

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกหอมแดงของเกษตรกรในจังหวัดอุดรดิตถ์ มีวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. สภาพทั่วไปของจังหวัดอุดรดิตถ์
2. สภาพการปลูกหอมแดงในจังหวัดอุดรดิตถ์
3. เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกหอมแดง
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับ
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ
6. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี
7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพทั่วไปของจังหวัดอุดรดิตถ์

สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548 : 55-64) กล่าวถึง ประวัติจังหวัดอุดรดิตถ์ ขนาดที่ตั้ง ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การปกครองและประชากร ผลิตภัณฑ์จังหวัด การคมนาคมขนส่ง แหล่งท่องเที่ยว ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และการละเล่นพื้นเมือง และสภาพการเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์ ดังนี้

1.1 ประวัติจังหวัดอุดรดิตถ์

อุดรดิตถ์ แปลว่า “ท่าเหนือ” เนื่องจากสมัยก่อนพ่อค้าจะนำสินค้ามาจาก หลวงพระบาง น่าน และเมืองเหนืออื่นๆ ไปขายทางใต้ เช่น พืชญโลก นครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร หรือสินค้าจากทางใต้จะนำขึ้นเหนือ ต้องแวะพักกันตามท่า น้ำเมืองอุดรดิตถ์ ทำให้มีการแลกเปลี่ยนสินค้าและวัฒนธรรม ตลอดจนการโยกย้ายถิ่นที่อยู่ของกลุ่มชนต่าง ๆ ตามแนวลำน้ำเกิดขึ้น

อุดรดิตถ์เคยเป็นตำบลหนึ่งชื่อ “บางโพท่าอิฐ” ขึ้นกับเมืองพิชัย ตั้งอยู่ริมฝั่งขวาของแม่น้ำน่าน และมีความเจริญอย่างรวดเร็ว เพราะเป็นเมืองท่าเรือขนถ่ายสินค้า พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ได้เสด็จถึง “บางโพท่าอิฐ” เมื่อวันที่ 23 ตุลาคม 2444 โดยเรือพระที่นั่งไฉฉอด ณ บริเวณหน้าวัดดวงตาหม้อ ซึ่งก็คือวัดท่าถนน ตำบลท่าอิฐ อำเภอเมือง

อุตรดิตถ์ในปัจจุบัน ต่อมาทรงพระราชดำริเห็นว่า ตำบลบางโพท่าอิฐคงจะเจริญต่อไป จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งเป็นเมืองเรียกว่า “เมืองอุตรดิตถ์” เนื่องจากเมืองอุตรดิตถ์มีผู้คนมาอยู่อาศัยประกอบกับการมีการค้ามากขึ้น ในขณะที่เมืองพิษณุโลกไป และเมื่อ พ.ศ. 2457 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เปลี่ยนเป็นคำว่า “จังหวัด” ดังนั้นเมืองอุตรดิตถ์เป็นจังหวัดอุตรดิตถ์ ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

1.2 ขนาดที่ตั้ง

จังหวัดอุตรดิตถ์ ตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย อยู่ระหว่างละติจูดที่ 17 องศา 8 ลิปดาเหนือ ถึงละติจูดที่ 18 องศา 11 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 99 องศา 54 ลิปดาตะวันออกถึงลองจิจูดที่ 101 องศา 11 ลิปดาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 763 เมตร มีพื้นที่ประมาณ 7,838.592 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,889,120 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.62 ของภาคเหนือ อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถไฟประมาณ 485 กิโลเมตร และทางรถยนต์ตามทางหลวงหมายเลข 11 ระยะทางประมาณ 491 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดแพร่ และจังหวัดน่าน
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวซึ่งมีพรมแดนติดต่อกันยาวประมาณ 120 กิโลเมตร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับจังหวัดสุโขทัย



ภาพที่ 2.1 แผนที่จังหวัดอุดรดิต

ที่มา : <http://www.uttaradit.go.th> ค้นคืนวันที่ 3 กรกฎาคม 2550

1.3 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ ทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกมีสภาพเป็น ลูกคลื่นลอนลาดและลูกคลื่นลอนชัน บางแห่งเป็นภูเขาสูงประกอบด้วยเทือกเขาน้อยใหญ่สลับกัน ไม่มีความสูงของพื้นที่ตั้งแต่ 300-1,100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนทางทิศใต้และทิศ ตะวันตกทางอำเภอทองแสนขัน มีสภาพเป็นลูกคลื่นสลับที่ราบ และทางตะวันตก ได้แก่ อำเภอพิชัย อำเภอตรอน บางส่วนของอำเภอเมืองและอำเภอลับแลจะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีค่า ความสูงของพื้นที่ประมาณ 50-70 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง อย่างไรก็ตามสามารถแบ่ง ภูมิประเทศบริเวณจังหวัดอุดรดิตออกได้ 3 ลักษณะคือ

1.3.1 ที่ราบลุ่มแม่น้ำ อยู่บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำน่าน และลำน้ำสาขาที่ไหลมา บรรจบกับแม่น้ำน่าน สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ค่อนข้างราบ มีความสูงของพื้นที่ประมาณ 50-100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พบบริเวณอำเภอพิชัย อำเภอตรอน และพื้นที่ทางตอนใต้ของ อำเภอลับแลและอำเภอเมือง

1.3.2 ที่ราบระหว่างหุบเขาและบริเวณลูกคลื่นลอนลาด เป็นบริเวณที่อยู่ต่อเนื่อง จากที่ราบลุ่มแม่น้ำน่าน ทางด้านเหนือและตะวันออกของจังหวัด มีความสูงระหว่าง 100-400 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประกอบด้วยที่ราบแคบ ๆ ระหว่างหุบเขาตามแนวของแม่น้ำ

น่านและแม่น้ำป่าคบริเวณอำเภอท่าปลา ตามแนวคลองตรอนในอำเภอฟากท่า อำเภอป่าคและ
อำเภอทองแสนขัน และตามแนวลำธารสายต่าง ๆ สลับกับภูมิประเทศที่เป็นเนินเขา

1.3.3 เขตภูเขาและที่สูง เป็นสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ที่พบในจังหวัดอุตรดิตถ์
มีค่าความสูงของพื้นที่ระหว่าง 400-1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พบได้ในบริเวณ
ตอนเหนือของอำเภอลับแล อำเภอเมืองและอำเภอทองแสนขัน

1.4 ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของจังหวัดอุตรดิตถ์เป็นภูมิอากาศเขตร้อนชื้น (tropical savannah
climate : AW) ซึ่งจะมีช่วงฝนกับช่วงที่แห้งแล้งแตกต่างกันอย่างชัดเจน

1.4.1 ฝนที่ตกในบริเวณจังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้
ฝนจะเริ่มตกในเดือนพฤษภาคมและจะชุกขึ้นในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน ในปี 2547 มี
ปริมาณฝนตลอดปีวัดได้ 1,289.8 มิลลิเมตร ฝนตกสูงสุด 303.9 มิลลิเมตร ในเดือนกรกฎาคม
และต่ำสุด 2.5 มิลลิเมตร ในเดือนตุลาคม จำนวนวันที่ฝนตกทั้งปี 112 วัน โดยในเดือน
กรกฎาคมและเดือนกันยายน มีจำนวนวันฝนตกสูงสุด 21 วัน สำหรับปริมาณฝนตกสูงสุดรายวัน
ในเดือนมิถุนายน 193.3 มิลลิเมตร

1.4.2 อุณหภูมิ ปี 2547 มีอุณหภูมิสูงสุด 41.1 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน
และอุณหภูมิต่ำสุด 15.4 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม

1.5 ทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดอุตรดิตถ์มีดังนี้

1.5.1 แร่ธาตุ ที่สำคัญ จำพวก แร่โลหะ ได้แก่ แร่โครไมต์ แร่ตะกั่ว แร่
ทองแดง แร่เหล็กแมงกานีส แร่พลวง และแร่โลหะ ได้แก่ แร่ดินขาว แร่ทัลค์ แร่แบไรต์
แร่ยิปซัม แร่หินอ่อน แร่หินปูน

1.5.2 ป่าไม้ จังหวัดอุตรดิตถ์ มีชนิดของป่าไม้ประกอบด้วย ป่าเบญจพรรณ
ป่าเต็งรัง ป่าดงดิบประเภทดิบแล้ง และป่าแดง ซึ่งมีไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่พบมากคือ ไม้สัก
และไม้เบญจพรรณ พื้นที่ป่าไม้อยู่ในทุกอำเภอ พบมากในพื้นที่อำเภอป่าค อำเภอฟากท่า
อำเภอบ้านโคก อำเภอท่าปลา อำเภอลับแล อำเภอเมือง และอำเภอทองแสนขัน ส่วนในอำเภอ
ตรอน และอำเภอพิชัย มีพื้นที่ป่าอยู่ส่วนหนึ่ง จากการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดอุตรดิตถ์
ครั้งสุดท้ายในปี 2542 พบว่า จังหวัดอุตรดิตถ์มีพื้นที่ป่าไม้ 3,011.3408 ตารางกิโลเมตร หรือ
ประมาณ 1,882,088 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.39 ของเนื้อที่จังหวัดอุตรดิตถ์

1.5.3 ดิน คุณลักษณะของดินในจังหวัดอุดรดิตถ์ จำแนกได้ดังนี้

- 1) กลุ่มดินนา
- 2) กลุ่มดินไร่
- 3) กลุ่มดินตื้น
- 4) กลุ่มดินภูเขา

ศักยภาพของดินสามารถแบ่งเป็นบริเวณต่าง ๆ ได้ดังนี้

- (1) บริเวณที่เหมาะสมในการทำนา แบ่งเป็นบริเวณที่เหมาะสมมาก ได้แก่ บริเวณอำเภอตรอน และบางส่วนของอำเภอฟิชัย ส่วนบริเวณที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของอำเภอลับแล
- (2) บริเวณที่เหมาะสมในการปลูกพืชไร่ ได้แก่ บริเวณอำเภอฟิชัยและบางส่วนของอำเภอเมือง
- (3) บริเวณที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ทั่วไป แต่เหมาะสมสำหรับเป็นพื้นที่สำหรับเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือปลูกป่า ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของอำเภอท่าปลา และอำเภอน้ำปาด เป็นป่าแห่งต้นน้ำลำธารหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ได้แก่ พื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอบ้านโคก อำเภอฟากท่า อำเภอน้ำปาด และบางส่วนของอำเภอเมืองอุดรดิตถ์และอำเภอลับแล เป็นพื้นที่น้ำ ได้แก่ อำเภอฟากท่า

1.5.4 แหล่งน้ำ

ทรัพยากรน้ำของจังหวัดอุดรดิตถ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์ คือ แม่น้ำน่าน แม่น้ำปาด และลำน้ำสาขาของแม่น้ำทั้งสอง ซึ่งไหลจากทางเหนือลงสู่ทางใต้ แม่น้ำน่านเป็นแหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญที่สุดต่อการเกษตรและการบริโภค มีปริมาณน้ำไหลสม่ำเสมอตลอดปี เพราะมีเขื่อนสิริกิติ์ควบคุมการปล่อยน้ำในแม่น้ำน่าน ไหลผ่านอำเภอท่าปลา อำเภอฟากท่าและอำเภอน้ำปาด แต่ในฤดูแล้งปริมาณน้ำจะลดลง ส่วนแม่น้ำลำคลองอื่น ๆ จะมีน้ำในฤดูฝน เนื่องจากป่าไม้ต้นน้ำลำธารถูกทำลาย บึงและหนองน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่มีเนื้อที่เกินกว่า 10 ไร่ ขึ้นไป มีประมาณ 10 แห่ง สามารถใช้ประโยชน์ทั้งการอุปโภคและการประมง ได้แก่ บึงทุ่งกะโล่ บึงมาย บึงหล่ม บึงซ้อ บึงยาว บึงทับกระดาน และหนองพระแล

แหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นแหล่งน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

ดังนี้

1. **แม่น้ำน่าน** ต้นน้ำอยู่ที่อำเภอปัว-อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ไหลผ่านเข้ามาจังหวัดอุตรดิตถ์ที่อำเภอท่าปลา ลงมาทางใต้ของจังหวัด โดยผ่านอำเภอเมือง อำเภอตรอน และอำเภอพิชัย ไปสู่จังหวัดพิษณุโลก รวมความยาวของแม่น้ำที่ไหลผ่านจังหวัดอุตรดิตถ์ประมาณ 160 กิโลเมตร ประชาชนส่วนใหญ่อาศัยน้ำจากแม่น้ำน่านเป็นหลักในการเกษตรกรรมและการบริโภค ซึ่งกรมชลประทานได้ก่อสร้างเขื่อนสิริกิติ์ปิดกั้นแม่น้ำที่อำเภอท่าปลา เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเกษตรและผลิตกระแสไฟฟ้า เขื่อนดังกล่าวจึงอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

2. **แม่น้ำปาด** ต้นน้ำอยู่ที่ภูคู้ในตำบลม่วงเจ็ดต้น อำเภอบ้านโคก ไหลผ่านอำเภอปากทำและอำเภอน้ำปาด แล้วไหลลงสู่แม่น้ำน่านที่บ้านปากปาด ตำบลแสนตอ อำเภอน้ำปาด เป็นน้ำที่ประชาชนในอำเภอบ้านโคก อำเภอปากทำและอำเภอน้ำปาดได้อาศัยปลูกพืชไร่ โดยเฉพาะในฤดูแล้ง มีการก่อสร้างโครงการชลประทานขึ้น 1 โครงการ คือโครงการส่งและบำรุงรักษาน้ำปาด เป็นฝายคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดสูง 2.50 เมตร ยาว 80.0 เมตร ที่บ้านนาไพร ตำบลปากทำ อำเภอปากทำ ส่งน้ำให้กับพื้นที่ทางฝั่งซ้ายของโครงการครอบคลุมพื้นที่ 1,750 ไร่

3. **คลองตรอน** ต้นน้ำเกิดในภูเมียง ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด ไหลผ่านอำเภอตรอนลงสู่แม่น้ำน่านที่บ้านแก่ง ตำบลบ้านแก่ง อำเภอตรอน เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีการก่อสร้างฝายคลองตรอนและอาคารประกอบ พร้อมระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำ ซึ่งสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกของโครงการ 23,400 ไร่ ในปี 2549 นี้ โครงการอยู่ระหว่างการโอนงานให้กับ โครงการชลประทานอุตรดิตถ์

4. **คลองน้ำริด** ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาพลึง อำเภอด่านซ้าย จังหวัดแพร่ ไหลผ่านบ้านปางต้นฝิ่งมาบรรจบกับห้วยแม่เฉยที่บ้านผาตั้ง แล้วไหลผ่านบ้านด่านนาขามและบ้านน้ำริด ลงสู่แม่น้ำน่านที่ตอนเหนือค่ายกองพันทหารม้าที่ 7 ตำบลท่าเสา อำเภอเมือง โครงการชลประทานอุตรดิตถ์ได้ก่อสร้างฝายกั้นคลองน้ำริด ที่ตำบลบ้านด่านนาขาม ขนาดสูง 3.20 เมตร ยาว 20.0 เมตร แล้วขุดคลองส่งน้ำทางฝั่งขวา เพื่อส่งน้ำให้กับพื้นที่ทางการเกษตรในเขตอำเภอเมือง และอำเภอลับแล ครอบคลุมพื้นที่จำนวน 39,000 ไร่

5. **ห้วยแม่พูล – คลองแม่พร่อง** ต้นน้ำเกิดจากน้ำตกแม่พูลไหลผ่านตำบลแม่พูลมาบรรจบคลองแม่พร่องที่ตำบลฝายหลวง แล้วไหลผ่านตำบลทุ่งยั้ง ตำบลฝายล้อม ลงมายังเขตตอนใต้ของอำเภอลับแลติดกับอำเภอตรอนและอำเภอพิชัย

6. **คลองละมุง** เป็นคลองระบายน้ำจากบึงมายและบริเวณทุ่งสามขากับคลองต่าง ๆ ในเขตอำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย ลงสู่คลองละมุงไหลลงสู่แม่น้ำน่าน ที่ปากคลองตำบลคอรุม อำเภอพิชัย ความยาวคลองละมุงประมาณ 35 กิโลเมตร

2) น้ำชลประทาน

แหล่งน้ำชลประทานที่สำคัญ คือ เขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งก่อสร้างขึ้นตามโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำน่าน โดยสร้างปิดกั้นแม่น้ำน่านที่บริเวณตำบลผาเลือด อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นเขื่อนดินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และเป็นเขื่อนอเนกประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์ทั้งด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและการชลประทาน เขื่อนสิริกิติ์มีเนื้อที่ประมาณ 284.8 กิโลเมตร หรือประมาณ 178,000 ไร่ เก็บน้ำได้สูงสุด 10,550 ล้านลูกบาศก์เมตร สร้างเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2515 นอกจากนี้ยังมีแหล่งชลประทานในโครงการอื่น ๆ ซึ่งเป็นโครงการชลประทานขนาดกลาง ขนาดเล็ก และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ได้รับจัดสรรโดยกรมชลประทาน สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทจังหวัดอุตรดิตถ์ และศูนย์บริการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าของกรมส่งเสริมและพัฒนาพลังงานตามแนวแม่น้ำน่านและคลองตรอน ในอำเภอเมือง อำเภอดรอน และอำเภอพิชัย

1.6 การปกครองและประชากร

จังหวัดอุตรดิตถ์ แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคเป็น 9 อำเภอ 67 ตำบล 599 หมู่บ้าน โดยมีอำเภอดังนี้ อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ อำเภอดรอน อำเภอทองแสนขัน อำเภอท่าปลา อำเภอน้ำป่าด อำเภอบ้านโคก อำเภอพิชัย อำเภอปากท่าและอำเภอลับแล

การแบ่งเขตการบริหารราชการ 3 ระดับ ได้แก่

1. ส่วนราชการบริหารส่วนภูมิภาค จำนวน 26 หน่วยงาน
2. ส่วนราชการบริหารส่วนกลาง ที่มีสำนักงานตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค จำนวน 38 หน่วยงาน

3. ส่วนราชการบริหารส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย

องค์การบริหารส่วนจังหวัด จำนวน 1 แห่ง

เทศบาลเมือง จำนวน 1 แห่ง

เทศบาลตำบล จำนวน 15 แห่ง

องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 63 แห่ง

ประชากร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2547 รวมทั้งสิ้น 469,944 คน ชาย 232,064 คน หญิง 237,880 คน อำเภอเมืองอุตรดิตถ์มีประชากรมากที่สุดจำนวน 153,981 คน หรือร้อยละ 32.7 รองลงมา คือ อำเภอพิชัย จำนวน 77,702 คน หรือร้อยละ 16.5 อำเภอลับแล จำนวน 57,416 คน หรือร้อยละ 12.2 ส่วนอำเภอบ้านโคกมีประชากรน้อยที่สุด จำนวน 14,266 คน หรือเพียงร้อยละ 3.0

ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ย 60 คนต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ โดยมีความหนาแน่น 201 คน

รองลงมาคืออำเภอลับแลมีความหนาแน่น 128 คน อำเภอตรอนมีความหนาแน่น 114 คน และอำเภอพิชัยมีความหนาแน่น 105 คน ตามลำดับ ส่วนอำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอบ้านโคก 1 คน ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

1.7 ผลิตภัณฑ์จังหวัด (Gross Provincial Product)

สภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัดอุดรดิตถ์ ในปี 2547 พบว่า ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 47,103 บาท เป็นลำดับที่ 9 ของภาคเหนือ และเป็นลำดับที่ 47 ของประเทศ โดยมีผลิตภัณฑ์จังหวัดมูลค่า 21,742 ล้านบาท รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาเกษตรกรรมมากที่สุด รองลงมาเป็นสาขาการขนส่ง ขยายปลีก ลำดับที่ 3 เป็นสาขาการผลิตอุตสาหกรรม สำหรับสาขาที่มีมูลค่าน้อยที่สุด คือ สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล จำแนกตามลำดับสาขาได้ดังนี้

1. สาขาเกษตรกรรม (รวมประมง) มูลค่า 6,316 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 29.1
2. สาขาการขนส่งขยายปลีก มูลค่า 3,531 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 16.3
3. สาขาการผลิตอุตสาหกรรม มูลค่า 2,682 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12.3
4. สาขาการศึกษา มูลค่า 1,954 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.0
5. สาขาการบริหารราชการแผ่นดิน มูลค่า 1,924 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 8.8
6. สาขาการก่อสร้าง มูลค่า 908 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 4.2
7. สาขาด้านการบริการด้านสุขภาพ มูลค่า 858 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.9
8. สาขาด้านอสังหาริมทรัพย์ มูลค่า 822 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.8
9. สาขาด้านการขนส่งและคมนาคม มูลค่า 799 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.6
10. สาขาดังกล่าวทางการเงิน มูลค่า 722 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.3
11. สาขาการไฟฟ้า ก๊าซ และประปา มูลค่า 484 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.2
12. สาขาบริการชุมชน มูลค่า 355 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.6
13. สาขาเหมืองแร่และเหมืองหิน มูลค่า 212 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.0
14. สาขาโรงแรมและภัตตาคาร มูลค่า 175 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.8
15. สาขาถูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล มูลค่า 20 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.1

1.8 การคมนาคมและขนส่ง

จังหวัดอุดรดิตถ์สามารถติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเส้นทางคมนาคมทางบก ประกอบด้วยทางหลวงและทางรถไฟ ส่วนการคมนาคมทางน้ำนั้นจะใช้ติดต่อภายในจังหวัด บริเวณแม่น้ำน่านและบริเวณอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์เท่านั้น

เส้นทางรถยนต์ มีระยะทางจากจังหวัดอุดรดิตถ์ถึงกรุงเทพมหานคร 491

กิโลเมตร รวม 4 เส้นทาง ได้แก่

1.8.1 เส้นทางจากจังหวัดนครสวรรค์ เลี้ยวขวา ใช้ทางหลวงหมายเลข 117 ผ่านพิษณุโลก จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 11

1.8.2 เส้นทางจากจังหวัดสระบุรี เลี้ยวซ้ายใช้ทางหลวงหมายเลข 21 ถึงสี่แยกไปอำเภอหล่มเก่า แยกซ้ายใช้ทางหลวงหมายเลข 12 ก่อนถึงพิษณุโลก แยกขวาเข้าทางหลวงหมายเลข 11

1.8.3 เส้นทางจากจังหวัดกำแพงเพชร ใช้ทางหลวงหมายเลข 101 ผ่านสุโขทัยถึงอำเภอศรีสัชนาลัย แยกขวาใช้ทางหลวงหมายเลข 102 ถึงอุตรดิตถ์

1.8.4 เส้นทางจากกรุงเทพมหานคร ตามทางหลวงหมายเลข 1 แยกขวามาอำเภออินทร์บุรี เข้าทางหลวงหมายเลข 11 ถึงอุตรดิตถ์

เส้นทางรถไฟ จังหวัดอุตรดิตถ์อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 485 กิโลเมตร จากสถานีรถไฟหัวลำโพงมีรถไฟไปอุตรดิตถ์ถึงที่สถานีรถไฟศิลาอาสน์ วันละหลายเที่ยว ทั้งรถธรรมดา รถเร็ว รถด่วน รถด่วนพิเศษ และรถสปรีนเตอร์

1.9 แหล่งท่องเที่ยว

ในแต่ละอำเภอมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญและน่าสนใจ ดังนี้

อำเภอเมืองอุตรดิตถ์ มีอนุสาวรีย์พระยาพิชัยดาบหัก พิพิธภัณฑ์พระยาพิชัยดาบหัก พิพิธภัณฑ์ดาบเหล็กน้ำพี้ที่ใหญ่ที่สุดในโลก หอวัฒนธรรมจังหวัดอุตรดิตถ์ หลวงพ่อเพชร วัดท่าถนน วัดธรรมมาธิปไตย วัดกลาง และวัดพระฝาง

อำเภอลับแล มีอนุสาวรีย์เจ้าฟ้าอำมาตย์ อนุสาวรีย์พระศรีพนมมาศ วัดพระบรมธาตุทุ่งยั้ง เวียงเจ้าเงาะ วัดพระแท่นศิลาอาสน์ พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น วัดพระยืนพุทธบาทยุคล วัดคอนสจิก วัดเจดีย์วิหาร และน้ำตกแม่พูล

อำเภอพิชัย มีบ้านเกิดพระยาพิชัยดาบหัก เมืองพิชัย และวัดเอกา

อำเภอทองแสนขัน มีแหล่งแร่เหล็กน้ำพี้ และพิพิธภัณฑ์บ่อเหล็กน้ำพี้

อำเภอน้ำป่าด มีวนอุทยานต้นสักใหญ่ ถ้ำดิน อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว น้ำตกภูสอยดาว และน้ำตกสายทิพย์

อำเภอท่าปลา มีเขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนดินช่องเขาขาด บ้านท่าเรือ อุทยานแห่งชาติริมแม่น้ำน่าน น้ำตกเชิงทอง แก่งนางพญา และภูพญาพ่อ

อำเภอบ้านโคก มีจุดผ่อนปรนชายแดนช่องภูคู้

1.10 ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และการละเล่นพื้นเมือง

จังหวัดอุตรดิตถ์มีขนบธรรมเนียม วัฒนธรรมและการละเล่นพื้นเมือง ที่สำคัญ และการปฏิบัติสืบต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน คือ

1.10.1 งานพระยาพิชัยดาบหักและงานกาชาดจังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นงานเทศกาลเชิดชูเกียรติและรำลึกถึงพระยาพิชัยดาบหักที่ทำคุณงามความดีต่อประเทศชาติ ซึ่งจะจัดขึ้น ณ บริเวณสนามหน้าศาลากลางจังหวัดอุดรดิตถ์ ในวันที่ 7-16 มกราคม ของทุกปี

1.10.2 งานนมัสการพระแท่นศิลาอาสน์ พระยืนพุทธบาทยุคลและพระนอนพุทธไสยาสน์ สันนิษฐานว่า มีการจัดงานสืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา เพื่อร่วมกันทำบุญตักบาตรและนมัสการพระแท่นศิลาอาสน์ ในวันขึ้น 8-15 ค่ำเดือน 3 (วันมาฆบูชา) ของทุกปี

1.10.3 มหกรรมเหล้าฟ้าและของดีอำเภอดงแสนดิน จัดขึ้นเป็นประจำระหว่างวันที่ 20-21 มีนาคม ของทุกปี กำหนดจัดขึ้น ณ อำเภอดงแสนดิน

1.10.4 ประเพณีถวายพระเพลิงพระบรมศพพระพุทธเจ้า (อัฐมีบูชา) เป็นพิธีถวายพระเพลิงพระบรมศพจำลองของพระพุทธเจ้า ประกอบด้วยการแสดงแสงสีเสียง กำหนดจัดขึ้นในวันขึ้น 15 ค่ำ ถึง แรม 8 ค่ำ เดือน 6 ของทุกปี ณ วัดบรมธาตุทุ่งยั้ง

1.10.5 งานเทศกาลกลางสาธขวาน และมหกรรมของดีเมืองอุดรดิตถ์ มีกำหนดจัดขึ้นในกลางเดือนกันยายนถึงต้นเดือนตุลาคมของทุกปี โดยมีระยะเวลาจัดงาน ประมาณ 7-10 วัน

1.10.6 ประเพณีแห่น้ำขึ้นโรง จัดขึ้นในวันที่ 14 เมษายน บริเวณเชิงค้อม่อนอาร์กซ์ อำเภอลับแล มีการรดน้ำคำหัวให้แก่ผู้ล่องลงไปแล้วด้วยการนำน้ำอบน้ำหอมไปสรงตามศาลเจ้าซึ่งเป็นที่นับถือในหมู่บ้าน โดยมีขบวนพิธีจากหมู่บ้านต่าง ๆ อันเชิญน้ำศักดิ์สิทธิ์และเครื่องสักการะไปรอบเมือง สักการะอนุสาวรีย์พระศรีพนมมาศ สรงน้ำพระเถระผู้ใหญ่ในวัดเจดีย์ศรีวิหาร สักการะดวงวิญญาณและสรงน้ำอนุสาวรีย์เจ้าฟ้าฮ่ามกุมาร การแสดงถวายหน้าอนุสาวรีย์ ฟ้อนรำและฟันทาบ

1.10.7 งานสืบสานประเพณีของดีบ้านโคก จัดกลางเดือนธันวาคมของทุกปี ที่สนามกีฬาอำเภอบ้านโคก เพื่อเผยแพร่ผลผลิตฝ้าย จำหน่ายผลิตภัณฑ์จากฝ้าย สาธิตการทอผ้า ประกวธิดาฝ้าย มีขบวนแห่และการละเล่นพื้นบ้านของชาวบ้านโคก

1.11 สภาพการเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์

1.11.1 การใช้พื้นที่ทางการเกษตรและการถือครองทำการเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ มีเนื้อที่ทั้งหมด 4,899,120 ไร่ จากสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 มีเนื้อที่ถือครองทำการเกษตร จำนวน 934,099 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.06 ของเนื้อที่ทั้งจังหวัด เนื้อที่ป่าไม้ 1,882,088 ไร่ (ร้อยละ 38.42) และเนื้อที่อื่น ๆ 2,082,933 ไร่ (ร้อยละ 42.52) อำเภอพิชัย มีเนื้อที่ถือครองทำการเกษตรมากที่สุดคือ 244,203 ไร่ (ร้อยละ 26.1) รองลงมาคือ อำเภอเมือง (ร้อยละ 16.7) อำเภอลับแล (ร้อยละ 12.8)

เนื้อที่ถือครองทางการเกษตรจำนวน 934,099 ไร่ แยกออกเป็นพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

ทำนา	504,395	ไร่	(ร้อยละ 54.00)
พืชไร่	205,348	ไร่	(ร้อยละ 22.00)
ไม้ผล / ไม้ยืนต้น	149,898	ไร่	(ร้อยละ 16.05)
ที่ปลูกสวนป่า	24,796	ไร่	(ร้อยละ 2.65)
พืชผัก / สมุนไพร / ไม้ดอก	21,227	ไร่	(ร้อยละ 2.27)
ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	6,274	ไร่	(ร้อยละ 0.67)
ที่ปลูกยางพารา	108	ไร่	(ร้อยละ 0.01)
คอกสัตว์	8,606	ไร่	(ร้อยละ 0.92)
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด	4,052	ไร่	(ร้อยละ 0.43)
ที่อื่นๆ	9,395	ไร่	(ร้อยละ 1.00)

ลักษณะการถือครองที่ดินทางการเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 934,099 ไร่ เป็นเนื้อที่ของตนเอง 650,785 ไร่ (ร้อยละ 69.67) เนื้อที่ของคนอื่น 283,314 ไร่ (ร้อยละ 30.33) โดยทำการเกษตรในเนื้อที่ของตนเองอย่างเดียวย้อยละ 68.82 ทำการเกษตรในเนื้อที่ของตนเองและทำการเกษตรในเนื้อที่ของผู้อื่นด้วยร้อยละ 19.82 ทำการเกษตรในที่ดินของตนเองที่มีเอกสารสิทธิร้อยละ 57.4 ทำการเกษตรในที่ดินที่ได้รับการจัดสรรจากรัฐร้อยละ 18.8 และที่อื่นๆ ร้อยละ 23.8

ผู้ถือครองทำการเกษตรทั้งสิ้น 54,691 ราย อยู่ในอำเภอเมือง 11,450 ราย (ร้อยละ 20.94) รองลงมาคือ อำเภอพิชัย 8,934 ราย (ร้อยละ 16.34) และอำเภอลับแล 7,934 ราย (ร้อยละ 14.51) อำเภอบ้านโคกมีผู้ถือครองทำการเกษตรน้อยที่สุดคือ 2,770 ราย (ร้อยละ 5.06) ผู้ถือครองทำการเกษตรของจังหวัดอุดรดิตถ์ มีเนื้อที่ถือครองทำการเกษตรโดยเฉลี่ย 17.10 ไร่ อำเภอพิชัยถือครองเฉลี่ยสูงสุดคือ 27.33 ไร่ รองลงมาคือ อำเภอดรอน 25.25 ไร่ อำเภอปากทำถือครองเนื้อที่ทำการเกษตรเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 10.10 ไร่

ผู้ถือครองทำการเกษตรส่วนใหญ่ร้อยละ 70.17 ปลูกพืชอย่างเดียว รองลงมาคือ ร้อยละ 21.60 ปลูกพืชร่วมกับเลี้ยงสัตว์ และจำนวนน้อยมาก ร้อยละ 2.81 เลี้ยงสัตว์อย่างเดียวหรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วย

เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร จำนวน 934,099 ไร่ ปลูกข้าวร้อยละ 54 รองลงมา ปลูกพืชไร่ ร้อยละ 22 โดยเกษตรกรที่ปลูกพืชส่วนใหญ่มีการใช้ปุ๋ยร้อยละ 83.8 ในจำนวนนี้เกือบทั้งหมดใช้ปุ๋ยเคมี ร้อยละ 79.9 โดยใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวร้อยละ 55.1 ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์

ร้อยละ 24.8 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียวร้อยละ 3.9 ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ยไร่ละ 45.9 กิโลกรัม มีการป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 67.0 ส่วนใหญ่เป็นการใช้สารเคมีร้อยละ 86.9

จังหวัดอุดรดิตถ์มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรทั้งสิ้น 192,068 คน คิดเป็นร้อยละ 39.9 ของประชากรทั้งจังหวัด มีจำนวนสมาชิกเฉลี่ยครัวเรือนละ 3.5 คน โดยผู้ถือครองทำการเกษตรดังกล่าวมีการจ้างลูกจ้างทำงานเกษตรชั่วคราว ร้อยละ 64.0 จ้างลูกจ้างประจำ ร้อยละ 0.3 ผู้ถือครองทำการเกษตรเพียงร้อยละ 23.5 มีรายได้จากการเกษตรอย่างเดียว อีกร้อยละ 76.5 มีรายได้จากการเกษตรและจากแหล่งอื่นด้วย โดยมีรายได้จากผลผลิตเกษตรอยู่ในช่วง 20,001-50,000 บาทมากที่สุด (ร้อยละ 30.3) รองลงมาคือรายได้ 10,001-20,000 บาท (ร้อยละ 18.7) และรายได้ 50,001-100,000 บาท (ร้อยละ 18.1) ตามลำดับ

ด้านหนี้สิน ครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรทั้งสิ้น 54,589 ครัวเรือน มีหนี้สินเพื่อการเกษตรจำนวน 35,947 ครัวเรือน เป็นเงินทั้งสิ้น 2,142 ล้านบาท หรือเฉลี่ยครัวเรือนละ 59,560 บาท

1.11.2 การผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจ

1) ด้านพืช

พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง อ้อย หอมแดง และไม้ผล คือ ทุเรียน และลำไย

ข้าว ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัด ข้าวเหนียว จะผลิตเพื่อการบริโภคภายในจังหวัด ส่วนข้าวเจ้า จะผลิตเพื่อบริโภคและจำหน่าย พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็นพันธุ์ไม่ไวแสง ได้แก่ กข 7 กข 23 กข 2 สุพรรณบุรี 60 ชัยนาท 1 ส่วนข้าวไวแสง ได้แก่ ขาวตาแห้ง เหลืองประทิว เป็นต้น

ข้าวนาปี จังหวัดอุดรดิตถ์ ปลูกข้าวนาปี แยกเป็น ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว อำเภอที่ปลูกมากได้แก่ อำเภอฟิชัย อำเภอตรอน และอำเภอเมือง

ข้าวนาปรัง มีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง แยกเป็นข้าวเจ้า ข้าวเหนียว อำเภอที่ปลูกมาก คือ อำเภอฟิชัย อำเภอตรอน และอำเภอเมือง

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง เกษตรกรสามารถปลูกได้ 2 ครั้ง คือ ช่วงต้นฝน(เมษายนถึงมิถุนายน) เก็บเกี่ยวเดือนสิงหาคม และปลายฝน (กรกฎาคมถึงสิงหาคม) เก็บเกี่ยวเดือนพฤศจิกายน แต่ผลผลิตข้าวโพดต้นฝนจะสูงกว่าปลายฝน อำเภอที่ปลูกมาก ได้แก่ บ้านโคก น้ำปาด ท่าปลาและพิชัย

ถั่วเหลือง เป็นพืชที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ปลูกได้ตลอดปีแบ่งเป็น 3 ช่วง ต้นฤดูฝน(พฤษภาคม) ปลายฤดูฝน(สิงหาคมถึงกันยายน) และฤดูแล้ง(ธันวาคมถึงมกราคม) ผลผลิต

ที่ได้ส่วนใหญ่ส่งไปโรงงานสกัดน้ำมันพืช มีเป็นส่วนน้อยที่ใช้บริโภคในจังหวัด อำเภอที่ปลูกมาก ได้แก่ อำเภอดรอน อำเภอทองแสนขัน และอำเภอพิชัย

อ้อยโรงงาน เกษตรกรปลูกอ้อยแทนการปลูกพืชไร่นาชนิดอื่น เช่น มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง และข้าวโพด เนื่องจากมีโรงงานน้ำตาลจำนวน 2 โรง คือ โรงงานน้ำตาลไทยเอกสิทธิ์ และโรงงานน้ำตาลอุตรดิตถ์ รับอ้อยเข้าหีบรวม 1,879,000 ตัน ทำรายได้ประมาณ 300-400 ล้านบาท พื้นที่ปลูกมีมากในอำเภอดรอน อำเภอพิชัย และอำเภอเมือง

หอมแดง ปลูกมากที่อำเภอลับแล และอำเภอน้ำป่าด เกษตรกรปลูกหอมปีละ 2 ครั้ง คือ หอมฝน ปลูกระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน เก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน และหอมแล้ง ปลูกช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม เก็บเกี่ยวเดือนมีนาคม ถึงเมษายน เกษตรกรนิยมปลูกหอมแล้งมากกว่าหอมฝน

ทุเรียน เป็นไม้ผลที่มีมูลค่าการผลิตรองลงมาจากยางสด ปลูกมากที่อำเภอลับแล และอำเภอเมือง พันธุ์พื้นเมือง คือ พันธุ์แก้วลับแล ส่วนพันธุ์ส่งเสริม ได้แก่ หมอนทอง ชะนีหน่าขาว ทุเรียนจะออกสู่ตลาดประมาณเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคมของทุกปี

ยางสด เป็นไม้ผลที่มีมูลค่าการผลิตมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ อำเภอลับแล และอำเภอเมือง พันธุ์ที่ปลูกมี 2 พันธุ์คือ พันธุ์ผลกลม และพันธุ์ผลจุก เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมพันธุ์ผลจุกมากกว่า ผลผลิตออกสู่ตลาดตั้งแต่เดือนกรกฎาคมและออกสู่ตลาดมากเดือนกันยายน

สำนักงานสถิติจังหวัดอุตรดิตถ์ (2548 : 58) สรุปพื้นที่การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดอุตรดิตถ์โดยการนำข้อมูลมาจากสำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2547/48

ลำดับ ที่	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)
		พื้นที่ ปลูก	พื้นที่ เสียหาย	พื้นที่เก็บ เกี่ยว		
1	ข้าวนาปีข้าวเจ้า	457,237	12,479	430,002	346,007	804
	ข้าวนาปีข้าวเหนียว	68,278	152	68,126	39,155	575
2	ข้าวนาปรังข้าวเจ้า	215,410	11,912	203,498	169,470	833
3	ข้าวไร่ข้าวเหนียว	10,756		10,756	3,399	316
4	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์(ฤดูฝน)	126,103	8,356	117,747	103,783	881
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์(ฤดูแล้ง)	18,130		18,130	14,754	814
5	ถั่วเหลือง(ฤดูฝน)	8,332		8,332	1,756	211
	ถั่วเหลือง(ฤดูแล้ง)	15,353		15,353	3,259	212
6	อ้อยโรงงาน	52,680	15	52,665	385,323	7,316
7	มันสำปะหลัง	11,533		11,533	42,501	3,685
8	ถั่วเขียวผิวมัน(ฤดูฝน)	15,050		15,050	1,731	115
	ถั่วเขียวผิวมัน(ฤดูแล้ง)	12,910		12,910	1,549	120
9	หอมแดง	13,481	4,187	9,294	18,392	1,979
10	ยางสด	46,276		36,794	57,802	1,571
11	ทุเรียน(พื้นเมือง)	13,607		13,412	12,042	898
	ทุเรียน(หมอนทอง)	11,257		9,117	9,110	999
	ทุเรียน(พันธุ์อื่นๆ)	205		205	91	444
12	มะม่วงเขียวเสวย	18,012		16,063	12,055	750
13	ลองกอง	15,186		3,633	6,504	1,790
14	มะขาม	19,349		18,158	6,389	351.85
15	ลำไย	12,285		9,285	10,841	1,167
16	กล้วยน้ำว้า	24,310		18,504	33,723	1,822

ที่มา: สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548) รายงานสถิติจังหวัด พ.ศ. 2548 อุดรดิตถ์ (อัดสำเนา)

2) ด้านปศุสัตว์

เกษตรกรเป็นเกษตรกรรายย่อย ประกอบอาชีพด้านการปลูกพืชเป็นหลักและมีการเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพเสริม การเลี้ยงสัตว์เป็นแบบผสมผสาน เช่น เลี้ยงสัตว์ปีกพร้อมกับการเลี้ยงสุกรหรือโค หรือกระบือ สัตว์ที่เลี้ยง ได้แก่ โคเนื้อ กระบือ สุกร ไก่พื้นเมือง เป็ดเทศ ส่วนเกษตรกรที่สามารถทำธุรกิจด้านการเลี้ยงสัตว์อย่างเดียว ได้แก่ เกษตรกรที่เลี้ยงสุกร ไก่ไข่ และไก่เนื้อ สำหรับสัตว์ที่เลี้ยง ได้แก่ สัตว์ใหญ่ เช่น โค กระบือ สัตว์เล็ก ได้แก่ สุกร แพะ และสัตว์ปีก ได้แก่ ไก่เนื้อ ไก่ไข่ ไก่พื้นเมือง เป็ดเทศ เป็ดไข่ และห่าน โดยในปี 2548 จังหวัดอุดรดิตถ์ มีการเลี้ยงปศุสัตว์ ดังนี้ โค 70,024 ตัว กระบือ 15,673 ตัว ไก่ 1,803,353 ตัว สุกร 93,254 ตัว เป็ด 149,568 ตัว และแพะ 3,698 ตัว

สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548 : 59) สรุปจำนวนปศุสัตว์ของจังหวัดอุดรดิตถ์โดยนำข้อมูลมาจากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุดรดิตถ์ดั่งรายละเอียดในตารางที่ 2.2 ดังนี้ ตารางที่ 2.2 จำนวนปศุสัตว์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2548

อำเภอ	ชนิดปศุสัตว์(ตัว)					
	โค	กระบือ	ไก่	สุกร	เป็ด	แพะ
เมือง	14,946	4,147	1,058,797	67,807	16,196	1,607
พิชัย	13,159	903	143,907	8,579	81,293	461
ดرون	5,484	1,211	201,484	4,665	45,136	0
ลับแล	2,393	2,024	99,462	1,251	1,173	181
ท่าปลา	6,208	1,734	96,535	2,328	1,083	53
น้ำปาด	6,106	1,398	63,462	2,364	1,536	0
บ้านโคก	4,351	2,571	32,942	1,520	2,067	0
ฟากท่า	7,846	406	65,948	1,225	1,084	0
ทองแสนขัน	9,531	1,279	40,816	3,515	0	1,396
รวม	70,024	15,673	1,803,353	93,254	149,568	3,698

ที่มา : สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548) รายงานสถิติจังหวัด พ.ศ. 2548 อุดรดิตถ์

(อัดสำเนา)

3) ด้านการประมง

การประมงของจังหวัดอุดรดิตถ์ ยังมีน้อย โดยมีการจับสัตว์น้ำธรรมชาติ และการเพาะเลี้ยง แต่การจับสัตว์น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติจะมากกว่าการเพาะเลี้ยง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเลี้ยงแบบขังซีฟหรือแบบพอเพียง เกษตรกรจะทำการกสิกรรมเป็นหลัก การเลี้ยงปลาเป็นเพียงกิจกรรมเสริมเท่านั้น ในปี 2547 มีเกษตรกรเพาะเลี้ยงปลา 4,228 ราย 6,698 บ่อ รวมเนื้อที่ 5,835.40 ไร่ ปริมาณที่จับได้ 5,102 ตัน ปลาที่เลี้ยงได้แก่ ปลาดุก ปลานิล ปลาไน ปลาดู ปลาตะเพียน ปลายี่สก ปลาหมอ ปลาทับทิม ปลานิลแดง ปลาสร้อยและปลาจีน ตลาดปลาส่วนใหญ่จะจำหน่ายให้พ่อค้าจากต่างจังหวัด

สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548 : 60) สรุปพื้นที่และการประมงของ จังหวัดอุดรดิตถ์โดยการนำข้อมูลมาจากสำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.3 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 พื้นที่และการประมงของจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2547

อำเภอ	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด			ปริมาณการจับ (ตัน)
	จำนวนราย	จำนวนบ่อ	เนื้อที่ฟาร์ม (ไร่)	
เมืองอุดรดิตถ์	877	1,143	752.00	1,334
ลับแล	393	638	627.00	136
ท่าปลา	292	512	217.20	1,655
น้ำปาด	210	260	199.70	80
ฟากท่า	224	319	303.00	91
บ้านโคก	433	637	535.10	165
ทองแสนขัน	390	616	571.80	81
ตรอน	433	746	901.60	266
พิชัย	976	1,827	1,728.00	1,294
รวม	4,228	6,698	5,835.40	5,102

ที่มา: สำนักงานสถิติจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548) รายงานสถิติจังหวัด พ.ศ. 2548 อุดรดิตถ์
(อัดสำเนา)

2. สภาพการปลูกหอมแดงในจังหวัดอุดรดิตถ์

2.1 ข้อมูลการผลิตหอมแดงของจังหวัดอุดรดิตถ์

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548 : 10) สรุปสถานการณ์การผลิตหอมแดงไว้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 พื้นที่ปลูกและเก็บเกี่ยวหอมแดงในจังหวัดอุดรดิตถ์

อำเภอ	จำนวนเกษตรกร (ราย)	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)
เมืองอุดรดิตถ์	345	3,485	3,485
ลับแล	784	9,800	9,800
น้ำปาด	820	5,384	5,834
รวม	1,949	18,669	19,119

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ (2548) สถานการณ์ผลิตพืชจังหวัดอุดรดิตถ์ ปี 2548/2549 (อัดสำเนา)

2.2 สภาพการผลิตหอมแดงของจังหวัดอุดรดิตถ์

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์ (2546 : 3) รายงานว่า การปลูกหอมแดงของจังหวัดอุดรดิตถ์ มีลักษณะการปลูกเป็นแบบรายย่อย ไม่มีการรวมกลุ่มกันเพื่อผลิตหอมแดงเป็นการค้าอย่างชัดเจน ลักษณะการรวมกลุ่มเป็นการรวมกลุ่มเพื่อจัดหาปัจจัยการผลิต ในขณะเดียวกันร้อยละ 10 ของผู้ผลิตหอมแดงปลอดสารพิษยังเป็นเกษตรกรที่ยังมีการใช้สารเคมีบ้างในบางส่วนของพื้นที่ปลูกหอมแดง ซึ่งการผลิตหอมแดงจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนมกราคม หัวพันธุ์ที่ใช้เกษตรกรร้อยละ 60 มีการเก็บหัวพันธุ์ไว้ปลูกเอง

ลักษณะการผลิตหอมแดง สามารถแบ่งเขตได้ 2 เขต ดังนี้

1. เขตอำเภอเมือง และอำเภอลับแล มีลักษณะการปลูกหอมแดง แบบยกร่อง 3 น้ำที่ใช้เป็นน้ำบ่อบาดาล
2. เขตอำเภอน้ำปาด มีลักษณะการปลูกหอมแดง แบบในร่อง เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ผลิตหอมแดง จะมีพื้นที่ดินแม่น้ำปาด น้ำที่ใช้จึงเป็นน้ำที่สูบจากแม่น้ำปาด

การตลาดหอมแดงของจังหวัดอุดรดิตถ์ ลักษณะการขาย ร้อยละ 80 เป็นหอมแดงสดจากแปลงเพาะปลูก พ่อค้าคนกลางจากจังหวัดลำพูน เชียงใหม่ และจังหวัดเชียงรายมารับซื้อและบางส่วนขายให้กับพ่อค้าในอำเภอลับแล นำไปแขวนให้แห้งเพื่อขายเป็นหัวพันธุ์และขายส่งต่อไป

การส่งเสริมการผลิตหอมแดง สำนักงานเกษตรจังหวัดอุดรดิตถ์และสำนักงานเกษตรอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกหอมแดงร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ให้การสนับสนุนงบประมาณฝึกอบรมเกษตรกรเพื่อผลิตหอมแดงปลอดสารพิษ และศูนย์บริหารศัตรูพืชจังหวัดพิษณุโลกให้การสนับสนุนเรื่องกรรมวิธีใช้สารชีวภัณฑ์ในการผลิตหอมแดงทดแทนการใช้สารเคมี สาธารณสุขจังหวัดให้การสนับสนุนตรวจสอบสารพิษตกค้างในเส้นเลือดของเกษตรกรและในผลผลิตหอมแดงเพื่อสร้างการตระหนักถึงอันตรายในการผลิตหอมแดง

3. เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกหอมแดง

3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอมแดง

3.1.1 การเรียกชื่อของหอมแดง

เจริญ หอมเทียนทอง (2548 : 60-61) กล่าวว่า หอมแดงมีชื่อเรียก ดังนี้

ชื่อท้องถิ่น : ภาคกลาง เรียกว่า หอมเล็ก

ภาคเหนือ เรียกว่า หอมหัว หอมไทย หอมบัว หอมปั่ว

ภาคใต้ เรียกว่า หัวหอมแดง

กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน เรียกว่า ปะเซ่ซ่า

กะเหรี่ยง-ตาก เรียกว่า ปะเซอก่อ

ชื่อสามัญ : Shallot

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Allium ascalonicum* Linn. จัดอยู่ใน วงศ์ Amaryllidaceae

3.1.2 สารที่พบในหอมแดง

ส่วนที่ใช้คือต้นหรือหัว มีสารที่พบคือน้ำมันหอมระเหย (coumarins) มีรสขม เผ็ดร้อนเนื่องจากมีกำมะถัน เป็นองค์ประกอบ น้ำมันนี้ทำให้รู้สึกระคายเคืองตาและแสบจมูก บางครั้งเป็นพิษต่อผิวหนังทำให้ปวดแสบปวดร้อน

3.1.3 คุณสมบัติทางการแพทย์ของหอมแดง

หอมแดงเป็นยาเร่งขับปัสสาวะ ขับเสมหะและขับประจำเดือน เป็นยาแก้ใช้ลดความร้อน หัวแก่ ๆ ของหอมแดงยังเป็นยารับประทานขับลมในลำไส้ แก้ท้องอืดแน่นเพื่อแก้ปวดท้อง แก้หวัคคัคจุมูก การตำหอมแดงสุมหั่วเด็กเป็นการแก้หวัค ขยี้ดมแก้ซางชัก ส่วนน้ำมันหอมใช้ดมเวลาเป็นลม เป็นยาบำรุงหัวใจและหยอดแก้ปวดหู เป็นยาบำรุงความรู้สึกทางเพศ การเอาหัวหอมมาย่างไฟใช้พอกแผลฝี แผลซ้ำ ใช้ได้ทั้งรับประทานและใช้ทาภายนอก มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค ยาแก้ลมพิษ ทำให้ระบบการย่อยอาหารดี เจริญอาหาร และแก้อาการอักเสบต่าง ๆ อีกด้วย

3.1.4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หอมแดงเป็นพืชล้มลุก เป็นพืชผักสวนครัวชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นได้ทั้งพืชสมุนไพรและพืชเครื่องเทศมีลำต้นสูงประมาณ 30-45 เซนติเมตร รากเป็นระบบรากฝอย ลำต้นมีหัวอยู่ใต้ดิน ประกอบด้วยหัวเล็กหลายหัวอยู่รวมกัน มีเปลือกนอกสีขาวหุ้มอยู่ 2-3 ชั้น ใบมีลักษณะแบนแคบ ปลายใบแหลม ใบยาวประมาณ 30-45 เซนติเมตร ดอกออกเป็นกลุ่ม ลักษณะกลม ประกอบด้วยดอกหลายดอก มีกาบหุ้มเป็นจอยยาว กลีบดอกมี 6 กลีบ มีลักษณะยาวแหลม สีขาวแต่มีสีม่วง ก้านดอกยาว มักไม่พัฒนาการให้ผลและเมล็ด



ภาพที่ 2.2 หอมแดง

3.1.5 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

มูลนิธิกระต๊อการค้า มณีภาค (มปป: 25) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกหอมแดงว่า หอมแดงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด แต่ชอบดินร่วน ดินที่มีความเป็นกรด (พีเอช ประมาณ 5.0 – 6.5) มีความชื้นในดินสูงสม่ำเสมอ สภาพของดินแห้ง อากาศชุ่มชื้น มีแสงแดดตลอดวัน และอากาศเย็น ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 13-24 องศาเซลเซียส

3.2 การปลูกหอมแดง

3.2.1 การเตรียมพันธุ์หอมแดง

จิระเดช แจ่มสว่าง (2542: 25) กล่าวว่า การปลูกพันธุ์หอมแดง เป็นวิธีที่สะดวก ประหยัดและได้ผลดี เนื่องจากเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถจับติดอยู่บนหัวพันธุ์หอมแดง จึงสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่ติดมากับหัวพันธุ์หอมแดง และเชื้อโรคที่อาศัยอยู่ในดินได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ป้องกันการเกิดโรคมดเน่าและโรครากเน่าระดับดินได้ นอกจากนี้ เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เจริญแผ่ขยายออกจากผิวหัวพันธุ์หอมแดงสู่ระบบรากของพืช จะช่วยปกป้องระบบรากจากการเข้าทำลายของเชื้อโรค ทำให้รากเน่าโคนเน่าของพืชลดลง อย่างไรก็ตาม วิธีการปลูกหัวพันธุ์หอมแดงมีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือหัวพันธุ์หอมแดงที่ผ่านการปลูกเชื้อแล้วต้องนำไปใช้ปลูกทันที ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ๆ

วิธีการปลูกหัวพันธุ์หอมแดงกระทำได้ ดังนี้ ใช้ผงเชื้อไตรโคเดอร์มา ชนิดผงแห้ง เช่น ยูนิกรีน ยูเอ็น-1 หรือเชื้อสดบนเมล็ดพืช (ไม่ผสมสารเสริมใด ๆ) ปลูกหัวพันธุ์ในอัตรา 10-20 กรัม ต่อหัวพันธุ์หอมแดง 1 กิโลกรัม อาจเติมน้ำสะอาดหรือสารจับติด (sticker) ลงไปเล็กน้อยในขณะที่ปลูกเพื่อช่วยให้ผงเชื้อจับติดหัวพันธุ์หอมแดงได้ดีขึ้น

3.2.2 การเตรียมแปลงปลูก

หอมแดงเป็นพืชที่มีระบบรากสั้น จะหาอาหารในพื้นผิวดินที่มีความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร ดังนั้น หอมแดงจึงต้องการดินที่ร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดี มีการระบายน้ำและอากาศดี การเตรียมดินดีจะทำให้หอมแดงเจริญเติบโตได้ให้ผลผลิตสูง โดยการเตรียมดินให้ร่วนโปร่งลึก 20 เซนติเมตร ตากแดดทิ้งไว้ 7-15 วัน ขยี้ดินให้ร่วนฟู ให้น้ำทุกวันล่วงหน้าก่อนปลูก 3 วัน ก่อนปลูกหว่านปุ๋ยคอกเก่า ตารางเมตรละ 2 กิโลกรัม หว่านปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ตารางเมตรละ 30 กรัม (10 ฝาน้ำอวดลม) สับดินกับปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันที่ความลึกเพียง 10 เซนติเมตร แล้วนำหัวพันธุ์ที่พักตัวดีแล้วหรือหัวพันธุ์ที่เก็บไว้นาน 4 เดือนหลังจากเก็บเกี่ยว มาตัดรากแห้งออก แยกหัวออกจากกันให้เป็นหัวเดี่ยว ๆ แล้วจึงฝังหัวลงไปในดินให้ปลายของหัวอยู่เสมอดิน ปิดฟางหนาประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วให้น้ำ เมื่อหอมแดงงอกได้ประมาณ 15 วัน จึงหว่านปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 21 % ตารางเมตรละ 15 กรัม (5 ฝาน้ำอวดลม) แล้วให้น้ำ

เข้าเย็นหรือวันละครึ่ง แล้วแต่สภาพความชุ่มชื้นของผิวดิน แปลงปลูกหอมแดงไม่ควรมีวัชพืช และดินแปลงปลูกต้องมีความชุ่มชื้นอย่างต่อเนื่อง ระวังอย่าให้ดินผิวแปลงแตกระแหง เพราะจะทำให้ต้นหอมแดงชะงักการเจริญเติบโต และปลายใบเหลือง ต้นหอมเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 45 วัน หอมแดงที่ปลูกจากหัวเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 60 วัน

3.2.3 การดูแลบำรุงรักษา

จิราภา จอมโรตง (มปป : 1-3) กล่าวถึง การปฏิบัติดูแลรักษาว่ามีหลักการปฏิบัติ ดังนี้

1) การให้น้ำ

(1) ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ หอมแดงต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 250-400 มิลลิเมตร จึงต้องให้น้ำทั้งเช้าและเย็น

(2) หากหัวเริ่มแตกต้องลดการให้น้ำลง เพราะต้นหอมต้องการดินและอากาศแห้งเพียงระยะสั้น

2) การใส่ปุ๋ย

(1) ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก อัตราไร่ละ 3-5 ตัน โดยการหว่านให้ทั่วแปลงก่อนปลูก แล้วพรวนดินกลบ

(2) ปุ๋ยเคมี หอมแดงที่ปลูกจากหัวพันธุ์ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตราไร่ละ 85 กิโลกรัม รองพื้นก่อนปลูก ใส่แอมโมเนียมซัลเฟตไร่ละ 25-30 กิโลกรัม หรือยูเรียไร่ละ 10-15 กิโลกรัม เมื่อเริ่มแตกกอ

3) การคลุมดิน นิยมหาวัสดุ เช่น ฟางแห้งหรือหญ้าแห้งคลุมดิน เพื่อช่วยเก็บรักษาความชื้น ทำให้ประหยัดการให้น้ำ และป้องกันวัชพืชที่จะงอกขึ้นมาแย่งธาตุอาหารและน้ำ

4) การพรวนดิน ควรกระทำสม่ำเสมอเพื่อให้ดินร่วน มีการระบายน้ำระบายอากาศ และยังเป็นการกำจัดวัชพืชได้อีกด้วย

5) การควบคุมแมลงศัตรูพืช

ปฐพีชล วาญอัครี (มปป: 35-36) กล่าวว่า หนอนกระทู้ผักหรือหนอนกระทู้หลอดหอม เป็นหนอนที่เป็นศัตรูสำคัญที่สุดในการปลูกผัก เนื่องจากสามารถสร้างความเสียหายหรือเรียกว่าหนอนคือยา นุชนารถ จงเลขา (2546: 98-100) กล่าวถึงหนอนกระทู้หอมว่ามีลักษณะการทำลาย โดยมักจะชอบซ่อนตัวตามใต้ใบยอด ซอกกาบใบ กัดกินใบหอม การทำลายพบทั้งกลางวันและกลางคืน

ลักษณะของวงจรชีวิต ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง แม่ผีเสื้อจะมีสีน้ำตาลแก่ปนเทา ลักษณะเด่นคือ ตรงกลางปีกคู่หน้ามีจุด 2 จุด สีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หลังบาง

กว่าปีกู่หน้า ปีกู่หลังสีขาว ปีกู่หน้าสีเข้มกว่าปีกู่หลัง ลำตัวมีขนสีน้ำตาลอ่อนปกคลุม หลบอยู่ตามใบพืช ใบผัก ตามที่รูกุ่มวัชพืชหรือใต้เศษพืช ตัวแก่ชอบวางไข่ตามโคนใบ มีการวางไข่ตอนหัวค่ำ (18.00-20.00 น.) เป็นกลุ่ม ๆ สีขาว จำนวนประมาณกลุ่มละ 20 ฟอง

ตัวอ่อนเป็นตัวหนอน ลักษณะอ้วน ผันงลำตัวเรียบมีสีหลายสีตามสภาพแวดล้อมหรือสีใบพืชที่มันเกาะ (ปรับตัวพรางให้เข้ากับสีที่มันเกาะอยู่) ด้านข้างมีแถบสีขาวข้างละแถบ พาดตามยาวของลำตัว ระยะตัวหนอนประมาณ 14-17 วัน แล้วเข้าดักแด้ประมาณ 5-10 วัน ดักแด้อยู่ใต้ดินบริเวณโคนต้น ลึกประมาณ 1 นิ้ว เติบโตโดยการลอกคราบ (ประมาณ 5 ครั้ง) หลังจากการลอกคราบ 1-2 ครั้ง แล้วเข้าทำลายพืชผักได้รุนแรงมาก โดยมีวงจรชีวิต 25-36 วัน

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชหอมแดง

(1) ให้คอยระวังและควบคุมมิให้หนอนหนังสือเพิ่มจำนวน โดยการป้องกันกำจัดวัชพืชและพืชอาศัยอื่น ๆ ควรสลับชนิดผักคนละตระกูลบ้าง หรือเว้นปลูกสัก 1-2 ปี เพื่อตัดวงจรการระบาดโดยเปลี่ยนไปปลูกผักพวกถั่วหรือข้าวโพดฝักอ่อน

(2) ทำลายตัวแก่ก่อนวางไข่ โดยใช้หลอดไฟล่อตัวแก่ให้บินมาเล่นแสงบริเวณหลอดไฟเบल्คไลท์หรือหลอดไฟนีออนหรือตะเกียงเจ้าพายุก็ได้ เนื่องจากตัวแก่เป็นผีเสื้อกลางคืนชอบเล่นแสงไฟเวลากลางคืนช่วงหัวค่ำประมาณ 19.00-23.00 น.

(3) ใช้เชื้อแบคทีเรียบีที (Bt) ผสมกับสารจับใบ ฉีดพ่นในช่วงเวลาเย็นทุก 5 วัน จนกว่าการระบาดจะลดลง

3.2.4 การเก็บเกี่ยว

สมปอง ทองดีแท้ (2539: 29-31) กล่าวว่า ต้องทิ้งให้หอมแดงแก่จัด มีใบแห้งตามธรรมชาติ ห้ามใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นบังคับใบแห้ง เพราะจะทำให้เกิดสารพิษตกค้าง และหอมไม่แก่ตามธรรมชาติ หัวหอมอาจยุบเน่าเสียหาย อายุเก็บไว้บริโภคสั้น

3.3 การใช้สารชีวภัณฑ์

3.3.1 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

จิระเดช แจ่มสว่าง (2542: 25-26) กล่าวว่า ไตรโคเดอร์มานิยมใช้มี 2 รูปแบบ หรือสูตรสำเร็จ คือ ชนิดผงแห้ง ผลิตโดยบริษัทยูนิชีดส์ จำกัด มีชื่อทางการค้าคือ “ยูนิกรีน ยูเอ็น-1” และชนิดเชื้อสดที่เจริญบนเมล็ดพืช

ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา ยูนิกรีน ยูเอ็น-1 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1) หัวเชื้อ (ผงแห้ง) จำนวน 1 ถุง = 1 กิโลกรัม
- 2) สารเสริมเบอร์ 1 จำนวน 2 ถุง = 4 กิโลกรัม (ถุงละ 2 กิโลกรัม)

3) สารเสริมเบอร์ 2 จำนวน 2 ถุง = 10 กิโลกรัม (ถุงละ 5 กิโลกรัม)

รวมน้ำหนักทั้งหมด = 15 กิโลกรัม

การเตรียมผงเชื้อผสมสารเสริม ผสมหัวเชื้อ (ผงแห้ง) 1 ถุงร่วมกับสารเสริมเบอร์ 1 (2 ถุง) คลุกเคล้าแล้วเติมสารเสริมเบอร์ 2 (2 ถุง) เพิ่มเข้าไป คลุกเคล้าจะได้หัวเชื้อผสมสารเสริมพร้อมใช้หว่าน รวม 15 กิโลกรัม

ไตรโคเดอร์มาชนิดเชื้อสด 1 ชุด ประกอบด้วย

1) หัวเชื้อสด = 1 กิโลกรัม

2) ราข้าวละเอียด = 10 กิโลกรัม

3) ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยคอก/ปุ๋ยหมักเก่า) = 40 กิโลกรัม

รวมน้ำหนักทั้งหมด = 51 กิโลกรัม

การเตรียมส่วนผสมของเชื้อ (คำแนะนำของกรมส่งเสริมการเกษตร) ทำโดยผสมหัวเชื้อสด 1 กิโลกรัม กับราละเอียด 10 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากันและเติมปุ๋ยอินทรีย์ 40 กิโลกรัม เพิ่มเข้าไปจะได้หัวเชื้อผสมสารอาหารพร้อมใช้หว่าน 51 กิโลกรัม

วิธีการที่ส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา มี 2 วิธีดังนี้

1) การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมี

จิระเดช แจ่มสว่างและวรรณวิไล อินทนู (2542 : 28) กล่าวว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมีนั้น ผงเชื้อไตรโคเดอร์มา มีความทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ควบคุมศัตรูพืชต่าง ๆ หลายชนิดทั้งสารเคมีกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลงศัตรูพืชและโรคพืช โดยมีข้อควรระวังในการใช้สารเคมีควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชในกลุ่มเบนซิมิดาโซล เช่น เบโนมิล และคาร์เบนดาซิม ไทโอฟาเนทเมทิล ควรเพิ่มความระมัดระวังเนื่องจากสารเคมีดังกล่าวมีผลกระทบต่อการทำงานของสปอร์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาอยู่บ้าง แม้จะไม่ฆ่าให้ตายทั้งหมด ควรใช้ผงเชื้อไตรโคเดอร์มาก่อนหรือหลังการใช้สารเคมีดังกล่าวอย่างน้อย 7-10 วัน สำหรับกรณีที่เชื้อไตรโคเดอร์มาที่หว่านลงดินมีใบไม้ เศษซากพืช หรือวัสดุปลูกคลุมไว้เป็นอย่างดีหลังการหว่านเชื้อ เกษตรกรสามารถใช้สารเคมี เบโนมิล หรือ คาร์เบนดาซิมฉีดพ่นส่วนบนของพืชได้ตามปกติเมื่อใดก็ได้ โดยทั่วไปชีวภัณฑ์ผงเชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถใช้ผสมผสานร่วมกับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี เช่น การใช้ร่วมกับสารเมทาแลคซิล ฟิซิริลอัล ฟอสฟอรัส แอซิด สารประกอบพวกทองแดง สารแมนโคเซบ ฯลฯ อย่างไรก็ตามควรหลีกเลี่ยงการผสมเชื้อไตรโคเดอร์มากับสารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยตรง

2) การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มา ร่วมกับการเขตกรรม

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู (2542: 29) กล่าวว่า การจัดการควบคุมโรคพืชโดยทั่วไป จำเป็นต้องอาศัยวิธีการต่าง ๆ ร่วมกัน เช่น การใช้พันธุ์พืชต้านทานโรค การเลือกพื้นที่และระยะเวลาที่เหมาะสมในการเพาะปลูก การกำจัดวัชพืชที่เป็นโรค และการป้องกันโดยใช้สารเคมี เป็นต้น สำหรับการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีด้วยการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาก็เช่นเดียวกัน จำเป็นต้องอาศัยวิธีการต่าง ๆ ทางเขตกรรมซึ่งสามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสำเร็จของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาหลายประการ

การเขตกรรมมีผลต่อพืช ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชทำให้พืชมีความแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถต้านทานการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้

การเขตกรรมมีผลต่อเชื้อโรค วิธีการปฏิบัติทางเขตกรรมก่อให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อโรค ทำให้ปริมาณเชื้อโรคลดลง

การเขตกรรมมีผลต่อเชื้อราไตรโคเดอร์มา ช่วยส่งเสริมให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและเพิ่มปริมาณของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ตลอดจนช่วยให้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอยู่รอดได้นาน สามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อควบคุมเชื้อโรคพืชได้อย่างต่อเนื่อง

การเขตกรรมที่ควรใช้ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา คือ การปรับปรุงสภาพดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น การใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก การคลุมผิวดินด้วยซากพืช และวัสดุต่าง ๆ เพื่อช่วยรักษาสภาพความชื้นในดิน การปรับปรุงสภาพความเป็นกรดของดิน ด้วยการใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือปูนโคโลไมล์ การขุดร่องระบายน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดสภาพน้ำขังบริเวณโคนต้น การปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อลดแหล่งอาหารของเชื้อโรค การขุดดินตากแดด เพื่อทำลายเชื้อโรคที่อยู่ในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีทางดินโดยวิธีการหว่านหรือปล่อยไปกับระบบน้ำ และการฉีดพ่นทางใบ เพื่อบำรุงพืชให้แข็งแรงต้านทานโรคเพิ่มขึ้น การจัดการระบบการให้น้ำแก่พืช เพื่อให้ให้น้ำแก่พืชอย่างพอเพียงและพอเหมาะ

3.3.2 การใช้เชื้อแบคทีเรีย

วัชลี โสพิน และกฤษฎา นิคมรัตน์ (2540 : 4) กล่าวว่า การใช้เชื้อแบคทีเรียควบคุมศัตรูพืชแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ

1) เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่ใช้ในประเทศไทย คือ *Bacillus thuringiensis* (เชื้อบีที) จะทำลายแมลงโดยแมลงกินผลึกบีทีเข้าไป เมื่อน้ำย่อยในกระเพาะอาหารของแมลงย่อยผลึกบีทีจะมีสารพิษออกมา สารพิษเข้าสู่กระแสเลือดเพิ่มปริมาณทำให้เลือดเป็นพิษแมลงตาย แมลงที่ตายตัวจะอ่อนนุ่ม สีคล้ำและมีกลิ่นเหม็นมาก

2) เชื้อแบคทีเรียที่ควบคุมโรคพืชที่ใช้ในประเทศไทย คือ *Bacillus subtilis* จะทำลายเชื้อโรคพืช โดยเชื้อแบคทีเรียปล่อยสารปฏิชีวนะออกมาและแข่งขันแย่งชิงธาตุอาหารในการเจริญเติบโตของเชื้อโรคพืช ทำให้เชื้อโรคพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้และตาย

จริยา จันทรไพแสง (มปป : 7-10) กล่าวถึงการใช้แบคทีเรียบีทีควบคุมแมลงศัตรูพืช มีข้อดี ข้อจำกัด และวิธีการใช้ดังนี้

ข้อดีในการใช้แบคทีเรียบีที

- 1) เป็นจุลินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงศัตรูพืชเป้าหมายสูง ไม่มีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ แมลงห้ำ แมลงเบียน ตลอดจนแมลงที่มีประโยชน์อื่น ๆ
- 2) เป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเปรียบเทียบกับจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ สามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ มีการผลิตจำหน่ายอย่างกว้างขวาง ซึ่งนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชได้
- 3) มีความสามารถในการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างกว้างขวาง เพราะแบคทีเรียบีทีมีหลากหลายสายพันธุ์ โอกาสที่แมลงสร้างความต้านทานต่อแบคทีเรียบีทีมีน้อยกว่าสารเคมีกำจัดแมลง
- 4) มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค เนื่องจากมีการทดลองแล้วว่าปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช
- 5) ไม่มีฤทธิ์ตกค้างเมื่อนำมาใช้บนพืชผัก หลังจากเก็บผลิตผลแล้วสามารถนำมาล้างทำความสะอาดแล้วบริโภคได้ทันที
- 6) สามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีป้องกันกำจัดวิธีการอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ร่วมกับสารกำจัดชนิดต่าง ๆ หรือนำไปทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในแหล่งที่มีปัญหาแมลงศัตรูพืชคือต่อสารเคมี

ข้อจำกัดของการใช้แบคทีเรียบีที

- 1) มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายสูง จึงไม่สามารถใช้กับแมลงศัตรูพืชที่พบว่าการระบาดในแปลงหลาย ๆ ชนิด จำเป็นต้องศึกษาก่อนว่าแบคทีเรียบีทีสามารถใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดใดบ้างก่อนที่จะนำไปใช้
- 2) ออกฤทธิ์ช้าในเวลา 1-2 วัน หนอนจึงจะตาย เปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลงซึ่งออกฤทธิ์เร็ว หนอนจะตายทันทีเมื่อได้รับสารเคมี จึงเป็นเหตุให้แบคทีเรียบีทีไม่ได้รับความนิยมมากนัก

3) มักถูกทำลายโดยรังสีอุลตราไวโอเลตแสงอาทิตย์ เมื่อฉีดพ่นไปบนพืช บีทีจึงอยู่บนต้นพืชได้ไม่นาน ดังนั้นจึงควรพ่นบีทีในช่วงบ่ายเวลา 15.00 น. ไปแล้วเพื่อหลีกเลี่ยงแสงอุลตราไวโอเลต จะช่วยให้บีทีคงอยู่บนพืชได้นานขึ้น

4) โดยทั่วไปแบคทีเรียบีทีราคาสูงกว่าสารเคมีกำจัดแมลง จึงไม่ได้รับความนิยมเท่าการใช้สารเคมีที่มีราคาต่ำกว่า ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีนั้น จะมีความเสี่ยงในเรื่องความปลอดภัยและผลกระทบต่อผู้บริโภคในเรื่องของสารพิษตกค้างก็ตาม

5) ไม่ควรผสมบีทีกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีฤทธิ์ทำให้บีทีเสื่อมคุณภาพ ถ้าจำเป็นต้องฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชควรแยกพ่นกับเชื้อบีที

วิธีการใช้แบคทีเรีย

1) อ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุ เนื่องจากแบคทีเรียบีทีที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีหลายสายพันธุ์ ประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแตกต่างกันไป

2) แบคทีเรียบีทีที่จำหน่ายในรูปผงละลายน้ำ และรูปสารละลายน้ำเข้มข้น ในกรณีที่ เป็นแบคทีเรียบีทีรูปละลายน้ำไม่ควรผสมบีทีกับน้ำในถัง ควรแบ่งน้ำจำนวน 1-2 ลิตร แล้วผสมบีทีให้เข้ากันให้ดีเสียก่อน จึงค่อยเทใส่ถังน้ำที่เตรียมเอาไว้ กวนให้เข้ากันอีกครั้งจึงเทลงในถังเครื่องพ่นสาร

3) การใช้แบคทีเรียบีทีควรผสมสารจับใบ/สารเสริมฤทธิ์ด้วยทุกครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพ่นบีทีในพืชตระกูลกะหล่ำปลี คะน้า ซึ่งมีลักษณะใบเป็นมัน สารจับใบจะช่วยให้แบคทีเรียบีทีเคลือบคลุมผิวใบให้ทั่วได้ดีขึ้น และช่วยลดการชะล้างของน้ำฝนหรือน้ำที่รดแปลงต่อบีทีที่พ่นไว้บนพืช

4) ควรศึกษาอุปนิสัยของแมลงศัตรูพืชว่าลงทำลายและอาศัยกักกินอยู่บริเวณส่วนใดของพืช ตัวอย่างเช่น กะหล่ำปลี จะมีหนอนใยผักและหนอนคืบกะหล่ำปลี ซึ่งอาศัยกักกินอยู่ทางด้านล่างของใบกะหล่ำปลี ดังนั้น การพ่นบนพืชตระกูลกะหล่ำ ควรเอียงหัวฉีดเข้าทางด้านล่างของใบเพื่อให้ละอองของสารบีทีลงสู่ส่วนล่างของใบ ซึ่งเป็นแหล่งที่หนอนใยผักและหนอนคืบกะหล่ำปลีกักกินอยู่

5) การฉีดพ่นแบคทีเรียบีทีละอองขนาดใหญ่เกินไปจะทำให้สารไหลลงดินส่วนใหญ่ ดังนั้น จึงควรปรับขนาดละอองของหัวฉีดเครื่องพ่นสารให้มีละอองเล็กที่สุด จะทำให้ละอองจับผิวใบได้ดีกว่า ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและลดการสิ้นเปลือง

6) ควรหลีกเลี่ยงการพ่นแบคทีเรียบีทีในขณะที่แสงแดดจัดในช่วง 10.00 น. ถึง 15.00 น. หลังจากเวลา 15.00 น. ไปแล้ว เป็นช่วงที่เหมาะสมจะช่วยให้แบคทีเรียบีทีคงอยู่บนต้นพืชได้นานขึ้น

7) ควรใช้แบคทีเรียบีทีตามอัตราที่แนะนำบนฉลากข้างขวด การใช้บีทีต่ำกว่าอัตราที่แนะนำไว้ พืชผักอาจได้รับความเสียหาย บางครั้งพบว่าการใช้อัตราต่ำไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงได้ หรือใช้ในอัตราสูงมากเกินไป ทำให้สิ้นเปลืองโดยไม่มีผลดีต่อการกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น อัตราการใช้ผลิตภัณฑ์บีที เช่น เซนทารี ใช้อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือเคลฟีน อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นในช่วงเย็นทุก 5-7 วัน และอัตราการใช้เชื้อแบคทีเรียกับแมลงศัตรูผัก คือ เมื่อพบไข่แมลงศัตรูผักหรือเริ่มมีหนอนระยะบาดทำลายผักเพียงเล็กน้อย ใช้เชื้อแบคทีเรีย 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 7 วัน สำหรับท้องที่ภาคกลางในแหล่งปลูกผักตลอดปี ควรใช้อัตรา 30-40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก ๆ 4 วัน เมื่อมีการระบาดของยุงรุนแรงและต่อเนื่อง ควรใช้อัตราสูง 50-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นถี่ประมาณ 3 วันครั้ง โดยพ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง จะลดปริมาณของศัตรูผักลงได้รวดเร็ว จากนั้นพ่นตามอัตราปกติ ข้อควรระวังประการหนึ่ง คือ ในแปลงผักเมื่อฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียติดต่อกัน จะพบว่าบางฤดูกาลที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม จะมีการระบาดของเพลี้ยอ่อนอย่างรุนแรง หรือในบางท้องที่มีการระบาดของด้วงหมัดหรือหนอนกระทู้ผัก จึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยอ่อน ด้วงหมัด และหนอนกระทู้ผัก สลับกับเชื้อแบคทีเรีย ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูผัก 3 ชนิดนี้

8) ควรหมั่นตรวจแปลงดูแปลงปลูกพืช โดยเดินสำรวจและพลิกใบเพื่อดูชนิดหนอนที่ลงทำลาย เช่น หนอนใยผัก เป็นต้น การป้องกันกำจัดที่ให้ผลดีควรจะเริ่มทำในระยะแรก ที่พบหนอนขนาดตัวเล็ก ๆ ที่เพิ่งฟักออกจากไข่ โดยสังเกตดูจากจำนวนของแมฝี่เสื้อ หมั่นตรวจดูให้คุ้นเคยกับรูปร่างลักษณะของไข่หนอนใยผัก การใช้สารเคมีหรือแบคทีเรียบีทีกับหนอนใยผักที่มีขนาดตัวโตมักจะไม่ได้ผลในกะหล่ำปลี ถ้าสามารถสูมนับจำนวนของหนอนใยผักได้ในแปลงขนาด 1-3 ไร่ สูมนับให้ทั่วแปลงในกะหล่ำปลี 10-20 ต้น ถ้าพบหนอนใยผักในระยะที่กะหล่ำก่อนเข้าปลีเฉลี่ยเกิน 3 ตัวต่อต้น และหลังจากกะหล่ำเข้าปลีแล้วพบ 6 ตัวต่อต้น ต้องพ่นสารฆ่าแมลง การพ่นบีทีในแหล่งที่มีการระบาดของหนอนใยผักไม่รุนแรงควรพ่นสัปดาห์ละครั้ง ในแหล่งที่พบระบาดอยู่เป็นประจำ เช่น แหล่งปลูกผักที่ราบภาคกลาง การใช้บีทีควรพ่นทุก 3-5 วัน เมื่อปริมาณหนอนเพิ่มถึงจำนวนที่กำหนดไว้ ในช่วงหน้าแล้งจะต้องลดช่วงพ่นบีทีลงมาเป็น 4 วันต่อครั้ง จึงจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักให้มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการได้

กรมวิชาการเกษตร (2534: 161-162) และจริยา จันทน์ไพรแสง (มปป : 11) กล่าวถึงความสำเร็จของการใช้เชื้อแบคทีเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

- 1) ความรุนแรง (virulence) ของเชื้อแบคทีเรียที่จะเป็นสาเหตุทำให้แมลงเป็นโรคตาย
- 2) ควรใช้แบคทีเรียบีที ในขณะที่หนอนยังตัวเล็กหรือเริ่มฟักออกจากไข่

3) ช่วงเวลาการพ่น (timing of application) จะต้องเลือกให้เหมาะสม เช่น พ่นในเวลาที่หนอนยังอยู่ในระยะตัวอ่อนวัยต้น ๆ ซึ่งระยะนี้ความแข็งแรงและความต้านทานจะมีน้อย เวลาที่พ่นเชื้อควรกระทำในเวลาเย็น เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิต แสงแดดจะไปทำให้เชื้อแบคทีเรียลดประสิทธิภาพลง ในกรณีที่แปลงปลูกพืชมีความชื้นน้อย ควรให้น้ำก่อนพ่นเชื้อบีที

4) การรดน้ำในแปลงหรือในสวน ถ้ากระทำบ่อยเกินไป น้ำจะเป็นตัวชะล้างเชื้อแบคทีเรียที่ติดอยู่บนในพืช

5) ควรพ่นแบคทีเรียบีที ทุก 3-5 วัน และใช้ต่อเนื่องกัน 4-5 ครั้ง พ่นให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอในแปลงปลูก ควรหลีกเลี่ยงการผสมบีทีกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

6) ควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ยังใหม่และยังไม่หมดอายุการใช้งาน หรือยืดเกณฑ์

บีที ผงแห้ง จะมีอายุ 5 ปี นับจากวันผลิต

บีที น้ำเข้มข้น จะมีอายุ 3 ปี นับจากวันผลิต

7) รูปแบบของเชื้อแบคทีเรีย (formulation) การใช้ additive ที่เหมาะสมจะไปช่วยเสริมประสิทธิภาพ

8) เครื่องพ่นยาที่มีประสิทธิภาพดีพอจะทำให้การฉีดพ่นครอบคลุมได้ทั่วไปพืช การที่เกษตรกรใช้เชื้อแบคทีเรียไม่ได้ผลอาจเนื่องมาจากวิธีการพ่นที่ไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรกรมักใช้เครื่องพ่นยาแบบสะพายและใช้มือโยก ซึ่งมีกำลังอัดต่ำ หยดน้ำยาใหญ่ การพ่นจะสู่การใช้เครื่องยนต์ไม่ได้ การพ่นสารฆ่าแมลงของเกษตรกรในหลาย ๆ ท้องที่นิยมพ่นคลุมไปเฉพาะส่วนบนใบพืชเท่านั้น แต่แมลงศัตรูพืชจะอาศัยอยู่บริเวณใต้ใบพืช ดังนั้นการพ่นต้องเดินให้ช้าลงและวนหัวฉีดเข้าใต้ใบ จะทำให้เชื้อแบคทีเรียครอบคลุมส่วนของใต้ใบได้ดีขึ้น หนอนได้รับเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น ทำให้การป้องกันกำจัดได้ผลดี

การผสมเชื้อแบคทีเรียกับสารเคมีกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืช ในกรณีที่มีแมลงศัตรูพืชหลายชนิดที่ระบาดทำลายพืชในเวลาเดียวกัน การผสมเชื้อแบคทีเรียกับสารเคมีกำจัดแมลงสามารถจะกระทำได้โดยแยกผสมเชื้อแบคทีเรียกับน้ำส่วนหนึ่ง และสารเคมีกำจัดแมลงผสมน้ำส่วนหนึ่ง ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ จากนั้นจึงนำมาเทรวมกันในถังพ่นสารเคมี แล้วพ่นทันที ไม่ควรผสมแล้วปล่อยทิ้งไว้ เพราะฤทธิ์สารเคมีกำจัดแมลงบางชนิดอาจจะไปลดประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียได้ ในกรณีที่สารเคมีบางชนิดมีฤทธิ์รุนแรงหรือมีกลิ่นเหม็นของสารเคมีหรือฤทธิ์อันรุนแรงของมันจะทำให้แมลงศัตรูพืชไม่กินใบพืช ทำให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่แมลงศัตรูพืชชนิดนั้นกินเข้าไปน้อย อาจจะไม่สามารถทำลายแมลงศัตรูพืชได้ ดังนั้นจึงควรแยกการพ่นเชื้อแบคทีเรียคนละตัวกับการพ่นสารเคมีกำจัดโรคพืช บางชนิดสามารถนำมาผสมกันได้ แต่ในแง่ของการ

ปฏิบัติแล้วไม่ควรจะพ่นร่วมกัน ทั้งนี้เนื่องจากมีสารเคมีบางชนิดที่ใช้กำจัดโรค อาจจะมีผลต่อเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคกับแมลงได้

9) ผลิตภัณฑ์บีทีที่มีประสิทธิภาพ ไม่ควรมีลักษณะรวมตัวกันเป็นก้อนแข็ง หรือสูตรน้ำก็ไม่ควรมีการตกตะกอนหรือแยกชั้น

3.3.3 การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (2522: 41-49) แนะนำถึงการใช้สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช สรุปได้ดัง ตารางที่ 2.5
ตารางที่ 2.5 สารสกัดธรรมชาติเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

ชนิดพืช	แมลงที่ควบคุม
1. สะเดา	หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก และหนอนอื่นๆ
2. ขมิ้นชัน	หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผักและหนอนอื่นๆ
3. หนอนตายหยาก	หนอนหลอดหอม และหนอนอื่นๆ
4. โกลดิน	ด้กแตงปาดังกา และแมลงกินใบ
5. สาบเสือ	หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน
6. ตะไคร้หอม	มีฤทธิ์ในการไล่แมลง
7. ข่าเหลือง	มีฤทธิ์ในการไล่แมลง

หมายเหตุ : ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร(2522) การใช้สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช
หน้า 41-49

ลาวัลย์ จีระพงษ์ (ม.ป.ป. : 22-24) สรุปไว้ว่า การใช้สมุนไพรเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การใช้สมุนไพรเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชื่อพืช	ส่วนที่ใช้ ประโยชน์	ประสิทธิภาพ	วิธีการใช้	พืช/สัตว์ที่ใช้ ทดลองได้ผลดี
โล่ดินหรือ หางไหล	รากหรือเถาสด ยาว 2-3 นิ้ว	ป้องกันกำจัด แมลงวัน ไร หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก	- นำรากอายุ 2 ปี หรือต้น มาบด หรือทุบให้แหลกละเอียดมากๆ ผสม น้ำ ในอัตรารากโล่ดิน 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร หมักประมาณ 2 วัน กรองกาก ออก นำสารสกัดไปฉีดพ่น ข้อควรระวัง ไม่แนะนำให้ใช้กับ แปลงผักที่มีบ่อเลี้ยงปลาอยู่ใกล้	- แปลงคะน้า
สะเดา	ผล เมล็ด เนื้อใน	กำจัดแมลง ได้แก่ เพลี้ย หนอนชอน ใบ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก	- นำเมล็ดสะเดาที่ผึ่งให้แห้งมาบดหรือ ตำในอัตรา 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร ทิ้งไว้ 1-2 คืน แล้วกรองเอากากออก นำ สารสกัดที่ได้ไปฉีดพ่นในแปลง	- แปลงต่าง ๆ เช่น ผักกาดขาว คะน้า
ตะไคร้หอม	ใบ ต้น ราก	สารไล่แมลง	- ใช้ใบตะไคร้หอมตากแห้งมาหั่น บดละเอียด แช่น้ำ 24 ชั่วโมง ในอัตรา 400 กรัม ต่อ น้ำ 8 ลิตร ไล่หนอนได้ผลดี	- แปลง ผักกาดขาว
สาบเสือ	ต้น ใบ	ฆ่าแมลง ได้แก่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก	- ใช้วิธีการหมักโดยนำต้นและใบมา ตากแดดให้แห้ง แล้วบดให้ละเอียด เป็นผง แช่น้ำในอัตราส่วนน้ำหนัก ผง 400 กรัม ต่อ น้ำ 8 ลิตร เขย่า ผสมกันให้ดี นำมากรองแล้วฉีดพ่น ทุก 7 วัน ครบ 6 ครั้ง	- แปลงคะน้า ผักกาด

ที่มา : ลาวัลย์ จีระพงษ์ (ม.ป.ป.) สมุนไพรและการใช้ กรุงเทพมหานคร

หน้า 22-24 กรมส่งเสริมการเกษตร

3.3.4 การใช้เชื้อไวรัส

กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร(2543: 124) แนะนำการใช้เชื้อไวรัสกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

เชื้อไวรัสกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้มาจากตัวหนอนที่ตายเพราะได้รับเชื้อไวรัส ซึ่งจะแสดงอาการตายลักษณะเกาะนิ่งบนใบหรือกิ่งของพืชที่อยู่ส่วนบน ๆ อาการตายต้องมีใช้ตายเพราะขาม่าแมลง คือตายเกาะนิ่งห้อยเอาหัวลง ในตัวหนอนที่ตายด้วยไวรัสนี้มีไวรัสจำนวนมากมาย แล้วนำเอาเชื้อไวรัสดังกล่าวละลายน้ำฉีดพ่นตัวหนอนในแปลงผักต่อไป ซึ่งปลอดภัยต่อคน สัตว์ และแมลงที่มีประโยชน์ ตลอดจนไม่ทำลายสภาพแวดล้อมดังเช่นสารเคมีฆ่าแมลงทั่วไป

วิธีการขยายเชื้อไวรัสของเกษตรกร

1) นำหัวเชื้อไวรัส อัตรา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ซี.ซี.) ผสมน้ำ 2 ลิตร นำส่วนของต้นพืชอาหารของหนอนกระทู้หอม จุ่มลงไปในการละลายไวรัส นำมาผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำมาใส่ภาชนะมุ้ง หรือถัง โดยให้ปริมาณหนอนกับพืชอาหารเพียงพอที่หนอนจะกินหมดภายใน 1 วัน นำใบพืชอาหารจุ่มเชื้อไวรัสแล้วให้หนอนกินอีกครั้งในวันรุ่งขึ้น จากนั้นเลี้ยงหนอนต่อด้วยพืชอาหาร จนหนอนเริ่มตายในวันที่ 4-5

2) เก็บหนอนกระทู้หอมในแปลงปลูกพืช นำมาคัดขนาดหนอนโดยใช้หนอนที่มีขนาดตัวกว้าง 1.5 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 1.2 เซนติเมตร หรือขนาดของลำตัวหนอนใหญ่ไม่เกินก้านไม้ขีดไฟ จะเป็นขนาดที่เหมาะสมในการนำมาต่อเชื้อ

3) เมื่อหนอนได้รับเชื้อไป 3-5 วัน หนอนจะเริ่มตาย ลักษณะอาการของโรคที่เห็นชัดคือ หนอนจะมีลำตัวสีขุ่นขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน เมื่อจับหรือบีบตัวจะแตกง่าย เมื่อหนอนตาย ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ และลำตัวจะแตก ควรเก็บในระยะที่ลำตัวหนอนมีสีขุ่นหรือสีครีมจะเก็บได้ง่ายกว่าหนอนตายแล้ว

4) เก็บหนอนตายใส่ขวดสีชาที่ล้างสะอาดแล้ว โดยใช้ขวดขนาดจุ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ซี.ซี.) เก็บหนอนตายใส่ในขวด โดยใช้หนอนจำนวน 100 ตัวต่อขวด เติมน้ำสะอาดลงไปประมาณครึ่งขวด จากนั้นเปิดจุกทิ้งไว้ 2-3 วัน เขย่าขวดแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง เอาเศษหนอนทิ้งไป

5) อัตราการใช้หนอนตายผสมน้ำ ใช้หนอนที่ตายเมื่อมีขนาดโตเต็มที่ จะยาวประมาณ 2 เซนติเมตร จำนวน 2 ตัวค่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 40 ตัวค่อน้ำ 20 ลิตร จะได้ความเข้มข้นที่จะใช้กำจัดหนอนกระทู้หอมในไร่ต่อไป

- 6) ไม่ควรนำหนอนที่เก็บจากไข่มาหมักกับเชื้อไวรัส เนื่องจากวิธีนี้ไม่สามารถขยายเพิ่มปริมาณเชื้อไวรัส และจะใช้ไม่ได้ผลเมื่อนำไปพ่นในไร่
- 7) เมื่อนำเชื้อไวรัสที่ต่อเชื้อเองไปพ่นในไร่ โดยใช้อัตราหนอน 2 ตัวต่อน้ำ 1 ลิตร ต้องผสมสารจับใบทุกครั้ง เกษตรกรสามารถเก็บหนอนที่ตายบนต้นพืชมาใช้พ่นต่อไปได้อีก ทำหมุนเวียนไปเช่นนี้จะมีเชื้อไวรัสใช้ตลอดไป ซึ่งจะช่วยลดการใช้เงินซื้อสารกำจัดหนอนกระทู้หอมได้
- 8) ควรเก็บเชื้อไวรัสไว้ในร่ม ไม่ถูกแสงแดด เช่น ใต้ถุนบ้านหรือใกล้คุ่มน้ำ จะสามารถเก็บเชื้อไวรัสไว้ใช้ในฤดูต่อไปได้
- 9) สิ่งที่เราควรระวังคือต้องเก็บหนอนที่มีลักษณะอาการเนื่องจากเชื้อไวรัสเท่านั้น จึงจะสามารถนำไปใช้กำจัดหนอนกระทู้หอมอย่างได้ผล

กรมวิชาการเกษตร (2534: 126) สามารถพัฒนาวิธีการผลิตขยายเชื้อไวรัสและวิธีการนำไปใช้ควบคุมหนอนกระทู้หอมในสภาพไร่อย่างได้ผล แต่เนื่องจากไวรัสหนอนกระทู้หอมมีการทำงานช้าและมีความเฉพาะเจาะจงสูง ดังนั้นการเลือกใช้กับพืชที่ถูกหนอนกระทู้หอมทำลายนับเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การใช้ไวรัสประสบผลสำเร็จ พืชที่มีการทำลายของหนอนกระทู้หอมเพียงอย่างเดียว เช่น หอมหัวใหญ่ หอมแดง เป็นต้น ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้หอมป้องกันกำจัด กล่าวคือ แมฝี่เสื่อจะวางไข่บริเวณกลางใบ เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะเจาะเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในหลอดหอม ดังนั้นโอกาสจะถูกสารกำจัดแมลงจึงมีน้อยมาก การพ่นไวรัสระยะที่ยังไม่ฟักเป็นตัว โอกาสที่หนอนฟักออกจากไข่จะได้รับไวรัสมีมากจากการที่หนอนกัดกินเปลือกไข่หรือผิวใบที่มีไวรัสติดอยู่เข้าไป หนอนจะออกจากหลอดหอมอีกครั้งในระยะวัยที่ 3 หรือวัยที่ 4 มีขนาดตัวโต ซึ่งมักกำจัดด้วยสารเคมีได้ยาก แต่ไวรัสจะกำจัดหนอนในระยะนี้ได้ ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายจากการทำลายใบหอมได้ ขณะเดียวกันจะเป็นการช่วยลดปริมาณของหนอนกระทู้หอมที่จะเกิดในรุ่นต่อไปได้ ความเข้มข้นมาตรฐานของไวรัสหนอนกระทู้หอม คือ 1×10^9 ผลึกต่อมิลลิลิตร อัตราการใช้ 20-25 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถใช้กับเครื่องพ่นสารกำจัดแมลงได้ทุกชนิด

การใช้เชื้อไวรัสเอ็นพีวี (NPV) บนหอมแดงและหอมใหญ่ ควบคุมหนอนกระทู้หอม ควรพ่นเมื่อพบไข่ของหนอนกระทู้หอม จะให้ผลในการควบคุมหนอนได้ดีกว่าการพ่นเมื่อใบหอมถูกหนอนกัดกินเป็นรอยแล้ว ควรพ่นไวรัสเมื่อตรวจดูใบแปลงปลูกหอมแล้วพบกลุ่มไข่เฉลี่ยจำนวน 1 กลุ่มต่อเนื้อที่ 2 ตารางเมตร เมื่อมีการระบาดของหนอนกระทู้หอมรุนแรง ควรพ่นไวรัสทุก 3 วัน ติดต่อกัน 2 ครั้ง จากนั้นจึงพ่นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง กรมส่งเสริมการเกษตร (มปป : 2) กล่าวว่าอัตราการใช้เชื้อไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้หอม มีอัตราการใช้ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

ผสมสารจับใบ ฉีดพ่นทุก 5 วัน เมื่อพบการระบาด ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม การพ่นไวรัสควรพ่นตอนเย็นประมาณ 15.00 น.เป็นต้นไป จะช่วยให้ไวรัสคงอยู่บนพืชได้นานกว่าการพ่นตอนเช้า

สรุปว่า เทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกหอมแดง กล่าวถึง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอมแดง การใช้สารชีวภัณฑ์ในหอมแดง ได้แก่ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา การใช้เชื้อแบคทีเรีย การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ และการใช้เชื้อไวรัส

4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับ

4.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดในการยอมรับและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับ ที่มีผู้ให้ความหมายของคำว่า การยอมรับ (adoption) ไว้หลายประการ รวมถึงจะเน้นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการยอมรับด้านการส่งเสริมการเกษตร ดังต่อไปนี้

4.1.1 ความหมายของการยอมรับ

การยอมรับมีความหมาย ดังที่มีผู้รวบรวมไว้ดังนี้

ชวนพิศ วิระวงษ์นุสร (2546 : 12-14) ค้นคว้าเกี่ยวกับการยอมรับ โดยรวบรวมจากผู้ศึกษาไว้และสรุปได้ว่า กระบวนการทางจิตใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยบุคคลได้สัมผัส เรียนรู้และปฏิบัติ และบุคคลได้ตัดสินใจแสดงออกว่าเห็นด้วยหรือลงความเห็นว่าเป็นที่เหมาะสม

บุญสม วราเอกศิริ (2535 : 132) กล่าวว่า การยอมรับของเกษตรกร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเกษตรกรภายหลังจากได้เรียนรู้แนวความคิด ความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ใหม่ และได้ยึดถือปฏิบัติตาม

สรุปว่า การยอมรับหมายถึง กระบวนการทางจิตใจของเกษตรกรแต่ละคนที่เริ่มตั้งแต่การรับรู้ ข่าวสาร แนวคิด ไปจนถึงการยอมรับอย่างเปิดเผย และยึดนำไปปฏิบัติ

4.1.2 ปัจจัยมีผลต่อการยอมรับ

นักวิชาการรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับไว้หลายประเด็น ดังนี้

บุญสม วราเอกศิริ (2535 : 132-133) กล่าวว่า การยอมรับมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การยอมรับแล้วนำไปปฏิบัติตามตลอดไป (continuous adoption) และการยอมรับแล้วบางครั้ง

ไม่ปฏิบัติตาม (discontinuous adoption) ซึ่งมีปัจจัยที่มีผล ความสัมพันธ์ และความเกี่ยวข้องกับ การยอมรับ ดังต่อไปนี้

1) ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับความคิดใหม่ไปปฏิบัติตาม ได้แก่

- (1) ลักษณะที่ได้ผลดีและมีกำไร (relative advantage) จะต้องบอกหรือทำให้ เกษตรกรเห็นว่าเป็นอย่างไร จะได้ประโยชน์ได้ผลตอบแทนมากน้อยหรือเร็วเพียงใด ถ้าเห็นว่า ผลประโยชน์เป็นที่พอใจเกษตรกรก็จะยอมรับ
- (2) วิธีการไม่ยุ่งยาก (complexity) สิ่งนั้น ๆ จะต้องเข้าใจง่าย เพราะเกษตรกรจะ รับได้เร็วกว่าสิ่งที่ยุ่งยากสับสน
- (3) สอดคล้องกับสิ่งที่มีหรือปฏิบัติอยู่ (compatibility) ถ้าสิ่งที่นำไปแนะนำนั้น สอดคล้องกับสิ่งที่เขาทำอยู่แล้ว ก็จะทำให้ยอมรับได้ง่าย
- (4) แบ่งทดลองจำนวนเล็กน้อยได้ (divisibility) หมายถึงสิ่งนั้นสามารถแบ่งให้ เกษตรกรนำไปทดลองปฏิบัติได้ โดยแบ่งซื้อหรือแบ่งปันให้เกษตรกรนำไปทดลองได้
- (5) เห็นผลชัดแจ้ง (visibility) ถ้าเป็นสิ่งที่สามารถแสดงให้เห็นอย่าง ชัดเจนถึงขั้นตอนการทำงานโดยไม่มีข้อบกพร่อง ก็จะช่วยให้เกษตรกรรับง่ายหรือรับทันที

2) ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการยอมรับแนวความคิดหรือวิชาการใหม่ ๆ

การยอมรับแนวความคิดหรือวิชาการใหม่ ๆ นั้นมีหลายปัจจัยที่มีต่อระยะเวลาใน การยอมรับหรือไม่ยอมรับ ดังนี้

- (1) แหล่งที่เขาได้รับข่าวสาร เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร วิทยุ โทรทัศน์ ข่าวสารควรจะไปตามช่องทางที่เขาได้รับ หากเขาไม่ได้รับข่าวสารเลย ก็จะไม่เกิดการยอมรับเลย
- (2) ระดับการศึกษา ถ้าระดับการศึกษาสูงก็จะมีความสนใจอ่านข่าวสาร ถ้าระดับ การศึกษาค่ำ ก็อ่านไม่ออกหรืออธิบายเข้าใจยาก เป็นต้น
- (3) ประเภทของการศึกษาอบรมในเรื่องนั้น ๆ หากมีความรู้อยู่บ้างก็จะมี การยอมรับเร็วและสูง
- (4) อายุ คนหนุ่มสาวมักจะกล้าเสี่ยงเชื่อคำแนะนำได้มากกว่าผู้สูงอายุ ซึ่งมักจะ ลังเลหรือเชื่องช้า
- (5) ภูมิหลังความเป็นมาในการประกอบอาชีพ ว่าเคยประกอบอาชีพนั้นมาหรือไม่ ประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด
- (6) ขนาดที่ดินทำกิน หากมีที่ดินพอสมควรหรือขนาดใหญ่ที่จะขยายงานได้ก็จะ รับได้ดี แต่ถ้าไม่มีที่ดินหรือมีจำกัด จะขยายต่อก็ไม่ได้ การยอมรับสิ่งใหม่ ๆ นั้นก็จะน้อยลง

(7) การศึกษาของบุตรหลาน หากบุตรหลานได้ศึกษาด้านการเกษตร ความ
โน้มน้าวที่จะยอมรับก็จะมีมาก เพราะได้แรงสนับสนุนจากบุตรหลาน

(8) การเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม หากไม่ค่อยไปเยี่ยมเยียนหรือไปบ่อย
การยอมรับก็จะมีมากน้อยไม่เหมือนกัน

(9) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น หากมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ในท้องถิ่นมาก
และทั่วถึงหรือใกล้ การได้รับข่าวสารก็จะมีมาก การยอมรับก็จะมีมากตามไปด้วย

(10) การจัดกิจกรรมทางการเกษตรและการมีส่วนร่วม เช่น จัดนิทรรศการวันเกษตร
ซึ่งเป็นการโน้มน้าวให้คุ้นเคย

(11) ระบบของสังคมที่อาศัยอยู่ เป็นลักษณะสังคมใหม่หรือสังคมเก่า การได้รับ
การพัฒนามากน้อยเพียงใด เปิดหรือปิดการรับความรู้ใหม่ ๆ หรือเป็นสังคมล้าหลัง เครื่องต่อ
ขนบธรรมเนียมประเพณี

(12) สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย เช่น คลองชลประทาน ระบบการตลาด ระบบ
สินเชื่อ หากมีการสนับสนุน การยอมรับเกิดขึ้นเร็วและอัตราที่สูงตามไปด้วย

3) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการยอมรับไปปฏิบัติ (โรเจอร์ และ ชูเมกเกอร์
อ้างถึงในบุญสม วราเอกศิริ 2535 : 140) ได้แก่

- (1) ระดับการศึกษา
- (2) ฐานะทางเศรษฐกิจ
- (3) ขนาดและลักษณะของกิจการ
- (4) ทักษะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง ต่อการเสี่ยง ต่อการศึกษา ต่อวิทยาศาสตร์
สมัยใหม่ ต่อสินเชื่อการเกษตร
- (5) ระดับความรู้ปัญหา
- (6) การเป็นคนมีเหตุผล
- (7) การเข้าสังคม และการมีส่วนร่วมในสังคม
- (8) คุณลักษณะส่วนตัว มีความอดทน และมีความพยายามทำความเข้าใจในเรื่อง
ใหม่ ๆ และยุ่งยาก
- (9) ความสัมพันธ์กับสื่อสารมวลชน
- (10) ความสัมพันธ์กับผู้นำการเปลี่ยนแปลง
- (11) มีลักษณะเป็นผู้นำทางด้านความคิด
- (12) ลักษณะของสังคมเป็นสังคมใหม่

4) ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีทางการเกษตร (ดิเรก ฤกษ์ห่วย 2522: 23-31) ได้แก่

(1) ปัจจัยที่เป็นเงื่อนไข หรือสภาวะการณ์โดยทั่วไป ประกอบด้วย

- ก) สภาพเศรษฐกิจ มีผลต่อการยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เกษตรกรที่มีปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน ย่อมจะมีการยอมรับที่แตกต่างกัน
- ข) สภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม มีส่วนเกี่ยวข้องข้อกับอัตราการยอมรับเร็วหรือช้า เช่น บุคคลที่อยู่ในชุมชนที่ยึดถือขนบธรรมเนียมเก่า ๆ อย่างเคร่งครัด มีค่านิยมและความเชื่อเกี่ยวกับกิจกรรมที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนแปลง

(2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรง ประกอบด้วย

- ก) บุคคลเป้าหมาย (target person) หรือผู้ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (client) พื้นฐานของเกษตรกรเองเป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคนิค หรือวิทยาการใหม่ที่จะเปลี่ยนแปลงได้

(ก) พื้นฐานทางสังคม จากการวิจัยพบว่า เพศหญิงยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากกว่าเพศชาย ผู้มีระดับการศึกษาและประสบการณ์สูงกว่าจะยอมรับเร็วกว่าผู้ที่มีระดับการศึกษาที่ต่ำกว่า ผู้ที่มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ มีความดีในการยอมรับฟังข่าวสาร หรือมีการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประกอบอาชีพที่มากกว่า จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงในระดับที่รวดเร็วและมากกว่า บุคคลที่มีอายุน้อยจะยอมรับการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่า และจะช้าลงไปตามลำดับเมื่ออายุมากขึ้น

(ข) พื้นฐานทางเศรษฐกิจ จากการวิจัยพบว่าลักษณะต่อไปนี้ยิ่งใดอย่างหนึ่งที่มากกว่า จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและมากกว่า ได้แก่ การถือครองหรือกรรมสิทธิ์ในปัจจัยการผลิต การประกอบอาชีพในลักษณะที่เป็นการค้า และมีรายได้มากกว่า มีเครื่องมือที่จำเป็นมากกว่า ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่าและมากกว่า

(ค) พื้นฐานการติดต่อสื่อสารของเกษตรกร ความสามารถในการฟัง พูด อ่านและเขียน ซึ่งรวมไปถึงการคิดอย่างมีเหตุผล สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดการยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

(ง) พื้นฐานเรื่องอื่น ๆ เช่น เกษตรกรมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motivation) คือมีความพร้อมทางจิตใจ มีทัศนคติที่ดีต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริม มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยีที่นำมาเปลี่ยนแปลง ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ มีแนวโน้มที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงที่มากกว่าและรวดเร็วตามลำดับ

ข) ปัจจัยเนื่องจากวิทยาการแบบใหม่ หรือนวัตกรรม (innovation) มีปัจจัยทำให้เกิดผลต่อการยอมรับภายใต้สิ่งแวดล้อมที่สำคัญคือ

(ก) ต้นทุนและกำไร (cost and profit) ถ้าเทคโนโลยีใด ลงทุนน้อยที่สุด กำไรมากที่สุด การยอมรับจะสูงกว่า กำไรนั้นนอกจากจะหมายถึงเงินรายได้แล้ว ยังรวมถึงกำไรที่เกิดจากประโยชน์และความมีหน้ามีตา (utility and prestige) อีกด้วย

(ข) ความสอดคล้องและความเหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่ในชุมชน (similar and fit) คือ จะต้องไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี และความเชื่อของคนในชุมชน นอกจากนี้ยังต้องมีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนนั้นด้วย

(ค) ความสามารถนำไปปฏิบัติได้และเข้าใจง่าย (practical and understand) คือต้องไม่เป็นที่ยุ่งยากซับซ้อนจนเกินไป

(ง) สามารถเห็นได้ว่าปฏิบัติได้ผลมาแล้ว (visibility) คือ ถ้าเห็นว่าเกิดผลดีมาก่อนแล้วจะปฏิบัติตาม หรือยอมรับได้ง่าย และเร็วกว่า

(จ) สามารถแบ่งแยกเป็นขั้นตอน หรือแยกเป็นเรื่อง ๆ ได้ (divisibility)

(ฉ) ใช้เวลาน้อย หรือประหยัดเวลา (time – saving)

(ช) เป็นการตัดสินใจของกลุ่ม (group decision) เพราะกลุ่มมีอิทธิพล ในการที่จะวางกฎเกณฑ์บางอย่างที่สมาชิกต้องปฏิบัติตาม

ค) ผู้นำการเปลี่ยนแปลงหรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ต้องสร้างความเชื่อถือให้เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร มีอุดมการณ์ในการทำงาน และมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และข่าวสาร และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะต้องมีความเชื่อมั่นในเทคโนโลยี มีความรู้ในเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และมีทัศนคติที่ดีต่อเกษตรกรด้วย การที่เทคโนโลยีจะเกิดการแพร่หลาย (diffusion) ไปได้เร็วเพียงใด มีข้อที่ควรพิจารณา ดังนี้

(ก) เทคโนโลยีนั้นเกิดผลประโยชน์ได้มากน้อยแค่ไหน ถ้ามีผลประโยชน์มากก็จะแพร่กระจายไปได้เร็ว

(ข) ระยะเวลาที่ได้รับผลตอบแทนของเทคโนโลยีนั้น ถ้าให้ผลในระยะสั้นจะแพร่กระจายไปได้เร็ว

(ค) สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ สำหรับผู้ที่มีหลักทรัพย์ค้ำประกันมาก การแพร่กระจายจะไปได้มากกว่า

(ง) การคมนาคมและการสื่อสาร มีกว้างขวางมากน้อยเพียงใด ถ้ามีการแพร่กระจายของเทคโนโลยีจะเป็นไปได้เร็ว

(จ) วัตถุประสงค์ในการผลิตของเกษตรกร ถ้าผลิตเพื่อการค้า การแพร่กระจายจะมากกว่าการผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือน

(ณ) ภาวะความขัดแย้งกับสภาพที่เป็นอยู่ (imbalance) ถ้าเกษตรกรส่วนใหญ่ยึดถือสภาพชีวิตที่เป็นอยู่ว่าไม่ต่ำกว่ามาตรฐานทั่วไป การแพร่กระจายของเทคโนโลยีจะช้ากว่าเกษตรกรที่ต้องพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองให้สูงขึ้น

(ข) ลักษณะความขัดแย้งทางสภาพสังคม และวัฒนธรรมของชุมชน ถ้าไม่มีความขัดแย้ง การแพร่กระจายเทคโนโลยีจะไปได้เร็วกว่า

4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับ

4.2.1 ทฤษฎีกระบวนการยอมรับแนวคิดใหม่ไปปฏิบัติ (adoption process)

บุญสม วราเอกศิริ (2535 : 133) กล่าวว่า กระบวนการยอมรับแนวความคิดใหม่เป็นกระบวนการทางด้านจิตใจของแต่ละบุคคลซึ่งเริ่มจากการได้ยินได้ทราบในเรื่องนั้น จนกระทั่งรับเอาไปปฏิบัติ เกิดจากผู้นั้นได้เรียนรู้และเข้าใจที่จะนำสิ่งใหม่นั้นไปปฏิบัติได้เพียงใด โดยจะต้องผ่านขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นของการตระหนักต้นตอหรือรับทราบ (awareness) คือขั้นที่เกษตรกรเริ่มรู้เริ่มสนใจ แต่มีรายละเอียดน้อย กลุ่มต่าง ๆ เมื่ออยู่ในขั้นนี้จะเพียงแต่ได้รับทราบเรื่องราวขั้นต้น เช่น ได้ยินคำว่า “ฮอร์โมนเร่งราก” “กระถินยักษ์” ผู้ที่อยู่ในวงการจะสนใจอยากรู้รายละเอียดต่อไป ฉะนั้นมนุษย์จะเริ่มขบวนการยอมรับจากขั้นนี้ก่อน คือรู้แต่ชื่อของผลิตภัณฑ์แต่ยังไม่รู้ว่ามีคุณภาพประสิทธิภาพอย่างไร แต่เริ่มสนใจเพราะตรงกับสิ่งที่ตนสนใจอยู่ พนักงานส่งเสริมจึงต้องเผยแพร่ให้กว้างขวางทั่วถึงโดยสื่อมวลชน

2. ขั้นของความสนใจ (interest) เป็นขั้นต่อมาจากขั้นการรับรู้รับทราบ คือเมื่อสนใจแล้วเพิ่มความสนใจมากยิ่งขึ้น ในขั้นนี้ผู้รับข่าวสารจะไปยังแหล่งที่สามารถจะแสวงหาเอกสาร ข่าวสาร จะถามถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการทราบว่า สิ่งนี้คืออะไร มีประสิทธิภาพ ราคา คุณภาพ ข้อดี ข้อเสีย อย่างไร ซึ่งเป็นรายละเอียดที่ยังต้องการอีกโดยการสอบถาม เขียนจดหมายขอรายละเอียดหรือโทรศัพท์ถามเพิ่มเติม

3. ขั้นไตร่ตรองและประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นที่เกษตรกรได้รายละเอียดไปแล้วก็จะไปคิดไตร่ตรอง ประเมินผลได้ผลเสีย หรือคิดจะลงทุนหรือไม่ จะคุ้มกับดอกเบี้ยหรือไม่คุ้มหรือจะใช้ของเก่าไปก่อน ขั้นนี้จึงเป็นขั้นการประเมินผลโดยใช้สมองคิดไตร่ตรองเปรียบเทียบเท่านั้น

4. ขั้นทดลองหรือทดสอบ (trial) เป็นขั้นที่เมื่อได้คิดไตร่ตรองในขั้นที่ 3 แล้วเพื่อให้เกิดความมั่นใจประกอบการพิจารณาอีกครั้ง ผู้รับข่าวสารนั้นจะไปทดลองด้วยการ

ปฏิบัติ ถ้าเป็นรถไถนาที่จะไปทดลองขับ ถ้าเป็นปุ๋ยก็จะไปขอดูผลการทดลอง ของตัวอย่างหรือแบ่งปันจำนวนน้อยเอาไปลองใช้ดูก่อน เป็นต้น ในขั้นนี้จึงแตกต่างกับขั้นที่ 3 ที่ว่ามีใช่เป็นการคิดหรือเปรียบเทียบในสมอง แต่เป็นการเปรียบเทียบที่ใช้วิธีการปฏิบัติทดลองกับมือตนเอง หรือเห็นจริงกับสายตาของตนเอง จึงเรียกว่าขั้นทดลองหรือทดสอบ

5. ขั้นการยอมรับ (adoption) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการ ลักษณะที่ชัดเจนของขั้นยอมรับคือ เกษตรกรจะรับไป ไม่ใช่ในลักษณะทดลองเหมือนขั้นที่ 4 แต่จะรับไปเป็นจำนวนมาก ถ้าปลูกพืชก็จะขยายแปลงปลูกมากขึ้น ปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงก็จะซื้อจำนวนมากขึ้น และใช้เป็นประจำในที่สุด

สรุปว่า กระบวนการยอมรับแนวความคิดใหม่ เกิดจากการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการตระหนักตื่นตนหรือรับทราบ ขั้นของความสนใจ ขั้นไตร่ตรองและประเมินผล ขั้นทดลองหรือทดสอบ และขั้นการยอมรับ

4.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับประเภทของเกษตรกรตามลักษณะการยอมรับ

เจือ สุทริวณิช (อ้างถึงใน ปัญญา หิรัญรัศมี 2543: 132-133) แบ่งเกษตรกรออกเป็น 6 ประเภท ตามลักษณะการยอมรับ ได้แก่

1) พวกหัวไวใจสู้ (innovator) คนพวกนี้มีลักษณะพิเศษคือมีความใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ชอบเสี่ยง ชอบทดลอง กล้าได้กล้าเสีย มีการศึกษาและมีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีความคิดก้าวหน้าและหัวไวสามารถทำความเข้าใจกับเรื่องราวต่าง ๆ ได้รวดเร็ว มีการตัดสินใจได้ฉับพลัน บุคคลประเภทนี้จะยอมรับปฏิบัติตามคำแนะนำเผยแพร่และให้ความร่วมมือแก่นักส่งเสริมมากที่สุดในระยะเวลาอันสั้น แต่เป็นที่น่าเสียดายที่บุคคลประเภทนี้มีอยู่ประมาณร้อยละ 2.5 เท่านั้น

2) พวกขอดูที่ท่า (early adopter) คนพวกนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับพวกแรก ในกรณีที่เกี่ยวข้องระดับการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ การใฝ่รู้ มีความคิดก้าวหน้า มีความสามารถในการทำความเข้าใจกับปัญหาหรือเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และมองการณ์ไกล แต่ไม่ชอบเสี่ยง ไม่ชอบทดลอง และอยากได้แต่กลัวเสีย จึงมักจะยับยั้งชั่งใจ รอดูท่าทีหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เสียก่อน โดยคอยติดตามดูผลงานของบุคคลจำพวกแรก ต่อเมื่อเห็นว่ามิทางได้ประโยชน์คุ้มค่านั่นแล้ว จึงจะยอมทำตามและจะทำอย่างขานานใหญ่ด้วย หากเห็นว่าคนพวกแรกประสบกับความล้มเหลวหรือขาดทุนก็จะไม่ยอมลงมือลงทุนปฏิบัติตาม บุคคลประเภทที่สองนี้มักจะมีฐานะทางเศรษฐกิจค่อนข้างดี มีการศึกษาระดับสูง และมีหัวการค้าอยู่ค่อนข้างมาก จากผลการศึกษาในสหรัฐอเมริกา บุคคลประเภทนี้มีอยู่ในกลุ่มชนประมาณร้อยละ 13.5

3) พวกเบ็งตาลังเล (early majority) ประมาณร้อยละ 34 ของกลุ่มคนที่ต้องพบอยู่เสมอ จะเป็นบุคคลประเภทที่มีแนวโน้มจะเชื่อคำแนะนำชี้แจงของนักส่งเสริม แต่ก็ยังไม่มั่นใจเพราะอาจจะเนื่องจากมีฐานะทางเศรษฐกิจไม่มั่นคง หรือมีการศึกษาน้อย มีประสบการณ์หรือความรู้รอบตัวจำกัด จึงทำให้เกิดความลังเลใจ ในภาวะเช่นนี้หากถูกกระตุ้นซ้ำ ไม่ว่าจะเป็นทางบวกหรือทางลบ บุคคลประเภทนี้จะตัดสินใจลอยตามแรงกระตุ้นนั้น นักส่งเสริมจะต้องดำเนินการที่เรียกว่า คัดหน้า เพื่อการช่วงชิงประชาชนประเภทนี้มาให้ทันเหตุการณ์ มิฉะนั้นนักส่งเสริมจะประสบความยากลำบากยิ่งขึ้นในอันที่จะแนะนำหรือเกลี้ยกล่อมจิตใจให้เขายอมรับและปฏิบัติตาม พวกเบ็งตาลังเลนี้โดยปกติแล้วจะมีความใกล้ชิดสนิทสนมกับนักส่งเสริมน้อยกว่าพวกหันเหหัวคือ ซึ่งเขาคลุกคลีอยู่ด้วย

4) พวกหันเหหัวคือ (late majority) ผลการศึกษาในสหรัฐอเมริการะบุว่าคนพวกนี้มีจำนวนประมาณเท่ากับพวกเบ็งตาลังเล และลักษณะเช่นเดียวเกือบทุกอย่าง คือทั้งในสภาพสังคม เศรษฐกิจและการศึกษา แต่ที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนนั่นคือ ทัศนคติของบุคคลประเภทนี้มีแนวโน้มเอียงไปในทางไม่ยอมเชื่อคำแนะนำหรือการส่งเสริม คนพวกนี้มักจะไม่มีความหวั่นวิตกต่อการที่จะสูญเสียผลประโยชน์ หรือการมองไม่เห็นคุณค่าต่อการเปลี่ยนแปลงวิทยาการใหม่ ๆ ที่นักส่งเสริมนำไปเผยแพร่แนะนำ จึงมักจะยึดมั่นอยู่ในกรรมวิธีเดิมที่เคยปฏิบัติสืบเนื่องกันมาตั้งแต่ครั้งบรรพบุรุษอย่างเหนียวแน่น มีหน้าซำยังมีความเป็นคนหัวคือและเป็นตัวการที่คอยชักใบให้เรือเสีย และยังสร้างปัญหาปวดเศียรเวียนเกล้าให้แก่ักส่งเสริมทั่วโลก จึงต้องเอาชนะใจคนพวกนี้ให้ได้และวิธีที่จะชนะใจคนพวกนี้ได้ นั้นนับว่าได้ผลสูงสุดคือ การพิสูจน์กันให้เห็นผลอย่างชัดเจนเด็ดขาด การทำแปลงสาธิต (demonstration farm) ตามหลักสาธิตผลที่พบเห็นอยู่ทั่วไปนั้นมิจุดหมายมุ่งอยู่ที่การเอาชนะใจคนพวกนี้ด้วย

5) พวกงอมือจับเจ้า (laggard) บุคคลประเภทนี้มีอยู่ประมาณร้อยละ 13.5 มักจะเป็นผู้ที่มีความด้อยกว่าบุคคลที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด ทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม และมักจะเป็นพวกประเภทที่มีสติปัญญาไม่ปราดเปรื่อง แต่เป็นคนที่จะเรียกได้ว่าค่อนข้างหัวอ่อนหรือมีความเกียจคร้านเป็นเจ้าเรือนประกอบด้วย ความหมายแบบไทย ๆ ที่คุ้นหูกันอยู่ในคำว่า งอมืองอเท้าเลื่อยชา เป็นคุณสมบัติอาจจะผนวกเข้าไว้กับคนพวกนี้ได้เป็นอย่างดี การส่งเสริมหรือนำสิ่งใดกับบุคคลประเภทนี้ให้ได้ผลสมความปรารถนานั้น ดูเหมือนนักส่งเสริมจะต้องทำหน้าที่คอยแซะคอยจ้ำจี้ ทำนองเดียวกับการเคี่ยวเข็ญให้เตาเค้น มีผู้ให้ความเห็นว่านักส่งเสริมควรจะต้องตัดบุคคลประเภทนี้ออกไป ไม่ควรจะต้องมาเสียเวลากับคนพวกนี้ มิฉะนั้นก็ไม่ต้องทำงานอื่นกัน ปลอ่ยให้เขาตื่นตัว กระปรี้กระเปร่าลุกขึ้นมาทำงานด้วยตัวเขาเองดีกว่า อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะมีความคิดเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างไร บุคคลประเภทนี้เป็นคนน่าสงสารน่าเห็นใจอย่างยิ่ง หากมีทางใดที่

พอจะช่วยเหลือแนะนำเขาได้ก็น่าจะช่วยเหลือตามสมควร เพราะถ้าปล่อยให้รู้สึกตัวขึ้นมาเองจะเป็นการสายเกินไป ยังมีช่องทางอีกมากมายที่จะช่วยพัฒนาจิตใจของคนประเภทนี้

6) พวกไม่เอาไหนเลย (dogmatist) เป็นคนส่วนน้อยประมาณร้อยละ 2.5

เช่นเดียวกับคนพวกแรกที่ได้จำแนกไว้แล้วแต่ต้น เป็นพวกที่ดูเหมือนว่าอาจจะต้องขอมัดออกจากบัญชีของงานส่งเสริม เพราะคนพวกนี้เป็นพวกที่ยากแก่การส่งเสริมแนะนำอย่างที่สุด และถ้าจะเข็นขึ้นให้จงได้แล้ว นักส่งเสริมจะต้องทุ่มเททั้งชีวิตจิตใจโดยทำงานอื่นทั้งหมดมาดำเนินการชักจูงเกลี้ยกล่อมเขาโดยไม่หยุดยั้ง เป็นเวลานานจึงจะสำเร็จ เนื่องจากเขาเหล่านี้ไม่เอาไหนเลยจริง ๆ ลักษณะของคนจำพวกนี้ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีอายุมาก มีการศึกษาน้อยถึงปานกลาง และอาจจะเป็นผู้มีฐานะดีพอสมควรก็ได้ คนพวกนี้มีความยึดมั่นปฏิบัติดั้งเดิมอย่างฝังหัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีประสบการณ์ทางลบมาก่อนหน้า ความในใจในทางไม่ดีเป็นเหตุสำคัญที่ทำให้เขาเกิดปฏิกิริยาไม่ยอมรับฟังคำแนะนำชี้แจงใด ๆ ทั้งสิ้น

สรุปว่า เกษตรกรสามารถแบ่งเป็น 6 ประเภท ตามลักษณะการยอมรับ ได้แก่ พวกหัวไวใจสู้ พวกขอดูท่าที พวกเบี่ยงตาลังเล พวกหันเหหัวคือ พวกงอมือจับเจ้า และพวกไม่เอาไหนเลย

4.2.3 ทฤษฎีสัญญาภาคในชนบท

โมเซอร์ (อ้างถึงในบุญธรรม จิตต์อนันต์ 2540: 73) กล่าวไว้ในทฤษฎีสัญญาภาคในชนบทว่า เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นบุคคลที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่นของเกษตรกร มีความคุ้นเคยกับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกษตรกรทำอยู่ และรู้ถึงปัญหาหรือสิ่งที่เป็อุปสรรคในการทำ การเกษตรให้ก้าวหน้า และให้ความช่วยเหลือเกษตรกรในสิ่งที่จำเป็นต้องทำเพื่อให้งานดำเนินไปได้ สิ่งที่เป็นจำเป็นสำหรับเกษตรกรอาจจะเป็นความรู้ ทักษะใหม่ ๆ ที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมต้องช่วยเกษตรกรในหลาย ๆ กรณี เช่น ถ้าเขาติดขัดด้านสินเชื่อเพื่อการเกษตร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมก็ช่วยติดต่อแหล่งกู้ยืม หรืออาจช่วยให้เกษตรกรมารวมตัวกันจัดตั้งสหกรณ์ขึ้น บางครั้งอาจมีปัญหากับการหาซื้อปุ๋ย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมก็พยายามช่วยหาซื้อปุ๋ยได้ทันเวลา เมื่อผลิตผลออกมาแล้วเกษตรกรขายไม่ได้ราคาดี เพราะไม่ทราบราคาของตลาดกลาง เจ้าหน้าที่ก็ต้องแนะนำให้เขารู้โดยสม่ำเสมอ และกระจายข่าวให้รู้ทั่วกัน นอกจากนี้มีปัญหาอื่น ๆ อีกมาก ไม่มีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมคนใดที่สามารถทำได้ทุกอย่างในสิ่งที่เกษตรกรต้องการในท้องถิ่น แต่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมสามารถเลือกจะทำอะไรที่จำเป็นก่อนหรือหลังได้ อาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าทฤษฎีสัญญาภาคในชนบท หรือท้องถิ่นชนบทในเรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็นและสามารถกระทำให้ก้าวหน้าไปได้ โดยที่ยังไม่เคยมีผู้หนึ่งผู้ใดให้ความช่วยเหลือมาก่อน เปรียบเหมือนเป็นช่องว่างหรือสัญญาภาคในชนบท

จากทฤษฎีดังกล่าว สรุปได้ว่า การที่เกษตรกรจะยอมรับสิ่งใดนั้นจะต้องเป็นสิ่งที่เกษตรกรยังขาดอยู่เป็นสิ่งที่เกษตรกรต้องการจริง ๆ

5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจ

5.1 ความหมายของแรงจูงใจ

นคร โฆษณหนันท์ (2548 : 9) ศึกษาเกี่ยวกับแรงจูงใจ และการจูงใจ โดยรวบรวมจากผู้ศึกษาไว้ดังนี้

Morgan และ King กล่าวถึงความหมายของแรงจูงใจว่า “แรงจูงใจ” คือกลวิธีหรือเหตุผลที่บุคคลนำมาใช้เป็นแนวทางในการกระทำให้บรรลุเป้าหมาย

กฤษณา ศักดิ์ศรี กล่าวถึงแรงจูงใจว่า หมายถึง สิ่งกระตุ้นให้อิทธิพลทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง อย่างมีจุดหมายปลายทาง ซึ่งอาจเกิดจากสิ่งเร้าภายในหรือภายนอกก็ได้ แรงจูงใจมีลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ เป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมและกำหนดทิศทางของพฤติกรรม

พรรณี เจนจิต กล่าวถึงแรงจูงใจว่า เป็นตัวกระตุ้นให้คนแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ กัน การที่คนมีการแสดงพฤติกรรมนั้นเนื่องจากคนมีความต้องการ การที่มีความต้องการในสิ่งนั้นมาก เมื่อได้สิ่งสนองความต้องการแล้ว จะหยุดพฤติกรรม แต่มนุษย์มีความต้องการไม่มีที่สิ้นสุด จึงมีการแสดงพฤติกรรมอยู่ตลอดเวลา

สรุปได้ว่า แรงจูงใจ (motive) หมายถึง พลังที่มีอำนาจผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาอย่างตั้งใจ เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

5.2 ประเภทของการจูงใจ

นคร โฆษณหนันท์ (2548 : 10) กล่าวว่า การจูงใจแบ่งเป็น 2 ประเภท

5.2.1 การจูงใจภายใน (intrinsic motivation) หมายถึงสภาพของบุคคลที่มีความต้องการและอยากแสดงพฤติกรรมบางสิ่งบางอย่างด้วยเหตุผลและความชอบของตัวเอง บุคคลที่มีแรงจูงใจภายในนี้ จะแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำต่าง ๆ ด้วยความพอใจ และยินดีในงานที่ตนทำเพราะอยากทำ จุดหมายปลายทางอยู่ที่การทำการกิจกรรม แรงจูงใจภายในดังกล่าว ได้แก่ ความต้องการ ความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจ ตลอดจนการมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด นับเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้นในตัวบุคคล

แรงจูงใจที่มีและเกิดขึ้นในตัวบุคคลเกิดจาก

ก. ความสนใจ (interest) ช่วยกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจขึ้น

ข. ความต้องการ (need) กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ และกระทำพฤติกรรมออกมา

เช่น ความต้องการความสำเร็จ (need for successfulness) กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจภายใน

ค. เจตคติ (attitude) เป็นความรู้สึกและความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง บุคคลใดบุคคลหนึ่ง สถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง นักจิตวิทยาเรียกว่าเป็นการจูงใจภายใน

5.2.2 การจูงใจภายนอก (extrinsic motivation) หมายถึง สภาวะของบุคคลที่ได้รับการกระตุ้นจูงใจจากภายนอก ทำให้มองเห็นจุดหมายและนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมของบุคคล โดยทั่ว ๆ ไป การจูงใจภายนอกดังกล่าว ได้แก่ แรงที่เกิดจากเครื่องเร้าภายนอกมากระตุ้น ทำให้บุคคลเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ สิ่งภายนอกที่เป็นแรงจูงใจ คือ

1) เป้าหมาย (goals) ของการเรียนรู้ การทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ เป็นสิ่งกระตุ้นให้คนเกิดแรงจูงใจกระทำพฤติกรรมอย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ตั้งใจ สนใจ ขยัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย อาจเป็นตำแหน่ง เงินเดือนขึ้น 2 ขั้น ปริญญาบัตร สุขภาพ ความสำเร็จ อาชีพ

2) ความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้า (knowledge of progress) เมื่อบุคคลทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ การทำงาน หรือกิจกรรมใด ๆ ของตน ย่อมทำให้เกิดแรงจูงใจ และมีกำลังใจในการทำดีและพฤติกรรมดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

5.3 หน้าที่ของแรงจูงใจ

สุชา จันทรเฒ (อ้างถึงใน นคร โฆษณุนันท์ 2548:11) อธิบายว่าลักษณะโดยทั่วไปอันเป็นธรรมชาติของการจูงใจ คือแรงอย่างหนึ่งที่กระตุ้น ผลักดัน เร่งเร้าให้มนุษย์กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้สำเร็จบรรลุเป้าหมาย ฉะนั้นการจูงใจจึงทำหน้าที่ 2 ประการ คือ

1) กระตุ้น (energizing) ให้ร่างกายมีความพร้อมที่จะกระทำพฤติกรรม อยากที่จะกระทำพฤติกรรมให้ถึงเป้าหมาย ตามใจปรารถนา ส่งเสริมให้ทำงานจนสำเร็จ

2) ชี้แนวทาง (directing) ให้ร่างกายกระทำพฤติกรรม นำพฤติกรรมให้ตรงทิศทาง เพื่อบรรลุถึงความสำเร็จที่ต้องการ การจูงใจจะช่วยชี้แจงแนวทางอันควรประพฤติปฏิบัติแก่บุคคลให้กระทำ พฤติกรรมบังคับ หรือกำหนดพฤติกรรมให้ดำเนินไปตามวิถีทางที่พึงประสงค์ ผลักดันให้ประกอบกิจกรรมจนประสบผลสำเร็จ

5.4 ทฤษฎีการจูงใจ (Theory of Motivation)

พรรณราย ทรัพย์ประภา (อ้างถึงใน นคร โฆษณุนันท์ 2548:12) กล่าวถึงทฤษฎีการจูงใจของนักจิตวิทยาต่าง ๆ ดังนี้

1) ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's hierarchy of motivation)

มาสโลว์ นักจิตวิทยาชาวสหรัฐอเมริกา เชื้อสายรัสเซียได้ตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจของมนุษย์ขึ้นจนเป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ มีข้อสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ไว้ดังนี้

- (1) ทุกคนมีความต้องการและความต้องการนี้จะมียุ่ตลอดเวลาไม่มีที่สิ้นสุด
- (2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจ
- (3) ความต้องการของมนุษย์จะมีลักษณะเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปสู่อันสูงตามลำดับ ซึ่งแบ่งลำดับความต้องการได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ก) แรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการขั้นต่ำ (*the deficiency needs*) เป็นแรงจูงใจที่มุ่งตอบสนองความต้องการเบื้องต้น ที่ยังขาดหรือบกพร่องอยู่ เพื่อเป็นการรักษาความสมดุลของตนเอง แรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการดังกล่าว มีดังนี้

(ก) ความต้องการทางสรีระวิทยา (*physiological needs*) เป็นความต้องการเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เช่น ความต้องการอาหาร น้ำดื่ม เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม และความต้องการทางเพศ มนุษย์ต้องต่อสู้ดิ้นรนเพื่อสนองความต้องการขั้นนี้ก่อนจึงจะมีความต้องการขั้นอื่นตามมา

(ข) ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (*safety needs*) เป็นความต้องการมีชีวิตอยู่อย่างมั่นคงและปลอดภัยจากอันตรายทั้งปวง สิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการขั้นนี้ จะเห็นได้จากแนวโน้มของมนุษย์ที่ชอบอยู่ในสังคมที่มีความสงบสุขเรียบร้อย มีระเบียบวินัย มีกฎหมายคุ้มครอง ชอบดำเนินชีวิตประจำวันอย่างราบรื่น

(ค) ความต้องการความรักและการเป็นเจ้าของ (*love and belonging needs*) ความต้องการขั้นนี้เป็นลักษณะของความ ต้องการ อยากรู้มีเพื่อน มีคนรักใคร่ชอบพอ ต้องการเป็นผู้ให้ความรักและได้รับความรัก บุคคลที่มีความต้องการขั้นนี้จะแสดงพฤติกรรมให้บรรลุปเป้าหมายเพื่อจะทำให้รู้สึกว่าคุณไม่ได้อยู่อย่างโดดเดี่ยว อ้างว้างหรือถูกทอดทิ้ง

(ง) ความต้องการเป็นที่ยอมรับ และได้รับการยกย่อง (*the esteem needs*) ความต้องการขั้นนี้เป็นความต้องการของมนุษย์เกือบทุกคนในสังคม ลักษณะที่แสดงถึงความต้องการขั้นนี้ ได้แก่ ต้องการได้รับการยกย่องนับถือจากคนอื่น ต้องการเกียรติยศชื่อเสียง หรือมีความภาคภูมิใจเมื่อประสบความสำเร็จ

ข) แรงจูงใจที่เกิดจากความต้องการขั้นสูงหรือความต้องการการพัฒนา (*the basic cognitive needs*) เป็นแรงจูงใจที่บุคคลมีความต้องการที่จะพัฒนาตนเองไปสู่ระดับสูง แรงจูงใจจากความต้องการดังกล่าว มีดังนี้

(ก) ความต้องการตระหนักในความสามารถของตน (*self-actualization*) เป็นความต้องการพัฒนาตนเองไปสู่ระดับที่สมบูรณ์ที่สุด เน้นถึงความต้องการเป็นตัวของตัวเอง ประสบความสำเร็จด้วยตนเอง ต้องการพัฒนาศักยภาพของตนให้เต็มที่

(ข) ความต้องการที่จะรู้และเข้าใจสิ่งใหม่ (cognitive needs)

ความต้องการขั้นนี้ มาสโลว์ถือว่าเป็นความต้องการพัฒนาตนเองอันดับที่สอง (the second of growth needs) ซึ่งจะเริ่มแสดงออกในวัยเด็กและจะมีเพิ่มขึ้นเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ โดยเฉพาะในกลุ่มปัญญาชน ถ้าความต้องการนี้ได้รับการขัดขวาง จะทำให้บุคคลประสบความคับข้องใจ อาจมีอาการเบื่อหน่ายและรู้สึกถดถอยในชีวิตได้

(ค) ความต้องการซาบซึ้งในสุนทรียะ (aesthetic needs)

ความต้องการขั้นนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าความต้องการขั้นต้น ๆ ไม่ได้รับการตอบสนอง ความต้องการนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะกับบุคคลบางคนเท่านั้น เขาเหล่านั้นจะรู้สึกไม่สบายใจจนไม่ได้ ถ้าเห็นความไม่เป็นระเบียบ ไม่สมดุลและความไม่น่าดูต่าง ๆ แต่อาการเหล่านี้จะหายไปทันที ถ้าเขาได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่สวยงามความเป็นระเบียบ มีวินัยความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เป็นต้น

2) ทฤษฎีการคาดหวังของวูร์ม (Vroom's Expectancy Theory)

วูร์มเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจูงใจในการทำงานของบุคคลว่า บุคคลจะประเมินความเป็นไปได้ของผลที่จะเกิดขึ้น แล้วจึงดำเนินการปฏิบัติตามที่คาดหวังไว้ เขาชี้ให้เห็นว่าการจูงใจขึ้นอยู่กับความคาดหวังของบุคคลต่อผลที่จะเกิดขึ้น ทฤษฎีการคาดหวังของวูร์มนี้ทำนายว่าบุคคลจะร่วมกิจกรรมที่เขาคาดหวังว่าจะได้รับรางวัลหรือสิ่งต่าง ๆ ตามที่ปรารถนา

วูร์ม ใช้คำว่า วาเลนซ์ (valence) ในทฤษฎีนี้ ซึ่งหมายถึง ความอยากที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ถ้ามีความอยากมากกว่าความไม่อยาก ระดับค่าของวาเลนซ์เป็นบวก แต่ถ้าบุคคลมีความรู้สึกเฉย ๆ ระดับค่าวาเลนซ์จะเป็นศูนย์ วูร์มเปรียบเทียบว่าการกระทำของบุคคลที่จะไปสู่จุดที่คาดหวังนั้นเป็นกลไก หรือเครื่องมือ (instrumental) นำไปสู่ความสำเร็จ และความเชื่อที่ว่าพฤติกรรมจะนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้นั้น วูร์ม เรียกว่า ความคาดหวัง (expectancy)

วูร์มสรุปทฤษฎีของเขาเป็นสูตรดังนี้

$$\begin{array}{ccc} \text{แรงจูงใจ} & = & \text{ความอยาก} \times \text{ความคาดหวัง} \\ (\text{Motivational force}) & & (\text{Valence} \times \text{Expectancy}) \end{array}$$

จากแนวความคิดนี้ จะเห็นว่าการปฏิบัติงานของบุคคลจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากสิ่งที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับเขา ซึ่งผลที่ได้รับนั้นอาจจะเป็นรางวัลหรือการลงโทษก็ได้ ดังนั้นการที่จะทำความเข้าใจเรื่องการจูงใจ จึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึง การรับรู้ของปัจเจกบุคคล (individuals) ว่าเขาทำสิ่งนั้น ๆ แล้ว คู้มค่าหรือไม่ ทั้งนี้เพราะผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนจะมีความคาดหวังและมีความอยาก หรือต้องการสนองเฉพาะตน เป็นกลไกที่แสดงออกของพฤติกรรม

6. แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี

6.1 ความหมายของเทคโนโลยี

ท่านอง สิงคาลวณิช (2526 : 423) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่าคือ การนำเอาวิทยาการแผนใหม่ไปประยุกต์ปฏิบัติให้เหมาะสม สิ่งใดที่เป็นความรู้ใหม่ กรรมวิธีหรือทักษะใหม่ ก็จะเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่ง

วิทยา พลเยี่ยม (2528 : 9) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่าเป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และความรู้ด้านอื่น ๆ มาใช้อย่างมีระเบียบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งสามารถทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กิดานันท์ มะลิตอง (2531 : 3) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่าเป็นการนำเอาแนวคิด หลักการ เทคนิค ความรู้ ระเบียบวิธี กระบวนการ ตลอดจนผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในด้านสิ่งประดิษฐ์ และวิธีการปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในระบบงาน เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดีขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานนั้นให้มีมากยิ่งขึ้นด้วย

Gaibraith (อ้างถึงใน วัชรินทร์ อุปนิสากร 2540 : 8) กล่าวว่าเทคโนโลยีหมายถึงการประยุกต์อย่างมีระบบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ด้านอื่น ซึ่งได้จัดระเบียบดีแล้วต่อการปฏิบัติงาน การประยุกต์อย่างมีระเบียบแบบแผน จึงเรียกว่าเทคโนโลยี และเมื่อประยุกต์ปฏิบัติงานด้านใดก็เรียกว่าเป็นเทคโนโลยีด้านนั้น เช่น เทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีการแพทย์ เทคโนโลยีทางการศึกษา

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่าเทคโนโลยีคือ การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวความคิด เทคนิค วิธีการ ตลอดจนเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ตามความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ของงานและการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเป็นหลัก

6.2 แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี

ศักดิ์ จิรไพโรจน์ (2547 : 8) ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีโดยรวบรวมจากผู้ศึกษาหลายบุคคลพบว่า สิ้น พันธุ์พินิจ และบำเพ็ญ เจียวหวาน กล่าวว่า กำหนดการพัฒนาการของเทคโนโลยีทางสังคมไว้ 4 ยุค คือ

- 1) ยุคเทคนิคสมัยเริ่มแรก เป็นยุคการใช้พลังงานธรรมชาติ เช่น ลม น้ำ ไฟ
- 2) ยุคเทคนิคเก่า เป็นยุคการใช้ถ่านหินและเหล็ก เริ่มปฏิวัติอุตสาหกรรม เริ่มประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำ เรือกลไฟ เครื่องปั่นฝ้าย และเครื่องทอผ้า

3) ยุคเทคนิคใหม่ เป็นยุคการใช้เครื่องจักรกล มีการใช้ไฟฟ้า มีการประดิษฐ์ รถไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า และเครื่องมือสื่อสาร เช่น โทรศัพท์ โทรเลข และวิทยุ เริ่มมีระบบ เศรษฐกิจใหม่

4. ยุคเทคนิคชีวภาพ เป็นยุคระบบเศรษฐกิจ มีการใช้วิทยาศาสตร์ทางชีวภาพ นำไปประยุกต์สังคม เช่น การเกษตรกรรม เกษตรกรรม มีการใช้อินทรีย์สารอันจะมีผลต่อการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ด้านกายภาพ สังคม สุนทรียภาพ และจิตวิทยา

นนุช ปรมาคม (อ้างถึงใน ศักดา จิรไพโรจน์ 2547 : 8) จำแนกการ เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็น 3 ประเภทคือ

1) เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นการใช้ความรู้ ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิตเพื่อ ประโยชน์ของมนุษย์ เช่น การค้นพบเชื้อจุลินทรีย์ในการช่วยทำปุ๋ยหมัก หรือป้องกันและกำจัด ศัตรูพืช

2) เทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกล เป็นการนำเครื่องกลมาใช้ประโยชน์ในการผลิต สินค้าเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น การใช้เครื่องจักรกลในการเตรียมดินเพาะปลูก กำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวและการแปรรูปสินค้า

3) เทคโนโลยีแบบผสม เป็นการผสมผสานระหว่างชีวภาพกับเครื่องจักรกล และแบ่งระดับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีไว้ 4 ระดับ คือ

(1) เทคโนโลยีชาวบ้าน เป็นวิธีการหรือกระบวนการที่ถ่ายทอดกันมานาน เช่น ปั่นตม่น้ำ จักสานด้วยมือ

(2) เทคโนโลยีชั้นกลาง มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์บ้างพอสมควร ไม่ สลับซับซ้อน เช่น การใช้เครื่องกลแบบง่าย ๆ

(3) เทคโนโลยีชั้นสูง มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายสาขา เช่น การผลิต กระแสไฟฟ้า รถไฟ

(4) เทคโนโลยีก้าวหน้า ต้องใช้วิทยาศาสตร์ชั้นสูง เช่น พลังงานไฟฟ้าจาก แสงอาทิตย์ เครื่องคอมพิวเตอร์

พนิต เจริญบุรณ์ (อ้างถึงใน ศักดา จิรไพโรจน์ 2547 : 9) กล่าวถึงการใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมว่า เป็นวิทยาการที่มีความสอดคล้องกับศักยภาพ สถานการณ์ และปัญหา ในการเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ภายใต้งัดจำกัดความรู้ ประสบการณ์ สภาพ เงินทุนของเกษตรกร สถานการณ์การตลาด รูปแบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ โดยสามารถใช้ในการแก้ไขปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น

สรุป การใช้เทคโนโลยีเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ โดยการนำเอาองค์ประกอบ ประเภท และระดับของเทคโนโลยีมาปรับใช้ตามศักยภาพของพื้นที่ และศักยภาพของผู้ที่จะใช้เทคโนโลยี

7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์

ประจง สุคติ (2536 : บทคัดย่อ) จากการทดสอบการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อ ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักคะน้าในแปลงเกษตรกรที่มีปัญหาการระบาดของแมลง ในเขตอำเภอ เมือง จังหวัดสุพรรณบุรี สารจากพืชที่ใช้มี 2 ชนิด ชนิดแรกเป็นส่วนผสมของสารจากเมล็ดสะเดา (*Azadirachta indica* var. *simensis* Valuton) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle) และ หัวข่า (*Alpinia galangal* (L.)) ชนิดที่ 2 เป็นสารจากหางไหล (*Derris elliptica* (Roxb.) Benth) ปลูผักในช่วงเวลาต่างกันตั้งแต่ 10 มิถุนายน ถึง 30 มิถุนายน 2532 ระหว่างการทดลองพ่นสาร สกัดจากพืช 8-9 ครั้ง ผลการทดลองพบว่าช่วงเวลาในการปลูผักมีความสำคัญต่อการใช้สารจาก พืช การพ่นสารจากพืชในแปลงผักคะน้าซึ่งปลูในช่วงฝนชุกไม่ให้เกิดผลในการป้องกันกำจัดแมลง

กิตติศักดิ์ จันทสังข์ (2548 : บทคัดย่อ) ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอมร่วมกับไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก และหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการ ใช้ไวรัส NPV ควบคุมหนอนทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าการผสมไวรัส NPV ของหนอนทั้งสองชนิดร่วมกันในทุกอัตราส่วนคือ 5×10^8 ผลึกต่อมิลลิลิตร 1×10^9 ผลึกต่อ มิลลิลิตร 1.5×10^9 ผลึกต่อมิลลิลิตร หลังจากที่ยอดหนอนกินอาหารที่มีไวรัส 24 ชั่วโมง หนอนกระทู้ หอมจะแสดงอาการใน 3 วันและตายในวันที่ 4 มีระยะการตาย 4-6 วัน แล้วแต่ว่าหนอนจะกิน อาหารที่มีไวรัสเข้าไปเมื่อไร ในลักษณะเดียวกันหนอนกระทู้ผักจะแสดงอาการ 4 วัน และตายใน วันที่ 5 จะมีระยะการตาย 5-8 วัน หนอนกระทู้ผักจะตายช้ากว่าหนอนกระทู้หอม 1 วัน เนื่องจากทางสรีระวิทยา ในวัยเดียวกันหนอนกระทู้ผักจะโตกว่าหนอนกระทู้หอม ทำให้ตายช้า กว่า แสดงให้เห็นว่าการผสมไวรัส NPV ของหนอนทั้งสองชนิดในทุกอัตราส่วนมีประสิทธิภาพ ไม่แตกต่างกัน แต่ปริมาณการตายของหนอนในแต่ละอัตราส่วนมีความแตกต่างกัน ดังนี้ ปริมาณ ของไวรัส 5×10^8 ผลึกต่อมิลลิลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตายเฉลี่ยร้อยละ 47.33 และหนอน กระทู้ผักตายเฉลี่ยร้อยละ 42.66 ปริมาณไวรัส 1×10^9 ผลึกต่อมิลลิลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอม ตายเฉลี่ยร้อยละ 66 ปริมาณไวรัส 1.5×10^9 ผลึกต่อมิลลิลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมและหนอน กระทู้ผักตายร้อยละ 100 หนอนทั้งสองชนิดตายในทุกอัตราส่วนอยู่ในวัยที่ 4-5 จากการวิเคราะห์

ผลทางสถิติอัตราส่วนผสมของปริมาณไวรัส 1.5×10^9 ผลึกต่อมิลลิลิตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เหมาะสมที่จะแนะนำให้เกษตรกรใช้ในกรณีที่เกิดการระบาดของหนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผักพร้อมกัน

7.2 ผลงานเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับการใช้สารชีวภัณฑ์

สมคิด เฉลิมเกียรติ (2547 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรครากเน่า – โคนเน่าในส้มโอของเกษตรกรจังหวัดสมุทรสงคราม ปี 2546 พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 49.66 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา และเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร โดยเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือการเป็นสมาชิกกลุ่มลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร มีขนาดพื้นที่ปลูกส้มโอเฉลี่ย 4.99 ไร่ และมีรายได้เฉลี่ย 21,112.50 บาท มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอยู่ในระดับมาก มีทัศนคติต่อการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอยู่ในระดับดี มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอยู่ในระดับถูกต้อง และมีทัศนคติต่อเจ้าหน้าที่ทางการเกษตรอยู่ในระดับค่อนข้างดี โดยพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรครากเน่า – โคนเน่าในส้มโอของเกษตรกรกลุ่มนี้ ได้แก่ การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร รายได้ ความรู้เกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ทัศนคติต่อเจ้าหน้าที่ทางการเกษตร และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ส่วนด้านปัญหา-อุปสรรคเกษตรกรมีความเห็นว่าจะต้องใช้เวลาในการหว่านเชื้อราไตรโคเดอร์มาแต่ละครั้งมากกว่าการใช้สารเคมี และหาซื้อเชื้อราไตรโคเดอร์มายาก นอกจากนี้เกษตรกรให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการอบรมพร้อมจัดทำแปลงสาธิต

ไพโรจน์ ประสงค์สม (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชผักในเชิงการค้าของเกษตรกรในจังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 42.17 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษา รายได้ต่อเดือนเฉลี่ย 2,190.79 บาท พื้นที่ในการปลูกผักเชิงการค้าเฉลี่ย 1.56 ไร่ เกษตรกรได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สารสกัดสะเดาจากเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล หนังสือพิมพ์และโทรทัศน์อยู่ในระดับปานกลาง มีความรู้เรื่องการใช้สารสกัดสะเดาอยู่ในระดับมาก มีความรู้ในเรื่องประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาอยู่ในระดับมาก มีการยอมรับเกี่ยวกับการจัดหาวัตถุดิบและสารสกัดสะเดาสำเร็จรูปอยู่ในระดับปานกลาง มีการยอมรับเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาอยู่ในระดับปานกลาง มีการยอมรับเกี่ยวกับการเตรียมสารสกัดสะเดาอยู่ในระดับปานกลาง และมีการยอมรับเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยอยู่ในระดับปานกลาง ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า อายุเกษตรกรไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้สารสะเดา ระดับการศึกษาของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้สารสะเดา รายได้ต่อเดือนของเกษตรกรมีความสัมพันธ์

ทางบวกกับการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดา ขนาดพื้นที่ปลูกผักเชิงการค้าของเกษตรกรไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดา แหล่งข่าวที่ให้ข้อมูลความรู้แก่เกษตรกรมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดา และความรู้ในเรื่องสารสกัดสะเดาของเกษตรกรมีความสัมพันธ์ทางลบกับการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดา ปัญหาเกี่ยวกับการใช้สารสกัดสะเดาของเกษตรกร คือ ต้นสะเดามีไม่พอและมีกลิ่นเหม็นขณะใช้

สรุปว่า ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการใช้สารชีวภัณฑ์ในการปลูกหอมแดง ซึ่งมีผู้วิจัยหลายท่านได้วิจัยไว้ มีทั้งเรื่องของผลงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ การใช้สารสกัดสะเดาและไวรัส NPV ผลงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวกับการยอมรับการใช้สารชีวภัณฑ์ ได้แก่ เรื่อง เพศ ระดับการศึกษา การเป็นสมาชิกสถาบันเกษตรกร รายได้ พื้นที่การผลิต และการได้รับข่าวสาร