

**การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดิน
ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาคิ ไทย-อิสราเอล
สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL TRAINING COURSE SOIL MANAGAENMENT
WITH INTERNET OF THINGS FOR
DIPLOMA AGRICULTURAL STUDENTS THAI-ISRAEL
NORTHEASTERN VOCATIONAL INSITUTE OF AGRICULTURAL

ฐิรนันท์ สุริยะป้อ¹,ทิพาพร สุจาเรี²,ณัฐชัย จันทชุม³

สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Thiranan suriyapor¹,Tipaporn Sujaree², Nattachai Juntachum³

Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University

Corresponding Author E-mail : s.thiranan@mcac.ac.th¹,Tipaporn.s012501@gmail.com²,Nattachai@rmu.ac.th³

(Received : June 9, 2024 ; Edit : June 18, 2024 ; accepted : June 19, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาคิ ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษา เกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ และแนวทางการฝึกอบรมโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน และศึกษาความต้องการฝึกอบรมจากกลุ่ม ตัวอย่างครูผู้สอน และนักศึกษา จำนวน 120 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม ความคิดเห็น ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การประเมินคุณภาพร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินร่างหลักสูตร ระยะที่ 3 การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ ฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรม แบบสอบถามความพึงพอใจ และระยะที่ 4 การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 180 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น

ผลการวิจัยพบว่า 1) การประเมินความคิดเห็นความต้องการฝึกอบรมของนักศึกษาด้านเทคโนโลยีการจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง เกี่ยวกับหัวข้อฝึกอบรมอยู่ระดับในระดับมากขึ้นไป จำนวน 6 หน่วย 2) การประเมินคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ค่าความยากง่ายข้อสอบ (p) อยู่ระหว่าง 0.30-0.425 ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบอยู่ระหว่าง (r) 0.20-0.50 และความเชื่อมั่นข้อสอบ KR 20 อยู่ที่ 0.88 3) การนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้ฝึกอบรม ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานร้อยละ 89.00 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าฝึกอบรมมีคะแนนหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 48.60 สูงกว่าก่อนอบรม โดยมีค่า t-stat เท่ากับ 25.05167 คะแนนผู้เข้าฝึกอบรมหลังการอบรมหลักสูตร เกษตรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาคิไทย-อิสราเอล สถาบัน การอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมในระดับมากที่สุด 4) การประเมินผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมผล
ประเมินความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การพัฒนาหลักสูตร, เกษตรก้าวไกล, อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง, สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Abstract

The Development of Agricultural Training Course Soil Management with Internet of Thing For Diploma Agricultural Student Thai-Israel Northeastern Vocational Institute of agricultural, divided into 4 stages as following: Stage 1 -the study of problems, needs and training guidelines were conducted by interviewing 15 experts. The training needs were investigated from a sample group of 120 by purposive sampling. Research instrument consisted of questionnaires. Stage 2- the development of training course, including the assessment of outline quality was examined by 5 experts, with the training course outline assessment form as the research instrument. Stage 3-the implementation of the training course was conducted with the sample group of 15 participants by purposive sampling. The research instrument included satisfaction assessment form. Stage 4 - the evaluation of the use of training course was examined with 180 participants as a sample group by purposive sampling, with questionnaires as the research instrument.

The findings revealed that 1) the assessment of Soil Management with Internet of Thing concerning training topics was at a high level, in total 6 units. 2) The assessment of training course quality by the experts gained the appropriateness at the highest level, with the difficulty (p) was between 0.30-0.425, the discrimination (r) was between 0.20-0.50, and the reliability of KR 20 test was at 0.88. 3) The curriculum efficiency E1/E2 was as 80.16/81.20, with the performance evaluation of 89.33%. 3) Using the training curriculum for training Performance evaluation results were 89.00%. The achievement of the trainees was significantly higher after training than before training at the 0.05 level. Results of comparing scores before training and after training. Average score after training Accounting for 48.60 percent, higher than before the training with a t-stat value of 25.05167, the score of trainees after the Advanced Agriculture training course Soil management with technology internet of things For Thai-Israeli bilateral students Northeastern Agricultural Vocational Education Institute Scores were significantly higher than before the training at the 0.05 level. The participants were most satisfied with the training course. 4) The assessment of the course after the training was at the highest level as well

Keywords : Training Course Development, Soil Management, Internet of Things, Northeastern Vocational Institute of Agricultural

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งสมรรถนะสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการ คิดของนักเรียน โดยเฉพาะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อ การตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม จะเห็นว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการคิดให้เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิด อย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง นอกจากนี้พบว่า การคิดวิเคราะห์เพื่อให้เหตุผลในการคิดต่างๆ นั้น เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

ในยุคปัจจุบัน Internet of Things (อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง) คือเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ทำให้มันสามารถเชื่อมโยง รับส่งข้อมูล สั่งการเพื่อควบคุมอุปกรณ์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ จะเรียกว่า อุปกรณ์พวกนี้ ‘คุย’ กันเองโดยไม่ต้องผ่านมนุษย์ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็น Smart Device, Smart Home, Smart Network, Smart Intelligent Transport ฯลฯ ซึ่งการเชื่อมโยงนั้น จะสามารถเก็บและรวบรวมข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังมีระบบคลาวด์ที่จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลผ่านออนไลน์ที่เราสามารถควบคุมและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา ตัวอย่างของการใช้งาน อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ในชีวิตประจำวัน เช่น การสั่งเปิดปิดอุปกรณ์ ภายในบ้านต่างๆ ผ่านสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น หลอดไฟ เครื่องปรับอากาศ โทรทัศน์ การสั่ง อุปกรณ์ให้อาหารสัตว์เลี้ยงในขณะที่ไม่มีคนอยู่ที่บ้าน รวมไปถึงเรื่องระบบความปลอดภัยของคนในบ้าน ตัวอย่าง และรถยนต์ ที่จะมีการเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลจากระบบเครื่องจับสัญญาณหรือเซ็นเซอร์กับสมาร์ทโฟน ซึ่งนับได้ว่า อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่นำมาใช้เพื่อความสะดวกสบาย ลดภาระในการทำงาน อีกทั้งยังเป็นตัวช่วยที่ทำให้การทำงานง่ายขึ้นมาก นอกจากจะมีการใช้ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ในชีวิตประจำวันแล้ว ปัจจุบันยังมีธุรกิจหลายประเภทที่นำเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ โครงข่ายข้อมูลขนาดใหญ่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องวัดและระบบควบคุมต่างๆ การคมนาคมและการจัดการโลจิสติกส์ที่มีการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างยานพาหนะและระบบควบคุมการจราจร เช่น ระบบสัญญาณไฟจราจร สภาพการจราจรบนท้องถนน ในภาคธุรกิจบริการมีการใช้ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง เช่นกัน ตัวอย่างเช่น ธุรกิจร้านอาหารที่ใช้ระบบการสั่งอาหารด้วยตนเอง ตู้เย็นอัจฉริยะที่ช่วยดูแลปริมาณวัตถุดิบหรือสินค้าในร้าน รวมไปถึงร้านค้าต่างๆ ที่ใช้ในระบบการจ่ายเงินแบบอัตโนมัติ การจ่ายเงินผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือในทางการแพทย์และสาธารณสุขที่ใช้อุปกรณ์ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ในการเก็บข้อมูลสุขภาพ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ การดันโลหิต คุณภาพการนอน การเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นต้น ส่วนในภาคเกษตรกรรม มีการนำ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการบริหารจัดการการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ รวมไปถึงกระบวนการดูแลและควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ปัญหาผลผลิต ที่เกิดจากขาดการวิเคราะห์และจัดการกับข้อมูลเชิงลึก เช่น สภาพอากาศ สภาพดิน สิ่งแวดล้อมที่มีความจำเป็นและสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช/เลี้ยงสัตว์ โดย อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง จะเป็นตัวช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบและวิเคราะห์ผลอย่างถูกต้องแม่นยำ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ช่วยลดต้นทุน และความสามารถควบคุมความเสี่ยงได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเป็น Smart Farming และสามารถแข่งขันในภาคเกษตรเชิงธุรกิจได้ หลักการทำงานของ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง เข้ามาใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทางการเกษตรต่างๆ เพื่อให้อุปกรณ์ สามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกับ อุปกรณ์ควบคุมหลักได้ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์ ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์ตรวจสอบคุณสมบัติของดิน

เพื่อปรับปรุงดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืช และนำมาใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนการปลูกพืชในรอบต่อไปได้ เช่น เซ็นเซอร์วัดค่าความชื้นและปริมาณน้ำในดิน เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณและเวลาในการรดน้ำได้ ,เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ เพื่อใช้ควบคุมและเผื่อระวังโรคและแมลงศัตรูพืช ,เซ็นเซอร์เก็บรวบรวมข้อมูลสถานที่และตำแหน่งของฝูงปศุสัตว์ รวมถึงตรวจสอบสุขภาพสัตว์ หรือตรวจสอบสภาพความเป็นอยู่ภายในโรงเรือน ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และป้องกันการแพร่กระจายโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ระบบเซ็นเซอร์ควบคู่กับการเชื่อมโยงข้อมูลเรดาร์ติดตามสภาพอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม และใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์และคาดการณ์สภาพอากาศและแจ้งเตือนข่าวสารเกี่ยวกับภัยพิบัติต่างๆ เช่น เส้นทางพายุ ปริมาณน้ำฝน เพื่อช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนจากความเสียหายของผลผลิตจากปัญหาภัยธรรมชาติได้ การใช้โดรน (Drone) สำหรับจัดการแปลงเกษตร เช่น สำรวจพื้นที่ ฉีดพ่นปุ๋ย-ยาฆ่าแมลง หรือเก็บข้อมูลผลผลิต โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบแผนที่ในการกำหนดพิกัดแปลงพืช เพื่อให้โดรนเข้าไปทำงานได้อัตโนมัติ จึงช่วยลดต้นทุนแรงงาน จากตัวอย่างของการใช้อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ในภาคการเกษตร จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ช่วยในการบริหารจัดการฟาร์มมีรูปแบบที่หลากหลายและเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบัน เกษตรกรหรือเจ้าของธุรกิจในการเกษตรจำเป็นต้องให้ความสนใจและศึกษาข้อมูลแล้วนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้าบริบทของตนเองได้อย่างเหมาะสม ซึ่งหากมีการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว จะเป็นการอำนวยความสะดวกในการทำงาน พัฒนาคุณภาพและลดความเสียหายของผลผลิต ช่วยลดต้นทุนในระยะยาว รวมถึงยังเป็นการปรับภาพลักษณ์ของตัวเกษตรกรให้เป็น Smart farmer การใช้ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง) ในการวิเคราะห์ธาตุอาหารของดินเป็นหนึ่งใน การนำเทคโนโลยีที่ก้าวเข้ามาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเกษตรและการจัดการที่ยั่งยืนของดินและพืช โดยเฉพาะในการจัดการธาตุอาหารของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ขั้นตอนที่สามารถนำเสนอได้แก่ เซ็นเซอร์ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับวัดธาตุอาหาร: สามารถใช้เซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง เพื่อวัดระดับธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน เช่น ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K) และธาตุอาหารรอง ๆ ได้ เซ็นเซอร์เหล่านี้จะส่งข้อมูลไปยังระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ , ระบบเก็บรวบรวมและส่งข้อมูล คือ ข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์จะถูกเก็บรวบรวมและส่งไปยังระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นี่อาจเป็นระบบควบคุมแบบเซ็นทรัลที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายจุดในแปลงเพาะปลูก หรืออาจเป็นระบบอิสระที่ติดตั้งในแต่ละพื้นที่แยกกัน ,วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล เป็น ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะถูกนำเข้าระบบประมวลผลเพื่อทำการวิเคราะห์และประมวลผล ซึ่งอาจเป็นการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดินตลอดเวลา หรือการสร้างแนวทางการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ,การแจ้งเตือนและการแนะนำ ระบบอาจสร้างการแจ้งเตือนหรือแนะนำเกี่ยวกับการจัดการดินและการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืชและลดการสูญเสียของธาตุอาหาร ,การตรวจสอบและรายงานผล: ระบบอินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ยังสามารถให้รายงานผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารของดินในรูปแบบกราฟหรือผังเพื่อให้เกษตรกรหรือผู้จัดการสามารถดูและตรวจสอบสถานะของดินและพืชได้อย่างง่ายดาย ผ่านการนำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง มาใช้ในการวิเคราะห์ธาตุอาหารของดิน เกษตรกรหรือผู้จัดการสามารถปรับปรุงการจัดการดินและการให้ปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบทวิภาคี และสามารถนำไปพัฒนาในอนาคตได้ จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาการจัดการดินด้วยเทคโนโลยีIoT เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มความสะดวกสบาย โดยผู้ใช้งานสามารถควบคุมสั่งการเปิด-ปิด อุปกรณ์ผ่านทางสมาร์ตโฟนจากทุกที่ทุกเวลา

3) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้หลักสูตรเพื่อติดตามผลของผู้ผ่านการฝึกอบรม เกี่ยวกับการนำเอาความรู้ และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรม ดำเนินการประเมินผลเพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักศึกษา และนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- 1.2 แบบสอบถามความต้องการฝึกอบรม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 2.1 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน โดยเลือกแบบเจาะจง
- 2.2 ครูผู้สอนด้านดิน และการจัดการดินเพื่อการเกษตร และนักศึกษาที่เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 120 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการในการพัฒนาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชั้นปีที่ 1 สาขาเกษตรกรรม สาขางานพืชสวน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความจำเป็นและ แนวทางในการพัฒนาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาเกษตรกรรม สาขางานพืชสวน สถาบันอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.3 ศึกษาความต้องการฝึกอบรมพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาเกษตรกรรม สาขางานพืชสวน วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ สถาบันอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 4.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากความคิดเห็นในด้านต่างๆ
- 4.2 แบบสอบถามความคิดเห็นมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับได้แก่ มาก ที่สุด มาก ปานกลางน้อย น้อยที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ระยะที่ 2 การพัฒนา หลักสูตรฝึกอบรม มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้ 1) การร่างหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าว

ไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชา ศิ ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) ประเมินร่างหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชา ศิ ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แบบประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตร
- 1.2 แบบประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบ
- 1.3 แบบประเมินคุณภาพหลักสูตร

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คนโดยเลือกแบบเจาะจง
- 2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร จำนวน 2 คนโดยเลือกแบบเจาะจง
- 2.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง จำนวน 2 คน โดยเลือกแบบเจาะจง
- 2.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านปฐพีศาสตร์ จำนวน 1 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ยกร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำมากำหนดกรอบหลักสูตร ประกอบด้วย กำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดเนื้อหาสาระ กำหนดแนวทางจัดการฝึกอบรม และกำหนดการวัดประเมินผล

3.2 ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยนำหนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เอกสารประกอบหลักสูตร และประเมินโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม

3.3 ประเมินคุณภาพของร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ผู้วิจัยนำโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของโครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรมก่อนนำไปใช้ฝึกอบรม

3.4 ทดลองใช้ร่างหลักสูตรฝึกอบรม (Try Out) กับกลุ่มทดลอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การประเมินความสอดคล้องส่วนต่างๆของหลักสูตรซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในแต่ละรายการ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้อง

4.2 การประเมินคุณภาพโครงสร้างหลักสูตร มีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

4.3 การประเมินร่างหลักสูตรโดยวิเคราะห์ผลการนำร่างหลักสูตรฝึกอบรมไปทดลองใช้ (Try Out)

ระยะที่ 3 การนำหลักสูตรฝึกเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชา ศิ ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้ฝึกอบรม

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 หลักสูตรฝึกอบรม คู่มือวิทยากร และคู่มือผู้เข้าอบรม และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.2 แบบทดสอบ หลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกลด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง
- 1.3 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 1.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาพืชศาสตร์ จำนวน 16 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนในคู่มือการฝึกอบรมผู้วิจัยดำเนินการประสานงานสถานที่ฝึกอบรม

3.2 ติดต่อประสานงานกับผู้เข้าอบรม

3.3 เตรียมเอกสารการฝึกอบรมและสื่อประกอบการฝึกอบรม

3.4 ประชุมชี้แจงผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับขั้นตอนและมอบหมายงาน

3.5 ผู้วิจัยดำเนินการจัดฝึกอบรมตามขั้นตอนในคู่มือฝึกอบรมโดยคณะวิทยากร

3.6 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมก่อนดำเนินการฝึกอบรมตามคู่มือการฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

3.7 นำแบบสอบถามให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าอบรมจากใบงานในแต่ละหน่วย โดยนำผลการประเมินคิดเป็นร้อยละ

4.2 การประเมินความรู้ความเข้าใจผู้เข้าอบรม โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนโดยใช้สถิติ t -test

4.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบสอบถามความคิดเห็นมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเลือก

ระยะที่ 4 การประเมินผลการใช้หลักสูตรเพื่อติดตามผลของผู้ผ่านการฝึกอบรม เกี่ยวกับการนำเอาความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรม ดำเนินการประเมินผลเพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา

1.เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบสอบถามความคิดเห็น

2.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ผู้บังคับบัญชา จำนวน 10 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

2.2 ผู้เข้าร่วมปฏิบัติงาน จำนวน 50 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

2.3 นักศึกษา จำนวน 120 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ติดต่อประสานงานกับสถานศึกษาต้นสังกัดของผู้เข้ารับ การฝึกอบรม

3.2 ประชุมชี้แจงเกี่ยวกับขั้นตอนการประเมินผลการใช้หลักสูตร

3.3 ติดตามการจัดการเรียนการสอนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.4 นำแบบสอบถามไปสอบถามความคิดเห็นเพื่อติดตามผลของผู้ผ่านการฝึกอบรม เกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรในหน่วยงาน แก่กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บังคับบัญชา ผู้ร่วมปฏิบัติงาน และนักศึกษา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินผลการใช้หลักสูตร และ แบบสอบถามความคิดเห็นมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเลือก

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาความต้องการและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันมีความเหมาะสมมากที่จะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษา ทวิภาคี ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะของหลักสูตรฝึกอบรมควร ให้ความรู้ด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ โดยให้ผู้อบรมได้ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ จำนวนผู้เข้าอบรมไม่ควรเกิน 50 คน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Learning by doing ร่วมกับการใช้สื่อการสอนด้านปฐพีวิทยาที่ใช้เทคโนโลยีที่ ทันสมัย โดยฝึกให้ผู้เข้าฝึกอบรมได้ใช้จริง ได้เสนอหัวข้อในการฝึกอบรม จำนวน 11 หัวข้อดังต่อไปนี้ 1) องค์ประกอบและคุณสมบัติของดิน 2) กลุ่มชุดดิน 3) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ 4) การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ 5) การต่อวงจรและติดตั้งโปรแกรมเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติดินด้วยระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง 6) การติดตั้งเซนเซอร์ 7) การวิเคราะห์ดินและพืชด้วยระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง 8) การปรับปรุง ดินและธาตุอาหารในดิน จากการวิเคราะห์ด้วยระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง 9) การประยุกต์ใช้ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง 10) การแปรผลการวิเคราะห์ดินด้วยระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง 11) การคำนวณปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดิน การ วิเคราะห์ความต้องการจากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นจากครูผู้สอนและนักศึกษานักศึกษา โดยสรุปหัวข้อ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาทวิภาคีไทย- อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยพิจารณาจากความต้องการของผู้ตอบ แบบสอบถาม ที่มีผลระดับคุณภาพในระดับมากขึ้นไป ประกอบด้วย 6 หน่วย หน่วยที่ 1 ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น หน่วยที่ 2 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ หน่วยที่ 3 การวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินระดับธาตุอาหารที่เป็น ประโยชน์ในดิน หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์ด้วยระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง หน่วยที่ 5 การแปลผลวิเคราะห์ดิน ด้วย ระบบ อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง และคำแนะนำการใช้ตามค่าวิเคราะห์ดิน หน่วยที่ 6 การประยุกต์ใช้การจัดการดินด้วย เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรและทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วย เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาทวิภาคีไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลต่างๆ ในระยะที่ 1 มาวิเคราะห์และจัดทำโครงสร้างหลักสูตร โดยมี องค์ประกอบ คือ 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 2) เนื้อหาสาระ 3) แนวการจัดการเรียนการสอน 4) การประเมินผล การเรียนรู้โดยเนื้อหาสาระมี จำนวน 6 หน่วย ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีการจัดการดิน ด้วยอินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง (IoT) และผู้เชี่ยวชาญด้านปฐพีศาสตร์ เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระในโครงสร้างหลักสูตร จากนั้น นำหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาทวิภาคีไทย- อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้กับกลุ่มทดลองใช้กับกลุ่มทดลองโดยเป็น นักศึกษา ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนกวิชาพืชศาสตร์ ที่เรียนในรายวิชา ดิน ปุ๋ย และน้ำเพื่อ การเกษตร ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่วิทยาลัยเกษตรและ เทคโนโลยีขอนแก่น ชั้นปีที่ 1 จำนวน 25 คน ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) อยู่ระหว่าง 0.30- 0.425 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ KR-20 อยู่ที่ 0.88

ระยะที่ 3 การนำหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาทวิภาคีไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไปใช้ฝึกอบรมกับ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน ณ แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม สำนักงาน คณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลประเมินการประเมินการปฏิบัติงานมีค่าต่ำสุดร้อยละ 86 และ มีคะแนนผลการปฏิบัติงานสูงที่สุดร้อยละ 92 และมีผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าอบรมเฉลี่ยที่ร้อยละ 89.00 และ

ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรม เมื่อพิจารณาโดยรวมทุกด้านแล้วมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.36)

ระยะที่ 4 การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไปใช้ฝึกอบรม โดยการติดตามผลนี้แบบสอบถามความคิดเห็นไปสอบถามกับกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้บังคับบัญชา จำนวน 10 คน กลุ่มผู้ร่วมปฏิบัติงาน จำนวน 30 คน และกลุ่มนักศึกษา จำนวน 120 คน โดยประเมินทักษะการจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล ผลการประเมินทักษะการจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านผลการจัดการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.71 รองลงมาคือด้านการจัดการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.63) ด้านบุคลิกภาพ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.56 ด้านการจัดทำแผนการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.51 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือด้านเจตคติ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.47 จากการประเมินผลหลักสูตรมีจุดที่ต้องนำไปแก้ไขปรับปรุงคือ การปรับปรุงใบงานในแต่ละหน่วยให้มีความเหมาะสมกับบริบทของรายวิชาที่นำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยมีดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า หลักสูตรการจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง มีความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมให้ความรู้ทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ จำนวนผู้เข้าอบรมไม่ควรเกิน 50 คน จำนวน 6 หัวข้อ ให้ผู้อบรมได้ฝึกการวิเคราะห์และการปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ Learning by doing และการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยใช้สื่อการสอนทางด้านเทคโนโลยี internet of things และสอนโดยครูผู้สอนแผนกวิชาพืชศาสตร์ และปฐพีศาสตร์ที่สอนเกี่ยวกับดิน และครูผู้สอนที่มีความรู้โดยตรงในเรื่องของการนำเทคโนโลยีทางการจัดการ ฟาร์มสมัยใหม่ โดยมีความต้องการในการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาตนเองในด้านความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการดินโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งการดำเนินการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรนี้เป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของหลักสูตรฝึกอบรม และสังัด อุทรานันท์ (2532) ได้เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตร เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการของสังคมและผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Hilda Taba (1962) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของหลักสูตรฝึกอบรม

ระยะที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง จากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากข้อมูลต่างๆ มากำหนดองค์ประกอบหลักของหลักสูตรโดยสอดคล้องกับ รุ่งทิพา จันทน์วัฒนวงศ์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า หลักสูตรที่ดีจะต้องเป็นหลักสูตรที่ต้องครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ วิธีการจัดการประสบการณ์ และการวัดประเมินผล หลักสูตรมีการติดตามและประเมินผลเป็นระยะ เพื่อนำผลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนตามองค์ประกอบของหลักสูตรสอดคล้องกับสิทธิพล อาจอินทร์ (2561) โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ขั้นที่ 3 การกำหนดเนื้อหาสาระ

ขั้นที่ 4 การกำหนดแนวทางการเรียนรู้ ขั้นที่ 5 การกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ขั้นที่ 6 การประเมินหลักสูตรก่อนนำไปใช้ ขั้นที่ 7 การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ ขั้นที่ 8 การนำหลักสูตรไปใช้ ขั้นที่ 9 การประเมินผลการใช้หลักสูตร และขั้นที่ 10 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร การนำร่างหลักสูตรไปตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล มีข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ ผลการประเมินอยู่ระหว่าง 0.66-1 ทุกข้อ สอดคล้องกับล้วน สายยศและอัศนา สายยศ (2543) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ต้องมีค่ามากกว่า 0.50 จึงถือได้ว่าวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นแสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นนำร่างหลักสูตรไปประเมินคุณภาพ ผลการประเมินคุณภาพร่างหลักสูตรฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมรวมทุกหน่วย มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2 หน่วย และอยู่ในระดับมากที่สุด 4 หน่วย เมื่อพิจารณาโดยรวมทุกด้านแล้วมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าร่างหลักสูตรฝึกอบรมนี้สามารถนำไปใช้สำหรับการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไปได้ และนำหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้ทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มทดลอง จำนวน 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (P) อยู่ระหว่าง 0.30-0.425 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) 0.20-0.50 และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ KR-20 อยู่ที่ 0.88 แสดงว่าข้อสอบมีความเชื่อมั่น และนำข้อบกพร่อง มาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ระยะที่ 3 การนำร่างหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยมีคะแนนผลการปฏิบัติงานต่ำที่สุดร้อยละ 86 และมีคะแนนผลการปฏิบัติงานสูงที่สุดร้อยละ 92 และมีผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าอบรมเฉลี่ยที่ร้อยละ 89.00 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้าฝึกอบรม วิเคราะห์ค่าโดยใช้ สถิติ t-test โดยมีค่า t-test เท่ากับ 25.05167 คะแนนผู้เข้าฝึกอบรมหลังการอบรมหลักสูตรเกษตรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโท ไทย-อิสราเอล สถาบัน การอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนนสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสอดคล้องกับ จิรพล ระวังการ(2555) ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมแบบผสมผสานเรื่องการบริการของอาสาสมัคร พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พบว่าทักษะการบริการของผู้เข้ารับการอบรมหลังเข้า รับการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมแบบผสมผสานเรื่องการบริการของอาสาสมัครองค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสูงกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสอดคล้องกับ อัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2553) ได้พัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP ที่ได้จากการประยุกต์ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์กระบวนการเรียนรู้แบบMIAP และการบ่มเพาะด้วย CAI จากการทดลองขยายผลใช้รูปแบบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบMIAP สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ประสิทธิ์ชัย มั่งมี (2557) ได้ทำการพัฒนาเว็บฝึกอบรมแบบผสมผสานด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบ MIAP เรื่องการสร้างบทเรียนออนไลน์ พบว่า ผู้เข้าอบรมเว็บ ฝึกอบรมแบบผสมผสานด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบ MIAP เรื่องการสร้างบทเรียนออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมหลังฝึกอบรมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน โดยผลสัมฤทธิ์ผู้ผ่านการฝึกอบรมมีคะแนนสูงกว่าก่อนการอบรมเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรเป็นไปตามหลักการพัฒนาหลักสูตร โดยมีกระบวนการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละองค์ประกอบของหลักสูตร มีการทดลองใช้หลักสูตรฝึกอบรมกับกลุ่มทดลองเพื่อ

ตรวจสอบร่างหลักสูตรก่อนใช้งานจริง สื่อการอบรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ เนื่องจากผู้วิจัยและคณะวิทยากรได้มีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Learning by Doing มีการฝึกปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการฝึกอบรม เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมถึงการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ ได้ สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by doing) เมื่อเด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ผ่านกระบวนการคิด มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ เกิดความรู้ความจำ ความเข้าใจ ใช้ทักษะการคิด ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตามขั้นตอน สอดคล้องกับกุลยา ตันติผลาชีวะ (2547) ที่กล่าวว่า “เมื่อเด็กได้ฝึก ทักษะการคิดจากการสังเกต ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกรอบคอบในการคิดและตัดสินใจมากขึ้น การได้ฝึกการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนความคิด และการใช้รูปแบบการสอนแบบ Active Learning มีการฝึกปฏิบัติงานและแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเร็ว ทำให้หลักสูตรฝึกอบรมหลังเสร็จสิ้นการอบรม การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม พบว่าผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรมเมื่อพิจารณาความเหมาะสมโดยรวมทุกด้านแล้ว ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมต่อการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าผลการประเมินหลักสูตรฝึกอบรม มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาตรงกับความต้องการของผู้เข้าอบรม สอดคล้องกับ สุชาติ คุมณิล (2566) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการพัฒนากระบวนการน้ำเกษตรอัจฉริยะโดยใช้ Internet of Things โดยผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเนื่องจากหลักสูตรฝึกอบรมดังกล่าวมีความต้องการของผู้เข้าอบรมและหลักสูตรมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีเดิม การประเมินความพึงพอใจการใช้งานของระบบรดน้ำเกษตรอัจฉริยะโดยใช้ Internet of Things จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการสาธิต และถ่ายทอดการใช้ระบบรดน้ำเกษตรอัจฉริยะโดยใช้ Internet of Things ให้กับเกษตรกรที่สนใจนั้น โดยรวมพบว่า มีความพึงพอใจในระดับดีมาก

ระยะที่ 4 การประเมินหลักสูตรหลังการฝึกอบรมหลักสูตรเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อติดตามผลของผู้ผ่านการฝึกอบรม เกี่ยวกับการนำเอาความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปพัฒนาการเรียนการสอนของครูในหน่วยงานกับกลุ่มตัวอย่าง คือกลุ่มครูผู้สอน กลุ่มผู้ร่วมปฏิบัติงาน และกลุ่มนักศึกษา ผลการประเมินความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด จากการประเมินผลหลักสูตรมีจุดที่ต้องนำไปแก้ไขปรับปรุงคือ การปรับปรุงใบงานในแต่ละหน่วยให้มีความเหมาะสมกับบริบทของรายวิชาที่นำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นผลการประเมินนี้จึงเป็นที่ยืนยันได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมเกษตรกรก้าวไกล การจัดการดินด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง สำหรับนักศึกษาวิชาโทไทย-อิสราเอล สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถ และทักษะการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรนำหลักสูตรสูตรฝึกอบรมนี้ไปอบรมกับการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องในรายวิชา เพื่อให้ครูผู้สอนด้านเกษตรสามารถนำความรู้ และทักษะด้านการจัดการดิน ด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตทุกสิ่ง ไปพัฒนาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่มีความทันสมัยและก้าวหน้าเทคโนโลยี

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรจัดการอบรมการสอนในลักษณะออนไลน์ในส่วนของ ทฤษฎีเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเบื้องต้นก่อนการเรียนภาคปฏิบัติ เพื่อให้สามารถจัดการอบรมให้กับคนที่สนใจมากยิ่งขึ้น

2.2 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ควรสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางด้านการใช้เทคโนโลยี ด้านการเกษตร เพื่อนำความรู้มาพัฒนา สู่การจัดการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ วงศ์ถามาตย์. (2562). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการสนทนาคิวเคราะห์ สำหรับ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. ดุษฎีนิพนธ์หลักสูตรการศึกษาดุขภู บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- ชนิสรา อริยะเดชซ์.(2562). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา.วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ,13(3).
- ปวิณกร แป้นกลัด.(2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพตามรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู วิชาชีพแบบฐานสมรรถนะ.วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา,27(95).
- รัตน์ะ บัวสนธ์.(2556).การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา(พิมพ์ครั้งที่ 2). พิษณุโลก: สำนักพิมพ์บัวกราฟ ฟิค.
- สงัด อุทรานันท์.(2532).พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร.(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: มิตรสยาม.สำนักงาน คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.(2560). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560- 2579).สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2566 จาก <https://www.nesdc.go.th/>.
- สิทธิพล อาจอินทร์. (2561). การพัฒนาหลักสูตร(พิมพ์ครั้งที่ 3).ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Taba,H. (1962). Curriculum Develoment Theory and Practice. New York: Harcourt, Brace and World.