



คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการกิจกรรมส่งเสริม  
และสนับสนุนการวิจัย  
“การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง  
ในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงาน  
แสงอาทิตย์ โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร  
ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร”

โดย

วิษณุ บัวเทศ  
มานิต กำแก้ว  
วุฒิสกท ธิพันธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย  
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม  
ตามแนวพระราชดำริ ประจำปีงบประมาณ 2560  
จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี โครงการกิจกรรมส่งเสริม  
และสนับสนุนการวิจัย  
“การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง  
ในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงาน  
แสงอาทิตย์ โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร  
ในเขตจังหวัดกำแพงเพชร”

โดย

วิชณ บัวเทศ  
มานิต กำแก้ว  
วุฒิสกท ทิพันธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย  
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม  
ตามแนวพระราชดำริ ประจำปีงบประมาณ 2560  
จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

(1)

## คำนำ

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้ ใช้สำหรับการดำเนินงาน กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยเรื่อง “การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในเขตจังหวัดกำแพงเพชร” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณและความช่วยเหลือในการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยคู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงานแสงอาทิตย์ ให้กับเกษตรกรและประชาชนในชุมชนท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดกำแพงเพชร

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี มีเนื้อหาประกอบด้วย 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 2) ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน และ 3) การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์

คณะผู้ดำเนินงานหวังว่าคู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและประชาชนในชุมชนท้องถิ่น ขององค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดกำแพงเพชร และผู้ที่สนใจในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน ด้วยการพึ่งพาพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการใช้พลังงานสืบไป

คณะผู้ดำเนินงาน

2560

## สารบัญเรื่อง

	หน้า
คำนำ.....	(1)
สารบัญเรื่อง.....	(2)
สารบัญภาพ.....	(4)
เรื่องที่ 1 ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง....	1
บทนำ.....	1
ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	1
ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	1
กระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	2
ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	3
แนวทางในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย.....	3
ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.....	4
หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง.....	4
เรื่องที่ 2 ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน...	7
บทนำ.....	7
ความหมายของเกษตรกรรมยั่งยืน.....	7
เกษตรอินทรีย์.....	
ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน.....	8
1. การปลูกพืชผักสวนครัว และผักปลอดสารพิษ.....	8
2. การปลูกพืชไร่ดิน.....	13
3. การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์.....	15

## สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
เรื่องที่ 3 การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับการพัฒนาระบบ	
เกษตรอินทรีย์.....	19
บทนำ.....	19
พลังงานแสงอาทิตย์.....	19
การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับระบบสูบน้ำเพื่อ	
การเกษตร.....	20
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วย	
พลังงานแสงอาทิตย์.....	23
บรรณานุกรม.....	25
คณะผู้จัดทำ.....	27

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.....	6
2.1 การปลูกพืชผักสวนครัว.....	9
2.2 การปลูกพืชผักปลอดสารพิษ.....	11
2.3 วิธีการปลูกพืชไร้ดิน.....	13
2.4 การเลี้ยงไส้เดือนดินโดยก่อบริษอบปุ๋ยทำเป็นบล็อกเลี้ยง.....	16
2.5 การเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก.....	16
2.6 การเลี้ยงไส้เดือนดินในลิ้นชักพลาสติก.....	16
2.7 วิธีการเลี้ยงไส้เดือนดิน.....	17
3.1 พลังงานแสงอาทิตย์.....	19
3.2 ส่วนประกอบหลักของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์.....	20
3.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์.....	20
3.4 ระบบควบคุมทางไฟฟ้า.....	21
3.5 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า.....	22
3.6 บั๊มสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์.....	22
3.7 เทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์..	24

## เรื่องที่ 1

### ภูมิปัญญาท้องถิ่นตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### บทนำ

การนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ได้กลายเป็นแนวทางการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเห็นได้ชัด โดยจะเห็นว่าเป็นการเชื่อมโยงแหล่งความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลซึ่งกันและกันในชุมชนและนอกชุมชน การแลกเปลี่ยนความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในทุกๆ ด้านของชุมชนท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

#### ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น หรือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่ชาวบ้านคิดขึ้นได้เองและนำมาใช้ในการแก้ปัญหา เป็นเทคนิควิธีเป็นองค์ความรู้ของชาวบ้าน โดยอาศัยศักยภาพที่มีอยู่แก้ปัญหาการดำเนินชีวิตในท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสมกับยุคสมัย

#### ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่น อาจแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคติ ความคิด ความเชื่อ และหลักการพื้นฐานขององค์แห่งความรู้ที่เกิดจากการสั่งสมถ่ายทอดกันมา เช่น การประกอบพิธีกรรมต่างๆ ของแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยการพึ่งพาธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เพื่อการยังชีพ

กลุ่มที่ 2 เป็นเรื่องของศิลปะ วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นตัวชี้ที่สำคัญต่อการแสดงออกถึงภูมิปัญญาของชุมชนต่อการดำเนินชีวิต เช่น ประเพณีการบวชนาค เข้าพรรษา ออกพรรษา วันสำคัญทางศาสนา ขึ้นบ้านใหม่ แต่งงาน นอกจากนั้นยังมีศิลปกรรมพื้นบ้าน เช่น

เครื่องปั้นดินเผา งานแกะสลัก งานปั้นหล่อ ด้วยโลหะการก่อสร้าง อาคารที่อยู่อาศัย ภาพเขียนบนผนัง การฟ้อนรำและเพลงพื้นบ้าน เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 เป็นเรื่องของการประกอบอาชีพ ในแต่ละท้องถิ่นที่ได้รับการพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับสมัย เป็นการปรับการดำเนินชีวิตของชุมชนท้องถิ่น กลับเข้าสู่การเกษตรที่อาศัยความสมดุลทางธรรมชาติ เช่น การทำวนเกษตร ทำการเกษตรแบบผสมผสาน การเกษตรแบบพึ่งตนเอง การทำสวนสมุนไพรและการแพทย์แผนโบราณ

กลุ่มที่ 4 เป็นเรื่องราวแนวคิด หลักปฏิบัติและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ชาวบ้านนำมาใช้ในชุมชนท้องถิ่น ซึ่งเป็นอิทธิพลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การเลี้ยงปลาตู้กบักอยู่ในบ่อซีเมนต์ โดยจัดระบบการถ่ายเทน้ำและคิดสูตรอาหารปลาขึ้นมาเอง การคิดค้นวิธีที่จากรองน้ำให้ใสเพื่อเพาะฟักลูกปลาให้รอดตาย การประดิษฐ์เครื่องนวดข้าวแบบประหยัด และการคิดสร้างอ่างเก็บน้ำจากอ่างเก็บน้ำบนภูเขาลงมาใช้ปลูกพืชสวน

### กระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. การทำให้ดูเป็นตัวอย่าง ถือว่าเป็นวิธีการถ่ายทอดของผู้อาวุโสหรือผู้เฒ่าผู้แก่ โดยเป็นตัวอย่างของคนในครอบครัว ญาติพี่น้อง ชุมชนเดียวกัน
2. การคิดร่วมกัน เป็นการกระตุ้นให้สมาชิกในชุมชนได้แสดงความรู้สึกรู้สึกและความคิดเห็นต่อประเด็นต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติ มีการแลกเปลี่ยนและเสนอความเห็นอย่างมีเหตุผลเปิดโอกาสถ่ายทอดภูมิปัญญาซึ่งกันและกัน
3. การสร้างสรรค์กิจกรรม โดยการขยายเครือข่ายระดับบุคคลระดับกลุ่ม ให้มากเพราะได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภูมิปัญญาหลากหลาย และนำมาพัฒนากิจกรรมที่กระทำอยู่



4. การบรรยาย หรือเวทีชาวบ้าน เป็นกิจกรรมสำคัญสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ประสบการณ์ของชาวบ้าน ร่วมกันอันจะส่งผลให้สมาชิกของชุมชนมีความรู้ ความสามารถสูงขึ้น

### ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่สั่งสมกันมาแต่อดีต
2. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่เรื่องของการจัดความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติ คนกับสิ่งที่เหนือธรรมชาติ
3. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ถ่ายทอดโดยผ่านกระบวนการทางจารีต ประเพณี วิถีชีวิตและพิธีกรรมต่างๆ ให้เกิดความสมดุลระหว่างความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เหล่านั้น
4. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้เกิดความสงบสุขทั้งในชุมชน หมู่บ้าน หรือในส่วนตัวของชาวบ้าน
5. ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้คนในชุมชนพึ่งตนเองได้ ลดการพึ่งตนเองจากสังคมภายนอก มีส่วนร่วมในการจัดการชุมชนของตน ทราบถึงความต้องการของตน เข้าใจตนเอง และเป็นการปลูกสำนึกในการรับรู้ในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
6. ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เป็นการเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

### แนวทางในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย

1. การศึกษาค้นคว้าวิจัย ควรศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ของภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาค
2. การอนุรักษ์ ควรปลูกจิตสำนึกให้คนในชุมชนท้องถิ่นตระหนักถึงคุณค่า แก่นสาระและความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ

3. การฟื้นฟู ควรมีการเลือกสรรภูมิปัญญาที่กำลังจะสูญหาย หรือ ที่สูญหายไปแล้ว มาทำให้มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตใน ท้องถิ่น โดยเฉพาะพื้นฐานทางจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

4. การพัฒนา ควรมีการปรับปรุงภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีความ เหมาะสมกับยุคสมัยและเกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิต

5. การถ่ายทอด โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปถ่ายทอดให้แก่คน ในสังคมได้รับรู้ เกิดความเข้าใจ ตระหนักในคุณค่า คุณประโยชน์และ ปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

6. ส่งเสริมกิจกรรม โดยการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดเครือข่าย การสืบสานและพัฒนาภูมิปัญญาของชุมชนต่างๆ เพื่อจัดกิจกรรมทาง วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

7. การเผยแพร่แลกเปลี่ยน โดยการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรม ให้เกิดการเผยแพร่แลกเปลี่ยนภูมิปัญญาและวัฒนธรรมอย่างกว้างขวาง โดยให้มีการเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ

### **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตน ของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับ รัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

### **หลักแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง**

การพัฒนาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง คือ การพัฒนาที่ตั้งอยู่บน พื้นฐานของทางสายกลางและความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความ พอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ ความรู้ความรอบคอบและคุณธรรม ประกอบการวางแผนการตัดสินใจและ การกระทำ

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีหลักพิจารณา ดังนี้

1. กรอบแนวคิด เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัย และวิกฤตเพื่อความมั่นคง และความยั่งยืนของการพัฒนา

2. คุณลักษณะ เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับโดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้น ตอน

3. คำนิยาม ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะพร้อมๆ กัน ดังนี้

1) ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

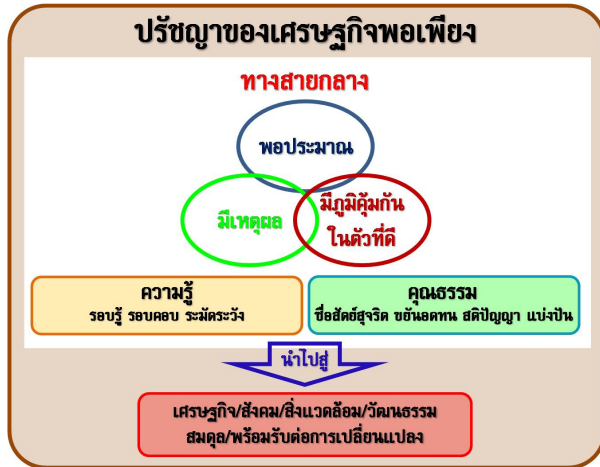
2) ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

3) การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

เงื่อนไขการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

1) เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้านความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

2) เจื่อนไขคุณธรรมที่จะต้องเสริมสร้าง ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต



ภาพที่ 1.1 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แนวทางปฏิบัติ/ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี

## เรื่องที่ 2

### ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน

#### บทนำ

ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน ให้ความสำคัญกับความสมดุลของระบบนิเวศ ผลผลิต คุณภาพที่ดีและเพียงพอต่อเกษตรกรและผู้บริโภค การพึ่งพาตนเอง รวมทั้งการให้ความสำคัญกับชุมชนท้องถิ่น หลักการสำคัญที่สุดที่มีร่วมกันของเกษตรกรรมยั่งยืน มีจุดมุ่งหมายเพื่อการผลิตอาหารและปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากกว่าผลิตเพื่อการส่งออก มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการผลิต การบริโภค และการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นมีความสมดุล อาหารที่ผลิตได้เป็นอาหารที่มีคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

#### ความหมายของเกษตรกรรมยั่งยืน

เกษตรกรรมยั่งยืน เป็นระบบเกษตรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผสมผสานและเชื่อมโยงระหว่างดิน การเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์ การเลิกหรือลดการใช้ทรัพยากรจากภายนอกระบบที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนเน้นการใช้เทคนิคที่เป็นหรือปรับให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการธรรมชาติของท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งมีหลักการพื้นฐาน 3 ประการ คือ

1. ความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ ด้วยการพัฒนาการจัดการดินและการหมุนเวียนการปลูกพืชที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดการพึ่งพาเครื่องจักรและสารเคมีเพื่อการเกษตร ทั้งปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช
2. ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยการปกป้องและรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และหาสิ่งทดแทนตลอดจนนำทรัพยากรธรรมชาติกลับมาเวียนใช้ใหม่ เช่น ที่ดิน (ดิน) น้ำและสิ่งมีชีวิตในป่า หลีกเลี่ยงการใช้

สารเคมีสังเคราะห์ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โครงสร้างของดิน และความหลากหลายทางชีวภาพ

3. ความยั่งยืนด้านสังคม ด้วยการใช้แรงงานที่มีอยู่ให้มากขึ้น อย่างน้อยสำหรับเทคนิคการเกษตรบางประเภท เพื่อให้เกิดความยุติธรรมและความเป็นปึกแผ่นในสังคม

## เกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักการปรับปรุงบำรุงดิน เคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์และระบบนิเวศ ลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกและไม่ใช้สารเคมีเพื่อการเกษตร ทั้งปุ๋ยเคมี ยากำจัดวัชพืชและศัตรูพืช รวมทั้งฮอร์โมนสังเคราะห์ที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตที่ดัดแปลงพันธุกรรม

## ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน

ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการทำเกษตรอินทรีย์ยั่งยืน เป็นการนำเอาภูมิปัญญาของนายวุฒิเสก ทิพันธ์ ปราชญ์ชาวบ้านซึ่งได้รับรางวัลมูลนิธิศรีล้านนา ด้านเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2559 จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. ภาคเหนือ) ในการทำเกษตรแบบผสมผสาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. การปลูกพืชผักสวนครัว และผักปลอดสารพิษ

#### 1.1 การปลูกพืชผักสวนครัว

การปลูกพืชผักสวนครัว มีหลักปฏิบัติ 5 ประการ ได้แก่ การเลือกเมล็ดพันธุ์ การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา การเก็บผลผลิต และการจำหน่าย โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการปลูกพืชผักสวนครัว ดังนี้

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกพืชผักสวนครัว

- 1) เมล็ดพันธุ์ / กิ่งพันธุ์
- 2) มูลไส้เดือน / ปุ๋ยหมักชีวภาพ
- 3) น้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมักจุลินทรีย์
- 4) แกลบดำ
- 5) ฟาง



ภาพที่ 2.1 การปลูกพืชผักสวนครัว

ขั้นตอน / วิธีทำ

- 1) ขั้นตอนการเตรียมดิน การเตรียมดินในการปลูกผักต้องปรับโครงสร้างดินให้มีความร่วนซุย ถ้าดินมีความหนาแน่นมาก มีการใช้มานาน खाตาตุอาหาร ควรจะต้องปลูกพืชจำพวกตระกูลถั่วแล้วไถกลบในช่วงดอกบานเพื่อเพิ่มธาตุอาหารในดิน

2) แปลงเพาะกล้าต้องผสมดินด้วยปุ๋ยหมักชีวภาพหรือ แกลบดำอย่างละ 1 ปีบต่อ 2 ตารางเมตร คลุกเคล้าให้เข้ากันกับดินทุบ ละเอียดหรืออาจนำมูลที่หมักหรือมูลสัตว์ที่ผ่านการหมักทิ้งไว้ 2 ปี มาผสม กับดินจอมปลวกหรือดินขลุ่ยไผ่ หรือหน้าดินทั่วไป อัตราส่วน ใช้ดิน 1 ต่อ มูลสัตว์ 1 อัตราส่วน มูลที่หมักหรือทิ้งไว้ 1 ปี อัตราส่วนใช้ดิน 2 ต่อ มูล สัตว์ 1 หว่านเมล็ด คลุมด้วยฟางแห้งๆ รดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอทุกวัน พอ ต้นกล้ามีอายุประมาณ 15-20 วัน ก็ย้ายต้นกล้าไปเพาะปลูกได้

3) แปลงผักควรมีทางเดินหรือร่องระบายน้ำเวลามีฝนตก ควรใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพประมาณ 500 กรัม ถึง 1 กิโลกรัมต่อ 1 ตารางเมตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน ผสมดินด้วยจอบ คราด หรือรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก หรือใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นแนวยาวตลอดแปลงเพื่อปลูกผักโดยการหยอด เมล็ดเป็นแนวยาวตลอดแปลง

ต้นทุนในการปลูกพืชผักสวนครัว (คิดต้นทุนในการปลูก พืชผักสวนครัว ในพื้นที่ 1 ไร่) มีรายละเอียด ดังนี้

1) เมล็ดพันธุ์ผักสวนครัว จำนวน 5 ซองๆ ละ 20 บาท เป็น เงิน 100 บาท (1 ซอง มีเมล็ดพันธุ์ประมาณ 300-500 เมล็ด)

2) แกลบดำ จำนวน 10 กระสอบๆ ละ 60 บาท เป็นเงิน 600 บาท

3) ฟาง จำนวน 20 ก้อนๆ ละ 25 บาท เป็นเงิน 500 บาท

4) มูลไส้เดือน / ปุ๋ยหมักชีวภาพ (ทำใช้เอง)

5) น้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมักจุลินทรีย์ (ทำใช้เอง)

รวมต้นทุนในการปลูกพืชผักสวนครัว ในพื้นที่ 1 ไร่ เป็นเงินทั้งสิ้น 1,200 บาท



## 1.2 การปลูกพืชผักปลอดสารพิษ

การปลูกพืชผักปลอดสารพิษจะช่วยลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและลดสารปนเปื้อนจากการตกค้างของสารเคมีในผลผลิต ลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาหนี้สินเกษตรกร โดยทั่วไป วิธีการปลูกและดูแลรักษาที่ง่ายโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ น้ำหมักชีวภาพและสารไล่แมลงที่สามารถผลิตเองได้ทั้งหมดและวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการปลูกพืชผักปลอดสารพิษ ดังนี้

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกพืชผักปลอดสารพิษ

- 1) เมล็ดพันธุ์
- 2) มูลไส้เดือน / ปุ๋ยหมักชีวภาพ
- 3) น้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมักจุลินทรีย์
- 4) กากน้ำตาล
- 5) แกลบดำ / ขุยมะพร้าว
- 6) ฟาง



ภาพที่ 2.2 การปลูกพืชผักปลอดสารพิษ

ขั้นตอน / วิธีทำ

1) ขุดดินที่จะทำแปลงผักให้ลึกประมาณ 25-30 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1 เมตร ยาวตามต้องการโดยเอาดินที่ขุดออกไว้ข้างแปลง

2) โรยมูลไส้เดือน / ปุ๋ยหมักชีวภาพลงในแปลงประมาณ 10 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

3) เอาหน้าดินที่ขุดออกลงใส่คลุกให้เข้ากันกับปุ๋ยในสูงกว่าระดับเดิมพอประมาณ

4) นำกากน้ำตาลกับน้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมัก จุลินทรีย์ อย่างละ 1 ช้อน ผสมกับน้ำที่เตรียมไว้รดแปลงให้ชุ่มวัน ละครั้งติดต่อกัน 7 วัน

5) พรวนดินที่แปลงคราดให้เรียบ

6) รดน้ำให้ชุ่มทุกวัน รดน้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมักจุลินทรีย์ ทุก 7 วัน และพรวนดินทุก 3 สัปดาห์

ต้นทุนในการปลูกพืชผักปลอดสารพิษ (คิดต้นทุนในการปลูกพืชผักปลอดสารพิษ ในพื้นที่ 1 ไร่) มีรายละเอียด ดังนี้

1) เมล็ดพันธุ์ จำนวน 5 ซองๆ ละ 20 บาท เป็นเงิน 100 บาท (1 ซอง มีเมล็ดพันธุ์ประมาณ 300-500 เมล็ด)

2) แกลบดำ/ขุยมะพร้าว จำนวน 10 กระสอบๆ ละ 60 บาท เป็นเงิน 600 บาท

3) ฟาง จำนวน 20 ก้อนๆ ละ 25 บาท เป็นเงิน 500 บาท

4) กากน้ำตาล จำนวน 5 ลิตรๆ ละ 20 บาท เป็นเงิน 100 บาท

5) มูลไส้เดือน / ปุ๋ยหมักชีวภาพ (ทำใช้เอง)

6) น้ำหมักมูลไส้เดือน / น้ำหมักชีวภาพ / น้ำหมักจุลินทรีย์ (ทำใช้เอง)

รวมต้นทุนในการปลูกพืชผักสวนครัว ในพื้นที่ 1 ไร่ เป็นเงินทั้งสิ้น 1,300 บาท

## 2. การปลูกพืชไร้ดิน

การปลูกพืชไร้ดิน หรือ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เป็นการปลูกพืชที่เลียนแบบการปลูกพืชบนดิน โดยการใช้วัสดุปลูกต่างๆ ในการปลูก เช่น น้ำ ททราย กรวด ดินเผา หรือวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ใช้ดิน ซึ่งพืชจะสามารถเจริญเติบโตบนวัสดุปลูกได้จากการได้รับสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีน้ำผสมกับปุ๋ย หรือธาตุอาหารต่างๆ ที่พืชต้องการผ่านทางรากพืช โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการปลูกพืชไร้ดิน ดังนี้



ภาพที่ 2.3 วิธีการปลูกพืชไร้ดิน

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกพืชไร้ดิน

- 1) โรงเรือน รูปแบบของโรงเรือนต้องมีความแข็งแรง อากาศถ่ายเทได้สะดวก อยู่ในที่โล่งแจ้ง
- 2) ภาชนะและวัสดุที่ใช้ในการปลูก

2.1) ภาชนะที่ใช้ในการปลูก ควรเป็นภาชนะที่เหมาะสมต่อระบบปลูก มีความแข็งแรง สะอาด ไม่เป็นอันตราย ต่อรากผักและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ควรมีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย สะดวกต่อการติดตั้งและการใช้งาน

2.2) วัสดุปลูก ต้องเป็นวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการให้ออกซิเจนธาตุอาหารและช่วยในการเจริญเติบโตของรากผัก เป็นที่เกาะยึดค้ำยันต้นผัก เป็นแหล่งสะสมน้ำและอาหาร และเป็นแหล่งที่ให้อากาศแก่ผัก

3) ปุ๋ยหรือธาตุอาหารพืช การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์เป็นการให้ผักที่ปลูกได้รับสารอาหารพืช หรือสารละลายธาตุอาหารพืช ที่ได้จากการนำธาตุอาหาร (แม่ปุ๋ย) ผสมกับน้ำ

4) น้ำ ที่ใช้ต้องมาจากแหล่งน้ำที่ดี มีคุณภาพดีและมีปริมาณเพียงพอต่อ การปลูก ก่อนที่นำมาใช้ในการปลูกผักควรมีการนำตัวอย่างน้ำไปตรวจคุณภาพก่อน

5) ระบบไฟฟ้า ใช้เพื่อเป็นต้นกำลังของพลังงานที่ขาดไม่ได้ ควร มีระบบ ไฟสำรองสำหรับบางช่วงที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า

6) ปื้ม ใช้สำหรับส่งและก่อให้เกิดการไหลเวียนของสารละลายธาตุอาหารพืช และให้ออกซิเจนแก่รากพืช

7) เมล็ดพันธุ์ผักหรือกล้าผักที่จะใช้ปลูก ควรเลือกพันธุ์ที่ตลาดต้องการ ต้นกล้ามีความสำคัญต่อการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์มาก เนื่องจากทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตและตั้งตัวได้เร็ว เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีลักษณะตรงตามพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง

8) วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืช

8.1) ถังใส่สารละลายธาตุอาหารพืช ขนาดของถังขึ้นอยู่กับระบบของการปลูก เพื่อกักเก็บสารละลายธาตุอาหารให้เพียงพอ โดยทั่วไปจะฝังถังใส่สารละลายธาตุอาหารพืชไว้ใต้ดิน เพื่อลดอุณหภูมิของสารละลาย และช่วยลดการระเหยของสารละลายได้อีกด้วย

8.2) เครื่องชั่ง วัด ตวง ใช้ตวงปริมาณปุ๋ยหรือสารอาหารที่ใช้ในการ ปลูกผักไฮโดรโปนิคส์

9) อุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดและควบคุมสารละลายธาตุอาหารพืช เครื่องมือตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายธาตุอาหารพืช (PH meter) เครื่องมือตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายธาตุอาหารพืช (Electrical Conductivity meter)

ต้นทุนในการปลูกพืชไร้ดิน (คิดต้นทุนในการปลูกพืชไร้ดินจำนวน 20 หลุม) มีรายละเอียด ดังนี้

1) เมล็ดพันธุ์ผักสลัดแบบเคลือบ จำนวน 20 เมล็ดๆ ละ 2 บาท เป็นเงิน 40 บาท

2) รางปลูกพืชไร้ดินพร้อมระบบน้ำ ขนาด 20 หลุม จำนวน 1 ชุดๆ ละ 3,250 บาท เป็นเงิน 3,250 บาท

3) ถ้วยปลูก จำนวน 20 ถ้วยๆ ละ 2 บาท เป็นเงิน 40 บาท

4) วัสดุปลูก จำนวน 1 แผ่นๆ ละ 20 บาท เป็นเงิน 20 บาท

5) ปุ๋ยน้ำ จำนวน 1 ชุดๆ ละ 150 บาท เป็นเงิน 150 บาท

รวมต้นทุนในการปลูกพืชไร้ดิน จำนวน 20 หลุม เป็นเงินทั้งสิ้น 3,500 บาท

### 3. การเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์

การเลี้ยงไส้เดือนมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้เลี้ยง ตั้งแต่แบบง่ายๆ ใช้วัสดุในท้องถิ่นลงทุนน้อย ไปจนถึงการทำโรงเรือนผลิตในระดับอุตสาหกรรมที่ลงทุนสูง เช่น ก่ออิฐฉาบปูนเป็นบล็อกเลี้ยงก็ได้ หรือถ้าผลิตปุ๋ยขนาดใหญ่อาจสร้างโรงเรือนถาวร มีระบบการเลี้ยงที่เป็นระบบตั้งแต่การให้อาหารไปจนถึงการเก็บปุ๋ย นอกจากนี้ยังสามารถเลี้ยงด้วยอุปกรณ์ขนาดเล็ก ในครัวเรือน ซึ่งอาจประยุกต์ใช้วัสดุที่มีอยู่ทั่วไปมาใช้ก็ได้ เช่น กะละมัง ถังพลาสติก วงบ่อปูนซีเมนต์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.4 การเลี้ยงไส้เดือนดินโดยก่่ออิฐฉาบปูน ทำเป็นบล็อกเลี้ยง



ภาพที่ 2.5 การเลี้ยงไส้เดือนดินในกะละมังพลาสติก



ภาพที่ 2.6 การเลี้ยงไส้เดือนดินในลิ้นชักพลาสติก



ภาพที่ 2.7 วิธีการเลี้ยงไส้เดือนดิน

### วิธีการเลี้ยงไส้เดือน

- 1) หาภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลี้ยงไส้เดือน เช่น วงบ่อปูนซีเมนต์ กะละมังพลาสติก หรือลีนชกพลาสติก มาเจาะรูเพื่อระบายน้ำ
- 2) นำภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลี้ยง ไปไว้ในบริเวณที่ร่ม ไม่โดนแดดหรือฝน อากาศถ่ายเทสะดวก
- 3) ถ้าเป็นวงบ่อปูนซีเมนต์ควรล้างด้วยน้ำสะอาด 2-3 รอบ แล้วแช่ด้วยต้นกล้วยทิ้งไว้ 3-5 วัน เพื่อลดความเค็มของปูนซีเมนต์
- 4) ใส่พื้นเลี้ยง (ดินร่วนผสมมูลวัวอัตรา 4 ต่อ 1) หนา 3 นิ้ว แล้วรดน้ำให้ความชื้น 80-90 เปอร์เซ็นต์
- 5) ใส่ไส้เดือน 1,000 ตัว ในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร
- 6) ทาสบู่หรือน้ำยาล้างจานบริเวณขอบภาชนะหรือวัสดุที่จะนำมาเลี้ยง เป็นแถบกว้าง 1-2 นิ้ว ป้องกันไส้เดือนหนี
- 7) เติมนมูลวัวและเศษขยะอินทรีย์ต่างๆ อย่าให้เกิดความร้อนจากการหมัก

8) ปิดฝาบ่อด้วยวัสดุแผ่นเรียบที่หาได้ในพื้นที่ เช่น ไม้อัด พิวเจอร์บอร์ด ที่เจาะรูระบายอากาศ บริเวณฝา

9) คอยสังเกตพฤติกรรมกรรมการกินอาหารของไส้เดือนและอาจเติมขยะอินทรีย์ให้มีปริมาณเหมาะสมกับการย่อยของไส้เดือน โดยเฉลี่ยไส้เดือนจะกินอาหารหมดประมาณ 5-7 วัน

ต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน (คิดต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร) มีรายละเอียด ดังนี้

1) ไส้เดือนดิน จำนวน 1 กิโลกรัมๆ ละ 800 บาท เป็นเงิน 800 บาท

2) ดินสำหรับเลี้ยงไส้เดือนดินผสมขี้วัว จำนวน 10 กิโลกรัมๆ ละ 20 บาท เป็นเงิน 200 บาท

รวมต้นทุนในการเลี้ยงไส้เดือน ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร เป็นเงินทั้งสิ้น 1,000 บาท



### เรื่องที่ 3

## การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับการพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์

### บทนำ

เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับวิถีชีวิตและกิจกรรมทางการเกษตรของชุมชนเป้าหมาย ต้องเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ชุมชนสามารถลดการใช้พลังงานฟุ่มเฟือยจากกิจกรรมทางการเกษตร ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของชุมชนสามารถใช้งานได้อย่างยั่งยืน ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านพลังงานทดแทนของชุมชน

### พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เซลล์แสงอาทิตย์จึงเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า เนื่องจากสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง

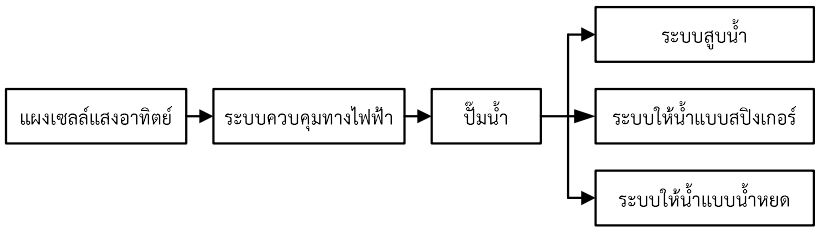


ภาพที่ 3.1 พลังงานแสงอาทิตย์

## การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์กับระบบสูบน้ำเพื่อการเกษตร

1. ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการประยุกต์นำแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้กับสูบน้ำ เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ โดยไม่มีการเชื่อมต่อเข้ากับสายส่งของการไฟฟ้า

2. ส่วนประกอบของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบควบคุมทางไฟฟ้า เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า สำหรับสูบน้ำ และปั๊มสูบน้ำ



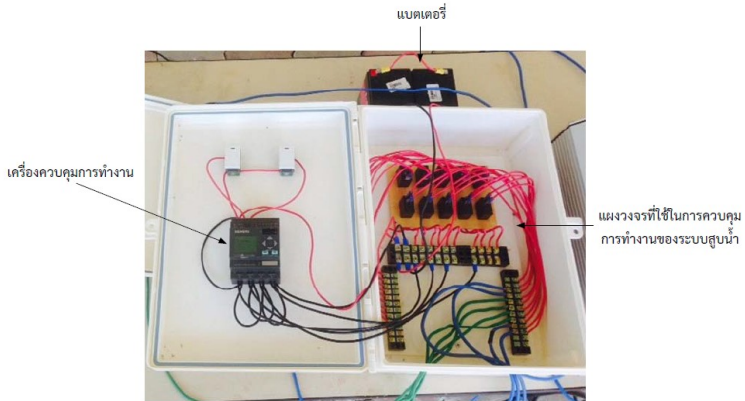
ภาพที่ 3.2 ส่วนประกอบหลักของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์ไปเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์กับระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ได้โดยตรง



ภาพที่ 3.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

2.2 ระบบควบคุมทางไฟฟ้า เป็นระบบที่ใช้การควบคุมการทำงานของสูบน้ำ ซึ่งเครื่องควบคุมการทำงานแผงวงจร ควบคุมการทำงาน ของระบบสูบน้ำ เครื่องควบคุมการประจุแบตเตอรี่และแบตเตอรี่



ภาพที่ 3.4 ระบบควบคุมทางไฟฟ้า

- 1) เครื่องควบคุมการทำงาน เป็นเครื่องใช้ในการควบคุมการทำงานของสูบน้ำ โดยจะส่งคำสั่งไปยังแผงวงจรที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน ของระบบสูบน้ำ เพื่อให้เปิด-ปิดการทำงาน ของสูบน้ำ
- 2) แผงวงจรที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน ของระบบสูบน้ำ คือ แผงวงจรที่ใช้ในการเปิด-ปิดการทำงาน ของสูบน้ำ
- 3) เครื่องควบคุมการประจุไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการประจุ และคายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ รวมถึงทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่จะก่อให้เกิดกับแบตเตอรี่และอุปกรณ์ไฟฟ้า
- 4) แบตเตอรี่ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสะสมพลังงานไฟฟ้า สำหรับจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่เครื่องควบคุมการทำงานและแผงวงจรที่ใช้ในการควบคุมการทำงาน ของระบบสูบน้ำ

2.3 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่แปลงไฟฟ้าจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อให้ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับทั่วไปได้



ภาพที่ 3.5 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

2.4 ปั๊มสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นปั๊มสูบน้ำที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์



ภาพที่ 3.6 ปั๊มสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

### 3. จุดเด่นและจุดด้อยของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

#### 3.1 จุดเด่น

- 1) เป็นการประยุกต์ใช้พลังงานจากธรรมชาติ ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดและไม่มีวันหมด
- 2) สามารถติดตั้งเพื่อผลิตไฟฟ้าได้ทุกพื้นที่บนพื้นโลก
- 3) ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใดนอกจากแสงอาทิตย์ รวมถึงไม่มีการเผาไหม้จึงไม่เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม
- 4) ไม่มีอุปกรณ์ใดๆ เคลื่อนไหวขณะทำงาน จึงไม่เกิดมลภาวะด้านเสียง
- 5) การติดตั้งทำได้ง่ายและสะดวก เคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 6) เป็นระบบที่มีการบำรุงรักษาน้อยมาก
- 7) ลดการใช้พลังงานสิ้นเปลืองในการผลิตกระแสไฟฟ้า เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน เป็นต้น

#### 3.2 จุดด้อย

- 1) สามารถใช้ไฟฟ้าได้อย่างจำกัด (ตามที่ออกแบบไว้)
- 2) ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าค่อนข้างต่ำจึงต้องใช้พื้นที่ค่อนข้างมากในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยจะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 10 ตารางเมตร ในการผลิตไฟฟ้า 1 กิโลวัตต์ สูงสุด

### การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศูนย์เครือข่าย) อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 250 วัตต์ ไปประยุกต์ใช้กับระบบน้ำหยดในการทำผักอินทรีย์ พบว่า เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สามารถสูบน้ำได้ปริมาณ 1,500 ลิตรต่อชั่วโมง ที่ความลึกประมาณ 10 เมตร และส่งน้ำในแนวราบได้ประมาณ 200 ถึง 300 เมตร



ภาพที่ 3.7 เทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ต้นทุนเทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 250 วัตต์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. แผงโซลาร์เซลล์ 250 วัตต์ จำนวน 1 แผงๆ ละ 4,950 บาท
2. ปั๊มชัก 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัวๆ ละ 2,500 บาท
3. มอเตอร์ 24 โวลต์ ดีซี 250 วัตต์ จำนวน 1 ตัวๆ ละ 1,500 บาท
4. เหล็กโครงสร้างโซลาร์ปั๊ม ชุดละ 2,000 บาท
5. วงจรควบคุมการทำงานโซลาร์ปั๊ม ชุดละ 4,000 บาท

ราคาต้นทุนของเทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 250 วัตต์ รวมทั้งสิ้น 14,950 บาท

ค่าไฟฟ้าที่ใช้จริงในการทำผักอินทรีย์ ขนาดโรงเรือน กว้าง 6 เมตร ยาว 12 เมตร มีค่าใช้จ่ายไฟฟ้าประมาณ 300 บาทต่อเดือน ถ้า 12 เดือน คิดเป็นเงิน 3,600 บาท (12x300)

ความคุ้มทุนของเทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ อยู่ที่ 4.15 ปี (14,950/3,600)

ความคุ้มทุนของแผงโซลาร์เซลล์อยู่ที่ 1.375 ปี (4,950/3,600)

## บรรณานุกรม

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2558). การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์. กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มหาวิทยาลัยรัตนนคร. (2558). **คู่มือโครงการศึกษาพัฒนาต้นแบบชุมชนพลังงานทดแทนเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับชุมชน.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก [http://www.dede.go.th/ewt\\_dl\\_link.php?nid=42136](http://www.dede.go.th/ewt_dl_link.php?nid=42136). [เข้าถึงข้อมูล 10 มีนาคม 2559].
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2554). **พลังงานแสงอาทิตย์.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก [http://www3.egat.co.th/re/egat\\_pv/sun\\_energy.htm](http://www3.egat.co.th/re/egat_pv/sun_energy.htm). [เข้าถึงข้อมูล 10 มีนาคม 2559].
- ฐิตินันท์ บัวบาน. (2553). **เอกสารประกอบการสอนวิชาเศรษฐกิจพอเพียง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.**
- มานิต กำแก้ว และวิษณุ บัวเทศ. (2558). **เทคโนโลยีการสูบน้ำเพื่อการเกษตรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีระบบการทำงานสองระบบ. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.**
- มูลนิธิชัยพัฒนา. (มปป). **เศรษฐกิจพอเพียง.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.chaipat.or.th/chaipat/content/porpeing/porpeing.html#porpeing9>. [เข้าถึงข้อมูล 5 มีนาคม 2559].
- มูลนิธินวัตกรรม. (2555). **ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก: <http://www.nawachione.org/2012/10/29/sustainable-agriculture/#sustain-agri-02>. [เข้าถึงข้อมูล 5 มีนาคม 2559].

**บรรณานุกรม (ต่อ)**

- วิชญ์ บัวเทศ และอุดมพล ทิพันธ์. (2558). การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น  
ในการปลูกพืชไร่นาน ที่มี การประยุกต์ใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าด้วย  
พลังงานแสงอาทิตย์. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏกำแพงเพชร.
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). องค์ความรู้และภูมิ  
ปัญญาของปราชญ์ชาวบ้าน. กองนโยบายเทคโนโลยีเพื่อ  
การเกษตรและเกษตรกรรมยั่งยืน สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตร  
และสหกรณ์.
- Perspectives from Ecology Action. (2010). **Biointensive  
Agriculture: A Greener Revolution**. Willits CA.



## คณะผู้จัดทำ

### 1. หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ บัวเทศ  
โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

### 2. ผู้ร่วมโครงการ

อาจารย์มานิต กำแก้ว  
โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

### 3. ผู้ร่วมโครงการ

นายวุฒิเสก ทิพันธ์  
ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศูนย์เครือข่าย)  
อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร