แบบขอส่งเอกสารการเผยแพร่บทความวิจัยเพื่อใช้สำหรับการเสนอขอจบการศึกษา
ระดับบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

วันที่ 3 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2567

ชื่อ- นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว) ธันวัฒน์ คำองค์ รหัสประจำตัว 62G74740101

นักศึกษา ☐ หลักสูตรมหาบัณฑิต ☑ หลักสูตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา

เป็นนักศึกษา ☑ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ ☐ แบบเต็มเวลา เข้าศึกษาภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ 33/215 บ้านเลขที่ - หมู่ 8 ตำบล หน้าสาด อำเภอ เมือง จังหวัด สมุทรสาคร

รหัสไปรษณีย์ 15000 แฟกซ์ อีเมล์ tanyakorn5711@hotmail.com หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 092-5044090

มีความประสงค์ขอเสนอส่ง ○ บทความวิทยานิพนธ์ ○ บทความการค้นคว้าอิสระ ที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

☑ **ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ**

ชื่อเรื่องบทความ การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย

ภาษาอังกฤษ Promoting the Construction of Underground Water Banks for Community Environmental Conservation by Local Government Organization in Thailand

ชื่อวารสาร เกษตรพระจอมเกล้า ○ ระดับนานาชาติ ○ ระดับชาติ

วารสารอยู่ในฐาน TCI 1 ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม พ.ศ. 2567 หน้าที่ 106-115

☐ **นำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการที่มีรายงานการประชุมฉบับสมบูรณ์ (Proceedings) (เป็นรวมเล่มบทความฉบับเต็มไม่ใช่บทคัดย่อ)**

ชื่อเรื่องบทความ .....

ภาษาอังกฤษ .....

ชื่องานประชุมทางวิชาการ .....

วัน/เดือน/ปี ที่จัดประชุม ..... หน่วยงานที่จัดประชุม .....

สถานที่ประชุม ..... ประเทศ .....

เป็นการประชุมทางวิชาการ ○ ระดับนานาชาติ ○ ระดับชาติ ○ อื่นๆ .....

การนำเสนอ ○ แบบบรรยาย (Oral Presentation) ○ แบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)

การเผยแพร่ในรูปแบบอื่นๆ .....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ได้ดำเนินการตามข้อความข้างต้นและเอกสารแนบได้รับการตรวจสอบถูกต้อง และเป็นจริงทุกประการแล้ว หากผลงานของข้าพเจ้าไม่เป็นไปตามข้อความข้างต้น ข้าพเจ้ายินดีรับผิดชอบและให้เป็นไปตามกระบวนการของมหาวิทยาลัย

ข้าพเจ้าขอรับรับรอง

ลงชื่อ .....
(นายธันวัฒน์ คำองค์)
นักศึกษา
วันที่ 3 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2567

โปรดพลิก ⇨

ที่ อว ๗๐๐๕/ว.๑๗๖

วารสารเกษตรพระจอมเกล้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ ๑ ซอยฉลองกรุง ๑
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

เรื่อง แจ้งเลื่อนการตีพิมพ์บทความวิจัย

เรียน คุณธันว์ยากร คำวงศ์ และคณะฯ

ตามที่กองบรรณาธิการวารสารพระจอมเกล้าได้พิจารณาเห็นสมควรให้มีการตีพิมพ์บทความวิจัยเรื่อง **การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชนโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย (Promoting the Construction of Underground Water Banks for Community Environmental Conservation by Local Government Organization in Thailand)** ลงในวารสารปีที่ ๔๓ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-เมษายน ๒๕๖๘) นั้น

อย่างไรก็ตาม งานวารสารมีความประสงค์เลื่อนการตีพิมพ์ของท่านให้เร็วขึ้น โดยจะลงตีพิมพ์บทความของท่านใน **วารสารปีที่ ๔๒ ฉบับที่ ๑ (มกราคม–เมษายน ๒๕๖๗)** ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการดำเนินการจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ)
บรรณาธิการวารสารเกษตรพระจอมเกล้า
๒๗ พ.ย. ๖๖ เวลา ๑๔:๒๑:๑๐ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : NABBA-DIAOA-A3ADc-ANwBF

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
โทร.๐๙๖-๑๗๖-๓๓๒๙

ที่ อว ๗๐๐๕/ว.๑๗๔

วารสารเกษตรพระจอมเกล้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ ๑ ซอยฉลองกรุง ๑
แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาการตีพิมพ์บทความวิจัย

เรียน คุณธันว์ยากร คำวงศ์ และคณะฯ

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัยเรื่อง **การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชนโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย (Promoting the Construction of Underground Water Banks for Community Environmental Conservation by Local Government Organization in Thailand)** เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารเกษตรพระจอมเกล้า คณะเทคโนโลยีการเกษตร นั้น

กองบรรณาธิการวารสารเกษตรพระจอมเกล้า ได้พิจารณาแล้ว เห็นสมควรให้มีการตีพิมพ์บทความวิจัยของท่าน โดยได้จัดลำดับการตีพิมพ์ในวารสารปีที่ ๔๓ ฉบับที่ ๑ (มกราคม–เมษายน ๒๕๖๘) ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการดำเนินการจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ต่อไป โดยได้ตอบรับในระบบออนไลน์เมื่อวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๖

ทั้งนี้ ลำดับการตีพิมพ์อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเห็นของบรรณาธิการ แต่หากมีการเปลี่ยนแปลงจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ)
บรรณาธิการวารสารเกษตรพระจอมเกล้า
๒๒ พ.ย. ๖๖ เวลา ๑๒:๑๑:๓๕ Non-PKI Server Sign-LN
Signature Code : QwAxA-DMAMg-BDADA-ANAA0

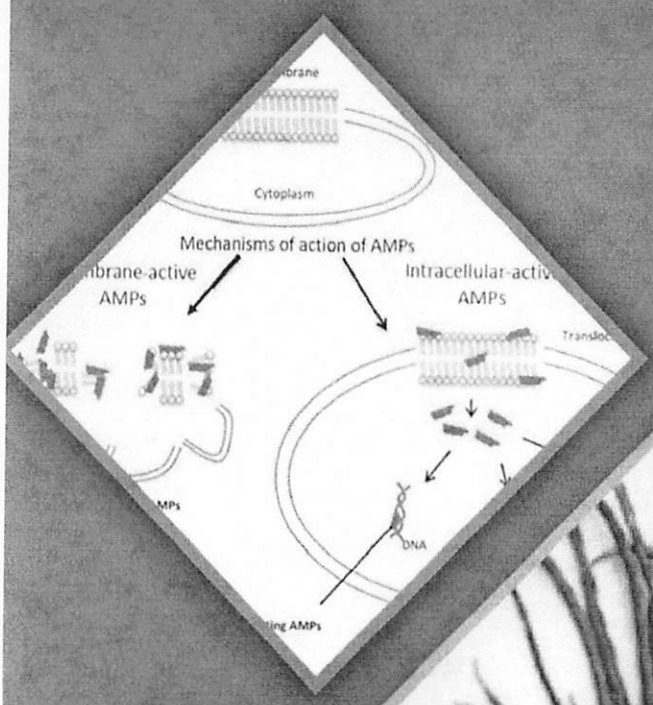
ส่วนสนับสนุนวิชาการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
โทร.๐๙๖-๑๗๖-๓๓๒๙

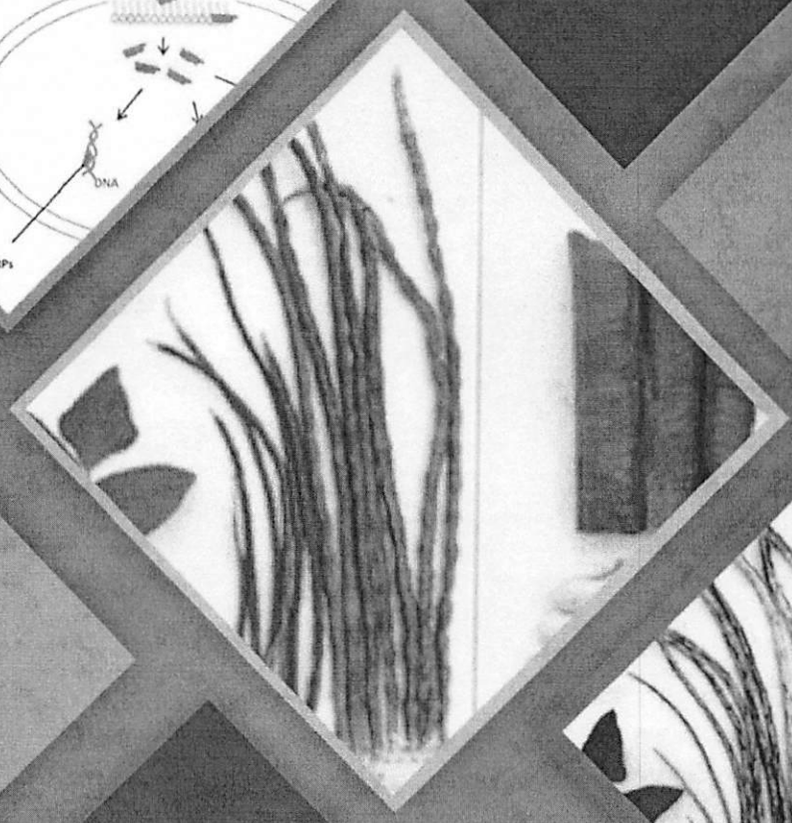
วารสาร
ISSN 3027-8287 (Online)

เกษตรพระจอมเกล้า

KING MONGKUT'S AGRICULTURAL JOURNAL

ปีที่ 42 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - เมษายน 2567 VOLUME 42 NUMBER 1 (2024) JANUARY - APRIL 2024







วารสารเกษตรพระจอมเกล้า

ขอบเขตการตีพิมพ์

วารสารฯ เผยแพร่บทความวิจัย และบทความวิชาการ ทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น พืชศาสตร์ ปฐพีศาสตร์ สัตวศาสตร์ วิทยาศาสตร์การประมง อารักขาพืช เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร(เนื้อสัตว์) เศรษฐศาสตร์เกษตร และธุรกิจเกษตร การทำฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร นิเทศศาสตร์เกษตร และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ความก้าวหน้าของวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
2. เพื่อส่งเสริมความร่วมมือและแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นระหว่างผู้ที่อยู่ในวงการเกษตรหรือสถาบันต่าง ๆ

สำนักงาน

งานวารสารเกษตรพระจอมเกล้า
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์/โทรสาร : 0-2329-8524
E-mail : ajournal@kmitl.ac.th
www.tci-thaijo.org/index.php/agritechjournal/index

กำหนดการตีพิมพ์ : วารสารเกษตรพระจอมเกล้า กำหนดตีพิมพ์ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน
ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม
ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม

ที่ปรึกษา

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร
รองคณบดี
ผู้ช่วยคณบดี
รศ. ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา
(บรรณาธิการ พ.ศ. 2555-2558)
รศ. ดร.คำรณวิทย์ ทิพย์มณี
(บรรณาธิการ พ.ศ. 2558-2561)
ผศ. ดร.สุกัญญา แย้มประชา
(บรรณาธิการ พ.ศ. 2561-2564)
รศ. ดร.คำรณวิทย์ ทิพย์มณี
(รักษาการณ์บรรณาธิการ พ.ศ. 2564)

บรรณาธิการ

รศ. ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

รศ. ดร.รุ่งตะวัน ยมหลำ
ดร.เอกพล ทองแก้ว

ผู้ดูแลระบบ

นายปิยวัฒน์ ศรีสวัสดิ์

กองบรรณาธิการ

ศ. ดร.บัญชา สมบูรณ์สุข
ศ. ดร.สุดฤดี ประเทืองวงศ์
ศ. ดร.อังคุมาลย์ จันทราปัตย์
ศ. ดร.ฉลอง วชิราภากร
ศ. ดร.ยุพา หารหุญทรง
ศ. ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
ศ. ดร.อนุชิตา มุ่งงาม
ศ. ดร.วรเดช จันทรสร
รศ. ดร.กานต์ สุขสุแพทย์
รศ. ดร.กำจร หลุยยะพงศ์
รศ. ดร.จินดา ชลิบทอง
รศ. ดร.จุฑารัตน์ เศรษฐกุล
รศ. ดร.ชุกรี หะยีสาแม
รศ. ดร.ไกรเลิศ ทวีกุล
รศ. ดร.ประเมศ บันเทิง
รศ. ดร.วราห์ เทพาหุดี
รศ. ดร.ศิริชัย กัลยาณรัตน์
รศ. ดร.สนธิชัย จันทร์เปรม
ผศ. ดร.จักรมาส เลาหวณิช
ผศ. ดร.พิสสวรรณ เจียมสมบัติ
ผศ. ดร.เยาวรัตน์ ศรีวรานันท์
ผศ. ดร.วัชระ จินดโกวิท
ผศ. ดร.วิระณีย์ ทองศรี
ผศ. ดร.เสาวคนธ์ เหมวงษ์
คุณอัญชลี สุวจิตตานนท์
ผศ. ดร.อนัญญา เจริญพรนิพัทธ
ศ. ดร.มยุรา สุนยีวีระ
ผศ. ดร.นูกูล ถวิลถึง
รศ. ดร.คำรณวิทย์ ทิพย์มณี
รศ. ดร.พรหมมาศ คูหากาญจน์
รศ. ดร.สุณีพร สุวรรณมณีพงศ์
รศ. ดร.กัญจนา แซ่เตียว
รศ. ดร.ศุภลักษณ์ สรภักดี
ผศ. ดร.อัจฉรี เรืองเดช
ผศ. ดร.ลำแพน ขวัญพูล
ผศ. ดร.ดวงกมล ปานรศทิพ ธรรมาธิวัฒน์
ผศ. ดร.ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล
ผศ. ดร.จำลอง มิตรขาวไทย
ผศ. ดร.มัลลิกา กิลาโล
ดร.ธนัท สมณคุปต์
ดร.ปัทมา นิตไธสง

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ข้าราชการบำนาญ (หมู่บ้านเมืองทองธานี)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ข้าราชการบำนาญ (หมู่บ้านสุขุมวิท 81)
ข้าราชการบำนาญ (หมู่บ้านชลลดา-สุวรรณภูมิ)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
ข้าราชการบำนาญ (หมู่บ้านตำบลคลองเกลือ)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม
กรมส่งเสริมการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขานุการและงานทะเบียน

นางสาวกุลธิดา ทรัพย์น้อย

ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่

กองบรรณาธิการวารสารเกษตรพระจอมเกล้า
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์ 02-329-8000 ต่อ 7146
E-mail : ajournal@kmitl.ac.th

สำนักพิมพ์ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

ข้อความและบทความในวารสารนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียนโดยเฉพาะ
กองบรรณาธิการไม่มีส่วนรับผิดชอบในเนื้อหาและข้อคิดเห็นนั้น ๆ แต่อย่างใด

สารบัญ

หน้า

การประยุกต์ใช้ Antimicrobial peptides ในการควบคุมโรคพืช 1
ฐิติพร ดิศวนนท์ สิทธิรักษ์ รอยตระกูล และนงลักษณ์ เภรินทวงค์

การบำบัดน้ำเสียที่มีสีย้อมเบเนฟิก เรด ปนเปื้อนโดยใช้สาหร่ายสีเขียวขนาดเล็ก *Nannochloropsis oculate* ที่ตรึงในอัลจิเนต 10
ปวีณ์พร จงยิ่งเจริญยศ บุปผา จงพัฒน์ และสุนีรัตน์ เรืองสมบูรณ์

ผลของการให้อาหารหยาบแห้งต่อสมรรถภาพการผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ของแกะลูกผสม 20
อาทิตย์ ปัญญาศักดิ์ กิตติวรา รองสวัสดิ์ รณพรรดิ์ ดีโส ทัสนันทน์ หงสะพัก สุนิรันท์ ทองสน ลักษณ์ เพียซ้าย และสุภารักษ์ คำพุฒ

สภาพการผลิตและตลาดโคเนื้อของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดลำพูน 31
ฐิติพร ไชยมงคล วรินธร มณีรัตน์ และมณฑิชา พุทชาคำ

ผลของการเสริมใบกระท่อมผงในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่ 38
เจษฎา รัตนวุฒิ บดี คำสีเขียว คาร์ติเคยาน เวนคาตาชาลัม และ อารีรัตน์ ทศดี

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจปลูกมะดันของเกษตรกรจังหวัดนครนายก 44
กันตวัฒน์ ไชยวุฒิ พัชราวดี ศรีบุญเรือง และชลาธร จูเจริญ

ผลของไบโอชาร์ต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วนปนทรายและดินเหนียวในสภาพโรงเรือน 52
ชัชธนพร เกื้อหนุน และสายน้ำ อุดพ้วย

ผลของขนาดเมล็ดที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้า (*Canavalia ensiformis* (L.)) 61
ชื่นจิต แก้วกัญญา ณิชารีย์ วีระสิงห์ และ สุกานดา อุ่นชัย

การบำบัดน้ำเสียที่มีสีย้อมโรดามีน บี ปนเปื้อนโดยใช้สาหร่าย *Spirulina platensis* ที่ตรึงในอัลจิเนต 70
วิลาสินี ศรีพุทโธ บุปผา จงพัฒน์ และสุนีรัตน์ เรืองสมบูรณ์

อิทธิพลของไรโซเบียมร่วมกับเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและแบคทีเรียย่อยฟอสเฟตต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง พันธุ์ไทนาน 9 79
จีราภรณ์ อินทสาร และ ฉัตรปวีณ์ เดชจิรรัตนสิริ

ศักยภาพของถั่วฝักยาวสีม่วงพันธุ์ใหม่ภายใต้สภาพอินทรีย์แบบแปลงเปิดเปรียบเทียบกับการปลูกภายใต้ระบบการให้ปุ๋ยเคมีในโรงเรือนพลาสติก 86
นิอร งามอุย สุพจน์ บุญแรง และ พวงเพชร พิมพ์จันทร์

ผลของเมทิลจัสโมเนตต่อคุณภาพ และปริมาณสารพฤกษเคมีในผลหม่อนพันธุ์กำแพงแสน 42 ภายหลังการเก็บเกี่ยว 97
ลัดดาวัลย์ คำมะปะนา

การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย 106
ธันว์ยากร คำวงศ์ สุวารีย์ ศรีปูณะ ผมหอม เชิดโกทา ประภาพร ชุลีลัง บุญวณิช บุญวณิชนานันท์ ทศพร สอนบุตร

ผลของการกระตุ้นจากสภาวะปราศจากออกซิเจนระยะสั้นต่อการสูญเสียน้ำหนักและรงควัตถุของมะเฟืองพันธุ์สีทอง 116
ประกายดาว ยิงสง่า สุพรรณษา คงภักดี ชัยรัตน์ เตชวุฒิพร ทันวลี ศรีนนท์ ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ และลดา มัทธุรศ

กลยุทธ์การพัฒนาตลาดข้าวอินทรีย์ตำบลลวงเหนือ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 125
เกศสุดา สิทธิสันติกุล จรีวรรณ จันทร์คง ปัญจรัตน์ โจลานันท์ มนันยา นันทสาร และ นัยนา โปธาวงศ์

(นายชินวัฒน์ ดำวงศ์)

การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย

Promoting the Construction of Underground Water Banks for Community Environmental Conservation by Local Government Organization in Thailand

ธันว์ยากร คำวงศ์[1] สุวารีย์ ศรีปูณะ[1*] ผมหอม เชิดโกทา[1] ประภาพร ชุลีลัง[1] บุญวณิช บุญวณิชนานันท์[1] ทศพร สอนบุตร[1]

Tanyakorn Khumwong [1], Suwaree Sripoona [1*], Pomhom Cherdkotha[1], Prapraporn Chulilung [1]

Boonvanich Boonvarichananaan [1] and Thotsaporn Sonboot [1]

Received date: 28 ก.ย. 66 Revised date: 7 พ.ย. 66 Accepted date:.20 พ.ย. 66

DOI: https://doi.org/10.55003/kmaj.2024.04.29.013

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการศึกษาการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินในชุมชนโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) รูปแบบธนาคารน้ำใต้ดินและผลการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินที่มีต่อสิ่งแวดล้อมชุมชน พื้นที่ศึกษาเป็น อปท.ที่ประสบความสำเร็จในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดิน 3 แห่งในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหาร อปท.และตัวแทนชุมชนรวม 117 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และการสังเกตุ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบธนาคารน้ำใต้ดินมี 2 รูปแบบ คือ 1) แบบปิด มี 2 แบบ ได้แก่ แบบบ่อ สร้างเพื่อเก็บน้ำฝนลงใต้ดินในพื้นที่รอบบ้าน แบบราง สร้างเพื่อเก็บน้ำที่ไหลบ่าตามขอบถนน 2) แบบเปิด สร้างในพื้นที่ขนาดใหญ่ มี 2 แบบ ได้แก่ แบบขุดร่องลึกในคลองที่ตื้นเขิน และแบบขุดเป็นสระให้ก้นสระลึกเป็นสะดือถึงชั้นหินดาน ทั้ง 2 รูปแบบใช้เก็บน้ำให้เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายสายน้ำใต้ดินที่สูบกลับขึ้นมาใช้ได้ตลอดปี ส่วนการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดย อปท. มีการจัดการเรียนรู้วิธีการสร้างให้แก่คนในชุมชน สนับสนุนงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ให้สร้างขึ้นในพื้นที่บ้าน สวน ไร่ นาและพื้นที่สาธารณะ ประสานความร่วมมือหน่วยงานอื่น เพิ่มแรงจูงใจโดยให้รางวัลแก่ชุมชนที่สร้างครบทุกครัวเรือน ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมชุมชนโดยรวม ลดน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำ เพิ่มความชุ่มชื้นในดินและเศรษฐกิจชุมชนดีขึ้น

คำสำคัญ: รูปแบบธนาคารน้ำใต้ดิน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดิน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

This article presents the results of a study the promotion of building underground water banks in the community by the Local Administrative Organization (LAO), the model of underground water bank construction, and the effect of underground water bank construction on the community environment. The study area was at three LAO in Thailand that succeeded in constructed the underground water banks. The samples were 117 administrators and communities' representatives. Data were collected by interviews and observations. Data was analyzed by content analysis. The results of the research revealed that there were 2 patterns of underground water banks: 1) closed pattern, which composed of 2 forms: wells form that was built to collect rain water in the area around the house, channel form was built to collect runoff along road edges. 2) open pattern, built in a large area hole which composed of 2 forms: the form of deep channel in shallow canals and the form of digging a deep hole to the bedrock layer in the middle of the pool. The two underground water banks would store water together and link together to form an underground water cable network pump groundwater back up for consumption in the community throughout the year. The promoting construction of underground water banks by the LAO has provided knowledge of how to build it for the people of the communities, supported budgets and materials to build in people' houses, gardens, farms, fields, and public areas; coordinated cooperation of other agencies, and increased motivation by rewarding communities that build uunderground water banks in all households. It had a positive effect on the community environment as a whole, reduced

[1] สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี 13180

[1]Department of Environmental Study, College of Innovative Management. Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the royal patronage, Pathum Thani 13180

*Corresponding author: suwaree@vru.ac.th

the problem of flooding and scarcity, increasing soil moisture and using groundwater could enhance the community economy.

Keywords: underground water bank pattern, community environmental construction, promoting the construction of underground water banks, local government organizations

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเป็นปัญหารุนแรงโดยลำดับส่งผลเสียหายต่อระบบนิเวศและการดำรงชีวิตของทุกสรรพสิ่งบนโลก (Office of Energy Policy and Planning, 2008 & Thirawannarat, 2019) ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งจึงเกิดขึ้นทั่วไป ขณะที่น้ำเป็นทุนธรรมชาติที่มีผลต่อ เศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตองค์การสหประชาชาติ (United Nations Organization : UN) กำหนดให้การจัดการน้ำเป็นเป้าหมายที่ 6 ของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) ที่กำหนดไว้ 17 เป้าหมาย ในช่วงปี 2558-2573 (Sripoona, 2020) มุ่งจัดการให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคน และบริหารจัดการที่ยั่งยืน ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12-13 ของไทยรัฐมุ่งสร้างระบบการจัดการน้ำผิวดินโดยการหน่วงน้ำ การผันน้ำและการระบายน้ำ (BBC News, 2021) แต่ปัญหาน้ำท่วมและน้ำฤดูแล้งรุนแรงมากในช่วงปี 2554 และ 2564-2565 ในทุกจังหวัดกว่า 15 ล้านไร่ (Geo-Informatics and Space Technology Agency, 2022) จึงต้องหาทางเลือกใหม่ในการจัดการปัญหาน้ำอย่างยั่งยืน ในปี 2537 จึงได้มีการทดลองนำนวัตกรรมการเก็บกักน้ำจากผิวดินลงสู่ใต้ดินจากรัฐเทกซัส สหรัฐอเมริกา มาสร้างเป็นธนาคารน้ำใต้ดินครั้งแรกที่วัดบุญเรืองสุวรรณาราม จังหวัดหนองคาย โดยหลวงพ่อสมาน สิริปัญโญ ซึ่งได้ผลดีสามารถเก็บน้ำจากผิวดินเก็บกักลงสู่ใต้ดินทำให้น้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นจนสามารถนำกลับขึ้นมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและการเกษตรได้จนชุมชนยอมรับ แล้วขยายผลสร้างธนาคารน้ำใต้ดินสู่พื้นที่อื่นและจัดตั้งมูลนิธิหลวงพ่อเสาร์ กนตสีโร และสถาบันน้ำนิเทศศาสนคุณในปี 2557 (Juljarern, 2018) เพื่อให้ความรู้สร้างผู้นำด้านธนาคารน้ำใต้ดินอย่างเป็นระบบภาคประชาชนและภาครัฐ ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ให้ความสนใจมาเรียนรู้และนำไปแก้ปัญหาน้ำท่วมน้ำแล้งอย่างไอ้ผลเป็นรูปธรรมเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจชุมชน อปท.ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดจนเป็นต้นแบบของการบริหารจัดการธนาคารน้ำใต้ดิน รวม 3 แห่ง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม จังหวัดอุบลราชธานี องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห จังหวัดกำแพงเพชรและเทศบาลตำบลหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท (Phongphit, 2019) ได้เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อขยายผลการบริหารงานธนาคารน้ำใต้ดินของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานราชการ องค์กรภาคชุมชนและสถาบันการศึกษาต่างๆ จากทั่วประเทศ ตั้งแต่ปี 2560 จนปัจจุบันได้จัดให้ความรู้มากกว่า 400 ครั้ง ประเทศไทยโดยมีเป้าหมายกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นให้สามารถจัดการตนเองได้ โดย อปท.ทุกแห่งต้องส่งเสริมการพัฒนาปัจจัยพื้นฐานของชุมชนให้พึ่งตนเองได้ (Phramedhavinaiyaros, et al., 2023) ดังนั้น การจัดการปัญหาทรัพยากรน้ำจึงเป็นหน้าที่ของ อปท.ที่ต้องส่งเสริมให้เกิดผลอย่างยั่งยืนในชุมชน บทความนี้จึงนำเสนอผลการวิจัยกรณีความสำเร็จในการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินของ อปท.ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการนำความรู้ไปปรับใช้เพื่อจัดการธนาคารน้ำใต้ดินให้มีประสิทธิภาพและส่งผลต่อการพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืนต่อไป

วิธีการศึกษา

รูปแบบและพื้นที่วิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative method) พื้นที่วิจัยเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ที่ประสบความสำเร็จในการจัดการธนาคารน้ำใต้ดินที่เป็นต้นแบบ 3 แห่งใน 3 ภาคของประเทศไทย ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลเก่าขาม (อบต.เก่าขาม) จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 13 ชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบลวังหามแห (อบต.วังหามแห) จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 12 ชุมชน และเทศบาลตำบลหนองมะโมง (ทต.หนองมะโมง) จังหวัดชัยนาท จำนวน 12 ชุมชน (Figure 1)

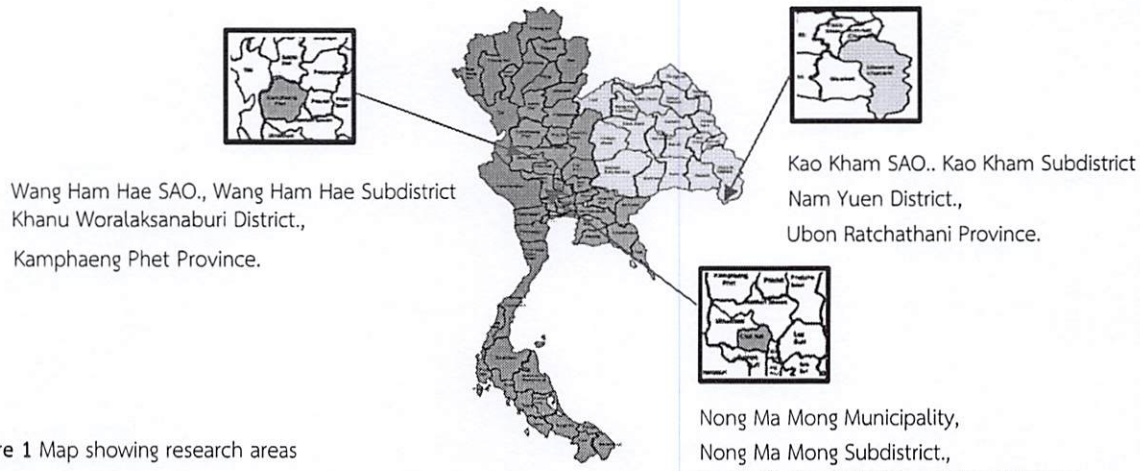


Figure 1 Map showing research areas

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นบุคลากรในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 3 แห่งที่เป็นพื้นที่ศึกษา เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) รวม 54 คน ได้แก่ 1) ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบโครงการของ อปท. 3 แห่ง ๆ ละ 4 คน รวม 12 คน 2) ตัวแทนผู้ใหญ่บ้านใน อปท. 3 แห่ง ๆ ละ 7 คน รวม 21 คน 3) ตัวแทนประชาชนที่เข้าร่วมโครงการใน อปท. 3 แห่ง ๆ ละ 7 คน รวม 21 คน

การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษารูปแบบการศึกษาการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินที่เหมาะสมต่อการเก็บกักน้ำในชุมชน โดยการสำรวจสภาพจริงของบ่อธนาคารน้ำใต้ดินในภาคสนาม การสัมภาษณ์รายบุคคลและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องของ อปท.ทั้ง 3 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ประเด็นคำถามและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi structure interview) เก็บจากกลุ่มตัวอย่างรวม 18 คน ได้แก่ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ อปท.ละ 2 คน รวม 6 คน ตัวแทนผู้นำชุมชนและประชาชนผู้ร่วมโครงการ อปท.ละ 4 คน รวม 12 คน ศึกษาการส่งเสริมและผลการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคล (In-depth interview) และการจัดสนทนากลุ่ม (Focus group discussion: FGD) อปท.ละ 1 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้เป็นประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม ใช้กลุ่มตัวอย่าง 36 คน จัดสนทนากลุ่ม 3 ครั้ง ๆ ละ 12 คน ได้แก่ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ 2 คน ผู้นำชุมชน 5 คน และตัวแทนประชาชนที่ร่วมโครงการ 5 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยการจัดหมวดหมู่เนื้อหาตามประเด็นที่กำหนดไว้ในกรอบแนวคิดการวิจัย จัดทำภาพแสดงรูปแบบโครงสร้างของธนาคารน้ำใต้ดินและเสนอผลด้วยการพรรณาวิเคราะห์ (Descriptive analysis) โดยใช้กรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้ (Figure 2)

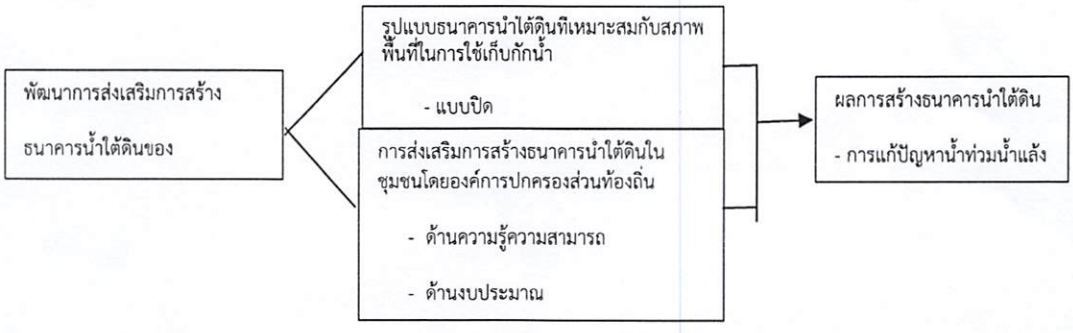


Figure 2 Conceptual framework

ผลการศึกษาและวิจารณ์

พัฒนาการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

อปท.ทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ อบต.เก่าขาม อบต.วังหามแห และ ทต.หนองมะโมง ที่ประสบความสำเร็จในการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินในชุมชนได้ใช้หลักการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินที่ได้เรียนรู้มาจากสถาบันน้ำนิเทศศาสนคุณ โดยสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเป็น 2 รูปแบบ รูปแบบที่ 1 ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด มี 2 แบบ คือเป็นแบบบ่อและแบบราง ส่วนรูปแบบที่ 2 ธนาคารน้ำแบบเปิด มี 2 แบบ คือแบบที่ขุดเป็นสระน้ำหรือบ่อน้ำขนาดใหญ่และแบบที่ขุดเป็นลำคลองใหม่และขุดในลำคลองเดิมที่ตื้นเขิน จากการเริ่มดำเนินงานเมื่อปี 2559 ถึงปัจจุบันรวม 9 ปี พบว่า อปท.ที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดมากที่สุดมีครบทุกครัวเรือน คือ อบต.วังหามแห มีแบบบ่อ 3,371 บ่อ และแบบราง 12 ราง ส่วน อปท.ที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดมากที่สุดคือ ทต.หนองมะโมง มีแบบเปิดที่เป็นของสาธารณะ 115 แห่ง และเป็นของส่วนบุคคล 5 แห่ง ส่วน อบต.เก่าขาม มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด 1,275 แห่ง และแบบเปิด 20 แห่ง ความสำเร็จของการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินทำให้ อบต.เก่าขาม ได้รับรางวัลนวัตกรรมท้องถิ่น สาขาการบริหารทรัพยากรธรรมชาติในปี 2558 รับรางวัล อปท.ดีเด่นด้านการบริหารตามหลักธรรมาภิบาลและผู้นำท้องถิ่นดีเด่นสาขานวัตกรรมท้องถิ่นในปี 2560 รับรางวัลนักบริหารดีเด่นแห่งปี สาขาการบริหารและพัฒนาท้องถิ่นในปี 2561 และรางวัลที่ 2 ประเภททั่วไปของ อปท.ที่มีการบริหารจัดการที่ดีได้เงินรางวัล 5,000,000 บาท ส่วน อบต.วังหามแห ได้รับโล่รางวัลชมเชยประเภทโดดเด่น อปท.ที่มีการบริหารจัดการที่ดีในปี 2559 รับโล่รางวัลด้านนวัตกรรมการบริหารจัดการและการให้บริการประชาชนในปี 2560 รางวัลที่ 2 อปท.ที่มีการบริหารจัดการที่ดี พร้อมเงินรางวัล 7,000,000 บาทในปี 2561 รับโล่รางวัล อปท.ต้นแบบ ศูนย์บริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ ระดับจังหวัดในปี 2565 ทั้ง 2 อปท. ได้นำเงินรางวัลไปเป็นทุนในการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแก่ชุมชนต่อไป ส่วน ทต.หนองมะโมงได้รับโล่รางวัลผลการปฏิบัติงานดีเด่นด้านนวัตกรรมการบริหารจัดการการบริการประชาชนในปี 2561 รางวัล อปท.ต้นแบบจัดการน้ำตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ธนาคารน้ำใต้ดิน) ในปี 2562 โล่รางวัลพร้อมเกียรติบัตรโครงการ อปท.ต้นแบบศูนย์บริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบในปี 2565 นอกจากนี้มีกลุ่มต่างๆ มาศึกษาดูงานจากหน่วยงานภาคราชการ ภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาจำนวนมาก อปท.ทั้ง 3 แห่งได้กลายเป็นศูนย์เรียนรู้ต้นแบบที่ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ธนาคารน้ำใต้ดินแห่งใหม่ทั่วประเทศได้มากกว่า 829 แห่ง ธนาคารน้ำใต้ดินจึงเป็นนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์เพื่อจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชนจนเป็นผลสำเร็จ ซึ่งแสดงผลเช่นเดียวกับ Sripoona (2020) ที่พบว่า อปท.ได้เพิ่มทักษะทางวิชาการและนวัตกรรม ทำให้ชุมชนสร้างความเป็นต้นแบบในการจัดการคุณภาพน้ำดื่มน้ำใช้ให้พึ่งตนเองได้และสืบทอดระบบการจัดการน้ำในชุมชนสู่ลูกหลานรุ่นต่อไปได้

รูปแบบธนาคารน้ำใต้ดินที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในการเก็บกักน้ำใต้ดินในชุมชน

รูปแบบธนาคารน้ำใต้ดินที่พบจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่จริงของทั้ง 3 อปท. มีการสร้างเป็น 2 รูปแบบ คือ ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดและธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดโดยทั้ง 2 รูปแบบมีการแบ่งเป็นแบบย่อยที่มีลักษณะและองค์ประกอบและมุ่งประโยชน์แตกต่างกันแต่มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

1. ธนาคารน้ำใต้ดินรูปแบบปิด เป็นธนาคารน้ำใต้ดินที่มีลักษณะเป็นหลุมรองรับน้ำจากผิวดินลงสู่ใต้ดินเพื่อเก็บสะสมให้เป็นน้ำใต้ดินต่อไป มีการสร้างกระจายในพื้นที่ทั่วไปในชุมชน มี 2 แบบย่อย ได้แก่

1.1 ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดที่มีลักษณะเป็นแบบบ่อ สร้างในพื้นที่ที่เป็นจุดรับน้ำหรือบริเวณพื้นที่ครัวเรือนที่มีน้ำท่วมขังในช่วงที่มีฝนตก เช่น ชายคาบ้าน ขนาดของบ่อโดยทั่วไปมีความความ 0.80 เมตร ยาว 0.80 เมตร ความลึก 1.20 เมตร ขนาดของบ่อสามารถปรับเปลี่ยนตามสภาพและความเหมาะสมของพื้นที่ ขุดสะดือหลุมลึก 0.60 เมตร วางท่อ PVC ขนาด 3 นิ้วกลางสะดือให้ปลายท่อโผล่พ้นปากหลุมสำหรับระบายอากาศ วัสดุที่ใส่ภายในหลุมธนาคารน้ำใต้ดินในพื้นที่ประกอบด้วยวัสดุเหลือใช้ที่หาได้ในพื้นที่ ได้แก่ ก้อนหิน เศษอิฐปูนก่อสร้าง ขวดแก้วและก้อน EM เป็นต้น (Figure 3)

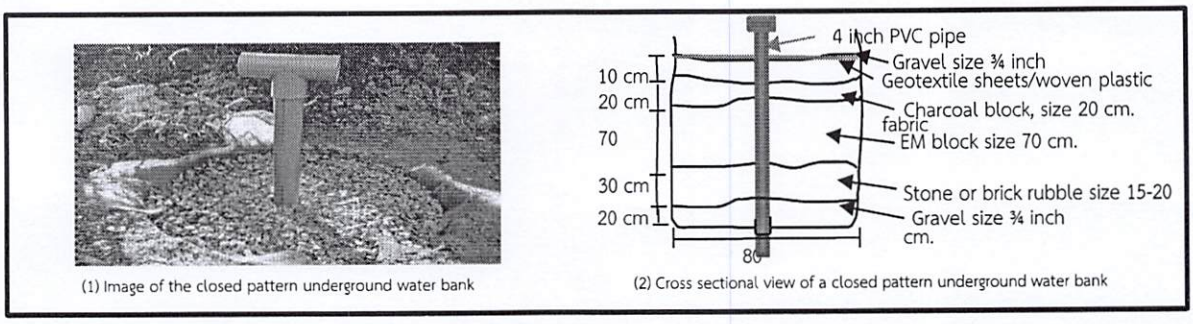


Figure 3 Closed pattern underground water bank characterized as a well form

1.2 ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดที่มีลักษณะเป็นแบบราง สร้างในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงที่น้ำผิวดินไหลรวมกันเป็นร่อง เช่น พื้นที่ร่องข้างถนน จึงสร้างเป็นรางขนานไปตามถนนในชุมชน ขนาดของราง กว้าง 1-2 เมตร แต่ละช่วงยาว 10-20 เมตร ลึก 0.60 เมตร ขุดบ่อธนาคารน้ำใต้ดินภายในรางกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร ลึก 1.50 เมตร กลางบ่อวางท่อ PVC ขนาด 2-4 นิ้ว ปิดปลายท่อด้วย PVC แบบ 3 ทาง ให้สูงเหนือราง ภายในบ่อธนาคารน้ำใต้ดินใส่ก้อนหิน หินกรวด เศษอิฐปูนก่อสร้าง ขวดแก้ว ขวดพลาสติกบรรจุน้ำ 1 ใน 3 ส่วน บ่อธนาคารน้ำใต้ดินแต่ละจุดมีระยะห่าง 10-20 เมตร ปูแผ่นผ้าพลาสติกสานจีโอเท็กซ์ไทล์ตลอดราง ปิดทับด้วยทรายหยาบและหินเกล็ดขนาด ¾ นิ้ว เพื่อเก็บสะสมน้ำลงสู่ใต้ดิน (Figure 4)

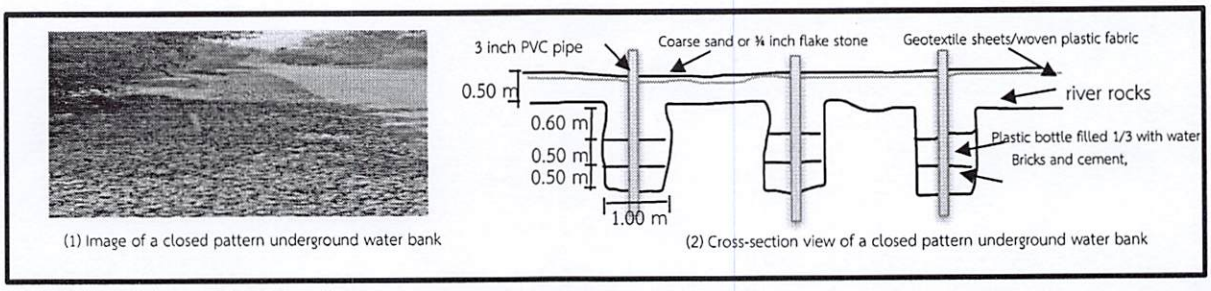
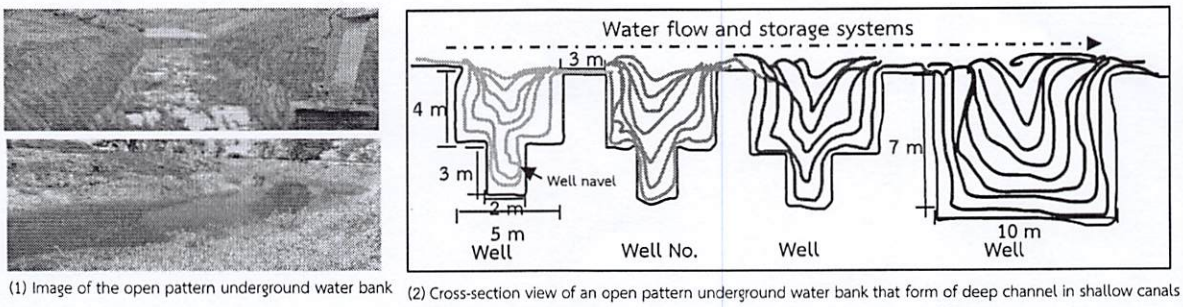


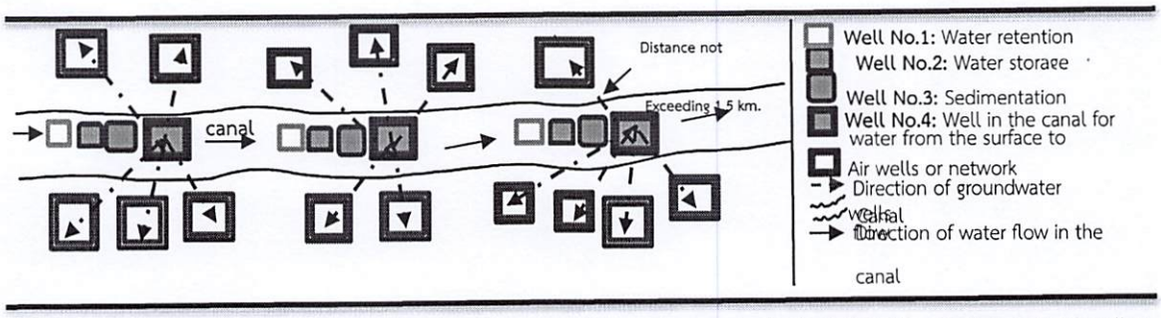
Figure 4 Closed pattern underground water bank characterized as a channel form

ผลดีของธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดคือการเป็นหลุมรับน้ำจากผิวดิน ช่วยการลดปริมาณน้ำท่วมขังบริเวณผิวดิน ให้ไหลลงในบ่ออย่างรวดเร็ว ลดปัญหาน้ำแช่ขังและน้ำท่วมในพื้นที่ ส่วนในธนาคารน้ำใต้ดินที่สร้างในบริเวณสวนได้มีการบรรจุเศษวัสดุในชุมชน เช่น ใบไม้แห้ง ใบไม้สด ปุ๋ยอินทรีย์หรือมูลสัตว์และฟาง เพิ่มเติมในแต่ละชั้นของบ่อธนาคารน้ำใต้ดิน เพื่อให้เป็นอินทรีย์วัตถุบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Satsanavisuth (2017) ที่พบว่า นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ผ่านการถ่ายทอดปฏิบัติ มีการฝึกปฏิบัติและการนำไปใช้จริงในวิถีชีวิต มีการหนุนเสริมจากผู้บริหารท้องถิ่น ทำให้เกิดวิถีปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อมชุมชนและเชื่อมเป็นเครือข่ายที่ยั่งยืน

2. ธนาคารน้ำใต้ดินระบบเปิด มี 2 แบบย่อย ได้แก่

2.1 ธนาคารน้ำใต้ดินแบบลำคลอง เป็นแบบขุดเป็นร่องลึกในลำคลองที่ตื้นเขินเพื่อรองรับน้ำท่วมผิวดินในบริเวณกว้างและมีน้ำปริมาณมากเพื่อเก็บกักไว้ใต้ดิน บ่อธนาคารน้ำใต้ดินจะวางในร่องน้ำและพื้นที่รับน้ำที่ราบลุ่มกลางลำคลอง จำนวน 4 บ่อ ขนาดรูปร่างของบ่อออกแบบเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพบริบทและสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ โดยวางตำแหน่งให้เป็นกลุ่มและเครือข่าย บ่อที่ 1 บ่อชะลอน้ำ บ่อที่ 2 บ่อพักน้ำ บ่อที่ 3 บ่อตกตะกอน บ่อที่ 4 บ่อเติมน้ำลงใต้ดินซึ่งเป็นบ่อหลักทำหน้าที่รับน้ำและส่งน้ำไปยังบ่อลมหรือบ่อเครือข่ายที่ทำหน้าที่เปิดอากาศและช่วยสร้างทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน มีระยะห่างจากบ่อเติมน้ำไปยังบ่อเครือข่ายไม่เกิน 1.5 กิโลเมตร (Figure 5)

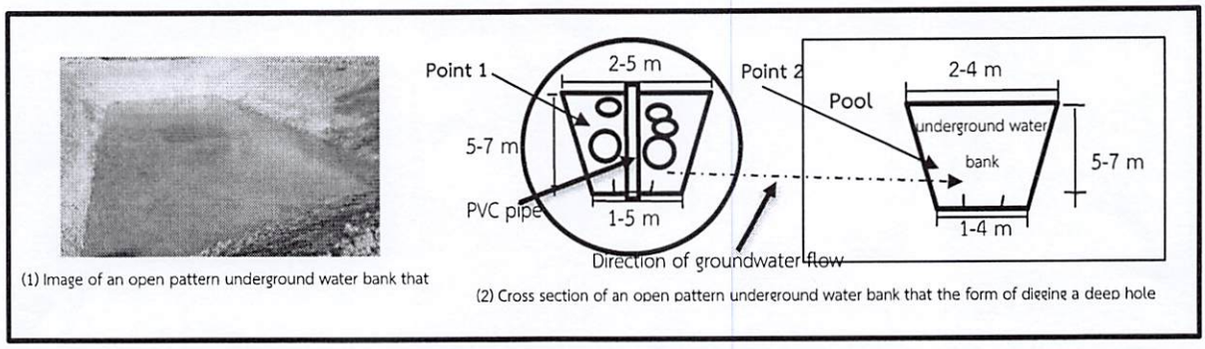




(3) Aerial view showing the water delivery system from the open pattern underground water bank from the canal to a network well to serve as underground water collection points for utilizing water in the area

Figure 5 Open pattern underground water bank characterized as the canal

2.2 ธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดที่ขุดเป็นแบบสระน้ำก้นลึก สร้างขึ้นทั้งในพื้นที่สาธารณะและพื้นที่ส่วนบุคคล สร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดยการขุดสระใหม่หรือใช้สระเก่าที่ตื้นเขินก็ได้ส่วนใหญ่ขนาดของสระมีความกว้าง 8-10 เมตร ยาว 10-15 เมตร ลึก 8-10 เมตร โดยขุดบ่อธนาคารน้ำใต้ดินไว้นอกสระและในสระรวมเป็น 2 จุด จุดที่ 1 เป็นบ่อที่ขุดเพื่อรับน้ำผิวดินนอกสระน้ำเพื่อรับน้ำผิวดินนอกสระส่งน้ำเข้าสู่ระบบน้ำใต้ดินในสระ ขนาดของบ่อธนาคารน้ำใต้ดินมีความกว้าง 2-5 เมตร ความยาว 2-5 เมตร ความลึก 5-7 เมตร ซึ่งอาจเพิ่มหรือลดขนาดได้ตามความเหมาะสม การขุดบ่อธนาคารน้ำใต้ดินต้องขุดให้ทะลุผ่านชั้นดินเหนียวลงไปเพื่อให้สามารถรับน้ำใต้ดินเก็บไว้ในระดับชั้นหินอุ้มน้ำได้ โดยภายในบ่อต้องบรรจุก้อนหินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3-8 นิ้วบรรจุให้เต็มถึงปากบ่อโดยวางท่อ PVC ขนาด 3-4 นิ้วในแนวตั้งไว้กลางบ่อเพื่อระบายอากาศ ปากบ่อคลุมด้วยผ้าพลาสติกสานจีโอเท็กซ์ไทล์ องค์ประกอบภายในบ่อคล้ายกับธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด จุดที่ 2 เป็นบ่อขุดกลางสระน้ำเพื่อรับน้ำใต้ดินในฤดูน้ำหลากจากบ่อที่ 1 มาเก็บไว้ในสระและสามารถนำน้ำใต้ดินจากสระน้ำมาใช้ประโยชน์ในฤดูน้ำแล้งได้ ขนาดของบ่อขุดกลางสระในจุดที่ 2 นี้มีขนาดเท่ากับการขุดในจุดที่ 1 ระยะเวลาการสะสมปริมาณน้ำใต้ดินให้ได้น้ำเต็มสระใช้เวลา 1 ปี หรือ 1 ฤดูน้ำหลาก (Figure 6)



(1) Image of an open pattern underground water bank that

(2) Cross section of an open pattern underground water bank that the form of digging a deep hole

Figure 6 Open pattern underground water bank built in the form of a pool

การส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

อปท.ทั้ง 3 แห่งที่เป็นต้นแบบได้ส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินในชุมชน ดังนี้

1. สร้างความสามารถในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดิน โดยจัดให้มีการยกระดับความรู้และทักษะเกี่ยวกับธนาคารน้ำใต้ดินให้แก่บุคลากรในหน่วยงาน ผู้นำชุมชนและประชาชนในชุมชน แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 สร้างความรู้ ความตระหนักร่วมกัน โดยการจัดประชุมวิเคราะห์ปัญหาน้ำท่วม น้ำแล้งและความเป็นไปได้ในการใช้ธนาคารน้ำใต้ดินให้เป็นนวัตกรรมใหม่ในการแก้ปัญหาน้ำในชุมชน จัดอบรมเชิงปฏิบัติการและจัดศึกษาดูงานที่สถาบันน้ำนิเทศศาสนคุณ วัดอาฮงศิลาวาส อำเภอเมือง จังหวัดบึงกาฬ และวัดบุญเรืองสุวรรณาราม อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย โดยการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ของวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ และฝึกปฏิบัติภาคสนาม เมื่อกลับไปท้องถิ่นได้ประชุมสรุปบทเรียน วางแผน จัดตั้งคณะทำงานส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดยมีนายกองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นประธาน มีเจ้าหน้าที่ อปท. สภา อปท.และผู้นำชุมชนเป็นกรรมการ ซึ่งสอดคล้องกับ Pinsawasdi (2020) ที่พบว่า การจัดการน้ำชุมชนต้องยึด

คนเป็นศูนย์กลาง ให้คนเข้ามามีส่วนร่วมผ่านการเรียนรู้จนเข้าใจบริบทและเห็นการเปลี่ยนแปลงแล้ววางแผนให้สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนทุกกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินนำร่อง โดยเริ่มสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดเป็นต้นแบบในพื้นที่สำนักงานของ อปท. รับครัวเรือนอาสาสมัครเป็นกลุ่มนำร่องในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดในพื้นที่บ้าน กลุ่มนำร่องส่วนใหญ่เป็นผู้บริหาร อปท. ผู้นำชุมชนและครอบครัวที่มีความพร้อมใช้งบประมาณส่วนตัวและใช้วัสดุเหลือใช้ในครัวเรือนเป็นส่วนประกอบในบ่อธนาคารน้ำใต้ดิน เช่น ขวดน้ำพลาสติก ตาข่ายเหลือใช้แปลงเกษตร เศษหิน อิฐ ปูนจากเศษวัสดุก่อสร้าง ยางรถยนต์ และใช้แรงงานของคนในครัวเรือน

ขั้นที่ 3 ขยายผลให้แพร่หลายในชุมชน คณะทำงานที่ อปท.จัดตั้งขึ้นจัดให้ความรู้และประเมินติดตามผลงานครัวเรือนนำร่องภาคสนาม จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้สรุปผลและแนะนำครัวเรือนใหม่เพิ่มขึ้น อปท.ได้สนับสนุนโดยจัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้ เช่น กรวด หิน ท่อ PVC บาง อปท. เช่น อบต.วังหามแห ได้จัดเงินอุดหนุนเป็นค่าแรงงานในการขุดหลุมๆ ละ 300 บาทและค่าขนย้ายวัสดุอุปกรณ์อีกหลุมละ 300 บาทให้กลุ่มนำร่องเป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพร่วมกับคณะทำงานของ อปท. แล้ว อปท.จึงขยายงานสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดโดยให้คณะทำงานสำรวจและเลือกพื้นที่สาธารณะให้เป็นพื้นที่นำร่องที่ใช้เป็นแหล่งรองรับน้ำผิวดินและเป็นแหล่งเก็บน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น เพื่อให้คนในชุมชนได้นำน้ำใต้ดินกลับมาใช้ประโยชน์ได้ โดยใช้งบประมาณ เครื่องมือ เครื่องจักร จาก อปท.และใช้แรงงานจากความร่วมมือของคนในชุมชน

ขั้นที่ 4 ยกระดับสู่การเป็นเครือข่ายธนาคารน้ำใต้ดิน หลังจากผ่านขั้นที่ 3 แล้ว มีการจัดประชุมผู้เกี่ยวข้องหาทางเพิ่มประโยชน์จากธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยสร้างเครือข่ายน้ำใต้ดินในพื้นที่สาธารณะและพื้นที่ว่างส่วนบุคคลที่ยินยอมให้ใช้พื้นที่สร้างธนาคารน้ำใต้ดินทั้งแบบปิดและแบบเปิดให้ได้จำนวนมากและกระจายเต็มพื้นที่ อปท. ผลคือเกิดการเชื่อมโยงสายน้ำใต้ดินเต็มพื้นที่ในระดับตำบลและต่อเนื่องสู่ตำบลใกล้เคียง เกิดเครือข่ายความร่วมมือจาก อปท.กับผู้สร้างธนาคารน้ำใต้ดินและผู้ใช้ประโยชน์น้ำจากธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและยกระดับคุณภาพชีวิตต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ Pruksa et al. (2022) ที่พบว่า การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นปัจจัยการผลิตอาหารในชุมชนที่ยั่งยืน ต้องมีความร่วมมือในชุมชนเป็นหลักและสนับสนุนโดยภาคีภายนอกทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคชุมชน ในการฟื้นฟูและพัฒนาสิ่งแวดล้อมในการผลิตอาหารแบบพึ่งตนเอง ให้สังคมเศรษฐกิจมั่นคงเพื่อคนรุ่นปัจจุบันและอนาคต

2. ด้านงบประมาณ อปท.ได้ส่งเสริมครอบครัวและชุมชนโดยจัดงบประมาณสนับสนุนในการศึกษาดูงานและการอบรมเพื่อสร้างความรู้ความตระหนักและจัดงบประมาณสนับสนุนเป็นค่าแรง เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ ดังกรณีของ อบต.เก่าขาม ให้งบประมาณจัดทำธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดที่เป็นแบบราง โดยให้ขุดลอกลำห้วยและฝาย จัดสร้างเป็นธนาคารน้ำใต้ดินในลำห้วยแก้ว ระยะทางยาว 1 กม.ด้วยงบประมาณ 3,000,000 บาท สร้างในช่วงเวลา 4 ปี แต่ไม่ได้สนับสนุนการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดของครัวเรือน ส่วนกรณี อบต.วังหามแห ได้ใช้เงินรางวัลชนะเลิศองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีการบริหารจัดการที่ดี จำนวน 7,000,000 บาท มาสนับสนุนการสร้างบ่อธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดแก่ครัวเรือนเป็นค่าแรงงานและค่าวัสดุบ่อละ 600 บาท ทุกครัวเรือน และสร้างบ่อธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดแบบสระ จำนวน 330,000 บาทต่อ 1 บ่อ ส่วน ทต.หนองมะโมง ซึ่งเป็น อปท.ที่มีการทำธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดมากที่สุด โดยใช้ลำคลองและสระน้ำเดิมที่มีสภาพตื้นเขินขุดเป็นบ่อธนาคารน้ำใต้ดินโดยใช้งบประมาณจากงบอุดหนุนประจำปี 2563 เป็นเงิน 456,000 บาท ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Rohr et al. (2018) ที่พบว่าการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมของชุมชนอย่างจริงจังจะส่งผลต่อระบบนิเวศน์ ทั้งนี้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรมีบทบาทในการส่งเสริมกิจกรรมและสนับสนุนงบประมาณมากขึ้น

3. ด้านวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือและแรงงานที่ใช้ในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดิน อปท.ที่เป็นต้นแบบทั้ง 3 แห่ง ได้สนับสนุนโดยจัดก้อนหิน ก้อนกรวด หินเกล็ด แผ่นจีโอเท็กซ์ไทล์หรือผ้าพลาสติกสานให้เป็นวัสดุบรรจุในหลุมธนาคารน้ำใต้ดินระยะแรกให้ครัวเรือนใช้แรงงานตนเองจัดหาวัสดุอุปกรณ์เป็นของเหลือใช้ในครัวเรือน เช่น ขวดแก้ว ขวดน้ำพลาสติก เศษอิฐปูน ในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดในพื้นที่สาธารณะและพื้นที่ส่วนบุคคล ได้จัดหาวัสดุประเภทก้อนหิน เครื่องมือเครื่องจักร เช่น รถแมกโคร รถขนดิน และแรงงานให้โดยใช้งบประมาณของ อปท. เฉพาะกรณี อบต.วังหามแห มีการกระตุ้นจิตสำนึกความรับผิดชอบในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดยการสร้างสโลแกนจัดทำเป็นป้าย ว่า “ใครไม่ทำ Gu ทำ” ทำให้ทุกครัวเรือนติดตั้งไว้ที่บ่อธนาคารน้ำใต้ดิน ให้เป็นค่านิยมและวิถีชุมชน (Figure 7 ภาพที่ 1) นอกจากจัดวัสดุให้สร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดทุกครัวเรือนและจัดทำ “ไข่ไดโนเสาร์” เป็นชุดวัสดุ อุปกรณ์สำเร็จรูปบรรจุหลุมธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดที่สร้างในพื้นที่สาธารณะชุมชน (Figure 7 ภาพที่ 2) จึงเป็นนวัตกรรมชุมชนที่ออกแบบและสร้างจากเข่งพลาสติก 2 ใบประกบกัน ภายในบรรจุวัสดุประเภทหิน ขวดแก้ว อิฐ ตรงกลางใช้ท่อ PVC ขนาด 2-3 นิ้วจะตั้งไว้สำหรับระบายอากาศ ผูกปากเข่ง 2 ใบติดกันให้แน่นด้วยลวดเพื่อนำไปวางในหลุมธนาคารน้ำใต้ดินให้รองรับน้ำจากผิวดินไหลผ่านลงไปเป็นน้ำใต้ดินอย่างสะดวก



(1) Awareness sign at the closed pattern underground water bank well.



(2) "Dinosaur Egg" innovation

Figure 7 Image of the awareness sign at the closed pattern underground water bank pit and the prototype of the local innovative material "Dinosaur eggs"

4. ด้านการจัดระบบโครงสร้างการบริหารงานส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 3 แห่ง พบว่า นายก อปท.ต้องให้ความสำคัญ และจัดตั้งคณะทำงานประกอบด้วยตัวแทนผู้บริหาร ตัวแทนสภา อปท. และผู้นำชุมชน จัดทำแผนการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อจัดการน้ำท่วมและน้ำแล้งเพื่อฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นให้หน่วยงานที่เหมาะสมรับผิดชอบโดย อบต.เก่าขาม ได้มอบหน้าที่ให้สำนักปลัด อบต.วังหามแห มอบหน้าที่ให้กองช่าง และ ทต.หนองมะโมง มอบหน้าที่ให้ฝ่ายแผนและงบประมาณในสังกัดสำนักงานปลัดดูแลบริหารงาน ส่งเสริมทุกชุมชนให้สมาชิก อบต.และ ทต.ชุมชนละ 2 คนเป็นแกนนำในการเริ่มสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดเป็นต้นแบบและขยายผลสู่ครัวเรือน กำหนดพื้นที่สร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิด ใช้ประโยชน์จากน้ำร่วมกัน เช่น พื้นที่ป่าชุมชน พื้นที่สาธารณะรกร้าง กรณี อบต.วังหามแห มีการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินครบทุกครัวเรือนและร่วมกันทำข้อตกลงเป็นธรรมนูญตำบลวังหามแห ในการสร้างและใช้ประโยชน์จากธนาคารน้ำใต้ดิน ทั้ง 3 อปท.ได้สนับสนุนการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดในพื้นที่ส่วนบุคคลที่สมัครใจโดยให้สิทธิเจ้าของพื้นที่สระน้ำได้เป็นผู้ใช้น้ำก่อนและแบ่งปันน้ำให้แก่ครัวเรือนโดยรอบเพื่อทำการเพาะปลูกตลอดปี บางครอบครัวมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการทำสวนมะละกอ สวนผักและผลไม้จำหน่ายเป็นรายได้หลัก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Sripoona (2020) ที่พบว่า อปท.ต้องมีนโยบายและสนับสนุนชุมชนให้จัดการผลิตน้ำอุปโภคและบริโภคโดยการจัดการตนเองบนฐานทรัพยากรน้ำในชุมชนสู่การพึ่งตนเอง เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Tuansiri (2022) ที่พบว่า การจัดทำแผนพัฒนาท้องถิ่นให้สามารถตอบสนองปัญหาและความต้องการของประชาชนย่อมก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาระดับชุมชนอย่างยั่งยืน

5. ด้านการมีส่วนร่วมภายในท้องถิ่นและความร่วมมือกับองค์กรและภาคีภายนอกชุมชน อปท.ทั้ง 3 แห่งได้เริ่มจากการสร้างความเข้าใจในหลักการและเป้าหมายระหว่างคณะทำงานกับหน่วยงานและชุมชน เรียนรู้ ศึกษาดูงาน การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ปฏิบัติการร่วมกัน สร้างข้อตกลงแบบมีส่วนร่วม ใช้การอาสาสมัครนำร่องโดยผู้บริหาร สมาชิกสภาและผู้นำทุกชุมชนในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินต้นแบบ โดย อปท.ให้ความร่วมมือด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ แบ่งปันการใช้ประโยชน์จากน้ำใต้ดินที่ได้มาใช้ร่วมกัน 5-10 ครัวเรือน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sripoona et al. (2021) ที่พบว่า การมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยรวมทำให้ชุมชนมีสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น จากการอนุรักษ์ป่าชุมชนส่งผลให้การสะสมปริมาณน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในป่าชุมชนมากขึ้น และ Pansavee (2021) ที่พบว่า ความร่วมมือในพื้นที่เกิดผลให้ได้รับรางวัลและการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน ทำให้เกิดความสำเร็จและเป็นแบบอย่างแก่ชุมชนอื่นๆ ได้ ส่วนความร่วมมือกับองค์กรและภาคีภายนอกชุมชน ทั้ง 3 อปท.ได้เป็นแหล่งศึกษาดูงาน และเป็นพี่เลี้ยงการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินให้แก่ อปท.และหน่วยงานอื่น เริ่มจากปี 2560 ได้จัดทีมวิทยากรทีมละ 5 คน ไปให้ความรู้แก่เครือข่ายระดับภาคและระดับประเทศเพื่อขยายผลโดยการสนับสนุนของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา ภาครัฐ ภาคเอกชน จนเกิดเครือข่าย อปท.ทั่วทุกภาค

ผลของการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน โดยการส่งเสริมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

1. ผลต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้งในชุมชน พบว่า ในฤดูน้ำหลาก มีน้ำท่วมขังในพื้นที่รับน้ำซึ่งเดิมมีน้ำท่วมพื้นที่ 1-3 เดือน หลังจากสร้างธนาคารน้ำใต้ดินพบว่าสภาวะน้ำท่วมลดลงเหลือ 1-3 สัปดาห์ การเกิดเครือข่ายน้ำใต้ดินสามารถนำน้ำใต้ดินกลับขึ้นมาใช้อุปโภคและการเกษตรได้ บรรเทาความเดือดร้อนจากน้ำท่วมขัง มีพื้นที่ประกอบอาชีพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Uanlum et al. (2018) ที่พบว่า ธนาคารน้ำใต้ดินเป็นการนำน้ำมาสร้างเครือข่ายน้ำไว้ใต้ดินให้เกิดผลอย่างยั่งยืนคล้ายกับการขุดสระบารายในอดีตแต่ปริมาณน้ำใต้ดินที่สะสมไว้ในสระขึ้นอยู่กับบริบทของพื้นที่และชั้นดินของแต่ละแห่ง

2. ผลต่อสิ่งแวดล้อมองค์รวม พบว่าธนาคารน้ำใต้ดินเหมาะกับพื้นที่นอกเขตชลประทานและพื้นที่ลุ่ม ใช้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำฝนและน้ำผิวดินไว้ใต้ดินทำให้ดินเพิ่มความชื้น นำน้ำกลับมาใช้ได้ในฤดูแล้ง เพิ่มพื้นที่สีเขียวและความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) ได้น้ำใต้ดินเป็นทุนธรรมชาติ (natural capital) สร้างความเกื้อกูลระหว่างน้ำ ดิน พืชพรรณ อากาศ ลดจัดการของ

เหลือใช้และสร้างประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างเกื้อกูลเป็นองค์รวม เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Satsanavisuth (2016) ที่พบว่า ได้นำวัสดุของเหลือใช้จากครัวเรือนเป็นตัวกรองน้ำเสียได้แก่ อิฐมอญ ถ่านไม้ หินเกล็ดและใยจากเปลือกมะพร้าว ทำให้น้ำสะอาดขึ้น ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อแม่น้ำเจ้าพระยาโดยรวม

3. ผลต่อนวัตกรรมสิ่งแวดล้อม การสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ อปท.ต่อยอดพัฒนาทั้งรูปแบบปิดและแบบเปิดให้สอดคล้องกับภูมินิเวศน์ของชุมชน มีการสร้าง “ไข่ไดโนเสาร์” เป็นชุดวัสดุสำเร็จรูปเพื่อบรรจุน้ำในบ่อธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด ด้านนวัตกรรมเชิงสังคมได้สร้างสื่อเพื่อสร้างจิตสำนึกร่วมกันเป็นป้ายสโลแกนว่า “ใครไม่ทำ Gu ทำ” ติดไว้ที่บ่อธนาคารน้ำใต้ดิน ด้านนวัตกรรมเชิงกระบวนการ อปท.จัดระบบบริหาร ส่งเสริมในการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินโดยให้ผู้นำใน อปท.เริ่มสร้างนำร่องนวัตกรรมดังกล่าว ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่อย่างบูรณาการที่ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับชุมชนได้ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Cherdgotha et al. (2021) ที่พบว่ากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาต้องสร้างความร่วมมือระหว่างครัวเรือนกับชุมชนเพื่อทำกิจกรรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาคนให้มีองค์ความรู้เพียงพอและพึ่งตนเองได้บนฐานทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมสมดุล

สรุปผลการศึกษา

ธนาคารน้ำใต้ดินเป็นนวัตกรรมสิ่งแวดล้อม ที่พระสงฆ์ไทยนำต้นแบบมาจากชุมชนในรัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา มาปรับใช้ครั้งแรกที่จังหวัดหนองคาย เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมนำแล้ง โดยเก็บกักน้ำหลากจากผิวดินลงสู่ใต้ดินสะสมไว้ในระบบเครือข่ายสายน้ำใต้ดิน ที่สร้างได้ 2 รูปแบบให้เกื้อกูลกัน โดยธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดใช้เก็บกักน้ำลงสู่ใต้ดิน ส่วนธนาคารน้ำใต้ดินแบบเปิดใช้ทั้งการเก็บกักน้ำลงสู่ใต้ดินและนำน้ำใต้ดินกลับมาใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและการเกษตร ปี 2557 สถาบันน้ำนิเทศศาสนคุณจัดตั้งขึ้นเพื่อให้ความรู้และสร้างผู้นำธนาคารน้ำใต้ดินแก่คนไทย ผู้นำองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่นำไปปฏิบัติอย่างได้ผลจนเป็นต้นแบบเป็นแห่งแรกคือ อบต.เก่าขาม จ.อุบลราชธานี และได้ขยายผลสู่ อบต.วังหามแห จ.กำแพงเพชร และ ทต.หนองมะโมง จ.ชัยนาท อปท.ทั้งสามแห่งได้ประสบความสำเร็จในการส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชุมชน โดยจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติแก่ผู้นำและสมาชิกครัวเรือน สร้างแกนนำและจัดระบบบริหารแบบร่วมมือ สนับสนุนปัจจัยจำเป็นและเสริมพลังร่วมชุมชนด้วยการใช้เงินรางวัลที่ท้องถิ่นได้รับมาสนับสนุนสร้างขึ้นเต็มพื้นที่ สร้างจิตสำนึกเชิงคุณค่าด้วยสโลแกน “ใครไม่ทำ Gu ทำ” สร้างนวัตกรรมชุมชนเรียกชื่อ “ไข่ไดโนเสาร์” ให้เป็นชุดสำเร็จรูปบรรจุรองรับน้ำในบ่อธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิด สร้างวงบ่อไม้ไผ่ป้องกันเศษวัสดุไหลลงอุดตันปากบ่อที่เหมาะสมตามภูมินิเวศ ส่งผลให้ชุมชนมีธนาคารน้ำใต้ดินเต็มพื้นที่ ลดน้ำท่วม มีน้ำใช้อย่างเพียงพอ ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่สีเขียวให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ เพิ่มอาชีพเพิ่มรายได้แก่ชุมชน ทั้ง 3 แห่ง จึงเป็นศูนย์เรียนรู้ธนาคารน้ำใต้ดินที่กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นให้การสนับสนุน ให้เป็นต้นแบบขยายผลจนเกิดเครือข่ายและแหล่งเรียนรู้ของ อปท.ที่ส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินขึ้นมากมาย หากรัฐบาลและกระทรวงหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดนโยบายส่งเสริมการสร้างธนาคารน้ำใต้ดินเป็นวาระแห่งชาติ โดยใช้ธนาคารน้ำใต้ดินเป็นฐานการพัฒนาเกษตรและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ย่อมส่งผลต่อการพัฒนาประเทศไทยให้สำเร็จสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนและพึ่งตนเองได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชนและผู้เข้าร่วมโครงการธนาคารน้ำใต้ดินของ อบต.เก่าขาม จ.อุบลราชธานี, อบต.วังหามแห จ.กำแพงเพชร และ ทต.หนองมะโมง จ.ชัยนาท และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จ.ปทุมธานี ที่สนับสนุนการทำวิจัยนี้ให้สำเร็จด้วยดีและได้ให้รางวัลเป็นผลงานวิจัยดีเด่น VRU Outstanding Graduate Awards 2022 สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา ในระดับบัณฑิตศึกษาประจำปี 2565

เอกสารอ้างอิง

BBC NEWS. (2021). **Great flood of 2011, Thailand sinks under the ground**. Retrieved from: https://www.bbc.com/thai/58992279. (in Thai).

Bing images. (2023). **Thailand Map Picture**. Retrieved from: https://www.bing.com/images/search?q. (In Thai).

Cherdgotha, P., Sripoona, S., & Chulilung, P. (2021). Tourism Development for Participation Learning in Organic Farm at 12

Sub-community of Ban Klong Jan Sa Kaeo Province. **Journal of Legal Entity Management and Local Innovation,** 7(12), 45-60. (in Thai).

Office of Energy Policy and Planning. (2008). **Reduce Global Warming by Ourselves.** Energy Policy and Planning Office, Ministry Of Energy. Retrieved from: https://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/6220-green-the-earth. (In Thai).

Geo-Informatics and Space Technology Agency. (2022). **Peak Period of Every Year Comparison of Flooded Areas 2011-2021-2022 is 3 Times Different.** Retrieved from: https://www.thairath.co.th/news/society/2519311. (in Thai).

Juljarern, S. (2018). **Thai Awards, Honor Awards On the Path of Life by the Foundation for Thai Society.** Ground Water Bank Nongmamong. Retrieved from: https://www.facebook.com/thaiaward/posts/2523213577709109. (in Thai).

Rohr, J., Bernhardt, S., Marc, W., & William, H. (2018). The ecology and economics of restoration: when, what, where, and how to restore ecosystems USA. **Journal Article: Ecology and Society,** 23(2), 1-16.

Phongphit, S. (2019). **Underground Water Bank.** Siamrath Column. Retrieved from: https://siamrath.co.th/c/99354. (in Thai).

Phramedhavinaiyaros (Buddhachanya, S.)., & Raggatanyoo, S. (2023). Administration of Local Government Organizations: Problems, Obstacles and Solutions. **The Journal of Research and Academics,** 6(1), 291-292. (In Thai).

Pinsawasdi, T. (2020). Development of an Integrated System for Cooperation Between Government Sectors the Public and Private Sectors in Water Management of Chainat Province. **Rajapak Journal,** 14(37), 2-12. (in Thai).

Pansawee, P. (2021). **Factors Affection Succuss to Successfully Manage Marine and Coastal Resources Case Study Panare Subdistrict Fishery Club Panare District, Pattani Province.** Retrieved from: http://gseda.nida.ac.th/academics/database/students/#:~:text=2564%20. (in Thai).

Pruksa, S., Sripoona, S., Lowirakorn, S., & ChaitoKKia, S. (2022). Supporting Sustainable Development by Identifying Ways to Enhance and Conserve Local Food Wisdom, Loei Province. **Sustainability Journal,** 14(12), 6978. https://doi.org/10.3390/su14126978. (in Thai).

Sripoona, S. (2020). The Development of Water Quality Management for Self-Reliance of Khok Sabang Community, Aranyaprathet District, Sa Kaeo Province. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University.** 14(2), 165-175. (in Thai).

Sripoona, S., Laobusnanant, P., Chamchoy, N., & Boonvarichchananan, B. (2021). The Community Network Collaboration of Utilization Management on Non hin phueng Community Forest to Sustainability of Prachinburi, Thailand. **Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI),** 12(7), 9595-7603. (in Thai).

Satsanavisut, P. (2016). Community innovation transfer in wastewater management appropriate therapy Ecology for youth, **Phranakhon Rajabhat Research Journal (Science and Technology),** 11(2), 91-107. (in Thai).

Satsanavisut, P. (2017). **Community innovation transfer in wastewater management appropriate therapy Ecology for youth.** Master's thesis. Valaya Alongkorn Rajabhat University. (in Thai).

Thirawannarat, S. (2019). **"El Niño" formed this time, will it be a crisis or an opportunity for the new government?.** Retrieved from: https://www.bangkokbiznews.com /blogs/columnist/121774. (in Thai).

Tuansiri, E. (2022). Local government organizations and their independency in the preparation of local development plans: Case Study Yala Province. **Journal of Social Sciences and Humanities research in Asia,** 29(1), 15-31. (in Thai).

Uanlum, P., Thammasarn, P., Pratumchat, A., Kraidet, S., & Prabchan, S. (2017). **Knowledge Management for Water Management to Strengthen the Community and Self-Reliane on Sustainable Water Resources Case Study: Ground Water Bank Project, Ban Kham Klang, Kao Kham Subdistrict, Nam Yuen District, Ubon Ratchathani Province.** Office National Research Council. (In Thai).