไคร่น้ำ และทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำดีกว่าเดิม (Brian Clark Howard, 2015)

การศึกษาแนวทางการลดอัตราการระเหยของน้ำ จะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนของแหล่งน้ำจากการลดอัตราการระเหยของน้ำ ทั้งนี้ผู้ทำวิจัยคาดหวังว่าผลของการวิจัยครั้งนี้จะมีประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้งานเพื่อลดอัตราการระเหยของน้ำในแหล่งน้ำเพื่อช่วงบรรเทาปัญหาภัยแล้ง มีน้ำกินน้ำใช้เพียงพอ และมีคุณภาพการดำรงชีวิตที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการลดอัตราการระเหยของผิวน้ำโดยใช้วัสดุทึบแสง คือลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงิน
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการระเหยโดยใช้ลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำที่ปริมาณแตกต่างกัน

สถานที่ทำการทดลอง

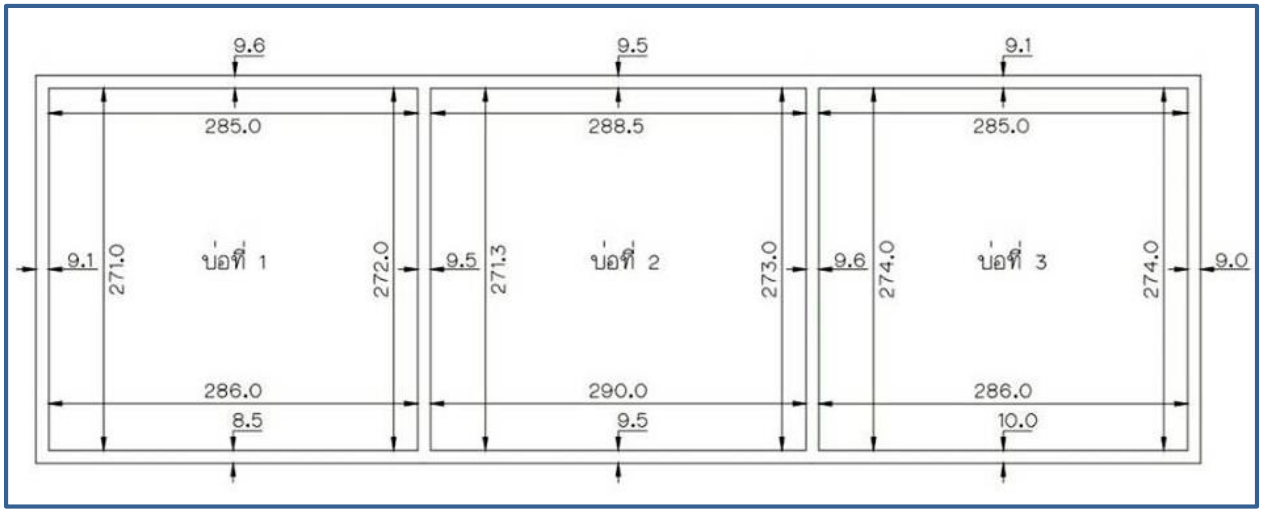
พื้นที่แปลงทดลอง ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

วิธีการศึกษา

1. จัดเตรียมพื้นที่ทดลอง

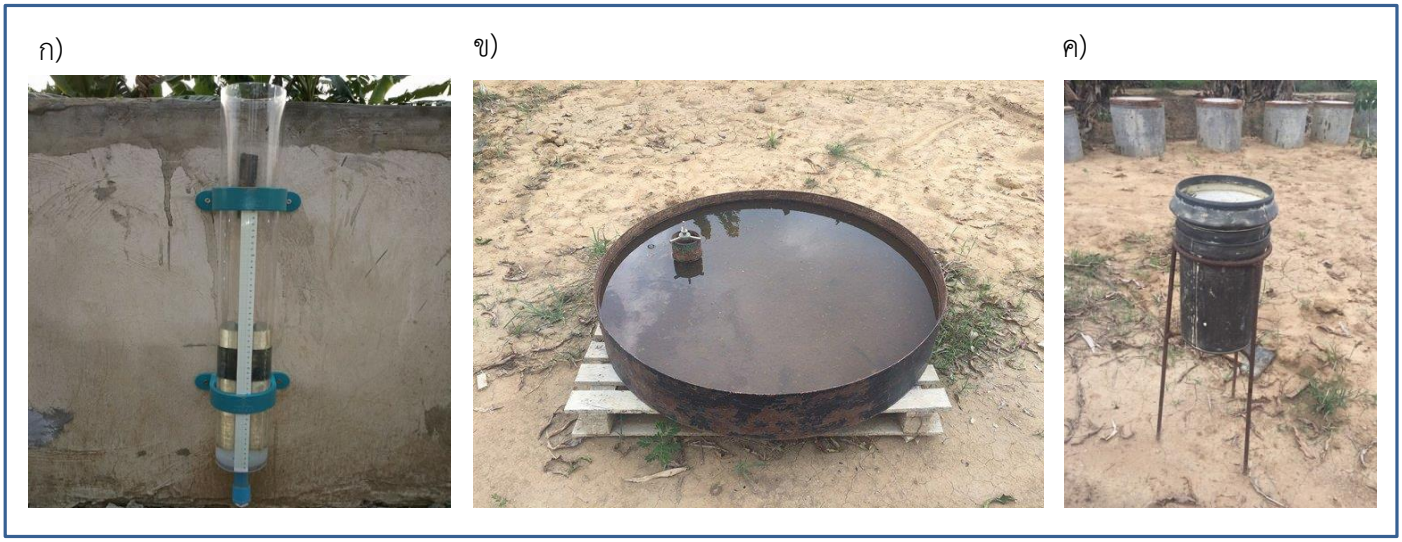
การศึกษาครั้งนี้ได้มีการจัดเตรียมพื้นที่ทดลองโดยการก่อสร้างบ่อซีเมนต์ จำนวนทั้งสิ้น 3 บ่อ โดยทั้ง 3 บ่อ มีความกว้างxยาวxสูง ประมาณ 3x3x0.8 เมตร แสดงดังรูปที่ 1 จากนั้นได้มีการปรับปรุงบ่อซีเมนต์เพื่อลดอัตราการรั่วซึม แสดงดังรูปที่ 2

เมื่อจัดเตรียมพื้นที่ทำการทดลองเสร็จสิ้น ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 บ่อ ได้แก่ อุปกรณ์การตรวจวัดระดับน้ำ และเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิน้ำ พร้อมกันนี้ได้ติดตั้งถาดวัดการระเหยและกระบอกวัดปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษาโดยการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 1 พื้นที่บ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

รูปที่ 2 การปรับปรุงบ่อซีเมนต์ ก) บ่อซีเมนต์ที่ยังไม่ได้ปรับปรุง ข) บ่อซีเมนต์ที่ปรับปรุงแล้ว



รูปที่ 3 การติดตั้งอุปกรณ์ ก) อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำ ข) ถาดวัดการระเหย ค) กระบอกวัดปริมาณน้ำฝน

เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เสร็จสิ้น จึงทำการใส่น้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อที่ระดับร้อยละ 70 ของความสูงบ่อซีเมนต์ และปกคลุมพื้นผิวน้ำด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงิน รูปที่ 4 แสดงการปกคลุมพื้นผิวน้ำด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินทั้ง 3 บ่อ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- บ่อที่ 1 ใช้เป็นบ่อควบคุมการทดลอง
- บ่อที่ 2 ลอยลูกบอลร้อยละ 100 ของพื้นที่
- บ่อที่ 3 ลอยลูกบอลร้อยละ 70 ของพื้นที่

(บ่อที่ 1 ไม่ลอยลูกบอล)

(บ่อที่ 2 ลอยลูกบอล 100% ของพื้นที่)

(บ่อที่ 3 ลอยลูกบอล 70% ของพื้นที่)

รูปที่ 4 บ่อที่มีการลอยลูกบอลทั้ง 2 บ่อ และ ไม่มีการลอยลูกบอล 1 บ่อ

2. ตรวจวัดข้อมูลจากแปลงทดลองและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลที่ต้องทำการตรวจวัด

การศึกษาครั้งนี้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ทดลอง โดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่ช่วงกลางเดือนมกราคม – เมษายน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 80 วัน ซึ่งข้อมูลที่ทำการตรวจวัดสำหรับการทดลองรวมถึงช่วงความถี่ของการตรวจวัดมีรายละเอียดดังนี้

- ระดับน้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อโดยการตรวจวัด 3 ครั้งต่อวัน
- อุณหภูมิของน้ำในบ่อซีเมนต์โดยการตรวจวัด 3 ครั้งต่อวัน
- อัตราการระเหยจากถาดวัดการระเหยโดยการตรวจวัด 1 ครั้งต่อวัน
- ปริมาณน้ำฝนในแต่ละวันจากกระบอกวัดปริมาณน้ำฝนโดยการตรวจวัด 1 ครั้งต่อวัน

3. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการตรวจวัดเพื่อนำมาประเมินกับตัวแปร ซึ่งจะใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพในการใช้ลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำเพื่อลดอัตราการระเหย โดยมีตัวแปรทั้งสิ้น 5 ตัวแปร ได้แก่

3.1 ระดับน้ำและปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน

จากผลการเก็บรวบรวมระดับน้ำในแต่ละวันของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ สามารถนำไปหาค่าระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันได้ โดยวิเคราะห์จากระดับน้ำที่วัดค่าในแต่ละวันและนำมาหาผลต่างโดยนำระดับน้ำของวันที่จะพิจารณาเป็นตัวหาผลต่าง ส่วนระดับน้ำของวันที่ผ่านมาเป็นตัวตั้งต้นในการหาผลต่างของระดับน้ำในแต่ละวัน เพื่อนำไปสร้างกราฟของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน

นอกจากนั้นผลการเก็บรวบรวมระดับน้ำในแต่ละวันของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ และการหาพื้นที่ของผิวน้ำในแต่ละบ่อ จะสามารถนำไปหาปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันได้ โดยการหาปริมาณน้ำตั้งต้นก่อน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการนำข้อมูลระดับน้ำของวันที่ผ่านมาหาผลต่างกับระดับน้ำของวันที่จะพิจารณา จะได้ผลลัพธ์เป็นความสูงของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลง เมื่อจะหาเป็นปริมาณของน้ำที่เปลี่ยนแปลงก็นำค่าความสูงของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปคูณกับพื้นที่ของผิวน้ำ ผลลัพธ์ก็จะเป็นปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน และนำไปสร้างกราฟของปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน

3.2 ระดับน้ำและปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์

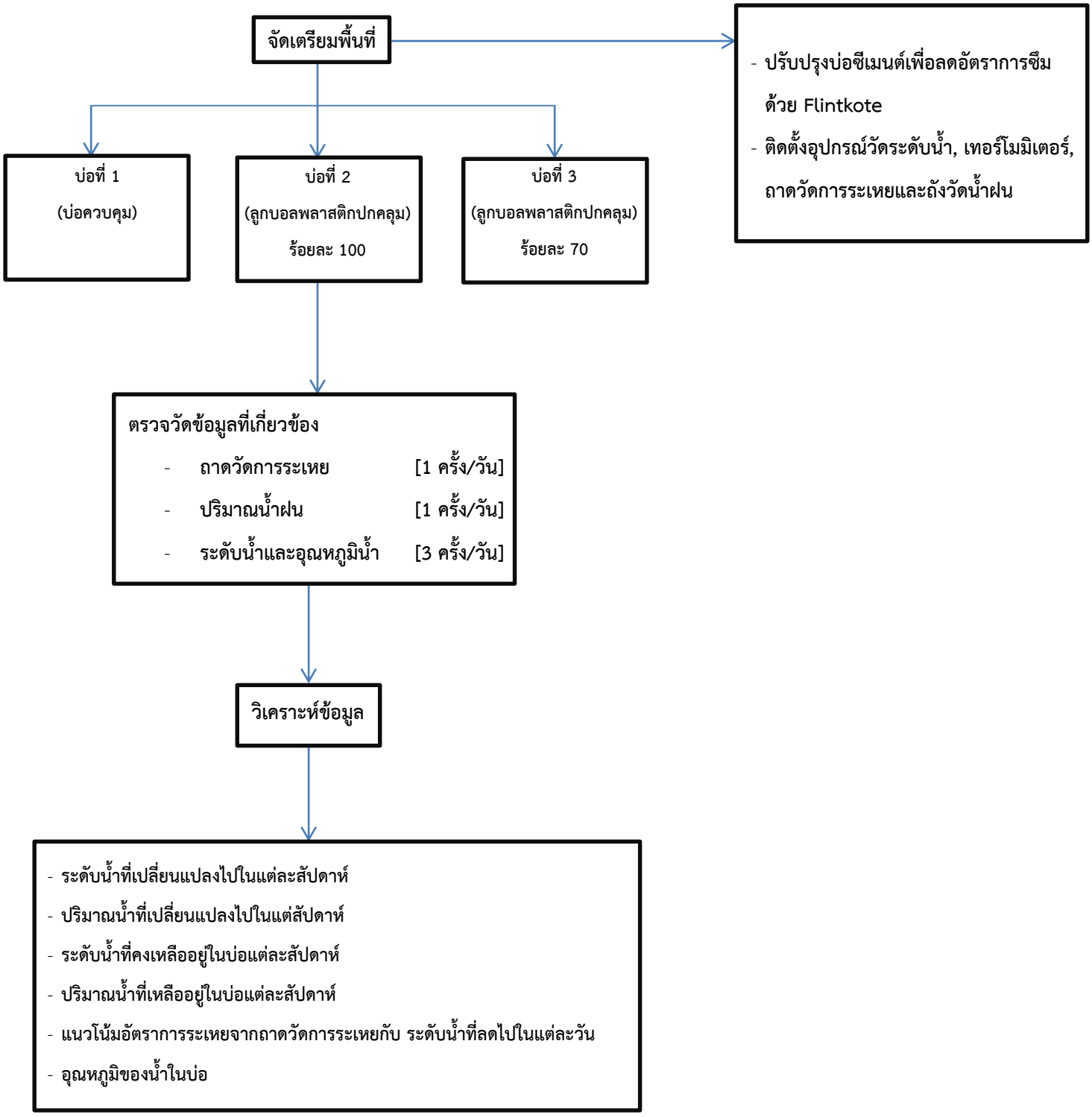
จากผลการเก็บรวบรวมระดับน้ำในแต่ละวันของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ และข้อมูลของระดับน้ำเริ่มต้นในการทดลอง จะสามารถนำไปหาระดับน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ได้ โดยนำระดับน้ำตั้งต้นนั้น ลบกับผลต่างของระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน จะได้เป็นระดับน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ในวันที่พิจารณา และนำไปสร้างกราฟของระดับน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์

จากการเก็บรวบรวมระดับน้ำในแต่ละวันของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ และข้อมูลของพื้นที่ผิวน้ำในบ่อซีเมนต์และความสูงของระดับน้ำเริ่มต้น จะสามารถนำไปคำนวณปริมาณน้ำตั้งต้นได้ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปของวันที่พิจารณา จะได้เป็นปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ และนำไปสร้างกราฟปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ในแต่ละวัน

3.3 อุณหภูมิของน้ำในแต่ละวัน

อุณหภูมิของน้ำในแต่ละวันได้ถูกบันทึก เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละวัน เมื่อมีการใช้ลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำที่ปริมาณไม่เท่ากัน โดยบ่อที่ 1 บ่อซีเมนต์ควบคุมไม่มีการลอยลูกบอลพลาสติก บ่อที่ 2 ลอยลูกบอลพลาสติกร้อยละ 100 และบ่อที่ 3 ลอยลูกบอลพลาสติกร้อยละ 70

โดยภาพรวมแนวทางการศึกษาครั้งนี้ แสดงดังรูปที่ 5



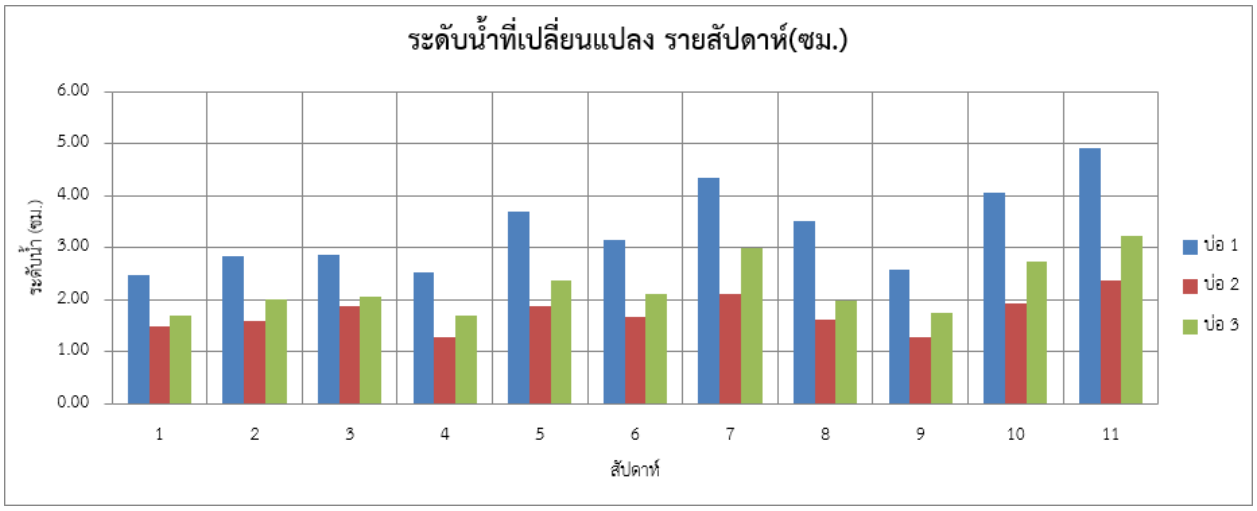
รูปที่ 5 แผนการทดลอง

ผลการทดลอง

4.1 ผลการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ และปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน

จากการวิจัยการลดอัตราการระเหยของน้ำจากการใช้วัสดุทึบแสงพบว่า ระดับน้ำในแต่ละสัปดาห์นั้นลดลง แต่เนื่องจากการลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงที่ผิวน้ำในจำนวนที่แตกต่างกันในแต่ละบ่อ จึงทำให้การระเหยมีระดับที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยบ่อวิจัยบ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 100 มีระดับน้ำลดลงน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับระดับน้ำบ่อที่ 1 ซึ่งเป็นบ่อซีเมนต์ที่ไม่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง และบ่อที่ 3 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 70 จึงเป็นไปตามที่สันนิษฐานไว้ว่าวัสดุทึบแสงจะช่วยลดการระเหยของน้ำได้ รูปที่ 6 แสดงผลระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละสัปดาห์ของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

จากผลการทดลองจะพบว่า บ่อที่ 1 มีอัตราการระเหยรวม 37.02 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.47 มิลลิเมตรต่อวัน บ่อที่ 3 มีอัตราการระเหยรวม 24.64 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.32 มิลลิเมตรต่อวัน และบ่อที่ 2 มีอัตราการระเหยรวม 19.10 มิลลิเมตร. คิดเป็น 0.24 มิลลิเมตรต่อวัน

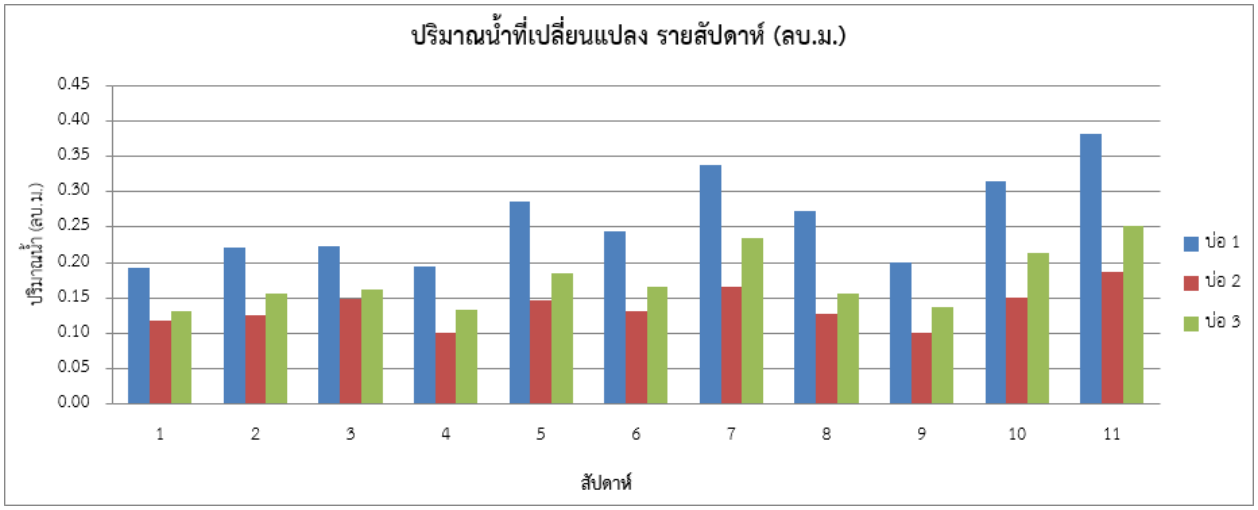


รูปที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแต่ละสัปดาห์

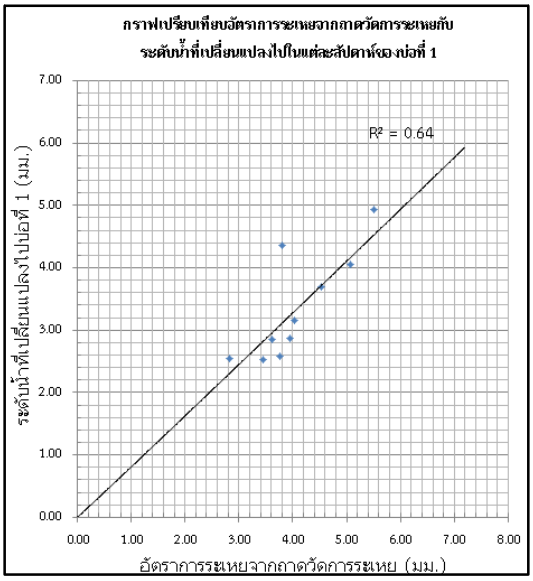
จากการวิจัยการลดอัตราการระเหยของน้ำจากการใช้วัสดุทึบแสงพบว่าข้อมูล ระดับน้ำที่ระเหยลดลงไปในแต่ละสัปดาห์ และพื้นที่ผิวของน้ำที่ทำการลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง จะสามารถนำไปคำนวณหาปริมาณน้ำที่หายไปในแต่ละสัปดาห์ได้ และเมื่อเทียบปริมาณน้ำที่หายไปในแต่ละสัปดาห์แล้วพบว่า บ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 100 มีปริมาณน้ำที่หายไปในแต่ละสัปดาห์น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับ ปริมาณน้ำที่หายไปในแต่ละสัปดาห์ของบ่อที่ 1 บ่อซีเมนต์ที่ไม่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง และ 3 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 70 จึงเป็นไปตามที่สันนิษฐานว่าวัสดุทึบแสงจะช่วยลดการระเหยของน้ำ รูปที่ 7 แสดงผลปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละสัปดาห์ของบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

จากผลการทดลองจะพบว่า บ่อที่ 1 มีปริมาณการระเหยรวม 2.87 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0368 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน บ่อที่ 3 มีปริมาณการระเหยรวม 1.93 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0247 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และบ่อที่ 2 มีปริมาณการระเหยรวม 1.50 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0193 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

และจากการเปรียบเทียบระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงของบ่อซีเมนต์บ่อที่ 1 บ่อที่ไม่มีการลอยลูกบอลพลาสติก กับผลของอัตราการระเหยจากถาดวัดการระเหยในพื้นที่ศึกษา (รูปที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการระเหยจากถาดวัดการระเหย กับระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลง) พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอัตราการระเหยกับระดับน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปของบ่อซีเมนต์บ่อที่ 1 มีแนวโน้มสอดคล้องกันความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมีค่า R^2 (สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ : Coefficient of determination) มีค่าอยู่ที่ 0.64



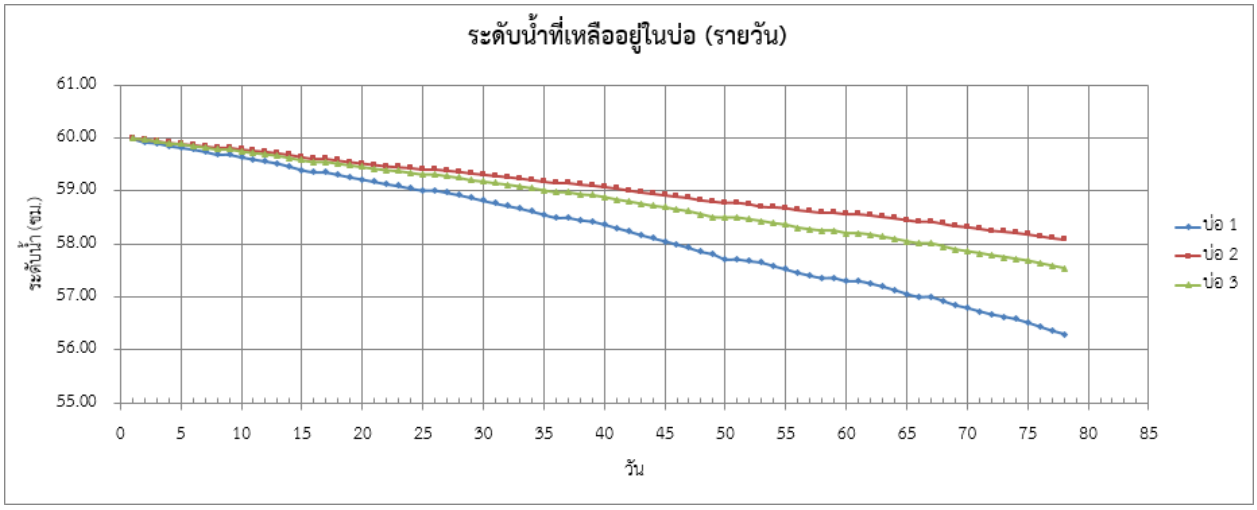
รูปที่ 7 ปริมาณน้ำเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละสัปดาห์



รูปที่ 8 อัตราการระเหยจากถาดวัดการระเหยในแปลงทดลอง

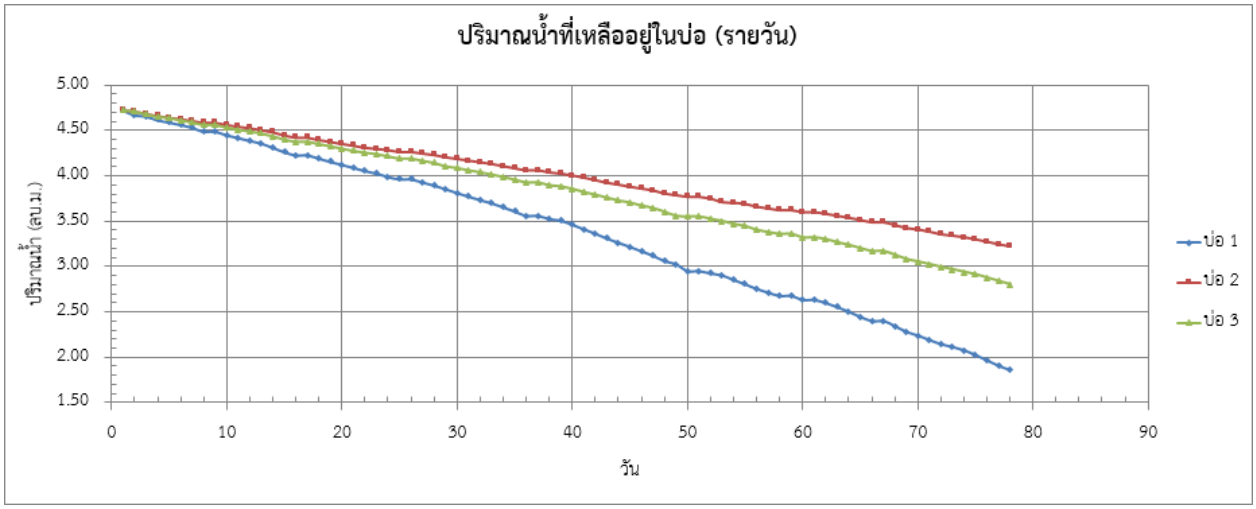
4.2 ผลระดับน้ำ และกราฟปริมาณน้ำที่เหลืออยู่

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผลต่างระดับน้ำในแต่ละวันนั้นพบว่า ระดับน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์บ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 100 มีระดับน้ำที่คงเหลืออยู่มากที่สุดเมื่อเทียบกับ ระดับน้ำที่คงเหลืออยู่ของบ่อที่ 1 บ่อซีเมนต์ที่ไม่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง และบ่อที่ 3 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 70 จึงเป็นไปตามที่สันนิษฐานว่าวัสดุทึบแสงจะช่วยลดการระเหยของน้ำดังผลการทดลอง รูปที่ 9 แสดงระดับน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ



รูปที่ 9 ระดับน้ำที่เหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

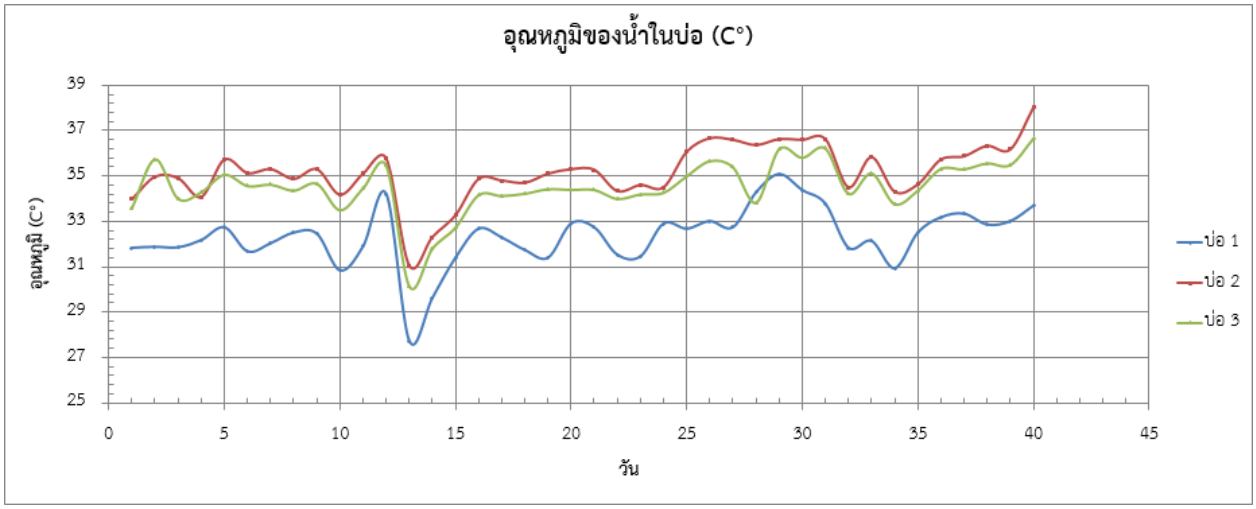
จากการตรวจวัด ผลต่างระดับน้ำในแต่ละวันนั้นทำให้สามารถทราบถึงความแตกต่างของ ปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์แต่ละบ่อ และเมื่อวิเคราะห์ระดับน้ำของวันที่ผ่านมากับระดับน้ำของวันที่พิจารณาและพื้นที่ผิวน้ำที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง จะสามารถคำนวณเป็นปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์แต่ละบ่อพบว่า โดยพบว่าปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์บ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 100 มีปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่มากที่สุดเมื่อเทียบกับ ปริมาณน้ำที่คงเหลืออยู่ของบ่อที่ 1 บ่อซีเมนต์ที่ไม่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง และ 3 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 70 รูปที่ 10 แสดงปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ จึงเป็นไปตามที่สันนิษฐานว่าวัสดุทึบแสงจะช่วยลดการระเหยของน้ำดังผลการทดลอง



รูปที่ 10 กราฟปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

4.3 ผลอุณหภูมิของน้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

จากการวิจัยพบว่า จากการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อนั้นพบว่าอุณหภูมิของน้ำทั้ง 3 บ่อมีค่าที่แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิของบ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 100 มีอุณหภูมิมากที่สุดเมื่อเทียบกับ อุณหภูมิของบ่อที่ 1 บ่อซีเมนต์ที่ไม่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง และ 3 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสงร้อยละ 70 อาจเป็นผลจากการที่ลูกบอลนั้นลอยอยู่บนผิวน้ำ ทำให้ผิวน้ำนั้นไม่สามารถระบายอุณหภูมิออกไปได้ ทำให้บ่อที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่ลอยลูกบอลพลาสติกทึบแสง 100% มีอุณหภูมิมากกว่าบ่อซีเมนต์บ่ออื่น รูปที่ 11 ผลอุณหภูมิของน้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อรายวัน



รูปที่ 11 อุณหภูมิของน้ำในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อ

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ลูกบอลพลาสติกปกคลุมผิวน้ำเพื่อลดอัตราการระเหยของน้ำ โดยได้ทำการทดลองในบ่อซีเมนต์ทั้ง 3 บ่อซึ่งปกคลุมด้วยลูกบอลพลาสติกดังนี้ บ่อที่ 1 ไม่ปกคลุมด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงิน บ่อที่ 2 ปกคลุมด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินร้อยละ 100 บ่อที่ 3 ปกคุลมด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินร้อยละ 70 จากการศึกษาพบว่าบ่อที่ 2 มีการปกคลุมด้วยลูกบอลพลาสติกร้อยละ 100 นั้นมีอัตราการระเหยน้อยที่สุดคือ 19.10 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.24 มิลลิเมตรต่อวัน มีปริมาณการระเหยรวม 1.50 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0193 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เมื่อเทียบกับบ่อที่ 1 เป็นบ่อควบคุมการทดลองมีอัตราการระเหยรวม 37.02 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.47 มิลลิเมตรต่อวัน มีปริมาณการระเหยรวม 2.87 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0368 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และบ่อที่ 3 มีการปกคุลมด้วยลูกบอลร้อยละ 70 มีอัตราการระเหยรวม 24.64 มิลลิเมตร คิดเป็น 0.32 มิลลิเมตรต่อวัน มีปริมาณการระเหยรวม 1.93 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 0.0247 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน อย่างไรก็ตามการที่มีอัตราการระเหยน้อยที่สุดแต่กลับทำให้ อุณหภูมิของน้ำนั้นมีค่ามากที่สุดมากกว่าบ่อซีเมนต์บ่อที่ 1 และบ่อที่ 3 เนื่องจากการที่มีลูกบอลปกคลุมผิวน้ำนั้นทำให้น้ำไม่สามารถระบายอุณหภูมิของน้ำออกไปได้เนื่องจากมีลูกบอลพลาสติกนั้นปิดกั้นไว้ แสดงว่าการปกคลุมด้วยผิวน้ำด้วยลูกบอลพลาสติกสีน้ำเงินนั้นช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำได้จริง แต่กลับทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น การลอยลูกบอลพลาสติกจึงเหมาะกับ แหล่งน้ำขนาดเล็ก หรือไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีความต้องการใช้น้ำน้อย หรืออ่างขนาดใหญ่ และอ่างเก็บน้ำที่ไม่การเคลื่อนไหวของคลื่นน้ำ เพราะพื้นที่ที่ต้องการใช้น้ำน้อยอยู่แล้วถึงลดอัตราการระเหยไปน้ำก็ยังมีพอใช้ และถ้าลูกบอลมีการเคลื่อนที่อาจทำให้ลูกบอลกระทบกันแล้วเกิดความเสียหายต่อลูกบอลได้

อ้างอิง

Brian Clark Howard. (2015). **Why Did L.A .Drop 96 Million 'Shade Balls 'Into Its Water?.** May 16, 2017, from library ku kps

Web site: http//:news.nationalgeographic.com/2015/08/150812-shade-balls-los-angeles-California-drought-water-environment/

นิรนาม. (2558). **L.A. เทลูกบอลพลาสติลงอ่างเก็บน้ำกันน้ำระเหย-ต้านภัยแล้ง.** 16 เมษายน 2560, ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

สืบค้นจาก: https//:hilight.kapook.com/view124826/