

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่ม มะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรธานี

The Development of a Training Curriculum on Pruning and Canopy Management of Cashew for Cashew Farmers in Uttaradit Province

ภาณุ แดงเงิน* และเกสร กอกอง

Phanu Daengngoen* and Kasorn Kokong

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรธานี 2) ศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมในด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติการ และความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ในเขตพื้นที่อำเภอท่าปลาและอำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 ท่าน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย หลักสูตรฝึกอบรม แบบทดสอบการฝึกอบรม แบบประเมินทักษะปฏิบัติ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ตามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของ Tabata โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจากเกษตรกรและนักวิชาการ นำไปสู่การออกแบบหลักสูตรฝึกที่มีองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ คือ หลักการของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหาสาระของหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและวัสดุอุปกรณ์ และการประเมินผลการฝึกอบรม ครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.57, S.D.=0.12) และมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกรายการ

2. ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่า 1) เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในระดับมากที่สุด และ 3) เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.75, S.D.=0.25)

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การตัดแต่งกิ่ง มะม่วงหิมพานต์ เกษตรกรจังหวัดอุดรธานี

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a training curriculum on pruning and canopy management for cashew farmers in Uttaradit Province, and 2) to study the effects of implementing the training curriculum in terms of knowledge, practical skills, and satisfaction with the curriculum. The sample consisted of 30 cashew farmers from Tha Pla and Nam Pat Districts, Uttaradit Province, selected through purposive sampling. The research instruments included the training curriculum, a knowledge achievement test, a practical skill evaluation form, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using Mean ($\bar{X}$), Standard Deviation (S.D.), and dependent samples t-test. The research findings were as follows

1. The training curriculum was developed based on Taba's model, initiating with a diagnostic study of problems and needs from both farmers and academic experts. This led to the design of a curriculum comprising six core components: principles, objectives, structures and contents, learning activities, media and materials, and evaluation, encompassing both theoretical and practical dimensions. The expert evaluation revealed that the curriculum's overall appropriateness was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.57, S.D. = 0.12), with an Index of Item-Objective Congruence (IOC) of 1.00 for all items.

2. The curriculum implementation results indicated that: 1) the farmers' average post-training knowledge and understanding scores were significantly higher than their pre-training scores at the .05 level; 2) the evaluation of practical skills passed the established criteria at the highest level; and 3) the farmers' overall satisfaction with the training curriculum was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.25).

Keywords: Training curriculum development, Pruning, cashew, Uttaradit province

บทนำ

ภาคการเกษตรของไทยเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนของเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยในช่วงปี พ.ศ. 2567 ไทยสามารถสร้างมูลค่าการส่งออกได้มากถึง 2.1 ล้านล้านบาท (รัฐบาลไทย, 2567) ซึ่งพืชเศรษฐกิจหลักที่สร้างมูลค่าให้แก่ภาคการเกษตรของไทย ได้แก่ ข้าว ยางพารา ผลไม้ร้อนและผลไม้เมืองหนาว นอกจากนี้ยังมีมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นพืชอุตสาหกรรมชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยได้ถึง 490 ล้านบาท นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่สร้างอาชีพได้ทั้งในระดับอุตสาหกรรมและครัวเรือน เมื่อเทียบคุณค่าทางโภชนาการกับถั่วเปลือกแข็งที่นำเข้าจากต่างประเทศ พบว่ามะม่วงหิมพานต์สามารถให้คุณค่าทางโภชนาการที่ใกล้เคียงกันในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ทั้งหมด 131,481.61 ไร่ มีผู้เพาะปลูก 15,556 ครัวเรือน ทั้งประเทศมีผลผลิต 16,795,774 กิโลกรัม เมื่อพิจารณาแหล่งเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์แบ่งตามจังหวัดต่าง ๆ พบว่า จังหวัดอุดรธานีมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดของประเทศ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกถึง 24,927 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.96 ให้ผลผลิต 4,789,300 กิโลกรัม รองลงมาคือจังหวัดน่าน 23,472 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.85 ให้ผลผลิต 2,133,000 กิโลกรัม และจังหวัดอุบลราชธานี 13,798 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.49 ให้ผลผลิต 6,372,830 กิโลกรัม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567) จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าจังหวัดอุดรธานีมีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดของประเทศแต่กลับให้ผลผลิตน้อยกว่าจังหวัดอุบลราชธานีที่มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยกว่าเกือบ 2 เท่า

จากการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่า พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ของจังหวัดอุดรดิตถ์นั้นอยู่ที่อำเภอท่าปลา และตำบลน้ำฝั้น อำเภอน้ำปาด ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าเขาลาดชัน เป็นภูเขาหิน ดินลูกรังและมีความแห้งแล้งซึ่งเหมาะต่อการเจริญเติบโตของมะม่วงหิมพานต์ แต่พบว่าเกษตรกรไม่มีการจัดการแปลงที่ดี เช่น ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง การแต่งซ่อและดอก ขาดการจัดการดินและปุ๋ย ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ ไม่ตรงตามความต้องการของตลาด (Sangmanee et al., 2026) และจากการสำรวจสภาพปัญหาของการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์จากเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้ทางวิชาการที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่ม โดยเฉพาะการตัดสินใจเลือกกิ่งที่ควรตัด รวมไปถึงเกษตรกรมีทัศนคติที่มองว่ามะม่วงหิมพานต์เป็นพืชที่มีความทนทาน จึงไม่มีการดูแล จนนำไปสู่ปัญหาสำคัญที่พบมากที่สุดคือ อาการช่อดอกแห้ง ติดผลน้อย และทำให้ผลผลิตต่อต้นอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐาน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้จังหวัดอุดรดิตถ์มีปริมาณผลผลิตน้อยกว่าจังหวัดอุบลราชธานีเกือบ 2 เท่า ซึ่งผลการศึกษา วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิตให้แก่มะม่วงหิมพานต์นั้นคือ การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ต้นมะม่วงหิมพานต์สามารถสังเคราะห์แสงได้ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการสะสมอาหารและลดการแก่งแย่งอาหารระหว่างกิ่งกับการสร้างใบใหม่ ทำให้พัฒนาการของมะม่วงหิมพานต์ตั้งแต่การผลิใบอ่อนไปจนถึงพร้อมเก็บเกี่ยว มีอาหารเพียงพอและให้ผลผลิตที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น (Sangmanee et al., 2026) และที่สำคัญการตัดแต่งกิ่งที่ถูกต้องยังช่วยกำจัดกิ่งที่อ่อนแอ เป็นโรค หรือไม่เป็นประโยชน์ ซึ่งจะช่วยลดแหล่งสะสมโรคและแมลง ทำให้ต้นพืชมีสุขภาพโดยรวมดีขึ้น (Johnson & Miller, 2011) สอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้าความต้องการในระยะที่ 1 ของการวิจัยที่พบว่า หากเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการตัดแต่งกิ่ง รู้ถึงวิธีการจัดการทรงพุ่มแบบต่าง ๆ และเทคนิคการตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นมะม่วงหิมพานต์ในแต่ละช่วงอายุ จะสามารถพัฒนาคุณภาพและเพิ่มปริมาณผลผลิตของมะม่วงหิมพานต์ได้

การฝึกอบรมมีความสำคัญในการพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ความเข้าใจ เนื่องจากได้เรียนรู้อย่างถ่องแท้ในหลักการ ทฤษฎี การทดลอง ได้ลงมือปฏิบัติ ทำให้มีความมั่นใจในการปฏิบัติงานมากขึ้น กล่าวที่จะตัดสินใจและเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ (ยุทธ ไกยวรรณ, 2559) นอกจากนี้หลักสูตรฝึกอบรมยังตอบสนองต่อความต้องการ ช่วยแก้ไขปัญหาลักษณะเฉพาะหน้าหรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นเร่งด่วนได้อย่างตรงจุด ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะและความสามารถของผู้เข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่องและนำไปประยุกต์ใช้ได้ (ธารัง บัวศรี, 2563; วิชัย วงษ์ใหญ่, 2561) การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการที่เป็นระบบ ซึ่งทาบ (Taba, 1962) ได้นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรที่เหมาะสมที่สุดต้องเริ่มต้นจากการวิจัยข้อมูลจากฐานราก โดยเริ่มจากการวินิจฉัยความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหาและกิจกรรมที่จะพัฒนาขึ้นนั้นสอดคล้องกับสภาพปัญหาจริงและบริบทของสังคม ซึ่งจะเป็กลไกสำคัญในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีความพร้อมและสามารถปรับตัวเข้ากับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้เป็นอย่างดี (Taba 1962 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียรวิทย์ ยินดีสุข, 2555) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรฝึกอบรมผ่านกระบวนการถ่ายทอดของวิทยากรที่เลส่วนตั้งแต่การบรรยาย การสาธิต การลงมือปฏิบัติ รวมไปถึงเปิดโอกาสให้เกษตรกรได้ซักถามและแสดงความคิดเห็น จะส่งเสริมให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจ สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง ประกอบกับการได้รับคำแนะนำ ช่วยเหลือแก้ปัญหา แนะนำเทคนิค วิธีการ จะช่วยให้เกษตรกรเกิดประสบการณ์ใหม่อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ (ประมณ แก้วพวง, 2567) ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถนะเชิงปฏิบัติการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการฝึกอบรมจะช่วยให้เกษตรกรสามารถก้าวข้ามขีดจำกัด สู่อารมณ์ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เกิดทักษะการปฏิบัติงานที่ดี ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ทั้งในด้านการกระตุ้นการติดดอกออกผล ลดแหล่งสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช นำไปสู่คุณภาพของผลผลิตในระยะยาว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและทักษะการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยมุ่งหวังให้เกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการพื้นที่สวนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดความหนาแน่นของกิ่งที่แย่งอาหาร และกระตุ้นการสร้างตาออกใหม่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมะม่วงหิมพานต์ต่อต้นให้สูงขึ้น ตลอดจนช่วยลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช และส่วนสำคัญไม่ใช่เพียงแค่การเพิ่มพูนความรู้ แต่ยังเป็นการลงทุนที่สำคัญเพื่อป้องกันปัญหาและผลกระทบเชิงลบในระยะยาว ตลอดจนยกระดับคุณภาพของผลผลิตมะม่วงหิมพานต์ให้มีคุณภาพสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์ ในประเด็นต่อไปนี้
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจ ก่อนและหลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์
 - 2.2 เพื่อศึกษาทักษะการปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ หลังการใช้หลักสูตรฝึกอบรม
 - 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรมีทิศทางที่ชัดเจน สอดคล้องกับหลักวิชาการ และตอบสนองต่อความต้องการ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่อำเภอท่าปลาและอำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 3,785 คน (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2567)
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมนี้เป็นเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ ในพื้นที่อำเภอท่าปลา และอำเภอน้ำปาด จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 30 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง คือ 1) เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการปลูกมะม่วงหิมพานต์ 2) มีความสมัครใจและความพร้อมที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมตลอดหลักสูตร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์

2.2 แบบทดสอบการฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์

2.3 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในเขตพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์

ในการนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Taba (1962 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2560) มาใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม โดย Taba เสนอขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรออกเป็น 7 ขั้นตอน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้หลักสูตร ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะอย่างเกษตรกร ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ Taba มาแบ่งออกเป็นระยะ ได้ทั้งหมด 4 ระยะดังต่อไปนี้

3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการหลักสูตรฝึกอบรม

ในระยะนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 การวินิจฉัยความต้องการ ของ Taba โดยการใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพปัญหาความต้องการ รวมถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์พร้อมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมโดยอาจารย์ที่ปรึกษา หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการจากเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 30 ท่าน และใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลจากนักวิชาการและตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงในจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 5 ท่าน

3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

ขั้นที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

ในระยะนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2-5 ของ Taba ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ การคัดเลือกเนื้อหา การจัดเนื้อหา และการคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ศึกษาจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมของนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ร่วมกับผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในระยะที่ 1 มาดำเนินการจัดทำโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม โดยกำหนดองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของหลักสูตร 2) วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 3) โครงสร้างและเนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อและอุปกรณ์ และ 6) การประเมินผลการฝึกอบรม ใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง (2 วัน) โดยแบ่งออกเป็นการบรรยาย 6 ชั่วโมง และการปฏิบัติ 6 ชั่วโมง โดยมีโครงสร้างและเนื้อหา รายละเอียดดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร

เนื้อหาสาระ	รูปแบบกิจกรรม		เวลารวม (ชม.)
	บรรยาย (ชม.)	ปฏิบัติ (ชม.)	
1. ลักษณะสัณฐานวิทยาของมะม่วงหิมพานต์	2	-	2
2. ความสำคัญของการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่ม	1	-	1
3. รูปแบบการควบคุมทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่ง	2	-	2
4. ปฏิบัติการควบคุมทรงพุ่มและการตัดแต่งกิ่งและความปลอดภัยในการทำงาน	-	4	4

เนื้อหาสาระ	รูปแบบกิจกรรม		เวลารวม (ชม.)
	บรรยาย (ชม.)	ปฏิบัติ (ชม.)	
5. การดูแลหลังการตัดแต่งกิ่ง	1	-	1
6. ปฏิบัติการการดูแลหลังการตัดแต่งกิ่ง	-	2	2
รวม	6	6	12

ซึ่งผู้วิจัยเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยในส่วนของบรรยาย ใช้รูปแบบการบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อให้เกษตรกรเห็นความแตกต่างระหว่างกิ่งที่ดีและกิ่งที่เป็นปัญหา พร้อมทั้งเปิดพื้นที่ให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรด้วยกันเอง และส่วนของการปฏิบัติการ ใช้กระบวนการสาธิตโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญในแปลงจริง จากนั้นมอบหมายให้เกษตรกรฝึกปฏิบัติการตัดแต่งกิ่ง โดยวิทยากรทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ (Coach) คอยให้คำแนะนำและแก้ไขเทคนิคอย่างใกล้ชิดในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกกิ่ง การใช้เครื่องมือที่ถูกต้องตามหลักความปลอดภัย ไปจนถึงการจัดการดูแลหลังการตัดแต่งกิ่ง

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบหาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรม

ผู้วิจัยนำโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบกลั่นกรองหาค่าดัชนีความสอดคล้ององค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรฝึกอบรม (Index of Item-Objective Congruence : IOC) และค่าความเหมาะสมของหลักสูตร ซึ่งผลการประเมินพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้ององค์ประกอบของหลักสูตรอยู่ที่ 1.00 ทุกรายการ แปลความหมายได้ว่าองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมมีความสอดคล้องกันทุกองค์ประกอบ โดยค่าดัชนีความสอดคล้องผู้วิจัยกำหนดไว้ควรมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 และผลการประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}=4.57$, $S.D.=0.12$) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ระดับความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมควรมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51

นอกจากหลักสูตรฝึกอบรมแล้วผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยควบคู่ไปพร้อมกัน ซึ่งประกอบไปด้วย 1) แบบทดสอบการฝึกอบรม 2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม เครื่องมือวิจัยทั้ง 3 ชุดได้ดำเนินการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปตรวจสอบหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นหรือค่าความเที่ยง (KR-20) พร้อมกับหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติการและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือทุกชิ้นมีความเหมาะสมและสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้

ผลการประเมินและทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยทั้ง 3 ชุด พบว่า 1) แบบทดสอบการฝึกอบรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แปลความหมายได้ว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักสูตรฝึกอบรม ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.27-0.83 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22-0.86 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) อยู่ที่ 0.89 แปลผลออกมาได้ว่าแบบทดสอบการฝึกอบรมฉบับนี้มีความยากง่ายและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นและเที่ยงตรง 2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แปลความหมายได้ว่ารายการประเมินทุกข้อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.97 แปลผลออกมาได้ว่าแบบประเมินทักษะการปฏิบัติการฉบับนี้มีความเชื่อมั่นและเที่ยงตรง และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง

อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แปลความหมายได้ว่าข้อคำถามทุกข้อมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของงานวิจัย ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.84 แปลความหมายได้ว่าแบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นและมีความเที่ยงตรง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินผล

4.1 ระยะเวลาที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตรและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในระยะนี้ผู้วิจัยดำเนินการตาม ขั้นตอนที่ 6 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ของ Tabá โดยการนำหลักสูตรที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) ก่อนเริ่มกิจกรรมการฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนกิจกรรมในหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย การบรรยายภาคทฤษฎี และการสาธิตในแปลงปฏิบัติการจริง 3) ในขณะที่เกษตรกรลงมือปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งในแปลงสาธิตวิทยากรและทีมผู้จัดดำเนินการประเมินทักษะของเกษตรกรโดยใช้แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน (Rubric Score) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อวัดความชำนาญในการปฏิบัติงานเชิงประจักษ์ 4) เมื่อสิ้นสุดกระบวนการฝึกอบรมตามหลักสูตร ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจชุดเดิมอีกครั้ง เพื่อนำผลไปเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง และให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมในทุกมิติ 5) รวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากแบบทดสอบ (Pre-test/Post-test) แบบประเมินทักษะ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล เพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ผล

4.2 ระยะเวลาที่ 4 การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม

ในระยะนี้ผู้วิจัยดำเนินการตาม ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดวิธีวัดและประเมินผลของ Tabá หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 3 ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อพิจารณาประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของหลักสูตรจากผลการประเมินผลดังต่อไปนี้ 1) คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มีทักษะการปฏิบัติการ อยู่ในระดับมาก และ 3) มีระดับความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก

ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาศาภาพปัญหาและความต้องการหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 46-60 ปี บทบาทเป็นผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกส่วนมากอยู่ในพื้นที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จากการสอบถามและสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพปัญหาในการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์จากเกษตรกรและนักวิชาการ พบว่า เกษตรกรมีปัญหาในการเพาะปลูกมะม่วงหิมพานต์ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}=3.53$, S.D.=0.52) ปัญหาหลักที่เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์พบในปัจจุบันคือการขาดความรู้เชิงวิชาการ โดยเฉพาะทักษะการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่ม ขาดการจัดการสวนอย่างถูกวิธี และอุปสรรคสำคัญนั้นคือการขอแหล่งและสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ปัญหาดังที่กล่าวนั้น ล้วนเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลผลิตต่อต้นต่ำกว่ามาตรฐาน นอกจากนี้ เกษตรกรมีความต้องการหลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}=4.20$, S.D.=0.64) โดยเกษตรกรมีความต้องการทำความเข้าใจวิธีการตัดแต่งกิ่งตามหลักวิชาการ ตั้งแต่ระยะเวลาที่เหมาะสม เทคนิค การเลือกกิ่งที่ควรตัด ตลอดจนวิธีการดูแลรักษาหลังการตัดแต่ง และนักวิชาการเสนอว่าเกษตรกรควรมีความรู้ด้านสรีรวิทยาของมะม่วงหิมพานต์ ตั้งแต่การเจริญเติบโตของใบ การออกดอก การติดผล และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิต โดยทั้งสองฝ่ายมีความมุ่งหมายให้ผู้เข้ารับการอบรม

สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยเน้นกระบวนการสอนผ่านการสาธิตและการลงมือปฏิบัติ มากกว่าการบรรยาย ซึ่งข้อมูลจากการวินิจฉัยสภาพปัญหาและความต้องการในระยนี้ ผู้วิจัยได้นำไปใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรตามขั้นตอนของ Taba (1962) ตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับปัญหาจริง การคัดเลือกและจัดลำดับเนื้อหาสาระที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาคาดความรู้เชิงวิชาการ ไปจนถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกรและข้อเสนอแนะของนักวิชาการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้หลักสูตรฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้พัฒนาทักษะของเกษตรกรได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์ และการวัดผล ประเมินผล โดยมุ่งเน้นการบูรณาการหลักวิชาการเข้ากับทักษะการปฏิบัติจริง มีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ลักษณะสัณฐานวิทยาไปจนถึงการดูแลหลังการตัดแต่งกิ่ง หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร และตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรฝึกอบรม (IOC) ได้ผลการประเมินดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการศึกษาความเหมาะสมองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. สภาพปัญหาและความสำคัญของหลักสูตรฝึกอบรม	4.67	0.58	มากที่สุด
2. หลักการของหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.00	1.00	มาก
4. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร	4.00	1.00	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
6. สื่อและอุปกรณ์สำหรับการฝึกอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การวัดผลและประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม	4.00	0.00	มาก
8. ระยะเวลาในการฝึกอบรม	4.67	0.58	มากที่สุด
9. สัดส่วนของเวลาในแต่ละกิจกรรม	4.67	0.58	มากที่สุด
10. แนวทางการจัดการฝึกอบรม	5.00	0.00	มากที่สุด
ผลการประเมินในภาพรวม	4.57	0.12	มากที่สุด

จากตาราง 2 ผลการศึกษาความเหมาะสมองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}=4.57$, S.D.=0.12) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์สำหรับการฝึกอบรม และแนวทางการจัดการฝึกอบรม มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) รองลงมาได้แก่ สภาพปัญหาและความสำคัญของหลักสูตรฝึกอบรม หลักการของหลักสูตร ระยะเวลาในการฝึกอบรม สัดส่วนของเวลาในแต่ละกิจกรรม ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.58) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.00) ตามลำดับ ผลการตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า มีความสอดคล้องกันทุกรายการโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกรายการ

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเกษตรกรจำนวน 30 คน พบว่าผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุมากกว่า 60 ขึ้นไป ทุกคนเป็นผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ และมีบางส่วนเป็นผู้รับจ้างตัดไม้

4. ผลการประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบการฝึกอบรม

การทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{d}$	S.D. _d	t-test	Sig.(2-tailed)*
ก่อนอบรม	14.17	2.05	2.80	1.85	8.31	0.0000
หลังอบรม	16.97	1.54				

*นัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.17 คะแนน และ 16.97 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม พบว่า คะแนนหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยรายข้อ
1. สามารถเลือกและตัดกิ่งที่ควรตัดออกหลังเก็บเกี่ยวได้	4
2. สามารถตัดแต่งกิ่งแบบเฉียงยอดกลางได้	3.6
3. สามารถจัดการทรงพุ่มที่เน้นการเปิดรับแสงแดด	4.6
4. สามารถจัดการทรงพุ่มให้มีความสมดุลได้	3.8
5. สามารถตัดแต่งกิ่งและจัดการทรงพุ่มเพื่อรักษาขนาดทรงพุ่มให้คงที่ได้	3.8
6. สามารถจัดการกิ่งที่ถูกตัดได้ถูกต้องตามหลักการ	4.6
7. สามารถกำจัดกิ่งที่มีลักษณะของโรค และแมลงเข้าทำลายได้อย่างเหมาะสม	3.6
8. มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติการ	4.8
9. ปฏิบัติการด้วยความระมัดระวัง	4.6
10. ใช้เครื่องมือด้วยความปลอดภัยและมีการทำความสะอาด	4.4
คะแนนรวมเฉลี่ย	41.8

จากตาราง 4 ผลการศึกษาทักษะการปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ประเมินจากการปฏิบัติการแบบกลุ่มจำนวน 5 กลุ่ม โดยวิทยากร พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายข้ออยู่ในช่วง 3.6-4.8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน (คะแนนรายข้อ) และคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 41.8 แปลผลระดับคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ว่าเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีทักษะการปฏิบัติการตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} \geq 30$) ดังนั้นจากผลการศึกษาสรุปได้ว่าเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. เนื้อหาหลักสูตรมีความครอบคลุมและครบถ้วน	4.80	0.41	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้และประสบการณ์ของท่าน	4.73	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหา มีประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้	4.83	0.38	มากที่สุด
4. เนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.77	0.43	มากที่สุด
5. วิทยากรมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องที่สอน	4.80	0.41	มากที่สุด
6. วิทยากรสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.83	0.38	มากที่สุด
7. วิทยากรสามารถตอบคำถามและให้คำแนะนำได้อย่างครบถ้วนและเป็นประโยชน์	4.77	0.43	มากที่สุด
8. ระยะเวลาของการอบรมมีความเหมาะสม	4.80	0.41	มากที่สุด
9. มีการเปิดโอกาสให้สอบถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.77	0.43	มากที่สุด
10. ท่านมีความมั่นใจมากขึ้นในการตัดแต่งกิ่งมะม่วงหิมพานต์	4.73	0.45	มากที่สุด
11. ท่านจะแนะนำหลักสูตรนี้ให้กับผู้อื่นที่สนใจได้มากน้อยเพียงใด	4.30	0.47	มาก
12. การอบรมช่วยเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งมะม่วงหิมพานต์	4.90	0.31	มากที่สุด
ระดับความพึงพอใจในภาพรวม	4.75	0.25	มากที่สุด

จากตาราง 5 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมหลังจากจบกระบวนการตามแผนการจัดกิจกรรม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีระดับความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมอยู่ใน มากที่สุด ($\bar{X}=4.75$, S.D.=0.25) เมื่อพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามรายการประเมินพบว่า การอบรมช่วยเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งมะม่วงหิมพานต์ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.90$, S.D.=0.31) รองลงมาได้แก่ เนื้อหา มีประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ วิทยากรสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย ($\bar{X}=4.83$, S.D.=0.38) และเนื้อหาหลักสูตรมีความครอบคลุมและครบถ้วน วิทยากรมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องที่สอน และระยะเวลาของการอบรมมีความเหมาะสม ($\bar{X}=4.80$, S.D.=0.41) ตามลำดับ นอกจากนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมคือ ควรมีการจัดการฝึกอบรมขยายผลในเรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ ให้กับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจหรือกลุ่มอื่น ๆ เพื่อพัฒนาศักยภาพผลผลิตของมะม่วงหิมพานต์ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาด

สรุปและอภิปรายผล

จากการพัฒนาและศึกษาผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การตัดแต่งกิ่งและการจัดการทรงพุ่มมะม่วงหิมพานต์ สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรธานี มีประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลเพื่อ ความชัดเจนตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยดังนี้

1. จากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ มีปัญหาในการเพาะปลูกอยู่ในระดับ มาก ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรธานีส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจการจัดการแปลงตามหลักวิชา โดยเฉพาะทักษะการตัดแต่งกิ่ง การตัดสินใจเลือกกิ่งที่ควรตัด ประกอบกับ

เกษตรกรมีทัศนคติที่มองว่ามะม่วงหิมพานต์เป็นพืชที่ทนต่อทุกสภาพแวดล้อม ไม่จำเป็นต้องดูแล บังคับเหล่านี้นส่งผลต่อการติดดอก ออกผล รวมถึงคุณภาพของมะม่วงหิมพานต์ และอีกปัญหาสำคัญที่เกษตรกรพบ คือ อาการช่อดอกแห้ง ซึ่งส่งผลต่อจำนวนของผลผลิตที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ พงนิยน์ แสงมณี (2563) ได้ศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่ง และการจัดการธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะม่วงหิมพานต์ ที่ได้กล่าวถึงปัญหาของมะม่วงหิมพานต์จังหวัดอุดรดิตถ์ว่า ในปัจจุบันประสบปัญหาช่อดอกแห้งและผลผลิตตกต่ำ และผลการศึกษายังพบว่า วิธีที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิต น้ำหนักผล และจำนวนผลต่อช่อที่มากขึ้น คือ การตัดแต่งกิ่งร่วมกับการจัดการดิน และให้ปุ๋ยทางดิน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการหลักสูตรฟิโกบรอม พบว่า เกษตรกรมีความต้องการหลักสูตรฟิโกบรอมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.20$, S.D.=0.64) ซึ่งเกษตรกรต้องการทำความเข้าใจหลักการตัดแต่งกิ่งตามหลักวิชาการทั้งในเรื่องของระยะเวลาที่เหมาะสม เทคนิค การเลือกกิ่ง และการดูแลหลังการตัดแต่งกิ่ง นอกจากนี้ นักวิชาการได้เสนอว่า เกษตรกรควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสรีรวิทยา บังคับที่ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพ การฟิโกบรอมควรเน้นไปที่การสาธิตและการปฏิบัติ มากกว่าการบรรยาย ซึ่ง ประวุฒิ ทัศนาลี และดวงกมล ปานรศทิพ ธรรมาธิวัฒน์ (2562) ได้กล่าวไว้ว่า เกษตรกรจะมีความพึงพอใจต่อการฟิโกบรอมและทำให้การฟิโกบรอนั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ หลักสูตรต้องตอบสนองต่อความคลาดหวั่งและความต้องการของผู้เข้ารับการฟิโกบรอม ซึ่งเป็นการยืนยันแนวคิดของ Taba (1962 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2560) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาหลักสูตรนั้นต้องสอดคล้องกับความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียนและสังคม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและช่วยแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของหลักสูตรไปใช้พัฒนาหลักสูตรฟิโกบรอม เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและยกระดับทักษะการตัดแต่งกิ่ง รวมไปถึงการจัดการสวนมะม่วงหิมพานต์อย่างเป็นระบบ

2. การพัฒนาหลักสูตรฟิโกบรอมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผล มีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่สรีรวิทยาของมะม่วงหิมพานต์จนถึงการจัดการหลังการตัดแต่งกิ่ง ซึ่งประกอบไปด้วยภาคบรรยาย การสาธิต และภาคปฏิบัติ โดยผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และองค์ประกอบของหลักสูตรมีค่าดัชนีความสอดคล้องทุกองค์ประกอบ ทั้งนี้มีปัจจัยสำคัญเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบตามแนวคิดและขั้นตอนของ Taba (1962 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2560) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาจากฐานราก โดยเริ่มต้นจากการวินิจฉัยความต้องการที่แท้จริงของเกษตรกรในระยะที่ 1 นำมาสู่การกำหนดวัตถุประสงค์ คัดเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับปัญหาในพื้นที่จังหวัดอุดรดิตถ์ โดยเฉพาะการเน้นทักษะปฏิบัติและการจัดการทรงพุ่มที่ถูกต้อง ส่งผลให้หลักสูตรมีความตรงประเด็น และเกษตรกรสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ แพรทอง ละมุล และคณะ (2568) ที่พบว่าการออกแบบหลักสูตรตามแนวคิดของ Taba และ Tyler โดยต้องคำนึงถึงความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรทุกองค์ประกอบ จึงทำให้หลักสูตรฟิโกบรอมเกษตรกรมีคุณภาพและความเหมาะสมในระดับมาก นอกจากนี้ยังเป็นไปในทิศทางเดียวกับ ประมวญ แก้วพวง (2567) ที่ชี้ให้เห็นว่าหากมีการพัฒนาหลักสูตรตามขั้นตอนและรูปแบบของ Taba อย่างเป็นระบบจะส่งผลให้หลักสูตรฟิโกบรอมระยะสั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ ขวลิต ชูกำแพง (2559) ที่กล่าวว่าหลักสูตรที่ผ่านกระบวนการพัฒนาและประเมินคุณภาพอย่างเป็นระบบจะสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลและสังคมได้อย่างแท้จริง จึงยืนยันได้ว่าหลักสูตรฟิโกบรอมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมีความพร้อมในการนำไปใช้ยกระดับทักษะการตัดแต่งกิ่งมะม่วงหิมพานต์ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ในจังหวัดอุดรดิตถ์ได้

3. การทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรม ผู้วิจัยค้นพบสิ่งที่สำคัญเกี่ยวกับบริบทของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง คือ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและมีอายุเฉลี่ยมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจากเกษตรกรในระยะที่ 1 ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามหรือผู้ให้สัมภาษณ์มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 46-60 ปี และส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สะท้อนให้เห็นว่าภาคการเกษตรในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์กำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มรูปแบบ และจำนวนประชากรเพศหญิงมากกว่าเพศชาย แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างยังคงมีความมุ่งมั่น ตั้งใจในการพัฒนาทักษะและเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อสร้างความมั่นคงในอาชีพ ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ กานต์ชัยญา แก้วแดง (2559) ที่ระบุว่าประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ส่งผลให้แรงงานผู้สูงอายุมีแนวโน้มต้องการพัฒนาศักยภาพเพื่อความมั่นคงทางอาชีพและมีความต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐในด้านของความรู้ความเข้าใจ ทักษะที่สำคัญ และช่องทางการจัดจำหน่ายสำหรับการเสริมสร้างรายได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบประเด็นที่น่าสนใจคือ กลุ่มตัวอย่างบางส่วนมีอาชีพเสริมเป็นผู้รับจ้างตัดไม้ ซึ่งมีทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมืออยู่เดิม จึงสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการสนับสนุนการตัดแต่งกิ่งให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้สูงอายุคนอื่น ๆ ในลักษณะการพึ่งพาอาศัยกันในชุมชน การที่หลักสูตรฝึกอบรมนี้เปิดโอกาสให้กับผู้ที่สนใจเข้าร่วม จึงเกิดการผสมผสานระหว่างผู้มีทักษะการใช้เครื่องมือและผู้มีประสบการณ์ในการปลูมมะม่วงหิมพานต์ จึงช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการกระจายรายได้ในชุมชน

4. จากการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กับเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลการศึกษาทุกด้านมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียว คือ เกษตรกรมีคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีทักษะการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จในการออกแบบหลักสูตรที่เริ่มจากความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน นำไปสู่การคัดเลือกเนื้อหาที่ตรงจุดและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับช่วงวัย โดยมุ่งเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกร และการเสริมข้อมูลทางวิชาการที่จำเป็น โดยเฉพาะการสาธิตในแปลงจริงทำให้เกิดภาพการเรียนรู้ที่ชัดเจน ส่งผลให้เกษตรกรสามารถพัฒนาทักษะการปฏิบัติได้จริงในสภาพแปลง มีการใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาเป็นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ ผ่านการชี้แนะของวิทยากรในลักษณะผู้อำนวยความสะดวก ส่งผลให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจและเกิดทักษะอย่างเป็นรูปธรรม ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของแพรทอง ละมุล และคณะ (2568) ที่พบว่าการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากและการเน้นส่วนร่วมช่วยให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเป็นไปในทิศทางเดียวกับ ปรมะ แก้วพวง (2567) ที่ยืนยันว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tabata ที่มีจุดเน้นจากสภาพปัญหาและความต้องการ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากได้มีการลงมือปฏิบัติจริงโดยมีวิทยากรคอยให้คำชี้แนะ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารายละเอียดของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตร พบว่าหัวข้อการแนะนำหลักสูตรนี้ให้กับผู้อื่นที่สนใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งน้อยกว่าหัวข้ออื่นที่อยู่ในระดับมากที่สุด ประเด็นนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าเนื่องจากการฝึกอบรมครั้งนี้เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ในเรื่องใหม่ที่เกษตรกรไม่เคยปฏิบัติมาก่อน ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่อาจยังอยู่ในช่วงการสร้างความมั่นใจในทักษะที่เพิ่งได้รับ ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติที่อาจอาศัยระยะเวลาในการพิสูจน์ผลสำเร็จจากการนำไปใช้จริงในพื้นที่ของตนเอง หากเกษตรกรได้นำองค์ความรู้ไปปฏิบัติในสวนของตนเองจนประสบผลสำเร็จและเห็นการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและนำไปสู่การบอกต่อหรือแนะนำหลักสูตรให้กับเกษตรกรรายอื่นต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ผลการวิจัยยังยืนยันแนวคิดของนักการศึกษา อาทิเช่น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2560) และ Tabata (1962 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2560) ที่ระบุว่าหลักสูตรที่มีคุณภาพจะช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนไปในทางที่ดีขึ้น

ในบริบทนี้คือการปรับเปลี่ยนวิธีการดูแลมะม่วงหิมพานต์จากการปลูกตามธรรมชาติ สู่การตัดแต่งกิ่ง มีการจัดการทรงพุ่ม และการดูแลหลังการเก็บเกี่ยวตามหลักวิชาการ จะช่วยยกระดับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต นำไปสู่การสร้างรายได้ที่มั่นคงและยั่งยืนให้แก่เกษตรกรในจังหวัดอุดรธานี

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สำนักงานเกษตรจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่อุดรธานี สามารถนำหลักสูตรฝึกอบรมนี้ไปขยายผลให้กับเกษตรกรในพื้นที่หรือพื้นที่อื่น ๆ ในจังหวัดอุดรธานีที่มีบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตมะม่วงหิมพานต์ในระดับจังหวัด
2. เนื่องจากการวิจัยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ การจัดฝึกอบรมในอนาคตรวบรวมคำนึงถึงความปลอดภัย มีการจัดทีมวิทยากรที่เลี้ยงคอกกระบือในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือ และการปฏิบัติการ
3. ในการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปขยายผลในอนาคต วิทยากรผู้ถ่ายทอดควรทำความเข้าใจเนื้อหาของหลักสูตรอย่างถ่องแท้ และต้องฝึกฝนทักษะการตัดแต่งกิ่งให้เกิดความชำนาญเชิงประจักษ์ เพื่อให้สามารถสาธิตและเป็นต้นแบบการปฏิบัติที่ถูกต้องแก่เกษตรกรได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ควรมีทักษะการสื่อสารที่เข้าใจง่ายและเป็นกันเอง เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ที่เปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการที่เกษตรกรให้ความสำคัญกับการสาธิตจริง ควรมีการวิจัยและพัฒนาสื่อในรูปแบบวิดีโอสั้นหรือสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเปิดดูผ่านโทรศัพท์มือถือได้ เพื่อให้เกษตรกรใช้เป็นคู่มือแบบพกพา สะดวกต่อการเรียนรู้
2. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ที่ต่อยอดความรู้ความเข้าใจให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงหิมพานต์ เช่น การจัดการดิน ธาตุอาหารพืช และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถพัฒนากระบวนการผลิตมะม่วงหิมพานต์ให้ได้คุณภาพที่ดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2567). ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. สืบค้น 10 มกราคม 2569, จาก <https://production.doea.go.th/service/site/index>
- กานต์ชัยญา แก้วแดง. (2559). การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการผลิตผักพื้นบ้านด้วยระบบพืชปลอดภัยร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรสำหรับผู้สูงอายุ. *วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่*, 17(1), 47-56.
- ขวลิต ชูกำแพง. (2559). *การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร: แนวคิดและกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2560). *การพัฒนาหลักสูตร: ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: วี พรินท์.
- อัครัง บัวศรี. (2563). *หลักสูตรและการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปรเม แก้วพวง. (2567). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นสำหรับเกษตรกร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านมาตรฐานการเพาะปลูกและการจัดการตลาดมะขามหวาน. *วารสารครุพิบูล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*, 11(2), 54-64.

- ประวดี ทศมาลี และดวงกมล ปานรศทิพ ธรรมาธิวัฒน์. (2562). ความพึงพอใจของเกษตรกรรุ่นใหม่ต่อการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ ในกรุงเทพมหานคร. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 37(4), 627-634.
- พจนีย์ แสงมณี. (2563). ผลของการตัดแต่งกิ่งและจัดการธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะม่วงหิมพานต์. *วารสารเกษตร*, 36(3), 313-319.
- แพทอง ละมุล, ญัฐชัย จันทุม และทิพาพร สุจารี. (2568). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการผลิตผักอินทรีย์สำหรับเกษตรกรตามกรอบมาตรฐาน. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 19(1), 185-199.
- ยุทธ ไถยวรรณ. (2559). *การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัฐบาลไทย. (2567, 18 ธันวาคม). “อนุกุล” เผยตัวเลขส่งออกสินค้าเกษตรช่วง 10 เดือนปี 67 มูลค่ารวมกว่า 2.1 ล้านล้านบาทขยายตัวเพิ่มขึ้น 6.49 “ข้าว” ครองแชมป์สินค้าเกษตรส่งออก. สืบค้น 10 มกราคม 2569, จาก <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/91479>
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2560). *แนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2561). *กระบวนการค้นคว้าใหม่ในการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2567). *ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดอุดรดิตถ์*. สืบค้น 10 มกราคม 2569, จาก <https://www.opsmoac.go.th/uttaradit-dwl-files-471991791070>
- Johnson, W. T., & Miller, H. C. (2011). *Diseases and insects of ornamental plants*. John Wiley & Sons.
- Sangmanee, P., Chaikla, P., Palas, P., Sirirojanasraporn, T., & Uppapong, K. (2026). Participatory Management of Cashew Nut Production for Strengthening the Grassroots Economy in Uttaradit Province, Thailand. *Area Based Development Research Journal*, 18(1), 256903. <https://doi.org/10.48048/abcj.2026.256903>
- Taba, H. (1962). *Curriculum development: Theory and practice*. Harcourt, Brace & World.