

ขอบเขตของงาน

(Terms of Reference : TOR)

จ้างเหมาก่อสร้างชิ้นงานนิทรรศการวิถีสู่เกษตรแห่งความสุข

(The Choice to Happy Farm)

๑. ความเป็นมา

ปัจจุบันจำนวนประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด ทำให้ทุกคนต้องตระหนักถึงการมีชีวิตอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของการผลิตอาหาร เพราะอาหาร คือ สิ่งขับเคลื่อนทุกชีวิตให้ดำรงอยู่รอดได้ แล้วทำอย่างไรมนุษย์จึงจะได้รับอาหารที่สะอาด ปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการ เหมาะสมต่อการนำมาบริโภค การเกษตรรูปแบบต่างๆ ถูกเลือกมาใช้ในการผลิตอาหารเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ แต่อย่างไรก็ตามการเกษตรไม่เพียงผลิตอาหารเพื่อเป็นพลังงานให้กับมนุษย์ แต่ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านมลภาวะต่างๆ มากมายที่ส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อมนุษย์และโลก ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดวัชพืช และ ศัตรูพืชในดิน น้ำ และ อากาศ รวมถึงสภาวะโลกร้อน อันเนื่องจากการทำฟาร์มปศุสัตว์ และการเผาไร่นา ดังนั้น แนวทางการทำการเกษตรรูปแบบต่างๆ ที่ผลิตอาหารได้โดยไม่รบกวนสิ่งแวดล้อม และเป็นผลดีต่อสุขภาพของประชาชน จะเป็นแนวทางที่มีประโยชน์ต่อประชาชนต่อการดำรงชีพภายในข้อจำกัดต่างๆ ของการเลือกบริโภคอาหาร

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้พัฒนาสาระการเรียนรู้ เรื่องวิถีสู่เกษตรแห่งความสุข (The Choice to Happy Farm) ขึ้น เพื่อให้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการทำการเกษตรรูปแบบต่างๆ เพื่อยกระดับการเกษตรปัจจุบันให้เป็นการเกษตรยุคใหม่ที่ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และ สิ่งแวดล้อม โดยผู้บริโภคมีทางเลือกอาหารที่ปลอดภัย และดีต่อสุขภาพ ผู้ผลิตมีความปลอดภัยระหว่างการผลิตสามารถอยู่รอดทางเศรษฐกิจ มีรายได้ มีการสืบทอดภูมิปัญญาต่อไปยังลูกหลานและสิ่งแวดล้อมทั้งระบบนิเวศ ดิน น้ำ อากาศ สิ่งมีชีวิตต่างๆ มีความยั่งยืนไม่ถูกทำลาย

จากสาระสู่การพัฒนาเป็นนิทรรศการถาวรที่น่าเสนอเรื่องราวของวิถีสู่เกษตรแห่งความสุขด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เยาวชนและประชาชนได้เรียนรู้ผลกระทบจากการเกษตรปัจจุบันที่นำมาซึ่งปัญหาทางด้านสุขภาพทั้งของผู้ผลิต ผู้บริโภคและต่อสิ่งแวดล้อม ได้เรียนรู้เกษตรทางเลือกแบบต่างๆ เช่น เกษตรอินทรีย์ เกษตรยั่งยืน เกษตรแม่นยำ และจากแผนนโยบายและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติฉบับที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๖๕) ยุทธศาสตร์ที่ ๑ การพัฒนาความเข้มแข็งของสังคม ชุมชนและท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น นิทรรศการนี้ช่วยสนับสนุน สร้างภูมิคุ้มกัน ความมั่นคง และปลอดภัยในชีวิต อีกทั้งเพื่อสนับสนุนการสร้างเสริมขีดความสามารถของท้องถิ่นและชุมชน โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของท้องถิ่นในการดำเนินกิจกรรมด้านเกษตรกรรม โดยให้คนในชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาในชุมชนของตน ตลอดจนมีความมั่นคงและปลอดภัยในชีวิต

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อแสดงผลกระทบของการทำการเกษตรที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตของประชาชน

๒.๒ เพื่อสร้างความตระหนักทางด้านการทำเกษตรกรรมในรูปแบบต่างๆ รับรู้ เข้าใจผลกระทบต่างๆ และสามารถนำไปปฏิบัติได้

๒.๓ เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในระบบการเกษตรรูปแบบต่างๆ ที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ผลิต และผู้บริโภค

๒.๔ เพื่อสร้างแนวทางการมีส่วนร่วมระหว่างหน่วยงาน องค์กร ประชาชน และผู้สนใจในการทำการเกษตรที่สะอาด ปลอดภัย ต่อสิ่งแวดล้อมและผู้คนในสังคม

๓. สถานที่ก่อสร้าง

พื้นที่ก่อสร้างนิทรรศการฯ ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัย ชั้น ๔ พื้นที่ประมาณ ๒๐๐ ตารางเมตร องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ ศึกษาและพัฒนาเนื้อหาวิชาการ งานการออกแบบและจัดสร้างนิทรรศการ รวมทั้งการพัฒนากระบวนการนำเสนอวิธีการจัดแสดง

๔.๒ พัฒนาแบบรูปของนิทรรศการพร้อมจัดทำรายละเอียดประกอบ เช่น การจัดวางผังพื้นที่ใช้สอยอย่างเหมาะสม เทคนิคการนำเสนอ วัสดุที่เลือกใช้ การเลือกใช้สื่อ การจัดและออกแบบระบบแสงไฟประกอบนิทรรศการ เป็นต้น

๔.๓ พัฒนาแบบรูปและเทคนิคในการก่อสร้าง

๔.๔ จัดทำระบบสนับสนุนและซ่อมบำรุงนิทรรศการ เช่น คู่มือดูแลรักษานิทรรศการ การจัดเตรียมอุปกรณ์สำรอง และการจัดเตรียมบุคลากรดูแลนิทรรศการในระยะเวลารับประกันผลงาน

๔.๕ ดำเนินการก่อสร้างนิทรรศการ-ชิ้นงาน ตามขอบเขตงานข้างต้น และงบประมาณที่ได้รับ

๕. สาระสำคัญของนิทรรศการ

แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน

ส่วนที่ ๑ ผลกระทบจากการเกษตรปัจจุบัน (Today Problem)

แนวคิดหลัก

มุ่งนำเสนอผลกระทบจากการใช้สารเคมีในการทำการเกษตรที่มากเกินไป จนเกินความต้องการของพืช ซึ่งสารเคมีที่ใช้มีผลต่อพืชเพียงน้อยนิด แต่สูญหายไปกับอากาศจำนวนมาก (ตั้งประเด็นคำถามว่า ฉีดยา แล้วยาไปไหน) เน้นผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อเกษตรกร สิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ ผู้บริโภค

นิทรรศการนำเสนอ ๒ ประเด็นหลัก

๑.๑ ผลกระทบของสารเคมีทางการเกษตรที่มีต่อมนุษย์ ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค

จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำนวนมาก และใช้อย่างไม่ถูกต้อง พบว่า ได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค และยังทำให้เกษตรกรอยู่ในวังวนหนี้ เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นจนถึงจุดไม่คุ้มทุน ในขณะที่แมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มการใช้สารเคมีมากขึ้นเรื่อยๆ

เกษตรกร ๑ ใน ๓ ยังเสี่ยงต่อสารพิษเกินมาตรฐาน

ผู้เชี่ยวชาญสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข พบว่าผลการตรวจเลือดของเกษตรกรตั้งแต่ปี ๒๕๕๔ – ๒๕๕๖ พบว่าความเสี่ยงของเกษตรกรยังอยู่ในระดับสูง โดยเกษตรกรประมาณ 32% มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเลือดในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย ส่วนอัตราการตายของประชาชนจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นอยู่ในระดับ ๑ คนต่อแสนคนซึ่งสูงกว่าอัตราการเสียชีวิตเนื่องจากโรคใช้เลือดออกมาก นอกจากนั้นอัตราการนำเข้าสารเคมีปี ๒๕๕๖ สูงกว่าปี ๒๕๕๐ ถึง 28%

ผลของสารเคมีทางการเกษตรที่มีต่อร่างกาย มี ๒ ระดับ

๑) ผลกระทบที่เป็นพิษเฉียบพลัน โดยผู้ป่วยมีอาการทันที เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อ ท้องร่วง หายใจติดขัด ตาพร่า

๒) ผลกระทบที่เป็นพิษเรื้อรัง เกิดจากพิษสะสมที่ก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาอื่น ๆ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพาต โรคผิวหนัง การเป็นหมัน และการพิการของทารกแรกเกิด

ผู้บริโภคยังเสี่ยงต่อการรับสารพิษจากพืชผักในท้องตลาด

จากการสำรวจการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในพืชผักผลไม้ในท้องตลาด ๑๑๘ ตัวอย่าง สัปดาห์ระหว่างเดือน มีนาคม - พฤษภาคม ๒๕๕๗ โดยเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN) พบว่า ส้มสายน้ำผึ้ง ฝรั่ง แอปเปิ้ล คะน้า กะเพรา สตรอว์เบอร์รี ส้มจีน ถั่วฝักยาว ผักชี แตงโม และพริกแดง มีร้อยละการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชเกินมาตรฐาน ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้นำไปสู่การขับเคลื่อนให้ยกเลิกการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งจะสามารถลดการปนเปื้อนได้ไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๓

๑.๒ ผลกระทบของสารเคมีทางการเกษตรต่อสิ่งแวดล้อม (ฉีดแล้วไปไหน)

โดยปกติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชนั้น มีปริมาณเพียงน้อยนิด หรือ ไม่ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลต่อศัตรูพืช แต่ส่วนที่เหลือจะกระจายไปทั่ว และตกค้างในดิน น้ำ อากาศ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้ง ดิน แม่น้ำ ทะเล โดยทำให้ระบบนิเวศเปราะบางลง จนไม่สามารถรักษาความสมดุลในธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อแนวโน้มการระบาดของศัตรูพืชที่รุนแรงและถี่ขึ้น

เมื่อสารเคมีที่มีพิษร้ายแรงกระจายสู่ระบบนิเวศ จะก่อให้เกิดความเสียหายที่หลากหลายต่อสภาพแวดล้อม รวมถึงสัตว์และพืชที่เป็นประโยชน์ ดังนี้

๑) เมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึมลงสู่ดิน ส่งผลทำให้การเกิดลดลงของพืชคลุมดินบางชนิด และสัตว์ในดินที่มีประโยชน์ เช่น ไส้เดือน รวมถึงตัวทำตัวเบียนที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร ซึ่งการสูญเสียของประชากรสัตว์เหล่านี้ทำให้ดินเสื่อมสภาพลง น้ำซึมผ่านลงดินได้ยากขึ้น สารอินทรีย์ในดินลดลง จึงส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิตของพืชที่เพาะปลูก และยังส่งผลกระทบต่อประชากรผึ้ง ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญของระบบนิเวศ ในการช่วยผสมเกสรดอกไม้ เพื่อให้เกิดผลผลิต

นอกจากนั้นการใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมาก ติดต่อกันเป็นเวลานาน ยังทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของโครงสร้างของดิน และดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นการอัดแร่ธาตุอาหารให้แก่พืช โดยไม่มีการเติมอินทรีย์วัตถุเพิ่มลงในดิน และการใช้ปุ๋ยเคมียังเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดิน โครงสร้างดินจึงเสื่อมลง ดินจึงกระด้างมีการอัดตัวกันแน่น ไม่อุ้มน้ำในฤดูแล้ง

๒) เมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ปลาบางชนิดตายลง และสารกำจัดวัชพืชยังทำให้พืชในแหล่งน้ำตาย เกิดการเน่าเสีย ปริมาณออกซิเจนน้อยลง ทำให้ปลาขาดอากาศหายใจ นอกจากนั้น ปุ๋ยเคมีส่วนเกินจากพื้นที่เกษตรถูกชะล้าง ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งแม่น้ำและท้องทะเล ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารในอ่าวไทยที่มากเกินไป จึงเกิดปัญหาสาหร่ายมีพิษที่เพิ่มจำนวนมหาศาล (ยกตัวอย่างกรณีศึกษา เช่น น้ำทะเลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงที่บางแสน อันเนื่องมาจากน้ำฝนที่ได้ชะล้างเอาแร่ธาตุจากหน้าดิน ทั้ง ไนเตรทและฟอสเฟต ลงสู่ทะเล ทำให้แพลงก์ตอนเจริญเติบโตได้ดี ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว และใช้ออกซิเจนในน้ำจำนวนมาก ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง และน้ำเริ่มเน่าเสีย สิ่งมีชีวิตต่างๆ ในน้ำเริ่มตายลง) และยังทำให้น้ำใต้ดินมีการปนเปื้อนไนเตรทจำนวนมาก

สถานการณ์การใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ในขณะที่พื้นที่การเพาะปลูกยังคงมีอยู่เท่าเดิม ซึ่งเป็นการบ่งชี้ว่าเกษตรกรของไทยมีปริมาณการใช้สารเคมีทางการเกษตรต่อไร่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งถือเป็นการใช้เคมีมากเกินไปจนความจำเป็นหรืออีกนัยหนึ่งเป็นเพราะศัตรูพืชต่าง ๆ มีการปรับตัวเพื่อต่อต้านสารเคมีทางการเกษตรมากยิ่งขึ้น

ดีดีที DDT ใช้เวลา 4-30 ปี กว่าจะสลายตัวได้ 90%

ส่วนที่ ๒ ความสุขแห่งอนาคต (Happy Future)

แนวคิดหลัก

นำเสนอสาระเกี่ยวกับความสุขที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากการทำการเกษตรที่เข้าใจธรรมชาติและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ตัวเกษตรกรและผู้บริโภค – ได้รับประทานอาหารที่ปลอดภัย ปลอดภัย ปลอดภัย ไม่มีสุขภาพดี ไม่มีความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี ลดค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาล มีการพึ่งพาแรงงานภายในครัวเรือน ไม่ต้องออกไปทำงานนอกชุมชน ส่งเสริมความสัมพันธ์ภายในครัวเรือนให้อบอุ่น และสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดี

สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศที่ยั่งยืน โดยแหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เจริญเติบโตดี ในดินไม่มีสารตกค้าง ดินมีสภาพดี ร่วนซุย เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช มีสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในดิน

เกิดความมั่นคงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม นำพาไปสู่สังคมเกษตรที่มีความสุขและยั่งยืน

ส่วนที่ ๓ เกษตรทางเลือก (The Choice)

๓.๑ รู้จักสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ แสงแดด อุณหภูมิ ดิน และ น้ำ

๓.๑.๑) **แสง** มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ โดยแสงมีอิทธิพลต่อพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่

(๑) ใช้ในการปรุงอาหารของพืช ให้พลังงานสำหรับสังเคราะห์สารประกอบ Dormancy ช่วยในการพักตัวของเมล็ด หรือตายอด

(๒) ช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืช

(๓) มีอิทธิพลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช เช่น การงอกของเมล็ด การออกดอก และการเคลื่อนไหวของพืช

(๔) ช่วยในการคายน้ำของพืช

(๕) ช่วยให้อินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยผุพังเร็วขึ้น เพื่อให้พืชนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

เมื่อแสงแดดตกลงบนพืช ใบไม้จะดูดแสงประมาณ 80% สะท้อนกลับ 15% และทะลุผ่านไป 5% โดยพลังงานแสงที่พืชดูดซับไว้ ส่วนใหญ่จะใช้ในการคายน้ำของพืช บางส่วนกระจายไปในอากาศ แสงแดดที่มากเกินไป เป็นอันตรายต่อทั้งพืชและสัตว์ แสงแดดความเข้มน้อย ทำให้พืชโตทางใบ ส่วนแสงที่มีความเข้มมากจะทำให้พืชเจริญทางผล พืชที่โตในที่ร่มจะสูงชะลูดและอ่อนแอ

พืชใช้แสงสีแดงในการงอกและการเติบโตของลำต้น ส่วนแสงสีม่วง น้ำเงิน ใช้สำหรับทำให้เกิดช่อดอก และแสงสีเหลือง เขียว จะดูดน้อย มีการสะท้อนกลับมาก ทำให้เห็นใบพืชเป็นสีเขียวความยาวนานของวัน (day length) สำคัญต่อการออกช่อดอกและการออกดอกของพืช โดยการออกดอกของพืชขึ้นกับความยาวนานของวัน และความเข้มของแสงแดดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง พืชวันยาว จะออกดอกช้าและน้อย พืชวันสั้นจะออกดอกเร็วและมาก

พืชวันสั้น คือพืชที่ต้องการแสงแดดในการออกดอกวันละไม่เกิน ๑๐ ชั่วโมง เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ยาสูบ ดังนั้นถ้าพืชวันสั้นได้รับแสงมากกว่า ๑๐ ชั่วโมง จะทำให้ยืดเวลาการออกดอกออกไป ส่วนพืชวันยาว เช่น ข้าวสาลี มันฝรั่ง ผักกาดหอม ถ้าปลูกในวันสั้น จะไม่ออกดอก เพราะแสงไม่เพียงพอ แต่พืชบางชนิดออกดอกได้ทุกฤดู เช่น มะเขือเทศ แตงกวา กะหล่ำปลี

๓.๑.๒) การควบคุมแสง

การควบคุมปริมาณแสงที่พืชได้รับนั้นมีความสำคัญต่อพืช ทั้งต่อปริมาณผลผลิตและความแข็งแรงของพืช โดยการเลือกสถานที่ปลูก ความหนาแน่น และการกระจายการปลูกของพืช การใช้วัตถุพรางแสง

๓.๑.๓) อุณหภูมิ

อุณหภูมิมีผลต่อการงอก การเจริญเติบโต และผลผลิตของพืช และเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำให้พืชที่เจริญเติบโตในพื้นที่ต่าง ๆ แตกต่างกันไปตามท้องที่ พืชบางชนิดชอบขึ้นในที่ที่มีอากาศหนาวเย็น แต่พืชบางชนิดก็ชอบขึ้นในที่ที่มีอากาศร้อน พืชส่วนมากจะเจริญเติบโตได้ดีในระหว่าง ๑๕ – ๓๐ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดที่พืชโตได้ ประมาณ ๕๔ องศาเซลเซียส และต่ำสุดประมาณ ๕ องศาเซลเซียส

อุณหภูมิมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมดังนี้

- ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช
- ช่วยทำให้อินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อย
- ช่วยเพิ่มสารละลายของแร่ธาตุต่าง ๆ
- เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น อัตราการเจริญของพืชจะเพิ่มขึ้น
- เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้การหายใจของพืชและสัตว์มีมาก
- อุณหภูมิสูง ทำให้เกิดการระบาศของแมลงมากขึ้น แมลงจึงเข้าทำลายพืชมากขึ้น
- หากอุณหภูมิต่ำ ทำให้พืชอ่อนแอติดโรคได้ง่าย
- อุณหภูมิต่ำ ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต และการงอกของเมล็ดและการออกดอก

ของพืช

๓.๑.๔) ดิน

มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชจะอาศัยดินในการเจริญเติบโต ตั้งแต่เริ่มงอกจะกระทั่งให้ดอกผล ดินทำหน้าที่

- เป็นที่ยึดเกาะของราก เพื่อยึดลำต้นให้แน่น ไม่ให้ล้มเอียง
- ดินเป็นที่เก็บน้ำ เพื่อการเจริญเติบโตของพืช
- ดินให้อากาศแก่รากพืช เพื่อการหายใจ
- ดินเป็นแหล่งที่พืชได้อาหารและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเติบโตของพืช

ความอุดมสมบูรณ์ของดินขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

เมื่ออินทรีย์วัตถุในดินสลายตัวโดยจุลินทรีย์ในดิน จะทำให้ได้สารประกอบแร่ธาตุต่าง ๆ ที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ โดยเฉพาะสารประกอบไนโตรเจน และอินทรีย์วัตถุยังช่วยแทรกกระหว่างเม็ดดิน ทำให้ดินเหนียวกลายเป็นดินร่วนช่วยอุ้มน้ำในดินให้อยู่ได้นาน ช่วยรักษาระดับความเป็นกรดต่างของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

- ปริมาณจุลินทรีย์ในดิน

จำนวนจุลินทรีย์ในดินขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และความชื้นในดิน รวมทั้งการถ่ายเทของอากาศ จุลินทรีย์จะค่อยๆสลายและทำลายอินทรีย์วัตถุในดิน นอกจากนั้นจุลินทรีย์บางชนิดสามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศและนำมาใช้สำหรับการเจริญเติบโตได้

- ลักษณะพื้นที่และเนื้อดิน

ดินในบริเวณที่ราบมักมีแร่ธาตุอาหารสะสมอยู่สูงกว่าในดินบริเวณที่ลาดเท เนื่องจากดินในที่ลาดเท มีการชะล้างของหน้าดินและสารอาหารมาสะสมตัวอยู่บริเวณที่ราบส่วนดินที่มีเนื้อดินละเอียดจะมีแร่ธาตุอาหารสูงกว่าดินที่มีเนื้อที่หยาบกว่า ดินที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรือ ดินที่มีการระบายน้ำและระบายอากาศไม่ดี จะทำให้อินทรีย์วัตถุสลายตัวได้ช้า ดังนั้นแม้ว่าดินจะมีอินทรีย์วัตถุสูง แต่ก็ไม่สามารถนำไปธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้

- ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน มีผลต่อการที่พืชจะนำธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ ธาตุบางธาตุอยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีเมื่อดินมีระดับ pH ต่ำ แต่บางธาตุก็เป็นประโยชน์เมื่อดินมีระดับ pH สูง ยกตัวอย่างเช่น ที่ pH 5-6 พืชจะนำแมงกานีส เหล็ก สังกะสี ทองแดง และโบรอนไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าที่ pH 6-8 เนื่องจากเมื่อดินเป็นกรด ทำให้สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับสารประกอบอื่น ๆ ได้ง่าย เมื่อทำปฏิกิริยาแล้วจะละลายน้ำได้ยาก ทำให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยลง ถ้าดินมีระดับ pH ที่สูงหรือต่ำเกินไป พืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหาร

- ฤดูกาล

ระดับธาตุอาหารในดินจะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับฤดูกาล เนื่องจากความชื้นที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงระดับอุณหภูมิ pH และกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่าง ๆ ก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีส่วนทำให้พืชดูดซึมสารอาหารไปใช้ได้มากน้อยแตกต่างกัน ในฤดูร้อนดินจะมีซัลเฟต และ ไนเตรท มาก ดังนั้น pH จะลดต่ำลง เมื่อถึงฤดูฝน สารละลายพวกนี้จะถูกชะล้างสูญหายไป และเนื่องจาก pH ของดินก็จะสูงขึ้น

๓.๑.๕) น้ำ

ปริมาณของน้ำในดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช คุณภาพของผลผลิต โรคของรากพืช ความรุนแรงของการระบาดของโรค และปริมาณของแร่ธาตุในดิน น้ำจะซึมผ่านดินที่ร่วนซุย และมีผิวหน้าหยาบซุยชะได้ดีกว่าดินที่อัดกันแน่น และมีผิวหน้าเรียบ

น้ำมีความสำคัญต่อพืชดังนี้

- เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์แสง เพื่อการสร้างอาหารของพืช
- ช่วยหล่อเลี้ยงเซลล์ และช่วยให้เซลล์เต่งตึง ทำให้ต้นไม้ทรงตัวและยืนต้นอยู่ได้
- เป็นตัวทำละลายที่ช่วยละลายแร่ธาตุให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

คุณสมบัติของน้ำที่มีคุณภาพดีเหมาะสมสำหรับพืช

- มีแร่ธาตุอยู่น้อย เช่น น้ำจากแหล่งน้ำจืดทั่วไป น้ำบาดาล ส่วนน้ำที่มีแร่ธาตุอยู่

มาก ควรมีการปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะนำไปให้กับพืช

- มี pH ปานกลาง
- เป็นน้ำที่ปราศจากเชื้อโรค

๓.๒ เกษตรทางเลือก เป็นวิธีการทำการเกษตร การจัดการ หรือ แนวทางการทำการเกษตรรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการ ประกอบด้วย ๕ โชนย่อย ได้แก่

๓.๒.๑ เกษตรอินทรีย์ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการใช้สารเคมีต่างๆ

เป็นระบบเกษตรที่เน้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีหลักการสำคัญ ๔ ด้าน คือ สุขภาพ นิเวศ ความเป็นธรรม และการดูแลเอาใจใส่ (Health, ecology, fair, and care) โดยแนวคิดหลักพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์ มุ่งเน้นการทำการเกษตรที่อนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม แนวทางปฏิบัติของเกษตรอินทรีย์จึงเน้นการผลิตที่สอดคล้องกับวิถีธรรมชาติ โดยการประยุกต์ปรับใช้กลไกนิเวศธรรมชาติสำหรับการทำเกษตร ที่สำคัญได้แก่ การหมุนเวียนธาตุอาหาร การสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสัมพันธ์แบบสมดุลของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลาย

และการอนุรักษ์และฟื้นฟูนิเวศการเกษตร หลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ทั้งปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่าง ๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม แต่จะเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และ ปุ๋ยชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรงสามารถต้านทานโรคและแมลงด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม

หลักการทำเกษตรอินทรีย์

หลักการเกษตรอินทรีย์ (Principles of organic agriculture) ที่มักนำมาอ้างอิงและใช้งาน คือ หลักการของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (IFOAM) ซึ่งประกอบด้วยหลักการย่อย ๔ ประการ คือ

๑. หลักการด้านสุขภาพ (Principle of health) เกษตรอินทรีย์ต้องเพิ่มพูนสุขภาพทั้งของดิน พืช สัตว์ คน และของโลก
๒. หลักการด้านนิเวศวิทยา (Principle of ecology) เกษตรอินทรีย์ต้องอยู่บนพื้นฐานระบบนิเวศที่หมุนเวียนเป็นวัฏจักรไม่หยุดนิ่ง
๓. หลักการด้านความเป็นธรรม (Principle of fairness) เกษตรอินทรีย์ต้องตั้งอยู่บนความเป็นธรรม มีการแบ่งปันใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม
๔. หลักการด้านการดูแลเอาใจใส่ (Principle of care) เกษตรอินทรีย์ต้องมีการจัดการอย่างระมัดระวัง มีการป้องกันสุขภาพและความเป็นอยู่ของชนรุ่นปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งจัดการป้องกันสิ่งแวดล้อมล่วงหน้า

หลักพื้นฐานของการทำเกษตรอินทรีย์

๑. ห้ามใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี ยาฆ่าหญ้า ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมน
๒. เน้นการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ตลอดจนการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อให้พืชแข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคแมลง
๓. รักษาความสมดุลของธาตุอาหารภายในฟาร์ม โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด
๔. ป้องกันมิให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีจากภายนอกฟาร์ม ทั้งจากดิน น้ำ และอากาศ โดยจัดสร้างแนวกันชน ด้วยการขุดคู หรือปลูกพืชยืนต้น และพืชล้มลุก
๕. ใช้พันธุ์พืชหรือสัตว์ที่มีความต้านทาน และมีหลากหลาย ห้ามใช้พันธุ์พืชหรือสัตว์ที่ได้จากการตัดต่อสารพันธุกรรม
๖. การกำจัดวัชพืช จะใช้การเตรียมดินที่ดี และแรงงานคนหรือเครื่องมือกลแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
๗. การป้องกันกำจัดวัชพืช ใช้สมุนไพรกำจัดศัตรูพืชแทนการใช้ยาเคมีกำจัดศัตรูพืช
๘. ใช้ฮอร์โมนที่ได้จากธรรมชาติ เช่น จากน้ำสกัดชีวภาพแทนการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์
๙. รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ โดยการรักษาไว้ซึ่งพันธุ์พืช หรือสัตว์ สิ่งที่มีชีวิตทุกชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่น ตลอดจนปลูกหรือเพาะเลี้ยงขึ้นมาใหม่
๑๐. การปฏิบัติหลักการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปให้ใช้วิธีธรรมชาติ และประหยัดพลังงาน
๑๑. ให้ความเคารพสิทธิของมนุษย์และสัตว์
๑๒. ต้องเก็บบันทึกข้อมูลไว้อย่างน้อย ๓ ปี เพื่อรอการตรวจสอบ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเกษตรอินทรีย์

การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop Rotation)

เป็นเทคโนโลยีหลักที่ทำให้การผลิตพืชในระบบการเกษตรแบบอินทรีย์ประสบความสำเร็จ เป็นระบบการปลูกพืชที่ใช้พืชหลายชนิด ทั้งพืชทำเงิน (cash crop) และพืชแทรก (break crops) ปลูกต่อเนื่องตามกันในพื้นที่เดียวกัน พืชที่ปลูกแทรกช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในช่วงเวลาหนึ่ง และการปลูกพืชทำเงินในช่วงของการสร้างรายได้ ซึ่งเป็นช่วงที่พืชใช้ธาตุอาหารซึ่งเคยสะสมไว้ในดิน พืชที่ปลูกแทรกจะทำหน้าที่

- เพิ่มธาตุอาหารในดิน ตลอดจนอนุรักษ์และหมุนเวียนธาตุอาหารในดิน
- ปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ในดิน
- ตัดวงจรชีวิตของโรคและแมลงซึ่งเป็นศัตรูพืชทำเงิน
- ควบคุมวัชพืช

ควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ (Biological Control)

๑. การใช้ศัตรูตามธรรมชาติในการกำจัดศัตรูพืช (ตัวห้ำตัวเบียน)

ตัวห้ำ เป็นสัตว์ที่ดำรงชีวิตโดยการกินสัตว์ชนิดอื่นเป็นอาหาร ซึ่งโดยทั่วไปเหยื่อจะมีขนาดเล็กและอ่อนแอกว่า ตัวห้ำจะกินเหยื่อได้หลายชนิด กินได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ทั้งไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ตัวอย่างแมลงที่เป็นตัวห้ำ ได้แก่ ตัวงดิน แมลงช้าง มวนพิฆาต ตั๊กแตนตำข้าว ต่อ ตั๊กแตนหนวดยาว แมลงหางหนีบ แมลงเหล่านี้นักถูกใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

ตัวเบียน เป็นสัตว์ขนาดเล็กที่ดำรงชีวิตอยู่โดยการเกาะกินอยู่บนตัวหรือในตัวสัตว์ โดยอาศัยสัตว์ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่าในการดำรงชีพและจะทำให้สัตว์อาศัยนั้น ๆ อ่อนแอและตายในที่สุด ตัวเบียนส่วนใหญ่จะเป็นแมลง

๒. ใช้จุลินทรีย์กำจัดแมลงหรือเชื้อโรคศัตรูพืช

๒.๑ การใช้เชื้อจุลินทรีย์กำจัดเชื้อโรคหรือแมลงศัตรูพืช เป็นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้ศัตรูพืชเกิดโรค ไปทำลายศัตรูพืชให้ตายไป จุลินทรีย์ที่มักใช้กำจัดศัตรูพืช ได้แก่ เชื้อรา ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) ใช้ควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อราทั่วไป เช่น โรครากเน่า ลำต้นเน่า โรคเหี่ยว โรคโคนเน่า

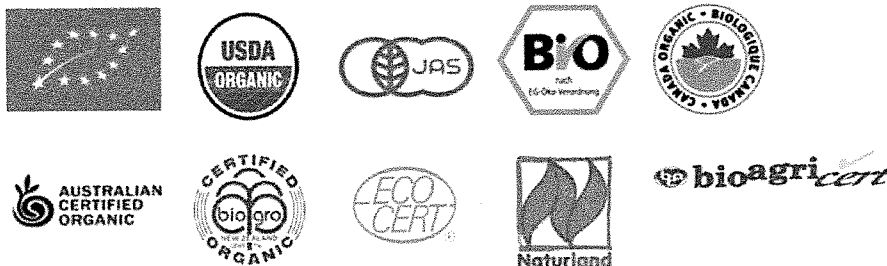
๒.๒ การใช้เชื้อแบคทีเรียที่มีชื่อว่า *Bacillus thuringiensis* ใช้ในการกำจัดตัวอ่อนของแมลงจำพวกหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนคืบกะหล่ำ โดยนำมาสสมน้ำฉีดพ่นไปบนต้นพืชให้ทั่ว เมื่อแมลงศัตรูพืชกินพืชที่มีเชื้อแบคทีเรียนี้เข้าไป น้ำย่อยในลำไส้ของแมลงจะไปละลายผนังเซลล์ให้กลายเป็นสารพิษ ไปทำลายลำไส้ของแมลง ทำให้แมลงหยุดกินอาหาร เคลื่อนไหวช้าลง และตายในที่สุด

๒.๓ การใช้เชื้อไวรัส Nuclear Polyhydrosis Virus ในการกำจัดแมลง โดยนำมาสสมน้ำฉีดพ่นบนต้นพืช เพื่อกำจัดตัวอ่อนของแมลงจำพวกหนอนหน้างเห็นยวชนิดต่างๆ เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย เมื่อหนอนกินพืชที่มีเชื้อไวรัสชนิดนี้เข้าไป น้ำย่อยในกระเพาะของหนอนที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะไปย่อยโปรตีนที่เป็นผนังห่อหุ้มเซลล์ให้แตกกระจาย จากนั้นเชื้อไวรัสจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นและเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อและระบบประสาท ทำให้หนอนตายในที่สุด

๒.๔ การใช้ไส้เดือนฝอยมากำจัดตัวอ่อนของแมลงจำพวกหนอนกระทู้หอมและตัวห้ำชนิดต่างๆ โดยใช้ไส้เดือนฝอยที่มีชื่อว่า *Steinernema Carpocapsae* มาสสมน้ำฉีดพ่นบนต้นพืช ไส้เดือนฝอยจะเข้าสู่ตัวอ่อนของแมลงศัตรูพืช ทางปาก รูหายใจและทวาร จากนั้นจะซ่อนไข่เข้าในกระแสเลือดและเพิ่มจำนวนมากขึ้น แล้วปลดปล่อยแบคทีเรียที่มีพิษต่อหนอนออกมา ทำให้หนอนตายภายใน ๒๔ – ๔๘ ชั่วโมง

การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์จากเกษตรอินทรีย์

ในต่างประเทศ มีหน่วยงานจากต่างประเทศอีกหลายร้อยแห่งที่ได้ทำการตรวจสอบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และบางแห่งก็มีสำนักงานในประเทศไทยด้วย ทำให้ผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ที่ขายอยู่ในประเทศไทย มีตรารับรองมาตรฐานที่หลากหลายมาก โดยเฉพาะที่นำเข้าจากต่างประเทศมาจำหน่าย ตัวอย่างของตรารับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ต่างประเทศ เช่น



กลุ่มที่สองเป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ใช้มาตรฐานระดับประเทศหรือมาตรฐานท้องถิ่นของไทย ซึ่งมีอยู่ ๓ มาตรฐาน คือ

- ตรารับรองเกษตรอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร กรมประมง กรมปศุสัตว์ และกรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ตรารับรองขององค์การมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ
- ตรารับรองของชมรมเกษตรอินทรีย์เกาะพะงัน เป็นระบบการรับรองมาตรฐานแบบชุมชนมีส่วนร่วม (Participatory guarantee system - PGS) สำหรับเกษตรอินทรีย์บนเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

การเลี้ยงสัตว์แบบอินทรีย์ มีหลักการดังนี้

๑. เป็นระบบการผลิตปศุสัตว์ที่คำนึงถึงความสมดุลของ ดิน พืช สัตว์ ใช้หลักการของความหลากหลายทางชีวภาพ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และระบบนิเวศน์ สิ่งแวดล้อมที่เกื้อกูลกัน เช่น การปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ พืชและเศษเหลือเป็นอาหารสัตว์ มูลสัตว์เป็นอาหารของพืช และจุลินทรีย์ เป็นต้น มีการจัดระบบของเสียจากฟาร์ม เช่น ปลูกพืชที่ใช้เป็นอาหารสัตว์โดยใช้มูลสัตว์ในฟาร์มปรับปรุงดิน หรือจัดการหมุนเวียนบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มนำมาใช้กับพืช

๒. หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีและสารสังเคราะห์ใดๆ และอาหารสัตว์ที่มาจากการตัดต่อ พันธุกรรม ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

๓. การจัดการฟาร์มที่สมดุลระหว่างการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ ให้เกิดความสมดุลระหว่างจำนวนสัตว์และอาหารสัตว์ในฟาร์ม

๔. เน้นการเลือกใช้พันธุ์สัตว์ พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสม กับทรัพยากร สภาพแวดล้อมในท้องถิ่น เช่น ไก่ เป็ด โค กระบือ แพะพื้นเมือง และพันธุ์สัตว์ที่พัฒนาคัดเลือกสายพันธุ์ในประเทศ เนื่องจากทนทานต่อโรค และกินอาหารสัตว์ในท้องถิ่นได้ดี

๕. เน้นการจัดการเลี้ยงสัตว์ให้อยู่สุขสบายตามธรรมชาติและพฤติกรรมของสัตว์ เพื่อส่งเสริมสุขภาพ ให้แข็งแรงมีภูมิต้านทานโรคโดยธรรมชาติ โดยดำเนินการ คือ

๕.๑ การจัดระบบสวัสดิภาพสัตว์ จัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ความหนาแน่น การระบายอากาศ เช่น เลี้ยงสัตว์แบบปล่อย ให้สัตว์ได้สัมผัสดิน แสงแดด มีคอก โรงเรือนให้คุ้มแดด ฝน และความร้อนได้ และมีพื้นที่ให้สัตว์ออกกำลังกาย ลักษณะการจัดการคอกโรงเรือนเป็นไปตามความเหมาะสม โดยการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สอดคล้องกับวัฒนธรรมการปฏิบัติที่ต่อสัตว์ ทำให้สัตว์ไม่เครียด มีภูมิคุ้มกันโรคตามธรรมชาติ

๕.๒ การจัดการอาหารสัตว์ โดยการจัดสัดส่วนอาหารที่เหมาะสม พิจารณาปลูกพืชอาหารสัตว์ทางเลือกที่ปลูกง่ายในท้องถิ่น มีคุณค่าทางอาหารสูง เช่น ธัญพืช พืชสกัดน้ำมันที่ไม่ใช้สารเคมี ถั่วต่างๆ ใบมันสำปะหลัง ใบกระถิน สาหร่าย การเบียร์ สาเหล้า การหมักชีวภาพด้วยจุลินทรีย์ การปลูกต้นกล้วย มีประโยชน์ทุกส่วนเป็นทั้งอาหารและยา การเลี้ยงสุกรและไก่ในแปลงหญ้า หาพืชทดแทนการใช้อาหารสำเร็จรูปจากโรงงาน เนื่องจากข้าวโพด กากถั่วเหลืองนำเข้ามาจากการตัดต่อพันธุกรรม

๖. มีการจัดการป้องกันโรค เพื่อลดความเสี่ยงต่อการติดโรค ได้แก่ ความสะอาด สุขอนามัยของอุปกรณ์และบริเวณเลี้ยงสัตว์ การควบคุมยานพาหนะและคนเข้าออกฟาร์ม การกักสัตว์ใหม่เข้าฟาร์ม หรือเลี้ยงสัตว์ในที่ห่างไกลจากชุมชน เป็นต้น

๗. การใช้สมุนไพร นำหมักชีวภาพที่มาจากสารธรรมชาติ เป็นการป้องกันโรคและเสริมสุขภาพ เช่น การใช้ ส่วนผสมของสมุนไพรผง พืชทะเลลายโจร ไพล ขมิ้นชัน ในอัตรา 0.1-0.2% ในอาหารไก่ หรือสุกร สามารถทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะเร่งการเจริญเติบโต และป้องกันโรคทางเดินหายใจและทางเดินอาหารในสัตว์ได้ นอกจากนี้มีภูมิปัญญาท้องถิ่นการใช้สมุนไพรป้องกันและรักษาโรคสัตว์มากมายหลายตำรับ เช่น การถ่ายพยาธิด้วยมะเกลือ หญ้ายาง เป็นต้น

๘. เน้นการพึ่งพาตนเองใช้ปัจจัยการผลิตภายในให้มากที่สุด เช่น พันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ ที่ผลิตได้เอง หรือเครือข่ายที่อยู่ใกล้ การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนการผลิต เรียนรู้การทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ผสมน้ำให้สัตว์กิน และทำความสะอาดคอก กำจัดกลิ่นในมูลสัตว์

๙. เน้นส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่นของผลิต และกระตุ้นจิตสำนึกของผู้บริโภค การผลิตเพื่อการบริโภคตลาดในชุมชนและเครือข่ายชุมชนใกล้เคียง เป็นการผลิตในขนาดเล็กที่พอเหมาะ สนับสนุนโรงฆ่าขนาดเล็กในชุมชนที่ถูกสุขอนามัยทำให้ ลดการขนส่ง การตลาดและการกระจายสินค้าที่ต้องใช้พลังงานสูง เมื่อผลิตได้มากก็สามารถผลิตขายเป็นรายได้ เป็นการลดปัญหาความยากจนในชุมชน

๑๐. มีมาตรฐานปศุสัตว์อินทรีย์เป็นกรอบนำในการปฏิบัติ โดยผลิตตามความต้องการของผู้บริโภคแต่ละตลาด ได้แก่ ตลาดระดับชุมชน ระดับประเทศ และระดับประเทศคู่ค้า

๑๑. มีการบันทึกรายละเอียดการปฏิบัติงานในฟาร์มที่ละเอียด รวมทั้งแผนผังฟาร์ม โรงเรือน แหล่งน้ำ เพื่อบริการตรวจรับรอง

๑๒. ป้องกันการปนเปื้อนสินค้า เนื้อ นม ไข่ อินทรีย์ที่ออกสู่ตลาด ทุกขั้นตอนตลอดสายการผลิตจนถึงผู้บริโภค จะต้องป้องกันการปนเปื้อนกับสินค้าที่ผลิตในระบบปกติ เช่น แยกการผลิตอาหารสัตว์ การวางวัตถุดิบ การผลิต การแปรรูป การขนส่ง และการจัดวางจำหน่าย เป็นต้น

ตัวอย่างการเลี้ยงสัตว์อินทรีย์

ไก่ไข่อารมณ์ดี

แม่ไก่อารมณ์ดี มีสาเหตุมาจากระบบการเลี้ยงที่เน้นให้เป็นไปตามวิถีธรรมชาติ หรือที่เรียกว่าการเลี้ยงไก่อินทรีย์ ที่เน้นการเลี้ยงปล่อย คือปล่อยให้ไก่เดินเล่นอย่างเป็นอิสระตามธรรมชาติ ไม่เลี้ยงในกรงตับ จึงช่วยลดความเครียดของไก่ ทำให้ไก่ไข่ที่เลี้ยง ได้ออกกำลังกาย ได้คุ้ยเขี่ยอาหารตามธรรมชาติ ไก่จึงมีสุขภาพแข็งแรง ส่วนอาหารก็เลี้ยงด้วยสูตรอาหารธัญพืชปลอดสาร ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่ง ปล่อยสารเร่งสี และใช้น้ำหมักชีวภาพ สมุนไพรต่างๆ เพื่อให้ไก่มีสุขภาพแข็งแรง และเมื่อไก่ไข่ที่เลี้ยงอารมณ์ดี มีสุขภาพดี ผลผลิตที่ได้ก็มีคุณภาพดีตามมาตรฐานด้วย แถมยังปลอดสารพิษ เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค

สุกรอินทรีย์

การเลี้ยงสุกรอินทรีย์ หรือ หมูอินทรีย์เป็นการเลี้ยงหมูที่เลี้ยงโดยปลอดจากสารเคมี เช่น ปลอดจากสารเร่งเนื้อแดง ปลอดจากยาปฏิชีวนะ กระบวนการที่เลี้ยง นำเอาองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ เข้ามาดัดแปลง ทำให้หมูมีความแข็งแรง ไม่เจ็บป่วยง่าย มีการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้หมูไม่เครียด ร่าเริง แข็งแรง ทำให้ร่างกายของหมู ไม่หลังฮอร์โมนที่สร้างความเครียด และซึมเศร้า อันจะมีผลต่อผู้บริโภค

วัวอินทรีย์

การเลี้ยงวัวอินทรีย์จะใช้ระบบการจัดการของเกษตรกรอินทรีย์ คือ ไม่ใช้สารสารเคมีเลย โดยพืชอาหารวัว เป็นพืชที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี และยาปราบศัตรูพืช ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงค่อนข้างเยอะ ประมาณ 12 ตารางเมตร / ตัว เพื่อให้วัวได้เดินอย่างสบาย นอกจากนั้นยังมีการคัดเลือกสายพันธุ์วัวที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่นั้น ๆ ได้ เพื่อให้ทนต่อโรค ดังนั้นเวลาวัวป่วยจึงไม่จำเป็นต้องฉีดยาปฏิชีวนะ

๓.๒.๒ เกษตรโซนนิ่ง (Zoning)

เกษตรโซนนิ่ง เป็นรูปแบบการบริหารจัดการผลิตสินค้าเกษตร เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยยึดหลักการของพื้นที่ที่เกษตรกรใช้เป็นฐานการผลิตว่าสภาพดิน น้ำ ฝน อากาศ แสงแดด ลม เป็นอย่างไร และพืช ปศุสัตว์ ประมงที่เกษตรกรจะปลูก จะเลี้ยง ต้องการอาหาร อุณหภูมิ แสง ใดๆ ตลอดฤดูกาลผลิต หรือตลอดปีมีสภาพฝนตก น้ำท่วม แล้ง ใดๆ ละก็วัน แล้วจึงนำมาจับคู่ให้เหมาะสม เมื่อให้ต้นทุนการปลูกหรือการเลี้ยงสัตว์ต่ำที่สุด มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เกษตรกรขายแล้วอยู่ได้อย่างมีความสุข ไม่ทำลายธรรมชาติ และภูมิสังคม

กรอบแนวคิดของเกษตรโซนนิ่ง

ประกอบด้วยปัจจัยหลัก ๓ ด้าน ได้แก่ ด้านพื้นที่และทรัพยากร ด้านสินค้า และด้านทรัพยากรบุคคล

๑. พื้นที่และทรัพยากร (Area & Resource)

- พื้นที่ปลูกเหมาะสม
- พื้นที่ชลประทาน
- การคมนาคมและโลจิสติกส์
- ที่ตั้งของโรงงานแปรรูป/ตลาด
- ภัยพิบัติด้านการเกษตร
- ปัญหาเกี่ยวกับสภาพดิน

๒. สินค้า (Commodity)

- อุปสงค์อุปทาน
- ราคาต้นทุน ผลตอบแทน
- ระยะเวลาการออกผลผลิต ปฏิทินการเพาะปลูก
- ฤดูกาล ดินฟ้าอากาศ
- เทคโนโลยีการผลิต
- ภาวะเศรษฐกิจ
- จำนวนประชากรและรสนิยม
- แนวโน้มปริมาณความต้องการสินค้าในตลาดต่างประเทศ

๓. ทรัพยากรบุคคล (Human Resource : Smart Farmer & Smart officer)

- จำนวนเกษตรกร
- กลุ่มเป้าหมาย
- ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะการประกอบอาชีพ
- Smart officer
- ระบบและอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ Smart

Farmer

- การทำงานร่วมกับองค์กรเครือข่ายของ Smart Officer

๓.๒.๓ เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming with Science and technology)

ในอดีตประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ ปลูกพืชได้ผลผลิตดี เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก แต่ปัจจุบันสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศไปไม่เป็นไปอย่างที่คิด ฤดูกาลผันผวนไปตามการเปลี่ยนแปลงของโลก ธรรมชาติเริ่มมีการปรับตัว ส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสัตว์และพืชต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติ เกษตรกรไทยต้องประสบกับปัญหาสภาพความเสื่อมโทรมของพื้นที่เพาะปลูก และสภาพภูมิอากาศที่ทวีปรีตจนยากจะคาดเดา เหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปเหล่านี้ ส่วนหนึ่งเป็นผลกระทบมาจากสภาวะโลกร้อนที่เป็นอยู่ เกษตรกรจึงต้องมีการปรับตัวและมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ไข ปัญหา โดยเกษตรกรต้องรับรู้สภาพดินฟ้าอากาศ การพยากรณ์อากาศที่มีความแม่นยำ เพื่อนำไปสู่การควบคุมและจัดการที่แม่นยำและคุ้มค่า

แนวคิดของเกษตรอัจฉริยะ

เกษตรอัจฉริยะหรือเกษตรแม่นยำสูง (Precision หรือ Precision Farming) เป็นระบบการทำเกษตรสมัยใหม่ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เกษตรกรสามารถปรับใช้ทรัพยากรให้สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่ย่อย ๆ มีการนำข้อมูลและสารสนเทศมาช่วยปฏิรูประบบการเกษตรกรรมให้ทันสมัย มีความแม่นยำมากขึ้น เช่น เซอร์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในพื้นที่เกษตรกรรม จะช่วยให้เกษตรกรรู้สภาพแวดล้อม ปัจจัยการเพาะปลูกจากที่ต่าง ๆ ของโลก รู้สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน แร่ธาตุที่มีมากเกินไปหรือขาดแคลน สภาพดินฟ้าอากาศตลอด 24 ชั่วโมง สามารถติดตามการเจริญเติบโตของพืชได้ตลอดเวลา ทำให้เกษตรกรสามารถควบคุมการให้น้ำ ให้อาหาร กำจัดแมลง ให้พอดีกับความต้องการของพืช และตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เนื่องจาก การใช้สารเคมีที่มีเกินความต้องการของพืชนั้นก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและเกษตรกร

การจัดการฟาร์มอัจฉริยะนั้น มีแนวคิดที่ว่า พืชพันธุ์ที่ปลูก และ สภาพล้อมรอบ (ดิน น้ำ แสง อากาศ) ในไร่นา มีความแตกต่างกัน ทำให้สร้างผลผลิตแตกต่างกัน ดังนั้นการดูแลพืชผลในพื้นที่ที่แตกต่างกัน จึงมีความแตกต่างกันด้วย เพื่อให้เกิดการสร้างผลผลิตได้สูงสุด และมีคุณภาพที่สุด เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำเข้ามาใช้ ช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการฟาร์มได้ง่ายขึ้น

เกษตรกรรมความแม่นยำสูง ประกอบด้วยสิ่งสำคัญ ๓ เรื่อง ได้แก่

- ๑) สารสนเทศ
- ๒) เทคโนโลยี
- ๓) การบริหารจัดการ

ข้อดีของเกษตรแม่นยำ

- ๑) ลดต้นทุน
- ๒) ให้ผลผลิตสูงสุด ทั้งปริมาณและคุณภาพ ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แต่ละส่วนในไร่นา
- ๓) มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
- ๔) รักษาสิ่งแวดล้อม นำไปสู่กระบวนการผลิตอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัย

เทคโนโลยีเกษตรกรรมความแม่นยำสูง ประกอบด้วยความสามารถ ๓ ด้านได้แก่

- ๑) การระบุตำแหน่ง ในฟาร์มหรือไร่นา
- ๒) การเก็บ แปรผล และวิเคราะห์ข้อมูล ในระยะเวลาที่เหมาะสม
- ๓) การปรับแต่ง การใช้ทรัพยากรและต้นทุนต่างๆ รวมทั้งกิจกรรมทางการเกษตร ให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ย่อยๆ ที่พบความแตกต่าง

การทำเกษตรกรรมแม่นยำสูงประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน

- ๑) Data Collection เป็นการเก็บข้อมูลของดิน น้ำ แสง ภูมิอากาศ ผลผลิต ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เครือข่ายเซ็นเซอร์ สถานีตรวจวัดอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม เครื่องสแกนสภาพดิน
- ๒) Diagnostics เป็นการวินิจฉัยข้อมูล สร้าง กรองและเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์

เข้าสู่ฐานข้อมูล

- ๓) Analysis เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล การทำนายผลผลิตที่จะเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ จากฐานข้อมูลที่เก็บไว้

๔) Precision Field Operations เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติการตามแผนที่วางไว้ เช่น การหยอดปุ๋ยด้วยรถขับเคลื่อนด้วย GPS การให้น้ำตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ การนำส่งปุ๋ยหรือยากำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยแคปซูลนาโน ที่สามารถควบคุมการปลดปล่อยตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

๕) Evaluation เป็นการประเมินผลการปฏิบัติการว่ามีประสิทธิผลมากน้อยเพียงใด คำนวณค่าการลงทุนหรือไม่ โดยใช้เทคโนโลยีด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม

เทคโนโลยีที่ใช้กับการทำเกษตรกรรมความแม่นยำสูงประกอบด้วย

๑) Global Positioning System (GPS) เป็นเทคโนโลยีสำหรับการระบุพิกัด หรือตำแหน่งบนพื้นผิวโลกโดยใช้กลุ่มของดาวเทียมจำนวน ๒๔ ดวงซึ่งโคจรรอบโลกในวงโคจร ๖ วงที่ความสูง ๒๐,๒๐๐ กิโลเมตรเหนือพื้นโลก เครื่องรับ GPS เชิงพาณิชย์ในปัจจุบันมีความสามารถในการระบุพิกัดได้แม่นยำถึง ๑-๓ เมตร ซึ่งเพียงพอต่องานทางด้านเกษตรความแม่นยำสูงแล้ว

๒) Geographic Information System (GIS) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วนำมาแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ

๓) Remote Sensing หรือ เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นที่ โดยอาศัยคลื่นแสงในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ และ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ เช่น เรดาร์ ไมโครเวฟ วิทยุ เป็นต้น

๔) Proximal Sensing เทคโนโลยีการรับรู้ระยะใกล้ อาศัยเซ็นเซอร์วัดข้อมูลต่างๆ ได้โดยตรงในจุดที่สนใจ เช่น เซ็นเซอร์ตรวจอากาศ

๕) Variable Rate Technology (VRT) เป็นเทคโนโลยีการให้ปุ๋ย น้ำ ยาฆ่าแมลง ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ โดยมักจะใช้ร่วมกับเทคโนโลยี GPS

Crop Models and Decision Support System (DSS) เป็นเทคโนโลยีที่บูรณาการเทคโนโลยีทั้งหมดเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะจัดการกับฟาร์ม เมื่อไร อย่างไร

แนวทางการทำเกษตรอัจฉริยะ หรือเกษตรแม่นยำสูง โดยนำเสนอ ตัวอย่างโครงการนาข้าวอัจฉริยะในประเทศไทย

- **Soil Sampling** ก่อนการทํานา จะมีการตรวจสอบตัวอย่างดินก่อน โดยตรวจสอบค่า pH ค่าการนำไฟฟ้า (เพื่อรู้ปริมาณไอออนต่างๆ) สภาพลักษณะ และค่าปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดิน โดยใช้ร็อดที่ดัดแปลงให้สามารถอ่านค่าตัวอย่างดินได้ ณ ตำแหน่งและเวลาจริง โดยที่ไม่ต้องนำตัวอย่างดินกลับไปตรวจที่ห้อง LAB

- **Soil Mapping** เป็นการสแกนสภาพดินในไร่ แบบขับรถไถไปตรวจสอบไป (On-the-go Measurement) เพื่อจัดเก็บข้อมูลว่าดินบริเวณต่างๆ ของพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันอย่างไร หลังการตรวจสอบจะได้ค่าพารามิเตอร์ของดิน ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ซึ่งจะได้เป็นแผนที่ดินดิจิทัล หลังจากตรวจสอบตัวอย่างดิน ณ สถานที่และเวลาจริง ที่ทำให้เราทราบว่า ดินในไร่นาของเรานั้นเหมือนกัน หรือ ต่างกันอย่างไร ทั้งปริมาณแร่ธาตุอาหาร และลักษณะความร่วนซุยของดิน

- **แผนที่ดินดิจิทัล** เกิดจากการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ และสภาพดิน มาเชื่อมโยงเข้ากับแผนที่ของฟาร์ม และสามารถดาวน์โหลดไปยังเครื่องหยอดปุ๋ยบนรถไถที่ติด GPS (Global Positioning System) ทำให้สามารถกำหนดการหยอดปุ๋ยได้ว่า จะหยอดปุ๋ยชนิดใด ปริมาณเท่าไร และลงในตำแหน่งใดในฟาร์ม ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์สภาพดินในเบื้องต้น

- **Plant Growth Monitoring** ในระหว่างที่พืชเติบโต จะมีการตรวจวัดด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ กัน เช่น ใช้เซ็นเซอร์ตรวจวัดการเติบโต หรือใช้ภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) หรือ โดรน (Drone) ซึ่งเป็นอากาศยานที่ควบคุมจากระยะไกล ทำให้เราทราบว่า ผลลัพธ์จากการให้ปุ๋ยแก่ดินในปริมาณที่แตกต่างกันตามตำแหน่งต่าง ๆ เป็นไปตามที่เราวางแผนไว้หรือไม่

- **Variation Rate Application** คือการดูแลให้ปุ๋ย น้ำ ตามความแตกต่างที่เราวัดได้ ซึ่งจะมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ติดตามในไร่นา เช่น เซ็นเซอร์ตรวจวัดความชื้นในดิน เซ็นเซอร์ตรวจวัดความสูงของต้นข้าว เซ็นเซอร์ตรวจวัดคลอโรฟิลล์ เป็นต้น และยังสามารถดูแลการกำจัดศัตรูพืช ตามสภาพที่ตรวจวัดได้อีกด้วย

- **Yield Mapping** เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว จะมีการตรวจวัดว่า แปลงไหน ตรงไหน พักัดที่เท่าไร ให้ผลผลิตมากน้อยอย่างไร แล้วนำค่าผลผลิตที่ตรวจวัดได้นั้นมาทำแผนที่ผลผลิตแบบดิจิทัล เพื่อที่จะได้นำไปปรับปรุงโมเดล และ สมมติฐานต่าง ๆ ที่จะทำให้การเพาะปลูกในฤดูกาลต่อไปนั้นดีขึ้น

๓.๒.๔ เกษตรทฤษฎีใหม่ และ โคก นา หนอง โมเดล

เกษตรทฤษฎีใหม่

เกษตรทฤษฎีใหม่ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งหลักปรัชญานี้ประกอบด้วย 3 หลักการ และ 2 เงื่อนไข คือ หลักความพอประมาณ (Moderation) หลักความมีเหตุผล (Reasonableness) และหลักการมีภูมิคุ้มกัน (Immunity) ส่วน ๒ เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม เกษตรทฤษฎีใหม่ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติหนึ่งของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เน้นการแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น ๔ ส่วน คือ สวน 30% - นา 30% - บ่อน้ำ 30% - ที่อยู่อาศัย 10%

โคก นา หนอง โมเดล - พร้อมรับมือกับน้ำท่วม และ ฝนแล้ง

จากการที่พื้นที่เกษตรกรรมหลาย ๆ พื้นที่ได้ประสบภัยจากปัญหาน้ำท่วม มูลนิธิสิริธรรมธรรมชาติ จึงได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อให้สามารถรับมือกับเหตุการณ์น้ำท่วมได้ ซึ่งเป็นการประยุกต์มาจากเกษตรทฤษฎีใหม่

“โคก หนอง นา โมเดล” เป็นการใช้ประโยชน์จากที่ดินผืนหนึ่ง โดยในพื้นที่หนึ่งแปลง จะมีการขุดดินเพื่อสร้างหนองน้ำหรือสระน้ำ ส่วนโคก คือเอาดินในหนองน้ำมาปั้นเป็นโคกเพื่อปลูกบ้านบนที่สูง เวลาหน้าน้ำ หรือเกิดน้ำท่วม สามารถนำไก่หรือสัตว์เลี้ยงไปเลี้ยงบนโคกได้ พืชผักสวนครัวหรือปาก็ปลูกบนโคก น้ำท่วมก็เก็บผัก เลี้ยงไก่ เลี้ยงปลาอยู่บนโคกได้ ส่วนหนองน้ำก็ใช้เลี้ยงปลา ปลูกพืชน้ำพวงผักกะเฉดผักบุ้ง ส่วนพื้นที่นา เน้นการปักคันนาให้สูงอย่างน้อยหนึ่งเมตร เพราะถ้าคันนาเล็กพอแค่รถเกี่ยวข้าวผ่านได้ จะไม่สามารถเก็บน้ำไว้ได้ แต่ถ้าคันนาใหญ่จะสามารถอุ้มน้ำเก็บน้ำได้ นาข้าวได้น้ำฝนที่กักเก็บ ทำให้คุณค่าทางอาหารของข้าวสูง

แนวทางในการจัดการพื้นที่ แบบ โคก หนอง นา โมเดล

เป็นการจัดการพื้นที่ซึ่งเหมาะกับพื้นที่การเกษตร ซึ่งมักอยู่ในพื้นที่กลางน้ำ ผสมผสานเกษตรทฤษฎีใหม่เข้ากับภูมิปัญญาพื้นบ้านที่อยู่สอดคล้องกับธรรมชาติ โดยมีหลักดังนี้

โคก

- ดินที่ขุดทำหนองน้ำนั้นให้นำมาทำโคก บนโคกปลูก “ป่า ๓ อย่าง ประโยชน์ ๔ อย่าง” ตามแนวทางพระราชดำริ

- ปลูกพืช ผัก สวนครัว เลี้ยงหมู เลี้ยงไก่ เลี้ยงปลา ทำให้พออยู่ พอกิน พอใช้ พอ ร่มเย็น เป็นเศรษฐกิจพอเพียงขั้นพื้นฐาน ก่อนเข้าสู่ขั้นก้าวหน้า คือ ทำบุญ ทำทาน เก็บรักษา ค้ำขาย และเชื่อมโยง เป็นเครือข่าย

- ปลูกที่อยู่อาศัยให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ

หนอง

- ขุดหนองเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ยามหน้าแล้งหรือจำเป็น และเป็นที่รับน้ำยามน้ำ

ท่วม (หลุมขนมครก)

- ขุด “คลองไส้ไก่” หรือคลองระบายน้ำรอบพื้นที่ตามภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยขุด ให้คดเคี้ยวไปตามพื้นที่เพื่อให้น้ำกระจายเต็มพื้นที่เพิ่มความชุ่มชื้น ลดพลังงานในการรดน้ำต้นไม้

- ทำฝายทดน้ำ เพื่อกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ให้มากที่สุด โดยเฉพาะเมื่อพื้นที่โดยรอบ ไม่มีการกักเก็บน้ำ น้ำจะไหลลงมายังหนองน้ำ และคลองไส้ไก่ ให้ทำฝายทดน้ำเก็บไว้ใช้ยามหน้าแล้ง

- พัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ ทั้งการขุดลอก หนอง คู คลอง เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ยาม หน้าแล้ง และเพิ่มการระบายน้ำยามน้ำหลาก

นา

- พื้นที่นาให้ปลูกข้าวอินทรีย์พื้นบ้าน โดยเริ่มจากการฟื้นฟูดิน ด้วยการทำ เกษตรอินทรีย์ยั่งยืน คีนชีวดเล็ก ๆ หรือจุลินทรีย์กลับคืนแผ่นดินใช้การควบคุมปริมาณน้ำในนาเพื่อคุมหญ้า ทำให้ ปลอดภัยได้ ปลอดภัยทั้งคนปลูก คนกิน

- ยกคันนาให้มีความสูงและกว้าง เพื่อใช้เป็นที่รับน้ำยามน้ำท่วม ปลูกพืชอาหาร ตามคันนา

ยกตัวอย่างพื้นที่มีการใช้ประโยชน์จากโคก หนอง นา โมเดล เช่น

๑) ศูนย์กิจกรรมธรรมชาติมาบเอื้อง ซึ่งพัฒนาที่ดินมาจากพื้นที่ดินดาน และขุด หนองน้ำจำนวน ๓ บ่อ ทำฝายยกระดับน้ำ ปลูกป่า ๓ อย่าง ประโยชน์ ๔ อย่าง และทำนาอินทรีย์

๒) สถาบันเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนินทร์

๓.๒.๕ เกษตรในครัวเรือน (Family Farming) ทางเลือกสุดคุ้ม สะอาด ประหยัด ปลอดภัย ในปี พ.ศ. ๒๕๕๗ เป็นปีสากลแห่งการเกษตรกรรมครัวเรือน (The 2014 International Year of Family Farming: IYFF) มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับฐานะของเกษตรกรรมครัวเรือนและ เกษตรกรรมขนาดเล็ก เพื่อลดความอดอยาก และ ความยากจน สร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการ ยกระดับ ความเป็นอยู่ การบริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ การปกป้องสิ่งแวดล้อม และนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

การทำเกษตรในครัวเรือนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการดำรงอยู่ของครอบครัว ที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีพื้นที่มากมาย หรือเป็นพื้นที่ที่มีสภาพดินไม่เหมาะสม โดยใน นิทรรศการจะมีการนำเสนอข้อมูล

๑) รูปแบบการปลูกพืชผักแบบต่าง ๆ ในครัวเรือน ทั้งปลูกผักแนวตั้ง แนวนอน ปลูก ในตะกร้า ปลูกผักร่วมกับการเลี้ยงปลา รวมถึงแนวคิดของคนที่ประสบความสำเร็จจากการทำเกษตรครัวเรือน

๒) เกษตรด้วยมือคุณ : การผลิตปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วยตนเอง

๓) ทางเลือกสำหรับคนเมือง : การเลือกซื้อ สังเกต ผัก

๑) รูปแบบ หรือตัวอย่าง การปลูกผักแบบต่าง ๆ ในครัวเรือนหรือในโรงเรียน เช่น การปลูกผักแนวตั้ง การปลูกในตะกร้า ในขวด ในกระถาง ในลูกมะพร้าว เป็นต้น โดยเน้นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมีข้อควรคิดก่อนการปลูกผัก ดังนี้

๑.๑) เริ่มจากการปลูกผักที่ตัวเองชอบกิน

๑.๒) ให้สำรวจตัวเองว่ามีอะไรอยู่ในมือบ้าง เช่น มีพื้นที่เท่าไร ลักษณะพื้นที่เป็นอย่างไร มีเงินทุนเท่าไร มีทักษะความรู้เรื่องการปลูกผักมากน้อยแค่ไหน เป็นต้น

๑.๓) เลือกปลูกผักให้สอดคล้องกับฤดูกาล และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณแสงแดด รวมถึงขนาดภาชนะหรือแปลงที่ปลูก

๑.๔) เลือกปลูกผักที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตตัวเอง เช่น หากมีเวลาดูแลน้อย ให้ปลูกผักที่บ้านที่ไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มาก

๑.๕) ควรเริ่มจากเล็กๆ แล้วค่อยพัฒนาขยายพื้นที่ขึ้นเรื่อยๆ

ระบบการปลูกพืช เลี้ยงปลาแบบอควาโปนิคส์ (Aquaponics)

เป็นการรวมระบบของการเลี้ยงสัตว์น้ำและการปลูกพืชเข้าด้วยกัน ทำได้โดยการเลี้ยงปลาแบบน้ำไหลเวียนรวมกับการปลูกพืชผักสมุนไพรด้วยระบบไฮโดรโปนิคส์ ซึ่งเป็นการพัฒนาขั้นสูงของนักวิจัยและผู้ปลูกพืชผัก เพื่อให้เกิดต้นแบบการผลิตอาหารแบบยั่งยืนเพื่อเลี้ยงประชากรโลกในอนาคต ปัจจุบันอควาโปนิคส์ เปรียบเสมือนต้นแบบของการผลิตอาหารแบบยั่งยืน โดยยึดหลักการ ดังนี้

(๑) ผลิตภัณฑ์ของเสียของระบบชีววิทยาชินหนึ่ง สามารถผลิตสารอาหารให้ระบบชีววิทยาอีกชนิดหนึ่งได้อย่างเหมาะสม

(๒) การรวมการผลิตพืชและการเลี้ยงปลาเป็นผลของการผลิตแบบหลากหลาย ซึ่งจะเพิ่มความหลากหลายและได้ผลผลิตแบบทวีคูณ เป็นระบบนิเวศแบบเกื้อกูลกัน

(๓) เป็นการผลิตอาหารเพื่อสุขภาพปราศจากสารเคมีสามารถผลิตได้ทั่วไป ช่วยยกระดับเศรษฐกิจระดับท้องถิ่นได้

ระบบอควาโปนิคส์ น้ำที่ออกจากการเลี้ยงปลาอุดมไปด้วยธาตุอาหารพืช ซึ่งได้จากสิ่งปฏิกูลของปลาถูกนำมาใช้ในการให้ปุ๋ยกับระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์

ข้อดี

(๑) ลดการใช้น้ำ ลดน้ำเสีย ของการเลี้ยงปลา และปลูกผัก เพราะโดยปกติแล้วระบบอควาโปนิคส์ จะไม่มีการทิ้งน้ำเสียออกไปเลย มีแต่เติมน้ำเข้า อาจมีการปล่อยน้ำเสียบ้าง ขณะที่คู่มือระบบไม่ได้ต้องถ่ายน้ำออกป้องกันปลาตาย

(๒) ใช้เนื้อที่น้อย ให้อัตราผลผลิตต่อพื้นที่ที่ดีกว่า เพราะพืชได้น้ำและสารอาหารตลอดเวลา เลี้ยงปลาได้หนาแน่นเพราะมีการบำบัดน้ำตลอดเวลา

(๓) สามารถปลูกใกล้แหล่งบริโภคได้

(๔) ลดการใช้สารเคมี เนื่องจากพื้นที่น้อย การทำโรงเรือนเพื่อควบคุมแมลงสามารถทำได้ง่ายกว่า

ข้อเสีย

(๑) ลงทุนสูง

(๒) ต้องใช้พลังงานโดยเฉพาะไฟฟ้า

(๓) ระบบที่เลี้ยงปลาหนาแน่นมาก อาจต้องมีระบบสำรองไฟฟ้า

(๔) ต้องเรียนรู้หลายเรื่องในการดำเนินระบบ ต้องเข้าใจธรรมชาติ และวิธีการ

ดูแลทั้งพืชและสัตว์

(๕) กำจัดโรคแมลงยากกว่าเช่น ถ้าปลาเป็นโรค จะไม่สามารถให้ยาฆ่าเชื้อได้ เพราะระบบนี้ต้องการเชื้อจุลินทรีย์ในการเปลี่ยนของเสีย แต่ถ้าเลี้ยงปลาอย่างเดียวยสามารถให้ยาฆ่าเชื้อได้

การปลูกผัก เลี้ยงปลา ด้วยระบบอะควาโปนิคส์ เป็นแนวทางใหม่ของการปลูกพืช ร่วมกับการเลี้ยงปลา ทำให้ไม่ต้องรดน้ำ ไม่ต้องใส่ปุ๋ย เพียงให้อาหารปลาและควบคุมระบบให้สมดุล ซึ่งเป็นการ บำบัดคุณภาพน้ำ ให้สามารถนำน้ำเสียจากการเลี้ยงปลามาหมุนเวียน สามารถนำน้ำมาใช้ได้อีก ทำให้สามารถใช้น้ำได้ อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

แนวคิดของของคนที่ประสบความสำเร็จจากการทำเกษตรครัวเรือน

ศิริกุล ชี้อต่อชาติ

แม่บ้าน และนักเขียนเจ้าของฟ็อกเก็ตบุ๊ก ‘ปลูกผักกินเอง’

“ปลูกผักกินเองแล้วโลกจะเย็นลงยังไงคะ ก็เย็นลงเพราะมีพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น มีผัก กินในบ้านก็ไม่ต้องเดินทางไปซื้อ ลดการขับรถ ลดการใช้พลังงาน ลดการสร้างมลพิษ ปลูกกันมากๆ ชาวไร่ก็จะพลอย ลดการใช้ปุ๋ยหรือสารเคมี เพราะเห็นว่าคนทั่วไปหันมาปลูกผักและกินผักอินทรีย์กันมากขึ้น นอกจากนั้นผักที่เด็ดจาก ต้นก็ไม่ต้องห่อพลาสติก ลดขยะอีกต่างหาก”

นคร ลิ้มปยุตถาวร หรือ เจ้าชายผัก

เจ้าของ ‘ศูนย์เรียนรู้เกษตรในเมือง’ สาขาลาดพร้าว ๗๑ “ถ้าเราลงมือปลูกผักทานเอง คงไม่มีใครคิดใส่สารเคมีหรือยาฆ่าแมลงลงไปหรอกใช่ไหมครับ และสิ่งนี้ก็ทำให้เราไม่ต้องพึ่งพาสารเคมี เราสามารถทำปุ๋ยและสารไล่แมลงที่เป็นชีวภาพได้ ทำให้ดิน น้ำ อากาศ มีคุณภาพที่ดีขึ้น สุขภาพของเราก็จะดีได้ ถ้าเราอยู่ในห่วงโซ่อาหารที่ดี อีกอย่างการปลูกผักกินเองยังทำให้เกิดวัฒนธรรมการแบ่งปันด้วย เพราะมันทำให้เราอยู่บนพื้นฐานของทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์”

กุลนารี สุวัฒน์

กราฟิกดีไซน์ นิตยสาร Mother & Care

“ง่ายๆ เลยความรู้สึกแรก ปลูกผักกินเองมันปลอดภัยกว่า และทำให้รู้สึกอยากกินผักมากขึ้น อีกทั้งในระยะยาวก็เป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้านอาหารได้ดีอีกด้วย”

วรรณมน โฆษะวิวัฒน์

นักศึกษาปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“ที่บ้านใหม่พอจะมีพื้นที่บริเวณระเบียงอยู่บ้าง เลยเริ่มจากการปลูกผักเพื่อเอาไว้ทานกันเองภายในครอบครัว เริ่มแรกก็ลองปลูกผักที่ขึ้นง่ายๆ ก่อน เช่น กะเพรา โหระพา พริกชี้หนู เพียงแค่เตรียมดิน ลงเมล็ดพันธุ์ รดน้ำ ใส่ปุ๋ย และดูแลอย่างสม่ำเสมอเท่านั้น มันเหมือนทำให้ชีวิตเราช้าลงด้วยนะ อีกอย่างการได้ดูแลต้นไม้จนเติบโตได้ มันก็เป็นคุณค่าทางจิตใจให้เราด้วยเหมือนกัน”

๒) เกษตรด้วยมือคุณ : การผลิตปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วยตนเอง

การปรุงดิน

ดินที่ดีจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นการนำดินไปปลูกพืชผักสวนครัว ควร มีการปรุงดิน โดยการผสมเศษผัก กากกาแฟสด เปลือกไข่บดละเอียด ปุ๋ยคอก (ขี้วัว ขี้หมู ขี้ไก่) น้ำตาลทราย หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ทั้งหมดผสมคลุกเคล้ากัน

ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ปุ๋ยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะในปุ๋ยมีแร่ธาตุอาหารที่สำคัญ หากในดินมีแร่ธาตุอาหารที่เพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว การปลูกพืชในพื้นที่เดิมซ้ำ ๆ จะทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินลดลงเรื่อย ๆ จนหมดไป ทำให้เกษตรกรต้องหมั่นบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ แต่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยเคมีเป็นประจำจะทำให้โครงสร้างของดินเสียไปและบางครั้งทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในดินด้วย ดังนั้นทางเลือกของการบำรุงให้เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชคือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตจาก พืชสด หรือ มูลสัตว์

ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เป็น สารธรรมชาติที่ได้จากกระบวนการหมักบ่ม วัตถุดิบจากธรรมชาติต่าง ๆ ทั้ง พืช และสัตว์จนสลายตัวสมบูรณ์เป็นฮิวมัส วิตามิน ฮอร์โมน และสารธรรมชาติต่าง ๆ (ดิน ป่า) ซึ่ง เป็นทั้ง อาหารของดิน (สิ่งมีชีวิตในดิน) ตัวเร่งการทำงาน (catalize) ของสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่อาศัยอยู่ในดิน และอาศัยอยู่ปลายรากของพืช (แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส และเชื้อรา ฯลฯ) ที่สามารถสร้างธาตุอาหารกว่า ๔๓ ชนิดให้แก่พืช ภายใต้หลักการกลไกธรรมชาติที่ว่า “เลี้ยงดิน เพื่อให้ดินเลี้ยงพืช” (Feed the soil and let the soil feed the plant) การให้ความสำคัญของดินด้วยการเคารพบูชาดินเสมือน “แม่” ภูมิปัญญาดั้งเดิมในการดูแลรักษา ดิน ที่เรียกว่า “พระแม่ธรณี” สังคมไทยได้พัฒนาการผลิตอาหารให้แก่ดิน หรือปัจจุบันเรียกว่า ปุ๋ย ไร่หลายรูปแบบด้วยเทคโนโลยีที่ลึกซึ้ง แน่นหนากับธรรมชาติ ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

- ๑) เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในดิน เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และแอคติโนมัยซิส
- ๒) ให้ธาตุอาหาร และกระตุ้นให้จุลินทรีย์สร้างอาหารกว่า ๔๓ ชนิดแก่พืช
- ๓) ช่วยปรับปรุงคุณสมบัติ และโครงสร้างดินให้ดีขึ้น
- ๔) ช่วยดูดซับ หรือดูดยึดธาตุอาหารไว้ให้แก่พืช
- ๕) ช่วยปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช
- ๖) ช่วยกำจัด และต่อต้านเชื้อ จุลินทรีย์ที่ก่อโรคต่าง ๆ

ผลิตฮอร์โมนจากธรรมชาติ

ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ช่วยกำหนดรูปร่างของพืช การงอกของเมล็ด การออกดอก เวลาการออกดอก เพศของดอก การแตกกิ่ง การแตกใบ การสลัดใบ การเจริญเติบโต และการสุกของผล โดยธรรมชาติแล้วพืชจะผลิตฮอร์โมนขึ้นมาเอง แต่บางครั้งมีการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ เพื่อส่งเสริมและควบคุมการเติบโตของพืช ซึ่งรวมไปถึงการเปลี่ยนสภาพของเซลล์และเนื้อเยื่อด้วย และเพื่อป้องกันการตกค้างของสารสังเคราะห์ที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์ จึงได้มีการสร้างฮอร์โมนจากวัตถุดิบธรรมชาติ จำพวกถั่วเหลือง มะพร้าว น้ำส้มสายชู และนมเปรี้ยว หมักรวมกัน จะได้ฮอร์โมนที่ไม่ต้องหาซื้อเลย ฮอร์โมนชนิดนี้ช่วยในการเจริญเติบโตของผัก ช่วยให้ลำต้นแข็งแรง ใบผักกรอบ

ฮอร์โมนถั่วเหลือง ช่วยเร่งต้น เร่งใบ ทำให้ผักอ่อนกรอบ ลำต้นไม่กระแกรน ผักสมบูรณ์แข็งแรง และช่วยบำรุงดิน ทำให้ดินดี มีธาตุอาหารมากขึ้น

สิ่งที่ต้องเตรียม

- (๑) ถั่วเหลืองผ่าซีก ๑ กิโลกรัม (ที่ใช้ทำน้ำเต้าหู้)
- (๒) ผงกลูโคส ๑ กระป๋อง (ปริมาณ ๔๐๐ กรัม)
- (๓) น้ำตาลทรายขาว ๑ กิโลกรัม
- (๔) โยเกิร์ต(รสธรรมชาติ) ๒ ถ้วย หรือยาคูลท์ ๒ ขวด
- (๕) มะพร้าวอ่อน ๔ ลูก
- (๖) น้ำส้มสายชู ครึ่งขวด (ขนาด ขวดน้ำปลา)
- (๗) น้ำเปล่า ๘ ลิตร

วิธีทำ

- (๑) นำถั่วเหลืองมาแช่น้ำค้างคืน ๑ คืน
- (๒) เทน้ำที่แช่ทิ้ง แยกเปลือกทิ้งออกให้หมด
- (๓) นำถั่วเหลืองมาปั่นให้ละเอียดกับน้ำเปล่า ๘ ลิตร
- (๔) กรองเอากากทิ้งด้วยผ้าขาวบาง
- (๕) นำน้ำถั่วเหลืองที่ได้มาผสมกับส่วนผสมที่เตรียมไว้ทั้งหมด คนผสมให้เข้ากัน
- (๖) ใส่ถัง(ควรเป็นถังทึบ)ปิดฝา ตีคเทปให้สนิทหากใช้ยาคุลท์หมักทิ้งไว้ ๑ เดือน หากใช้โยเกิร์ตหมักทิ้งไว้ ๑ เดือนครึ่ง เมื่อครบกำหนดให้นำมาปั่นอีกครั้ง ซึ่งจะเกิดฟองมาก แนะนำให้ตักฟองออกก่อน จากนั้นนำน้ำที่ปั่นแล้ว กรอกใส่ขวดบรรจุ ปิดฝาให้สนิททันที สำหรับฟองที่ตักออก เมื่อยุบตัวแล้วสามารถนำมาบรรจุใส่ขวดได้ทีหลัง

ฮอโรมอนไซ ใช้สำหรับพืชที่กินดอก ผล และหัว จะทำให้พืชมีการออกดอก วัสดุอุปกรณ์

- (๑) ไซโก ๑๕ ฟอง
- (๒) น้ำตาลทราย ๑ กิโลกรัม
- (๓) แป้งข้าวหมาก ๑ ลูก
- (๔) น้ำมะพร้าวอ่อน ๒ ลูก
- (๕) น้ำหมักจากหน่อกล้วย หรือ เหง้ากล้วย ๑ ลิตร
- (๖) ถังพร้อมฝาปิด

วิธีทำ

- (๑) ให้นำส่วนผสมทั้งหมดใส่ลงในถัง คนให้เข้ากัน แล้วปิดฝาหมักไว้ ๑ เดือน
 - (๒) นำมาปั่นอีกครั้งแล้วกรอกใส่ขวดไว้ใช้ได้เลย
- ใช้สัปดาห์ละ ๓ ครั้ง โดยใช้ฮอโรมอนไซ ๒ – ๓ ซ้อนต่อน้ำ ๕ ลิตร เมื่อพืชหรือผักเริ่มออกดอกแล้วให้ลดปริมาณลงเหลือ ๑ ซ้อนต่อน้ำ ๕ ลิตร จะใช้วิธีฉีดพ่นทางใบหรือรดอาจรดด้วยบัวรดน้ำ

ผลิตรายการจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติ

- (๑) พริกแกง เช่น พริกแกงส้ม แกงเผ็ด แกงเขียวหวาน โดยใช้พริกแกง ๑ ซ้อน ผสมกับน้ำ ๕ ลิตร แล้วกรองเอาแต่น้ำ ผสมกับน้ำยาล้างจาน เพื่อให้น้ำเกาะใบได้ดีขึ้น นำไปฉีดพ่นที่ใบช่วงเย็น
- (๒) ยาเส้น หรือ ยาสูบ ให้นำไปแช่น้ำพอท่วม กรองเอาแต่น้ำ จากนั้นนำไปผสมน้ำเพิ่มเพื่อเจือจาง ฉีดพ่นที่ใบช่วงเย็น
- (๓) กระเทียม ให้แกะเปลือกออก ใช้ประมาณ ๑ กำมือ ตำให้ละเอียด ใส่น้ำมันพืช ๑ ซ้อน หมักไว้ ๑ วัน จากนั้นนำมาผสมกับน้ำผสมสบู่อีกครึ่งลิตร คนให้เข้ากัน แล้วกรองเอาแต่น้ำ นำไปฉีดพ่นที่ใบ

๓) ทางเลือกสำหรับคนเมือง : การเลือกซื้อ สังเกต ผัก

ทางเลือกสำหรับชีวิตคนเมืองอาจมีไม่มากนัก ด้วยวิถีชีวิตที่เร่งรีบ กับกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติ ทำให้ไม่มีเวลาสำหรับปลูกผัก หรืออาจมีพื้นที่ที่จำกัดไม่เหมาะสำหรับการปลูกพืชผัก แต่ก็มียุทธวิธีที่ได้รับอาหารที่ปลอดภัย ได้แก่

การเลือกซื้อผัก

(๑) เลือกซื้อผักตามฤดูกาลเนื่องจากผักที่ปลูกได้ตามฤดูกาลจะมีโอกาสเจริญเติบโตได้ดีกว่านอกฤดูกาล ทำให้ลดการใช้สารเคมีและปุ๋ยลง

(๒) ควรเลือกซื้อผักที่สด สะอาด ไม่มีคราบดิน หรือคราบขาวของสารกำจัดศัตรูพืช หรือ เชื้อราตามใบ ซอกใบ หรือก้านผัก

(๓) เลือกซื้อผักที่มีรูพรุน เป็นรอยกัดแทะของหนอนแมลงอยู่บ้าง ไม่ควรเลือกซื้อผักที่มีใบสวยงาม เพราะถ้าหากว่าหนอนกัด เจาะผักได้ แสดงว่า มีสารพิษ กำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายมาก

(๔) เลือกซื้อผักสดอนามัย หรือผักกางมุ้ง ตามโครงการพิเศษของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(๕) เลือกกินผักพื้นบ้าน เช่น ผักแว่น ผักหวาน ผักติ้ว ผักกระโดน ใบย่านาง ใบเหลียง ใบยอ ผักกระถิน ยอดแค หรือผักที่สามารถปลูกได้เองง่ายๆ

การล้างผัก ผลไม้ เพื่อให้ปลอดภัยจากเชื้อโรค พยาธิ และยาฆ่าแมลง มี ๓ วิธี

วิธี

(๑) ปลอ่ยให้น้ำไหลผ่านประมาณ ๒ นาที

(๒) แช่น้ำละลายเกลือแกงในอัตราส่วนเกลือ ๒ ช้อนโต๊ะต่อน้ำ ๔ ลิตร

(๓) แช่น้ำที่ผสมน้ำส้มสายชู อัตราส่วนน้ำส้มสายชู ครึ่งถ้วย ต่อน้ำ ๔ ลิตร

(๔) ใช้น้ำโซดา หรือ ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต ๑ ช้อนโต๊ะ

(๕) ล้างด้วยน้ำผสมต่างทับทิม (ประมาณ ๑๐-๒๐ เกล็ด)+น้ำส้มสายชู (๑ ช้อนโต๊ะ)+หยดสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ๒๐ หยด แช่นาน ๕ นาทีโดยใช้มือถูตามผิวของผล แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก ๑-๒ ครั้ง

(๖) ปอกเปลือกทิ้งแล้วล้างให้สะอาด วิธีนี้สามารถลดสารเคมีที่เกาะติดตามผิวผักผลไม้ได้มากที่สุดถึง 92% แต่อาจเปลืองน้ำและสูญเสียคุณค่าทางอาหาร

วิธีการล้างต่างๆ เหล่านี้มีประสิทธิภาพในการลดสารเคมีกลุ่มที่ไม่ดูดซึม ได้แก่ เมทิลพาราไรออน มาลาไรออน ได้ตั้งแต่ 6%-92% อาจจะใช้แปรงขนอ่อนถูตามผิว ซอกของผลไม้ หรือผักสด จะช่วยทำความสะอาดได้มากขึ้น จะเลือกใช้วิธีใดก็ได้ตามความสะดวกและเหมาะสม

บทสรุป

ผลลัพธ์จากการนำความรู้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ไปใช้อย่างถูกวิธี ได้ก่อให้เกิดความสุขทั้งต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และต่อสิ่งแวดล้อม

๖. ระยะเวลาในการดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานจ้างนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ (สองร้อยสี่สิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา หรือวันที่ ๑พ.พ.ฯ. แจ้งให้เริ่มงาน

๗. วงเงินในการจัดหา

๑๕,๐๐๐,๐๐๐ (สิบห้าล้าน) บาท

๘. ราคาากลาง

๑๔,๙๖๒,๖๙๙.๕๐ (สิบสี่ล้านเก้าแสนหกหมื่นสองพันหกร้อยเก้าสิบเก้า) บาทห้าสิบบาท

๙. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง

จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐

โทรศัพท์ : ๐-๒๕๗๗-๙๙๙๙ ต่อ ๑๘๔๐, ๑๘๕๙ และ ๑๘๕๘

โทรสาร : ๐-๒๕๗๗-๙๙๐๐, ๐-๒๕๗๗-๙๙๘๖ (กองการพัสดุ)

เว็บไซต์ : www.nsm.or.th

E-Mail : procure@nsm.or.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

(Draft-announce-doc1)