

หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน (กรณีลักษณะงานวิชาการ)

๑. ชื่อผลงาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และประยุกต์ใช้ระบบธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท

๒. บทนำ/ความสำคัญของปัญหา

เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ได้เกิดปรากฏการณ์เอลนีโญตลอดแนวมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนที่มีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น โดยอุณหภูมิได้เพิ่มขึ้นประมาณ ๑.๔ องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ทำให้โลกมีความร้อนสูงขึ้นและปริมาณฝนมีค่าต่ำกว่าค่าปกติ ทำให้เกิดภาวะภัยแล้งขึ้นหลายพื้นที่ บางพื้นที่มีฝนตกน้อยทำให้ต้องมีการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้มีน้ำใช้ในช่วงหน้าแล้ง และแก้ไขปัญหา น้ำท่วมในฤดูฝน มีการศึกษาวิธีแก้ไขปัญหากลุ่มภัยแล้งหลายวิธีด้วยกัน เช่น การวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด การขุดเจาะน้ำใต้ดินมาใช้ การเปลี่ยนน้ำทะเลเป็นน้ำจืด หรือจะเป็นการแก้ปัญหาในระยะยาว เช่น การสร้างเขื่อน การสร้างฝาย หรือขุดลอกแหล่งน้ำ ซึ่งทั้งหมดนี้ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จากประสบการณ์ปัญหาภัยแล้งและปัญหาน้ำท่วมอย่างรุนแรงทั่วประเทศไทยที่ผ่านมา แนวโน้มของความถี่การเกิดมีบ่อยขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทำให้การศึกษาวิธีการกักเก็บน้ำในพื้นที่แล้งได้รับความสนใจมากขึ้น วิธีการเติมน้ำใต้ดินเพื่อกักเก็บไว้แล้วค่อยสูบเอามาใช้ในหน้าแล้งเป็นการจัดระบบน้ำบาดาลให้มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น เป็นวิธีที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ซึ่งข้อดีของการกักเก็บน้ำไว้ใต้ดินนอกจากจะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำแล้ว ยังสามารถทำให้ไม่สูญเสียน้ำจากการระเหย หลีกเลี่ยงปัญหาจากการกักเก็บน้ำที่ผิวดิน ลดปัญหาจากการสูญเสียพื้นที่ผิวดินจากการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ ลดปัญหาคุณภาพน้ำจากการปนเปื้อนมลพิษ ในพื้นที่ประสบภัยแล้งรุนแรง เช่น รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโญได้นำเทคโนโลยีระบบเก็บกักน้ำใต้ดิน (Underground water storage technology) มาใช้เพราะเป็นพื้นที่ดินปนทราย เหมาะสำหรับการเติมน้ำใต้ดินผ่านบ่อซึม ในยุโรป ประเทศเบลเยียม เนเธอร์แลนด์ พัฒนาระบบการเก็บกักน้ำในเนินทราย (Sand dunes) หลายสิบปีมาแล้ว ประเทศในภูมิภาคตะวันออกกลางที่แห้งแล้ง มีงานศึกษาวิจัยของ Abdullah University of Science and Technology ใช้ระบบการเก็บกักน้ำใน Sand dunes และ alluvial plain (ฉัตรชัย, ๒๕๖๒)

จังหวัดชัยนาทก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่ประสบปัญหาด้านภัยแล้ง ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ที่ผ่านมาจังหวัดชัยนาทประสบปัญหาด้านภัยแล้งทั้งหมด ๔ อำเภอ พื้นที่การเกษตรที่ได้รับความเสียหายจำนวน ๑๑๓,๐๑๓ ไร่ ประกอบด้วย ๑. อำเภอวัดสิงห์ ๔ ตำบล ได้แก่ ตำบลวังหมัน ตำบลบ่อแร่ ตำบลหนองบัว และตำบลหนองปูน ราษฎรได้รับความเดือดร้อน ๑,๖๓๙ ครัวเรือน พืชไร่เสียหาย ๑,๓๙๓ ไร่ นาข้าวเสียหาย ๑๗,๙๒๓ ไร่ ๒. อำเภอหนองมะโมง ๔ ตำบล ได้แก่ ตำบลหนองมะโมง ตำบลสะพานหิน ตำบลวังตะเคียน และตำบลกุดจอก ราษฎรได้รับความเดือดร้อน ๖,๖๙๑ ครัวเรือน พืชไร่เสียหาย ๓,๐๑๘ ไร่ นาข้าวเสียหาย ๒๕,๘๑๘ ไร่ ๓. อำเภอหันคา ๕ ตำบล ได้แก่ ตำบลเด่นใหญ่ ตำบลบ้านเขียน ตำบลหันคา ตำบลหนองแซง และตำบลไพรนกยูง ราษฎรได้รับความเดือดร้อน ๒,๙๒๙ ครัวเรือน พืชไร่เสียหาย ๒๐,๑๙๐ ไร่ นาข้าวเสียหาย ๒๒,๓๕๐ ไร่ และอำเภอเนินขาม ๓ ตำบล ได้แก่ ตำบลเนินขาม ตำบลสุขเดือนห้า และตำบลกะบกเตี้ย ราษฎรได้รับความเดือดร้อน ๒,๓๑๘ ครัวเรือน พืชไร่เสียหาย ๑๓,๒๙๐ ไร่ นาข้าวเสียหาย ๙,๐๑๙ ไร่ และพืชสวนได้รับความเสียหาย ๑๒ ไร่

แนวคิดของธนาคารน้ำใต้ดิน (Ground water bank) เกิดขึ้นโดยการชดเชยเพื่อส่งน้ำกักเก็บไว้ใต้ดินเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำบาดาลหรือน้ำใต้ดินอีกทางหนึ่ง การนำหลักธนาคารน้ำใต้ดินในการแก้ปัญหาภัยแล้งในพื้นที่นอกเขตชลประทานถูกนำมาใช้จนทำให้เกษตรกรในหลายพื้นที่เริ่มให้ความสำคัญและสามารถนำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ รวมถึงการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง และมีปริมาณน้ำไว้ใช้ตลอดทั้งปี ธนาคารน้ำใต้ดินเป็นวิธีการบริหารจัดการน้ำรูปแบบใหม่หรือทางเลือกใหม่ ในการบริหารจัดการน้ำตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำไม่ให้เกิดแคลนน้ำเพื่อสามารถทำการเกษตรในท้องถิ่นของตนเองให้ได้ ดังนั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ที่มีผลต่อธนาคารน้ำใต้ดิน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ทางการเกษตรให้แก่เกษตรกรโดยเก็บน้ำไว้ในดินเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำใต้ดิน ความชื้นในดิน และลดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลาดชัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้ประโยชน์จากธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของตนเอง และสามารถทำการเกษตรได้อย่างชีพในท้องถิ่นของตนเองได้ต่อไป

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑ เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ของดินที่มีผลต่อธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด
- ๓.๒ เพื่อประยุกต์ใช้หลักการธนาคารน้ำใต้ดิน “ระบบปิด” กับการอนุรักษ์ดินและน้ำ และวัสดุที่ใช้ทำธนาคารน้ำใต้ดิน ในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากการไหลบ่าของน้ำ

๔. ขอบเขตการศึกษา

- ๔.๑ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ของดินที่มีผลต่อธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด
- ๔.๒ ศึกษาและเก็บข้อมูล ความชื้นในดินรอบบ่อธนาคารน้ำใต้ดิน “ระบบปิด” และความชื้นในดินที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดินในพื้นที่ สถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท ตำบลหนองมะโมง อำเภอหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท
- ๔.๓ ศึกษาผลของวัสดุที่ต่างกันในการทำธนาคารน้ำใต้ดิน “ระบบปิด” ต่อการกักเก็บน้ำลงใต้ดินและความชื้นในดิน

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

- ระยะเวลา เดือนกันยายน ๒๕๖๓ – เดือนสิงหาคม ๒๕๖๔
- สถานที่ดำเนินการ ภายในพื้นที่สถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท ตำบลหนองมะโมง อำเภอหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท

๖. ผู้ดำเนินการ

นายวันวิสาข์ จันทิกา นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ มีหน้าที่วางแผนการศึกษา ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าเอกสาร เก็บข้อมูลรวบรวม และสรุปผลการศึกษา ปฏิบัติงานร้อยละ ๑๐๐

๗. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- ๗.๑ รวบรวมเอกสารและข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับหลักการธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด จากวารสาร เอกสาร และข้อมูลข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต
- ๗.๒ ข้อมูลพื้นฐาน แผนที่จุดดิน แผนที่ความลาดชัน แผนที่ศักยภาพของดิน และแผนที่ Land use ของจังหวัดชัยนาท

๗.๓ ศึกษาความชื้นในดิน รอบธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด ที่ระยะต่างๆ

๑) เลือกพื้นที่ศึกษา และกำหนดจุดที่จะสร้างธนาคารน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับความสูงเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน

๒) สร้างธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดโดยขุดบ่อขนาด ๑.๕ x ๑.๕ เมตร ลึก ๑.๒ เมตร เติมวัสดุที่ต่างกัน ลงในบ่อดังนี้ เพื่อเปรียบเทียบความชื้นในดินกับแปลงที่ไม่มีระบบธนาคารน้ำใต้ดิน ดังนี้ แปลงที่ ๑ แปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดิน แปลงที่ ๒ แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ ใช้หินใหญ่ และหินย่อย และแปลงที่ ๓ แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ใช้ไม้ และหินย่อย

๓) ตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพของดินได้แก่ เนื้อดิน, ความหนาแน่นรวม, ความหนาแน่นอนุภาค, ความพรุนของดินบริเวณธนาคารน้ำใต้ดิน และศึกษาความชื้นในดิน

๔) เก็บดินวัดปริมาณความชื้นในดินที่ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางบ่อ ๒.๕, ๕, ๑๐ เมตร ที่ระดับความลึก ๐-๓๐, ๓๐-๕๐, ๕๐-๘๐ เซนติเมตร ทุกเดือน

๗.๔ เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาศึกษา

๘. ผลการศึกษา

๘.๑ ศึกษาความชื้นในดินรอบธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด

การศึกษาความชื้นในดินรอบธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด ๒ แบบ ได้แก่ แบบที่ ๑ ใช้หินใหญ่และหินย่อย, แบบที่ ๒ ใช้ไม้และหินย่อย เปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดิน กรณีศึกษาในชุดดินอุทัย กลุ่มชุดดินที่ ๔๐ ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มชุดดินในพื้นที่นอกเขตชลประทานที่มีพื้นที่มาก ชุดดินอุทัยสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน ๒-๒๐ เปอร์เซ็นต์ ภูมิสัณฐานพบบริเวณเนินตะกอนรูปพัด และตะกอนตะพักลำน้ำเก่าระดับสูง วัตถุต้นกำเนิดเกิดจากตะกอนน้ำพาจากหินแกรนิตมาทับถมอยู่บนเนินตะกอนรูปพัด การระบายน้ำดีปานกลางถึงดี การซึมผ่านได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว การไหลป่าของน้ำบนผิวดินเข้าถึงปานกลาง ลักษณะสมบัติของดิน เป็นดินลึกลับมาก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาล ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH ๖.๐) ดินล่างเป็นดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลอาจพบจุดประสีน้ำตาลเข้มภายในความลึก ๑๐๐ เซนติเมตรจากผิวดินปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH ๖.๐)

สมบัติทางกายภาพของดินก่อนศึกษา ดินมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ความหนาแน่นรวม ๑.๔๕-๑.๔๘ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความหนาแน่นอนุภาค ๒.๕๓ -๒.๕๔ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความพรุนของดิน ๔๑-๔๓ เปอร์เซ็นต์ หลังการศึกษาดินมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ความหนาแน่นรวม ๑.๔๕-๑.๕๐ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความหนาแน่นอนุภาค ๒.๕๒-๒.๕๔ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความพรุนของดิน ๔๑-๔๓ เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนช่วงดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม ๒๕๖๓ ถึง เดือนกรกฎาคม ๒๕๖๔ มีปริมาณน้ำฝนรวม ๖๒๑.๘ มิลลิเมตร มีฝนตกจำนวน ๕ เดือน คือ ตุลาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม ซึ่งในเดือนตุลาคม ๒๕๖๓ มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด ๒๒๑ มิลลิเมตร และในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด ๑๗.๓ มิลลิเมตร ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมีนาคม นั้นไม่มีฝนตก

ความชื้นในดินที่ระยะ ๒.๕ เมตร จากบ่อธนาคารน้ำใต้ดินที่ระดับความลึก ๐-๓๐ เซนติเมตร พบว่าความชื้นในดินมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจำนวน ๓ เดือน คือ เดือนมกราคม แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ มีความชื้นสูงที่สุดคือ ๓.๕๙ เปอร์เซ็นต์ และแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดินมีความชื้นต่ำที่สุดคือ ๒.๕๒ เปอร์เซ็นต์ เดือนมีนาคม แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ มีความชื้นสูงที่สุดคือ ๒.๓๘ เปอร์เซ็นต์ และแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดินมีความชื้นต่ำที่สุดคือ ๑.๕๔ เปอร์เซ็นต์ เดือนพฤษภาคม แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ มีความชื้นสูงที่สุดคือ ๔.๕๔ เปอร์เซ็นต์ และแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดิน

ผลรวมของความชื้นในดินที่ระดับความลึก ๐-๘๐ เซนติเมตร พบว่าความชื้นในดินทั้ง ๑๐ เดือน แปลงที่มีธนาการน้ำใต้ดินทั้งแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ มีความชื้นในดินสูงกว่าแปลงที่ไม่มีธนาการน้ำใต้ดิน ความชื้นในดินที่ระยะห่างจากธนาการน้ำใต้ดิน ๒.๕ เมตร มีความชื้นในดินเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ไม่มีธนาการน้ำใต้ดิน คือ ๑๗.๔๑ ๑๗.๒๘ และ ๑๔.๔๒ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นในดินที่ระยะ ๕ เมตร มีความชื้นในดินเฉลี่ยของแปลงธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ สูงกว่า แบบที่ ๑ และแปลงที่ไม่มีธนาการน้ำใต้ดิน คือ ๑๙.๐๐ ๑๘.๐๘ และ ๑๔.๔๒ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความชื้นในดินที่ระยะ ๑๐ เมตร มีความชื้นในดินเฉลี่ยของแปลงธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ สูงกว่าแบบที่ ๑ และแปลงที่ไม่มีธนาการน้ำใต้ดิน คือ ๑๘.๒๐ ๑๘.๐๙ และ ๑๔.๔๒ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

๘.๒ ศึกษาวัสดุที่ต่างกันในการสร้างธนาการน้ำใต้ดินระบบปิด ๒ แบบ

จากการศึกษาพบว่าการใช้วัสดุที่ต่างกันทั้ง แบบที่ ๑ ใช้หินใหญ่ และหินย่อย และแบบที่ ๒ ใช้ไม้ และหินย่อย สามารถเพิ่มปริมาณความชื้นในดินและกักเก็บน้ำในดินได้ดีทั้ง ๒ แบบ และกระจายความชื้นในแปลงได้ดีโดยเฉพาะในดินชั้นล่าง ธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ ลักษณะคงทนสามารถใช้งานได้นาน (ภาพที่ ๑) แต่ธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ที่ใช้ไม้ และหินย่อยนั้น เมื่อเวลาผ่านไปหลายปี บ่อธนาการน้ำใต้ดินจะเกิดการยุบตัวลงเนื่องจากไม้ที่ใช้ย่อยสลายหรือผุพังลง (ภาพที่ ๒) ดังนั้นจะต้องมีการเติมเศษไม้ลงไปเพิ่มเมื่อเวลาผ่านไปหลายปี แต่ธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ มีข้อดีคือ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ลดการเผาในพื้นที่เกษตร เป็นวัชธุรรมชาติไม่มีสารพิษตกค้างเมื่อเทียบกับวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือยางรถยนต์ที่นิยมนำมาใช้กัน ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุ และไม่ต้องขนย้ายวัสดุจากข้างนอกเข้าไปในแปลง สามารถหาวัสดุก้อนหินและไม้ได้ง่ายในพื้นที่การเกษตรโดยเฉพาะพื้นที่ดอนหรือพื้นที่ใกล้แนวภูเขา



ภาพที่ ๑ ธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ ใช้หินใหญ่ และหินย่อย



ภาพที่ ๒ ธนาการน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ใช้ไม้ และหินย่อย

๘.๓ งบประมาณใช้จ่ายในการทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒

ตารางที่ ๑ งบประมาณใช้จ่ายในการทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ ขนาด กว้าง ๑.๕ เมตร ยาว ๑.๕ เมตร ลึก ๑.๕ เมตร จำนวน ๑ บ่อ

ธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๑		ธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒	
วัสดุ	ราคา	วัสดุ	ราคา
๑. ค่าแรงขุดหลุม	๖๐๐	๑. ค่าแรงขุดหลุม	๖๐๐
๒. หินใหญ่	๓,๐๐๐	๒. ค่าแรงตัด และขนย้ายไม้ในพื้นที่	๓๐๐
๓. หินย่อย	๕๐๐	๓. หินย่อย	๕๐๐
๔. ตาข่าย (มุ้งเขียว)	๔๕	๓. ตาข่าย (มุ้งเขียว)	๔๕
๕. ท่อ PVC ขนาด ๒ นิ้ว ยาว ๒ เมตร	๑๙๒	๔. ท่อ PVC ขนาด ๒ นิ้ว ยาว ๒ เมตร	๑๙๒
๖. ค่าแรงขนย้ายหิน	๕๐๐		
รวม	๔,๘๓๗	รวม	๑,๖๓๗

หมายเหตุ: การทำธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ไม่สามารถหาได้ในพื้นที่

๙. สรุปและข้อเสนอแนะ

๙.๑ สรุป

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด กับความสัมพันธ์ต่อความชื้นในดิน พบว่าความชื้นในดินทั้ง ๓ ระยะ (๒.๕, ๕ และ ๑๐ เมตร) และ ๓ ระดับความลึก (๐-๓๐, ๓๐-๕๐ และ ๕๐-๘๐ เซนติเมตร) ความชื้นในดินที่ระดับความลึก ๐-๓๐ เซนติเมตร มีความแตกต่างกันค่อนข้างน้อย แต่ความชื้นในดินที่ระดับความลึก ๓๐-๕๐ เซนติเมตร และ ๕๐-๘๐ เซนติเมตร แปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ มีค่าความชื้นในดินสูงกว่าแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดินทุกเดือน และเห็นผลชัดเจนในช่วงเดือนที่ไม่มีฝนตกหรือในช่วงฤดูแล้ง เมื่อรวมค่าความชื้นในดินทั้ง ๓ ระดับความลึก (๐-๘๐ เซนติเมตร) พบว่าแปลงที่มีธนาคารน้ำใต้ดินมีค่าความชื้นในดินรวมสูงกว่าแปลงที่ไม่มีธนาคารน้ำใต้ดินทั้ง ๓ ระยะห่างจากตัวบ่อ (๒.๕, ๕ และ ๑๐ เมตร) มีค่าความชื้นในดินเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๒.๙๙ - ๔.๕๘ เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ธนาคารน้ำใต้ดินทั้งแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ สามารถเพิ่มปริมาณความชื้นในดินได้ทั้ง ๒ แบบ และสามารถกระจายความชื้นในแปลงได้ดีโดยเฉพาะในดินชั้นล่าง นอกจากนี้ยังสามารถช่วยเพิ่มปริมาณน้ำซึบในดินให้สูงขึ้น สระน้ำหรือบ่อน้ำในพื้นที่ต่ำกว่าธนาคารน้ำใต้ดินลงไปสามารถมีน้ำซึบหรือน้ำซึมออกมาเพิ่มในบ่อได้ โดยเฉพาะสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มักแห้งขอดในฤดูแล้งหลังเกษตรกรสูบน้ำใช้ไปแล้วไม่มีน้ำซึมออกมาเพิ่ม เนื่องจากปริมาณน้ำฝนรายปีที่ตกลงมามีค่อนข้างน้อย และช่วงที่ฝนตกลงมากก็ไม่สามารถเก็บน้ำไว้ในดินได้มากพอ เกิดการไหลบ่าของน้ำผิวดินทำให้ไม่มีน้ำซึบในดินพอที่จะทำให้น้ำซึมออกมาในบ่อที่ขุดไว้ การทำธนาคารน้ำใต้ดินยังเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะอนุรักษ์ดินและน้ำ พื้นฟูดินให้อุดมสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ด้วยการเก็บน้ำไว้ในดินแทนการไหลบ่าของน้ำผิวดินออกนอกพื้นที่ และยังสามารถลดการชะล้างพังทลายของดิน อีกทั้งยังสามารถกระจายความชื้นในดินที่อยู่ในรัศมีของธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อเป็นประโยชน์แก่พืชที่ปลูก และช่วยรักษาความชื้นของดินให้พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นเกษตรกรจึงสามารถประยุกต์ใช้ระบบธนาคารน้ำใต้ดิน และวัสดุที่หาได้ในพื้นที่ในการสร้างธนาคาร

น้ำใต้ดินระบบปิด เช่นการทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดแบบที่ ๒ ด้วยการใช้ไม้หรือเศษไม้ในพื้นที่เป็นวัสดุในการทำธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตร นอกจากช่วยกักเก็บน้ำไว้ในดินแล้วยังช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นวัสดุธรรมชาติไม่มีสารพิษตกค้างเมื่อเทียบกับวัสดุจำพวกพลาสติก ขวด หรือยางรถยนต์ และช่วยลดการเผาในพื้นที่การเกษตรอีกด้วย เมื่อไม้ย่อยสลายตัวลงก็กลายเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยเพิ่มธาตุอาหารพื้นฟูดินให้อุดมสมบูรณ์ และสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืนต่อไป

๙.๒ ข้อเสนอแนะ

๙.๒.๑ ควรมีการศึกษาผลของความชื้นในดินจากธนาคารน้ำใต้ดิน ต่อพืชในแปลงโดยเฉพาะไม้ผล เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าธนาคารน้ำใต้ดินสามารถเพิ่มความชื้นในดินล่างได้ดี

๙.๒.๒ การทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด สามารถประยุกต์ใช้ในการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ลุ่ม-ดอน เช่น ในระบบคันคูรับน้ำขอบเขา ควรมีการทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด เพื่อลดการไหลบ่าของน้ำ ลดการพังทลายของดิน และเป็นการนำน้ำลงสู่ชั้นใต้ดิน ในการขุดลอกคูน้ำ ก็สามารถนำหลักการของธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดหรือเปิดไปใช้ได้ เพื่อเป็นการกักเก็บน้ำลงสู่ชั้นใต้ดินให้ได้มากที่สุด เพื่อป้องกันการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง และในเรื่องของวัสดุที่ใช้ทำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดต้องคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ทำด้วย เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในพื้นที่เกษตรกรรมหรือเกิดมลพิษทางดินในระยะยาว เช่น ขวดพลาสติก หรือยางรถยนต์ เป็นต้น

๙.๒.๓ การดำเนินการต่อเนื่องธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ต้องมีการเติมไม้เพิ่มเมื่อไม้ย่อยสลายหรือผุพังแล้วเกิดการยุบตัวลง

๙.๒.๔ ควรระมัดระวังการปนเปื้อนของน้ำกรณียูไกล์เขตโรงงานอุตสาหกรรม

๑๐. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑๐.๑ ทราบปริมาณของน้ำจากธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด และสามารถประยุกต์ใช้ธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำของสระน้ำโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานได้

๑๐.๒ ทราบการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดินรอบบ่อธนาคารน้ำใต้ดิน เพื่อใช้ในการทำการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง เช่นปลูกพืชใช้น้ำน้อย

๑๐.๓ สามารถเผยแพร่ข้อมูลวิชาการของผลการศึกษาน้ำใต้ดินให้แก่ผู้สนใจ

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....

(นายวันวิสาข์ จันทิกา)

ผู้เสนอผลงาน

วันที่...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

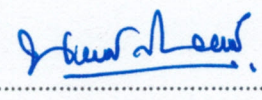
ลงชื่อ.....

(นางสาวรัตติยา โตจีน)

ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท

วันที่ ๒๗ / ก.ค. / ๕๖

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....

(นางนงนุช ศรีพุ่ม)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

วันที่ ๒๗ / ก.ค. / ๕๖

ข้อเสนอแนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นายวันวิสาข์ จันทิกา

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๔๔๖
สถานีพัฒนาที่ดินชัยนาท สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

๑. เรื่อง การเพิ่มศักยภาพการเก็บน้ำของแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานด้วยระบบธนาคารน้ำใต้ดิน

๒. หลักการและเหตุผล

วิกฤตภัยแล้งเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ สาเหตุเนื่องมาจากการขาดแคลนน้ำ ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนและการประกอบอาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาชีพเกษตรกรรม ที่นับเป็นปัจจัยสำคัญ จังหวัดชัยนาทประสบปัญหาด้านภัยแล้งทั้งหมด ๔ อำเภอ พื้นที่การเกษตรที่ได้รับความเสียหายจำนวนมาก พื้นที่ส่วนใหญ่ที่ได้รับผลกระทบเป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน มีการเพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ประกอบกับเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนปนทรายปนกรวด นอกจากสภาพปัญหาภัยแล้งที่เกิดจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศแล้ว สมรรถนะของดินในการกักเก็บน้ำก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่บ่งชี้ถึงความสามารถของดินในการกักเก็บน้ำไว้ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืช หลายปีที่ผ่านมาเกษตรกรได้ตระหนักถึงความสำคัญของการกักเก็บน้ำไว้ในทางการเกษตร และสนใจเข้าร่วมโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานของกรมพัฒนาที่ดินกันมากขึ้น เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในช่วงฤดูแล้งหรือเมื่อฝนทิ้งช่วงช่วยให้พืชเจริญเติบโตจนได้ผลผลิตเนื่องจากโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานเป็นสระที่สามารถกักเก็บน้ำได้ ๑,๒๖๐ ลูกบาศก์เมตร เมื่อเกษตรกรสูบน้ำใช้ไปแล้วน้ำในสระก็จะแห้ง และไม่ค่อยมีน้ำซึมออกมาเพิ่มเพราะปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเฉลี่ยรายปีค่อนข้างน้อย และระดับน้ำใต้ดินที่ระดับน้ำปกติเฉลี่ย ๗.๒๓ เมตร ซึ่งอยู่ลึกกว่าระดับของสระน้ำ เมื่อฝนตกลงมาหนักจะเกิดน้ำหลากหรือการไหลบ่าผิวดิน และเกิดน้ำท่วมฉับพลัน ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ในดินได้มากพอเมื่อฝนตกหนักจึงส่งผลให้ปริมาณของน้ำใต้ดินน้อย ทำให้ไม่มีน้ำซับหรือน้ำซึมออกมาที่สระน้ำ ถ้าฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานจะส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตเนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเพาะปลูกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะระยะที่ฝนทิ้งช่วงหรือในพื้นที่เกิดปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก ควรหาวิธีการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บน้ำและศักยภาพการใช้น้ำจากสระน้ำในโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานให้ดีขึ้น

โดยการประยุกต์ใช้ระบบธนาคารน้ำใต้ดินเพื่อการเกษตรในพื้นที่จังหวัดชัยนาท เพราะสามารถเพิ่มการกักเก็บน้ำไว้ในดิน และกระจายความชื้นในแนวราบได้ดี ทำให้พืชสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำในดินในการเจริญเติบโตได้ดีขึ้น หรือสามารถประยุกต์ใช้ในการปลูกพืชใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นถ้าเก็บน้ำไว้ในดินได้มากพอก็อาจทำให้ปริมาณน้ำซับหรือน้ำซึมในดินมากขึ้น จนทำให้มีน้ำซึมออกมาที่สระน้ำที่ขุดไว้ได้ กรมพัฒนาที่ดินในฐานะที่เป็นหน่วยงานเจ้าของโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ควรมีการประยุกต์ใช้ระบบธนาคารน้ำใต้ดินในการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บน้ำโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานในการแก้ปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก ซึ่งจะนำไปสู่การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

จากสถานการณ์ภัยแล้งในปัจจุบัน ได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะภาคการเกษตร และแหล่งน้ำ เนื่องจากฝนทิ้งช่วงหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล บางพื้นที่เมื่อฝนตกก็เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และแห้งแล้งเมื่อฝนทิ้งช่วง ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเสียหาย ส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชาชน จากข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (๒๕๖๖) พื้นที่อำเภอหนองมะโมง จังหวัดชัยนาท ระดับน้ำใต้ดินระดับน้ำปกติเฉลี่ย ๗.๒๓ เมตร ระดับน้ำระยะน้ำลดเฉลี่ย ๑๖.๓๗ เมตร น้ำต้นทุนเฉลี่ย ๒๐.๑๙ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หลายปีที่ผ่านมาได้มีแนวคิด

การทำธนาคารน้ำใต้ดินมาใช้เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในดินช่วงที่ฝนตกหรือน้ำหลาก เพื่อลดปัญหาน้ำหลาก และช่วยเพิ่มความชื้นในดินให้กับพืช

กรมพัฒนาที่ดินมีภารกิจเรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรดินอย่างสมดุล และยั่งยืนด้วยการฟื้นฟู ปรับปรุงดิน และอนุรักษ์ดินและน้ำ แก้ไขข้อจำกัดของดินในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มสมรรถนะของดิน เพื่อให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และได้ดำเนินโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ทำการเกษตร บรรเทาภัยแล้ง และเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกร ด้วยการขุดสระน้ำขนาด ๑,๒๖๐ ลูกบาศก์เมตร เนื่องจากแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานอาศัยน้ำฝนอย่างเดียว จึงมักแห้งขอดในฤดูแล้งหรือเมื่อสูบน้ำมาใช้ในการเกษตร เพราะสระเก็บน้ำมีความลึกที่ระดับ ๓ เมตร ซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินปกติ เมื่อสูบน้ำใช้ไปแล้วจึงไม่มีน้ำซึมออกมาเพิ่ม ดังนั้นการทำธนาคารน้ำใต้ดินแบบที่ ๒ ขนาด ๑.๕ x ๑.๕ x ๑.๕ เมตร โดยใช้ไม้และหินย่อยเป็นวัสดุ จำนวน ๒-๕ จุด ต่อสระเก็บน้ำ ๑ แห่ง เพื่อให้มีน้ำซึมออกมาเพิ่มในสระ อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ค่าใช้จ่ายน้อยในการแก้ไขข้อจำกัดของดินในเรื่องน้ำของโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน โดยการช่วยให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้น และยังสามรถช่วยแก้ปัญหาพื้นที่ไหลหลากมาท่วมพืชพรรณทางการเกษตรให้เสียหายบริเวณพื้นที่ลุ่มในช่วงฤดูฝน การสร้างธนาคารน้ำใต้ดินจะต้องมีการวิเคราะห์พื้นที่ก่อนเสมอ โดยจะต้องสร้างธนาคารน้ำใต้ดินบริเวณทางน้ำไหลหรือสร้างบริเวณจุดรวมน้ำของคุณบนน้ำในพื้นที่เป็นระยะๆตามแนวความลาดชัน เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในดินในช่วงน้ำหลากหรือฝนตก และลดแรงไหลบ่าของน้ำผิวดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ และช่วยทำให้ในพื้นที่ที่มีความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ต่อเนื่องในระหว่างที่ฝนทิ้งช่วง และส่งผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดินให้ดีขึ้น เนื่องจากในดินมีความชื้นที่เหมาะสมต่อการละลายธาตุอาหารในดิน การประยุกต์ใช้ระบบธนาคารน้ำใต้ดินในการเพิ่มศักยภาพการกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน เป็นการนำธนาคารน้ำใต้ดินระบบปิดมาใช้ในการแก้ไขข้อจำกัดของสระน้ำในพื้นที่นอกเขตชลประทาน และพื้นที่ประสบปัญหาเรื่องภัยแล้ง นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้นในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ นำไปสู่การจัดการดินและน้ำได้อย่างเหมาะสม และยั่งยืน

พื้นที่ลาดเอียงหรือมีการชะล้างสูง เมื่อฝนตกหนักอาจทำให้หน้าดินถูกชะล้างมาปิดปากบ่อของธนาคารน้ำใต้ดิน ทำให้น้ำไม่สามารถเติมลงในบ่อได้หรือทำให้บ่อเสียหาย แนวทางแก้ไขสามารถใช้หญ้าแฝกปลูกเป็นแนวข้างขอบบ่อ เพื่กรองตะกอนดินที่ถูกน้ำพัดพามาทำให้น้ำที่ลงบ่อสะอาดขึ้น และยังสามารถทำเป็นแนวเพื่อเบนน้ำในพื้นที่ลงบ่อได้ด้วยเช่นกัน

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. สระสามารถกักเก็บน้ำได้เพิ่มขึ้น และเพียงพอต่อการทำการเกษตร
๒. น้ำในสระโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานมีน้ำซึมออกมาเพิ่มหลังสูบน้ำใช้ไปแล้ว
๓. เกษตรกรสามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตในพื้นที่ได้

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. ปริมาณน้ำในสระเพิ่มขึ้นหลังสูบน้ำใช้ไปแล้ว ร้อยละ ๕๐ ของปริมาตรสระเก็บน้ำ
๒. พื้นที่ทางการเกษตรได้รับการแก้ปัญหาภัยแล้ง ร้อยละ ๖๐

ลงชื่อ.....

(นายวันวิสาข์ จันทิก)

ผู้ขอประเมิน

วันที่...../...../.....

ความเห็นของผู้บังคับบัญชาระดับกอง หรือสำนัก

(ระบุความเห็น)

ผู้รับผิดชอบ: พ.ต.ท. วัฒนวิทย์ วัฒนวิทย์
ร.ต.น. พ. ๐๐๐๐

ลงชื่อ.....

นางนงนุช ศรีพุ่ม

(นางนงนุช ศรีพุ่ม)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

วันที่ ๒๕ / ก.ย. / ๕๕