



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ชื่อมาตราฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัญหาของภาคการเกษตรไทย มีความสำคัญอย่างยิ่ง หั้งยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ต้องดันแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาภาคการเกษตรไทย โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ มีการจัดทำเป็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580)

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งจะต้องนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อความสุขของคนไทยทุกคน โดยมีการประกาศใช้ ตั้งแต่วันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2561 มีการกำหนด “ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน” ซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนาบนพื้นฐานแนวคิดหนึ่ง คือ “ต่อยอดดีดตัว” โดยมองกลับไปที่รากเหง้าทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์วัฒนธรรม ประเพณีวิถีชีวิตและจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย นำมาประยุกต์ผลผลิตกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดรับกับบทบาทของเศรษฐกิจ และสังคมโลกสมัยใหม่ จึงมุ่งเน้นการวิจัย พัฒนานวัตกรรม และนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ และต่อยอดภาคการผลิตและบริการในปัจจุบัน เพื่อเพิ่มผลิตภาพ และสร้างมูลค่าเพิ่ม

ยุทธศาสตร์ชาติได้กำหนดประเด็นด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันของภาคการเกษตร สร้าง “การเกษตรสร้างมูลค่า” ซึ่งพื้นฐานทางพืชเกษตรเรื่องของประเทศไทยมีอ้อได้เปรียบด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่สามารถพัฒนาต่อยอดโครงสร้างธุรกิจการเกษตรด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มเบ้นเกษตรคุณภาพสูงและขับเคลื่อนการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อรักษาฐานรายได้เดิมและสร้างฐานอนาคตใหม่ที่สร้างรายได้สูงการเพิ่มผลิตภาพการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร ทั้งเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น เกษตรปลอดภัยเกษตรชีวภาพ เกษตรแปรรูป และเกษตรอัจฉริยะเพื่อให้เกษตรกรรมมีรายได้สูงขึ้นดังนี้

1) เกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น-ส่งเสริมการนำอัตลักษณ์พื้นถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยมาเป็นผลิตภัณฑ์การเกษตร รวมทั้งสินค้าที่ได้รับการรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์การเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เป็นสินค้าเกษตรชนิดใหม่ -ส่งเสริมการประยุกต์ใช้กุญแจภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการพัฒนากระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์เพื่อให้มีสินค้าอัตลักษณ์พื้นเมืองออกสู่ตลาดอย่างสม่ำเสมอ-พัฒนาคุณภาพ

ผลิตภัณฑ์เกษตรอัตโนมัติพื้นถิ่น

2) **เกษตรปลอดภัย** – สร้างความตระหนักรักษาดูแลอย่างยั่งยืนในเรื่องความสำคัญของมาตรฐานระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร และทำการผลิตสินค้าที่สอดคล้องกับมาตรฐาน

และเข้าสู่ระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพทางการเกษตรที่ได้รับการรับรอง – ให้ความรู้ เกษตรกรด้านกระบวนการผลิตตามมาตรฐานสากล โดยส่งเสริมการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรในการทำเกษตรปลอดสาร และเปลี่ยนผ่านไปสู่การทำเกษตรอินทรีย์

3) **เกษตรชีวภาพ** – ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มของการผลิต และนำไปสู่การผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงจากฐานเกษตรกรรมและฐานทรัพยากรชีวภาพ โดยเฉพาะพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพ – ส่งเสริมการทำเกษตรกรรมแบบยั่งยืน รวมถึงการส่งเสริมการปลูกสมุนไพรเป็นพืชเศรษฐกิจตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมในพื้นที่

เพื่อการผลิตและปรับปรุงอุตสาหกรรมการแพทย์การสร้างเสริมสุขภาพ และพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรม – ส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้นวัตกรรมจากภูมิปัญญา องค์นี้ เทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีสostenible โดยสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน

เทคโนโลยีสostenible และนานาเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรและการปรับปรุงคุณภาพความหลากหลายทางชีวภาพ โดยสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และชุมชนที่มีองค์ความรู้ภูมิปัญญาดังเดิม

พัฒนาต่อยอดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ – ส่งเสริมให้มีการนำวัตถุดิบเหลือทิ้งจากการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมและพัฒนาที่เกี่ยวเนื่องกับชีวภาพ

4) **เกษตรแบบบiocare** – ปรับใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยรวมทั้งนวัตกรรมจากภูมิปัญญาในการปรับปรุง สร้างความแตกต่าง และเพิ่มมูลค่าในผลิตภัณฑ์และสินค้าเกษตร – ส่งเสริมการปรับปรุงสินค้าเกษตรขั้นสูงที่มีคุณค่าเฉพาะ ด้วยการต่อยอดผลงานจากสถาบันวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ – ส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาพัฒนาต่อยอดสินค้าเกษตรขั้นต้นให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง

– ส่งเสริมการใช้วัตถุดิบและผลิตผลทางการเกษตรเพื่อปรับปรุงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ – สนับสนุนการนำเทคโนโลยีนวัตกรรมสมัยใหม่มาใช้ในการสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ ช่วยเพิ่มมูลค่าทางการตลาดให้แก่สินค้า – ส่งเสริมการสร้างแบรนด์และขยายช่องทางการตลาดด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

5)

เกษตรอัจฉริยะ – นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเป็นฟาร์มอัจฉริยะเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรในเชิงมูลค่าและปริมาณต่อพื้นที่สูงสุด – สร้างสมดุลเกษตรอุตสาหกรรมและเกษตรพัฒนาโดยสร้างและนำเทคโนโลยีนวัตกรรม และวิทยาการสมัยใหม่มาใช้ในการเกษตร – ใช้เทคโนโลยีเกษตรด้านความแม่นยำ – เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือนเพาะปลูก ด้วยการใช้ระบบอัตโนมัติและเซ็นเซอร์อัจฉริยะติดตามการเปลี่ยนแปลง ทั้งความชื้น แสง และอุณหภูมิภายในฟาร์ม เพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามความต้องการ คุณภาพคงที่

และสามารถวางแผนระบบการตลาด – เทคโนโลยีการซ้ายบันทึกข้อมูลสำคัญและติดตามการบริหารจัดการภายใต้เงื่อนไขและฟาร์ม – การปรับเปลี่ยนการทำเกษตรกรรมให้เหมาะสมมากับศักยภาพพื้นที่ ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

– ส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรให้เข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร – การจัดการภาคเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระบบการผลิตทางการเกษตรให้ปลอดภัย เหลือใช้ – พัฒนาระบบประกันภัยทางการเกษตรที่ยั่งยืน

เพื่อสนับสนุนและช่วยให้เกษตรกรใช้เครื่องมือดังกล่าวบริหารจัดการความเสี่ยงในการทำเกษตรกรรม – ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีการเกษตรใหม่ๆ – ใช้วิทยาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

พันธุ์วิศวกรรม – พัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในเรื่องการปรับสภาพพื้นที่การตรวจจับสารเคมีต่อต้าน การตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคสัตว์และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต เพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และคุณค่าทางโภชนาการ ลดการใช้สารเคมีในการเกษตร – ยึดถืออย่างมาก การเก็บเกี่ยวและกระบวนการผลิต ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและระยะเวลาการจัดการ ลดการใช้สารเคมีในการเกษตร

– เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยเครื่องจักรกลและอุปกรณ์การเกษตรสำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะโดยการดับเบิลเทคโนโลยีการผลิตและเครื่องจักรกลการเกษตรให้สูงขึ้นด้วยการวิจัยและพัฒนา การสร้างและกำหนดคุณภาพมาตรฐานของสินค้าเครื่องจักรกลและอุปกรณ์การเกษตร – ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอาชีวศึกษาและภูมิสารสนเทศ

การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและเชื่อมโยงฐานข้อมูลจากการประยุกต์ใช้ระหว่างหน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างยั่งยืนให้กับภาคเกษตร การสร้างฐานข้อมูลการเพาะปลูกกระตับประเทศไทย การจัดการด้านชลประทาน ทะเล และชายฝั่ง รวมทั้งการติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง (พ.ศ. 2560–2564)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศไทยในภาคการเกษตร ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตร พร้อมทั้งเสริมสร้างฐานการผลิตภาคการเกษตรให้เข้มแข็ง ด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตร โดยสรุปดังนี้

ส่วนที่ 4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาที่มีความสำคัญสูง และสามารถลักดันสู่การปฏิบัติ ในการเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ จะมุ่งเน้นการสร้างความเชื่อมโยงของห่วงโซ่มูลค่าระหว่างภาคเกษตร อุตสาหกรรมบริการ และการค้า การลงทุน เพื่อยกระดับศักยภาพในการแข่งขันของประเทศไทยฯ ให้และกระจายรายได้สู่คนในชุมชนอย่างทั่วถึง จะนำมาซึ่งความเข้มแข็งของทั้งเศรษฐกิจในภาพรวม และเศรษฐกิจฐานรากตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีแนวทางการพัฒนาภาคการเกษตรดังนี้

1) เสริมสร้างฐานการผลิตภาคเกษตรให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดย

(1) พัฒนา และบำรุงรักษาระบบน้ำเพื่อการเกษตร รวมทั้งจัดระบบการปลูกพืชให้สอดคล้องปริมาณน้ำที่หาได้

(2) คุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพ และขยายโอกาสในการเข้าถึงพื้นที่ที่กำกินของเกษตรกรให้มากขึ้น รักษาพื้นที่ที่เหมาะสมกับเกษตรกรรมไว้ให้เป็นฐานการผลิตการเกษตรที่มั่นคง กำหนดเขตการใช้พื้นที่ทำการเกษตรที่เหมาะสม และสนับสนุนให้ทำการเกษตรที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ปริมาณน้ำและความต้องการของตลาดในพื้นที่ ร่างพื้นฟูและปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ การพื้นฟูพื้นที่น้ำร้าง และส่งเสริมการเข้าถึงปัจจัยการผลิตคุณภาพดีอย่างทั่วถึง และราคาที่เป็นธรรม อาทิ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ปุ๋ย เป็นต้น

(3) สร้างเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ในการรวมตัว แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในการวางแผนดีเดือดและปรับปรุงพันธุกรรมพืช สัตว์ สัตว์น้ำ และจุลินทรีย์ของท้องถิ่น

2) สร้าง และถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิชาการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรแบบมีส่วนร่วม โดยให้ความสำคัญกับ

(1) สร้างเสริมการวิจัย พัฒนา ปัจจัยการผลิตด้านพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ พันธุ์สัตว์น้ำ เทคโนโลยีการเพาะปลูก และการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

(2) วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และรูปแบบผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปใหม่ๆ

(3) พัฒนารูปแบบ และกระบวนการผลิตด้วยทodor ความรู้ เพื่อปรับระบบการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศให้แก่เกษตรกรอย่างเป็นรูปธรรม

3) ยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร เข้าสู่ระบบมาตรฐาน และสอดคล้องกับความต้องการของตลาด และการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาวะ โดย

(1) พัฒนาระบบมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

(2) สร้างเสริมการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารให้ได้คุณภาพมาตรฐานและความปลอดภัย และการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาวะ โดยให้ความรู้ด้านกระบวนการผลิตตามมาตรฐาน

(3) ขับเคลื่อนการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์อย่างจริงจัง โดยการสร้างแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนเข้าสู่มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ผ่านมาตรการทางการเงิน การคลัง การส่งเสริมการผลิต การยกระดับราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ให้แตกต่างจากสินค้าเกษตรที่ใช้สารเคมี

4) เสริมสร้างขีดความสามารถการผลิตในห่วงโซ่อุตสาหกรรมเกษตร โดย

(1) เสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเกษตรกร และการรวมกลุ่ม ให้เป็นกลไกหลักในการบริหารจัดการตลอดห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมเกษตร

(2) สร้างเสริมให้เกษตรกรผลิตพืช ปศุสัตว์ และการทำประมง ให้สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่และความต้องการของตลาด (Zoning) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต โดยเร่งส่งเสริมการทำเกษตรแปลงใหญ่ เกษตรกรรมแบบยั่งยืนในพื้นที่ที่เหมาะสมการทำเกษตรแบบปรัชญา การทำเกษตรทางเลือก ระบบการเลี้ยงปศุสัตว์ และการประมงแบบยั่งยืน

(3) วิจัย พัฒนา และใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรสมัยใหม่ในกระบวนการผลิตทั้งก่อนการเก็บเกี่ยว หลังเก็บเกี่ยว และในกระบวนการแปรรูป

(4) สนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่มสินค้าเกษตร และการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากรีสурсภาพเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ และพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง

(5) บริหารจัดการผลผลิตอย่างเป็นระบบครบวงจร โดยมีการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องและเขื่อมโยงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

(6) พัฒนากลไกจัดการความเสี่ยงที่ระบบท่อสินค้าเกษตร

(7) สร้างความร่วมมือด้านการเกษตรกับประเทศเพื่อนบ้าน ในการเป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบเพื่อการแปรรูป สร้างมูลค่า และโอกาสด้านการตลาดจากการส่งออกทั้งในและนอกภูมิภาคอาเซียน

5) ส่งเสริมและเร่งขยายผลแนวคิดการทำการเกษตรตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดย

(1) ส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายการเกษตร

(2) ส่งเสริมขยายผล และพัฒนาการผลิตในระบบเกษตรกรรมยั่งยืน ทั้งในรูปแบบเกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรผสมผสาน วนเกษตร เกษตรอินทรีย์ เกษตรกรรมชาติ รวมถึงการทำเกษตรกรรมตามหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

(3) ควบคุมการใช้สารเคมีการเกษตรที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด

6) พัฒนาปัจจัยสนับสนุนในการบริหารจัดการภาคเกษตร และสนับสนุนเกษตรกรรุ่นใหม่ โดย

(1) พัฒนาฐานข้อมูลด้านอุปสงค์ และอุปทานด้านการเกษตร ให้มีความถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการวางแผนด้านการเกษตร โดยใช้การตลาดนำ

(2) สร้างบุคลากรด้านการเกษตร โดยการผลิตเกษตรกรรุ่นใหม่ หรือดำเนินนโยบายบัณฑิตศึกษาที่เน้นการเรียนรู้จากภาคปฏิบัติ เพื่อสร้างเกษตรกรที่มีความรู้ และมีความสามารถในการยกระดับการผลิตและรูปแบบการตลาด และการบริหารจัดการที่สามารถปรับตัวได้ทันตามการเปลี่ยนแปลงของโลก การสนับสนุนการสร้าง และการรวมกลุ่มเกษตรกรปราดเปรื่อง ให้เป็นผู้บริหารจัดการธุรกิจการเกษตร และเปิดโอกาสให้บุตรของเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำการเกษตร มีทักษะดี และความต้องการในการงานต่อไป

(3) ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรให้ทันสมัย เช่น กฎหมายด้านสารเคมีกฎหมาย ด้านสหกรณ์ กฎหมายด้านปัจจัยที่ดิน กฎหมายด้านอาหาร และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสินค้าเกษตร เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า หลักการพัฒนาประเทศที่สำคัญในระยะแรกพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ที่ต่อเนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9-11 และยึดหลักการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ลดความเหลื่อมล้ำ และขับเคลื่อนการเจริญเติบโตจากการเพิ่มผลิตภาพการผลิตบนฐานการใช้ ภูมิปัญญาและนวัตกรรม มีการพัฒนาวัตกรรมและการนำมาราชีวะมาใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติ เพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศไทย โดยจะมุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาวัตกรรม ทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ทั้งในเรื่องกระบวนการผลิตและรูปแบบผลิตภัณฑ์ และบริการใหม่ๆ มีการปรับโครงสร้างการผลิต และการสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจในแต่ละช่วงของห่วงโซ่มูลค่า เช่นสร้างความเข้มแข็งให้กับปัจจัยพื้นฐาน ทุนทางเศรษฐกิจ ให้สนับสนุนการเพิ่มศักยภาพของฐานการผลิตและฐานรายได้เดิม และยกระดับห่วงโซ่มูลค่าด้วยการใช้เทคโนโลยีวิจัยและพัฒนา และสอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมทั้งสร้างสังคมผู้ประกอบการใหม่ทักษะการทำธุรกิจที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การปรับระบบการผลิตการเกษตรให้สอดคล้องกับพัฒนาระบบ ในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และศักยภาพของพื้นที่ เน้นการสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการเกษตรวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแบบมีส่วนร่วม ที่เชื่อมโยงกับฐานทรัพยากรชีวภาพ (Bio Based) ใน การสร้างมูลค่าเพิ่ม ให้สินค้าเกษตรมีความปลอดภัย ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย การพัฒนาระบบเกษตรกรรมที่ยั่งยืน และการขยายโอกาสในการเข้าถึงพื้นที่ทำการเกษตร รวมทั้งส่งเสริมการรวมกลุ่มทางการเกษตร จากกิจกรรมเจ้าของคุณเดียว เป็นการประกอบการในลักษณะสหกรณ์ ห้างหุ้นส่วน และบริษัท เพื่อให้เกิดการประยุกต์ต่อขนาดลดการทำงานต่างระดับ และสามารถใช้เทคโนโลยีการผลิตในระดับที่เหมาะสม รวมทั้งใช้กลไกตลาดในการป้องกันความเสี่ยง และการสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรรรมชาติ และยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม เน้นการรักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรรรมชาติ เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ สนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของประชาชน แรงแก้ไขปัญหาภัยคุกคามที่สิ่งแวดล้อมเพื่อลดความพิษที่เกิดจากการผลิตและการบริโภค พัฒนาระบบบริหารจัดการที่โปร่งใสเป็นธรรม สร้างเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เตรียมความพร้อมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติทางธรรมชาติ

นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมของประเทศไทยในด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรม มุ่งเน้นในเรื่องสำคัญ ดังนี้ 1) การสนับสนุนการวิจัยพัฒนา การตัดแปลง และต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับสาขาวิชาการผลิตและบริการเดิม และต่อยอดไปสู่ความเป็นอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการสมมูลน้ำหนักเทคโนโลยี 2) การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur) รวมทั้งเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตที่เป็นกลุ่มใหญ่ของประเทศไทย ได้แก่ เกษตรกรรายย่อย วิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กับสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา เพื่อให้สามารถเข้าถึง และนำผลงานวิจัยพร้อมใช้งานต่ออยู่ด้วยอุดมใจที่มีอยู่ในเชิงพาณิชย์ควบคู่กับการส่งเสริมสังคมผู้ประกอบการที่ผลิตได้ด้วยเป็น

3. แผนพัฒนาการเกษตร (พ.ศ. 2560 – 2564)

แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) เป็นส่วนหนึ่งของแผนยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560–2579) ถือเป็นกรอบแนวทางสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาภาคการเกษตรในระยะ 5 ปีแรก (พ.ศ. 2560–2564) ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ภายใต้แนวโน้มนโยบายรัฐบาล ด้วยวิสัยทัศน์ “ภาคเกษตรก้าวไก่ด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตลาดนำการผลิตชีวิตเกษตรกรรมคุณภาพ ทรัพยากรการเกษตรมีความสมดุลและยั่งยืน” กำหนดการพัฒนาภาคการเกษตร 5 ด้าน ประกอบด้วย

1. การสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกร
2. การพัฒนาและสนับสนุนการบริหารจัดการสินค้าเกษตรตลอดโซ่อุปทาน
3. การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม
4. การบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน และ
5. การพัฒนาระบบบริหารจัดการภาครัฐ โดยมีกระบวนการขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติ

โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาเกษตรกรให้เป็นศูนย์กลางการพัฒนาอย่างสมดุล มีการรวมกลุ่มเป็นสถาบันเกษตรกรในชุมชนต่างๆ เพื่อผลักดันให้สามารถดำเนินงานในรูปของธุรกิจเกษตรที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยเน้นมุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชฯ หมายความและประยุกต์ใช้อย่างดีเยี่ยม

ยุทธศาสตร์เพิ่มความสามารถในการแข่งขันภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยให้มีศักยภาพ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก: - ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตรอย่างต่อเนื่อง มุ่งเน้นความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนในการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา โดยกำหนดกรอบงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตร และสร้างการเชื่อมโยงของข้อมูลอย่างเป็นระบบ - ส่งเสริมการนำงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมมาใช้ ประโยชน์ – เน้นการเข้าถึงเทคโนโลยีการเกษตรของเกษตรรายย่อยและกลุ่มเกษตรกร เพื่อช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาภาคการเกษตรให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนา: มุ่งต่อยอดองค์ความรู้ไปสู่อุตสาหกรรมจนถึงการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อการเกษตรมุ่งเน้น

1) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตร ด้วยการ

1.1) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตรตั้งแต่ระดับการผลิต การแปรรูป และการตลาดในเชิงบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่นสถาบันเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถาบันการศึกษา โดยใช้ศาสตร์ด้านต่างๆ มาสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา อาทิ กระบวนการทางชีวภาพ ชีวโมเลกุล เทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้พลังงาน แสงอาทิตย์ (solar cell) การวิจัยจุลชีวิทยา รวมถึงกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การเพิ่มน้ำค่า สินค้าเกษตรและการสร้างคุณค่าสินค้าที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน

1.2) สนับสนุนงบประมาณเพื่อกิจกรรมวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตรโดยให้ความสำคัญกับงานวิจัยเชิงนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยีสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อช่วยในการผลิตสินค้าเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้อาหารตามความต้องการของตลาด เช่น การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อทดสอบและวางแผนการปลูกพืช นวัตกรรมเพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุทางการเกษตร เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest Management) การผลิตยาสมุนไพรรักษาโรค เป็นต้น

1.3) สร้างนักวิชาการด้านการวิจัยการเกษตรรุ่นใหม่ และพัฒนาศักยภาพนักวิชาการวิจัยการเกษตรในปัจจุบัน โดยสนับสนุนทุนการศึกษาต่อ ทุนฝึกอบรม เพื่อการวิจัยทั้งในและต่างประเทศสนับสนุนการปฏิรูประบบแรงงาน ใจและเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) ของนักวิชาการด้านการวิจัยการเกษตรในระบบราชการเพื่อผลปัญหาการขาดแคลนนักวิชาการ

1.4) สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการเกษตรร่วมกันในกลุ่มประเทศอาเซียน สร้างเครือข่ายของภาคส่วนต่างๆ เพื่อให้มีการดำเนินงานอย่างเป็นทันสมัยและเกิดประโยชน์ร่วมกัน โดยเฉพาะการวิจัยพัฒนาสินค้าเกษตรหลักในภูมิภาคอาเซียน เช่น ข้าวย่างพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น

1.5) สนับสนุนการกำหนดกรอบงานวิจัยและสร้างวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการในระดับห้องเรียน และสนับสนุนการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดการสร้างสรรค์ผลงานที่สามารถใช้ประโยชน์ แหล่งที่มา สมกับสภาพพื้นที่ สำหรับการจัดสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญาด้านการเกษตรที่เกษตรกรประดิษฐ์หรือคิดค้นขึ้นเอง

1.6) สงเสริมและพัฒนาศักยภาพของผู้รู้/นักวิจัยในห้องเรียนให้มีส่วนร่วมในการทำวิจัยและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการเกษตร สนับสนุนงานวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับเยาวชน เกษตรกรรุ่นใหม่ และสถาบันการศึกษาในพื้นที่

1.7) สนับสนุนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ให้มีคุณสมบัติตามความต้องการ เช่น ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม อาทิตย์เดียว ดินเค็ม แห้งแล้ง น้ำท่วม สนับสนุนงานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร

2) พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบ

3) สงเสริมการนำงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ด้วยการ

3.1) สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานในระดับจังหวัด ภูมิภาค และสถาบันการศึกษาต่างๆ เพื่อร่วบรวมผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการเกษตร โดยจัดทำสถานที่ให้เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจเข้ามาศึกษาและนำผลงานไปใช้ประโยชน์

3.2) สนับสนุนความร่วมมือกับผู้ประกอบการภาคเอกชนในการนำผลงานวิจัย เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรไปผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกรและผู้สนใจในราคาย่อมเยาที่เหมาะสม ขยายผลต้นทุนการผลิตและลดการนำเข้าเครื่องจักรกลการเกษตรจากต่างประเทศ

3.3) สนับสนุนการพัฒนาเกษตรกร ปราษฎชาวน์ หรือชุมชนต้นแบบสถาบันเกษตรกรในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ รวมทั้งสนับสนุนการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตรมาใช้ในระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ เพื่อลดต้นทุน พัฒนาระบบการเกษตรด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อเข้าสู่การทำฟาร์มที่มีความแม่นยำสูง (Precision Farming) เป็นการควบคุมต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากร และการตลาด โดยใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยในการควบคุมการใช้น้ำ การใส่ปุ๋ย การป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช เทคนิคการผสมพันธุ์ และการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

พีเดช ทองคำไฟ (2560) ได้กล่าวถึง ยุทธศาสตร์การวิจัยด้านการเกษตร ซึ่งให้ความสำคัญกับการสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตด้านอาหาร และ Bio-based products อย่างมีคุณภาพสำคัญของโลก ด้วยการเพิ่มผลิตภาพ มุ่งค่า และคุณค่า ส่งผลให้เกษตรกรมีทางเลือกในการผลิต และมีความมั่นคงทางอาชีพ การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการผลิตทางการเกษตรลดลง ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 Smart Agriculture : การพัฒนาการเกษตรไทย โดยเน้นการสร้างความเข้มแข็งให้แก่เกษตรรายย่อย ด้วยนวัตกรรมการเกษตร และการจัดการธุรกิจเกษตรสำหรับเกษตรรายย่อยแบบยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตรสมัยใหม่ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจ การลดการสูญเสียของผลผลิตเกษตร และการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 Smart Farmers : การพัฒนาเกษตรกรด้วยเครื่องจักรกล เทคโนโลยี และการบริหารจัดการ โดยการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการจัดการการเกษตรเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมใหม่ การสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกร และสถาบันเกษตรกร การส่งเสริมตลาดเชิงรุก การส่งเสริมเกษตรที่ปลูกด้วยและเกษตรเพื่อความยั่งยืน การพัฒนาและยกระดับมาตรฐานสินค้าเกษตร

ยุทธศาสตร์ที่ 3 Agriculture Policy Research : การวิจัยเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของภาคเกษตร

โดยการส่งเสริมและพัฒนาการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อการตลาดและการส่งออก

การเสริมสร้างสภาพแวดล้อมที่อำนวยเพื่อการแข่งขัน

และการยกระดับการบริหารจัดการเพื่อความเข้มแข็งของภาคเกษตร ทั้งนี้ การสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตรสมัยใหม่ ได้แก่ การวิจัยเครื่องมือ อุปกรณ์ ผลิตผลทางการเกษตรสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร เช่น การพัฒนาระบบผลิตพืชในโรงเรือนควบคุม การวิจัยและการพัฒนาการจัดการฟาร์ม เทคโนโลยีเพื่อการจัดการสำหรับเกษตรกร เช่น เกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture) เทคโนโลยีสีเขียว การผลิตที่ปลดของเหลือทิ้ง (Zero waste agriculture) ระบบติดตามและเตือนภัยล่วงหน้า เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว

ศุภชัย เจียรวนนท์ (2561) ได้กล่าวถึงการเกษตรเป็นรากฐานหลักของประเทศไทย มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าภาคท่องเที่ยวและภาคอุตสาหกรรม ระบบเกษตรของไทยยังอยู่ในยุค 1.0 – 1.5 เกษตรกรไทยส่วนใหญ่ ไม่มีเทคโนโลยี ไม่มีการบริหารจัดการ ไม่มีการตลาด ไม่มีทุน ไม่มีองค์ความรู้ อีกทั้งยังมีความเสี่ยงจากโรคระบาด ความผันผวนของราคาสินค้าโภคภัณฑ์ เกษตรกรจึงมีหนี้สินล้นพ้นทั้ง เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ประเทศไทยยังติดอยู่ในกับดักรายได้ปานกลาง และจะไม่สามารถก้าวหลุดจากการเป็นประเทศกับดักรายได้ปานกลางได้ถ้ายังไม่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงภาคเกษตรทิศทางการเกษตรของไทยกำลังจะเปลี่ยนแปลงตามการขับเคลื่อนของโลกยุคดิจิทัล ปรากฏการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับภาคการเกษตรไทยมี 8 ด้านได้แก่

1) ดาวเทียมเพื่อการเกษตร (Satellite for Agriculture) การนำเทคโนโลยีดาวเที่ยมมาใช้ในระบบเกษตรจะบอกได้ว่าที่ดินไหนพื้นที่นั้นเหมาะสมกับอะไรบ้างระบบดาวเที่ยมสามารถถ่ายรูปได้ชัดถึงเขตสีที่ระบุได้ถึงแร่ธาตุสภาพดินและความพร้อมของดินระบบดาวเที่ยมยังช่วยในการวางแผนเพาะปลูกที่แม่นยำรวมไปถึงการบริหารจัดการด้านการเก็บเกี่ยวและผลผลิตจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนแก้ปัญหา สินค้าเกษตรลดลงตลาด และการอุดหนุนราคากลางภาครัฐ

2) การวางแผนจัดการพื้นที่ (Zoning, Geo Strategy vs Market) การวางแผนจัดการพื้นที่หรือโซนนิ่งพื้นที่เพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพภูมิศาสตร์และความต้องการของตลาดจะทำให้ประเทศไทยมั่งคั่ง เกษตรกรร่าเริ่วย

3) การบริหารจัดการน้ำโดยใช้เว็บไซต์ Internet of Things หรือ IoT (Water Management and IoT) ปัจจุบัน เครือเจริญโภคภัณฑ์ และทรัมภ์ กับสนก. พัฒนาอุปกรณ์วัดระดับน้ำ โดยใช้ IoT มีชิมโตรัสพ์ และพลังงานลมเพื่อสื่อสารให้รู้ถึงระดับน้ำในพื้นที่ เกษตรต่างๆ สามารถบริหารจัดการน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

4) การพัฒนาเมล็ดพันธุ์และดิน (Seeds and Soil) การเกษตรจะประสบความสำเร็จได้ต้องมีเมล็ดพันธุ์และดินที่ดีเหมาะสมกับการเพาะปลูก การเตรียมดินมีความสำคัญมากไม่เตรียมดินให้เหมาะสม ผลผลิตก็จะไม่ได้ตามที่ต้องการ ปัจจุบันเทคโนโลยีในการปรับปรุงดิน โดยส่วนใหญ่จะดำเนินร่องหรือฟาร์มที่มีขนาดใหญ่ที่เรียกว่า Mega farming

5) การรับจ้างการทำเกษตรกับการทำเกษตรพันธสัญญา (Services & Smart Farming vs Contract Farming) แนวโน้มการเกษตรยุคใหม่จะเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ หรือ Mega Farming ประเทศไทยจะทำเกษตรรูปแบบ “สหกรณ์” (Co-Op) โดยความสำเร็จขึ้นจาก Entrepreneur Spirit ของผู้นำสหกรณ์ ส่วนสหรัฐเมริคิประสมความสำเร็จจาก “เกษตรพันธสัญญา” (Contract Farming) และ Mega farm เพราะสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีการตลาดและการบริหารจัดการจำนวนเกษตรกรลดลงโดยถูกดูดซับไปยังอุตสาหกรรมต่างๆ และการบริการ

สำหรับประเทศไทยการพัฒนาภาคเกษตรโดยนำระบบสหกรณ์และ/หรือเกษตรพันธสัญญาใช้อาจจะมีปัญหา โดยเฉพาะระบบเกษตรพันธสัญญาเนื่องจากมีการพยายามหักใต้หัวใจแรงงานภาคเกษตรไปสู่อุตสาหกรรมอื่นๆ หรือ การบริการอาจไม่สามารถรองรับได้อย่างพอเพียง จึงเกิดแนวคิดใหม่โดยนำระบบ Social enterprise หรือ วิสาหกิจชุมชน เข้ามาเป็นโมเดลที่ให้เกษตรกรเป็นผู้ถือหุ้น สร้างสรรค์ธุรกิจใหม่ที่เรียกว่า Service Farming หรือ Smart Farming ขึ้นมาทดแทนสามารถตอบโจทย์ความยั่งยืนให้กับเกษตรกร และยังสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ที่เป็น Start up

6) การตรวจสอบย้อนกลับ และเครือข่ายการเก็บข้อมูล (Traceability vs Blockchain) ปัญหาของภาคเกษตรที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหลายเรื่องเกิดจากการขาดเรื่องการตรวจสอบย้อนกลับ เช่น ปัญหาประมงไทย เป็นต้น การเกิดวิทยาการใหม่ที่เรียกว่า Blockchain หรือเครือข่ายการเก็บข้อมูลจะมีการส่งต่อข้อมูลแบบใหม่รูปเดิมที่มาที่ไปสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาอาหารและสร้างความโปร่งใสในการผลิตที่ได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมากตลอดห่วงโซ่อุปทาน เป็นไปตามภัยใต้หลักการสากลเพื่อได้สินค้าที่มีคุณภาพและปลอดภัยเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและไม่ละเมิดสิทธิมนุษยชน

7) การเพิ่มมูลค่าให้สินค้าเกษตร ด้วยการปรับรูป การสร้างแบรนด์อาหารและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเจ้าตลาดสุขภาพและความงาม (Commodity to Process and Branded Food to Innovate in Health and Beauty) สินค้าเกษตรของไทยเป็นที่ยอมรับในเรื่องคุณภาพ แต่ยังขาดเรื่องการเพิ่มมูลค่า

การสร้างแบรนด์และการสร้างสรรค์นวัตกรรม รวมถึงการแปรรูปสินค้าเกษตรไทยซึ่งจะช่วยเสริมศักยภาพสินค้าเกษตรไทยให้ไปไกลถึงระดับโลก

8) การวิจัยและพัฒนาด้านเกษตรและอาหาร (R&D Agro and Food as Regional and Health Technology) ประเทศไทยจะก้าวไก่ด้านเกษตรในยุค 4.0 ได้จะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องการวิจัยและพัฒนา และต้องทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการวิจัยและพัฒนาด้านเกษตรและอาหารในภูมิภาคให้ได้

คณะกรรมการวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตร EasyRice และ Kadyai (2561) ได้ให้ความสำคัญกับภาครัฐว่า เป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีการเกษตร (AgTech) มาใช้ในการแก้ปัญหาให้กับอุตสาหกรรมเกษตรของไทย ดังนี้

• ปรับปรุงฐานข้อมูลที่จำเป็นด้านการเกษตร

ข้อมูลสภาพแวดล้อมและอากาศหรือข้อมูลปริมาณและราคาดผลิตในแต่ละปีที่บันทึกความแม่นยำและยังไม่ได้แปลงเป็นข้อมูลติดต่อ ข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอย่าง Machine Learning เพื่อคาดการณ์และแนะนำกระบวนการทำงานแก่เกษตรกรได้ การปรับปรุงการเก็บข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำและพร้อมใช้งานบน Digital Platform จึงมีความสำคัญสำหรับการใช้ AgTech

• สงเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีแก่เกษตรกร

ปัจจุบันเกษตรกรทั่วไปใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบสานและคงไว้ ข้อมูลมากขึ้น ต่อไปควรให้ความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ที่สำคัญคือต้องปรับทัศนคติให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง ให้เข้าใจประโยชน์จากการใช้ AgTech ว่าจะเข้ามาช่วยเหลือพัฒนาในแต่ละส่วนอย่างไร

• มาตรการที่ไม่เสื่อมต่อการใช้เทคโนโลยีในเชิงพาณิชย์

แม้ภาครัฐจะให้การสนับสนุนการพัฒนาด้านการเกษตร แต่การพัฒนาที่ยั่งยืนคือการเปิดให้ผลิตภัณฑ์และ Solution จากนั้น สามารถใช้งานในเชิงพาณิชย์ (Commercialisation) ได้ จึงจำเป็นที่ภาครัฐต้องพิจารณาภูมิประเทศเบื้องต้นอย่างที่ไม่เสื่อมคลายล็อกให้นักวิจัยกับผู้ประกอบการสามารถทดลองตลาดได้ เช่น

4.นิยามศัพท์

คำว่า “เทคโนโลยี (Technology)” พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2539) ได้ให้ความหมายคือ “วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ และอุตสาหกรรม เป็นต้น”

“เทคโนโลยี” มีความหมายค่อนข้างกว้าง โดยทั่วไปหมายถึง ธรรมชาติวิทยา และต่อเนื่องมาถึงวิทยาศาสตร์ นำมาเป็นวิธีการปฏิบัติ และประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการทำงาน หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ อันก่อให้เกิดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร แม้กระทั่งองค์ความรู้นามธรรม เช่น ระบบ หรือกระบวนการต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินชีวิตของมนุษย์ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2561)

“เทคโนโลยี” หมายถึง การทำ และการใช้ความรู้ ทักษะ ฝีมือ เพื่อการแก้ไขปัญหา เครื่องมือ ความคิด หลักการ เทคนิค ความรู้ ระเบียบวิธี กระบวนการตลอดจนผลงานทางวิทยาศาสตร์ ทั้งสิ่งประดิษฐ์และวิธีการ หรือการทำหน้าที่ใด หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ มาประยุกต์ใช้ในระบบงาน เพื่อประโยชน์ในทางปฏิบัติแก่มวลมนุษยชาติ และการจัดการสภาพแวดล้อมกระทำได้ดีขึ้น เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของงานให้มีมากยิ่งขึ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2552)

ตามที่นักวิชาการให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้หลากหลาย สามารถสรุปได้ว่า “เทคโนโลยี” เป็นวิทยาการที่เกิดจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ในการแก้ปัญหา โดยมุ่งแสวงหากระบวนการ หรือวิธีการ (Know How) โดยอาศัยเครื่องมือ และความรู้ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ตามความต้องการของมนุษย์

Swanson (1997) ได้จำแนกเทคโนโลยีเป็น 2 ประเภท คือ

1.เทคโนโลยีทางวัตถุ (Material technology) เป็นเทคโนโลยีที่ความรู้ได้ถูกหลอมใช้ และแสดงผลให้เห็นในรูปของวัตถุ เช่น เครื่องมืออุปกรณ์ สารเคมีทางการเกษตร พันธุ์พืช หรือพันธุ์สัตว์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว หรือพันธุ์ลูกผสม วัสดุ เป็นต้น

2.เทคโนโลยีที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (Knowledge-based technology) ได้แก่ ความรู้ทางวิชาการ ทักษะทางการจัดการ และกระบวนการอื่น ๆ ที่ใช้ในการทำกิจกรรมนั้น ๆ ให้ประสบผลสำเร็จ เป็นต้น

วิทยาการที่เกี่ยวข้องกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ในด้านการเกษตร ได้แก่

(1) ด้านการจัดการสาขาพืช และการจัดการสาขาสัตว์ การจัดทำแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

(2) การจัดทำวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้แก่เกษตรกร

(3) การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าให้แก่เกษตรกร

(4) การให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านการเกษตร

(5) การศึกษา วิจัย ค้นคว้า และทดลอง

(6) การวางแผนการดำเนินงาน และการจัดการ

Burton(1992) กล่าวว่า เทคโนโลยีการเกษตร (Agricultural technology) คือ การใช้ศิลปะและวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติกับที่ดินเพื่อให้เกิดการผลิตจัดเดิมนิเวศวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) ที่นำเอาความรู้ที่ได้จากการวิจัยด้านนิเวศวิทยาศาสตร์ไปสร้างสรรค์เครื่องจักรกลการเกษตร การแปรรูป และพัฒนาพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ใหม่ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการผลิตในฟาร์ม การปรับปรุงวิธีการแปรรูป การขนส่ง และการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์การเกษตร

นวัตกรรม (Innovation) มีรากศัพท์มาจาก innovare ในภาษาลาติน แปลว่า ทำสิ่งใหม่ซึ่งมามาสามารถในการใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะ และประสบการณ์ทางเทคโนโลยีหรือการจัดการ มาพัฒนาและผลิตสินค้าใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ หรือบริการใหม่ ซึ่งตอบสนองความต้องการของตลาด

สหภาพยุโรปเป็นตนกำหนดของแนวคิดเรื่อง “ระบบนวัตกรรมแห่งชาติ” ได้ให้คำนิยามว่า “นวัตกรรม คือ การปรับใช้ผลิตภัณฑ์ใหม่ การตลาด หรือรูปแบบองค์กรใหม่ ที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงมูลค่าในแข่งขันผลประโยชน์ด้านการเงิน ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี และความมีประสิทธิภาพ เป็นต้น” (European Parliament Research Service, 2016)

ความหมายของ “นวัตกรรม” ในเชิงเศรษฐศาสตร์คือ “การนำแนวความคิดใหม่หรือการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วมาใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ” หรือ “การทำในสิ่งที่แตกต่างจากคนอื่น โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ (Change) ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา ให้กลายมาเป็นโอกาส (Opportunity) และถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และ สังคม” หรือ “การหยิบจับเทคโนโลยีต่างๆ มาก่อให้เกิดคุณค่า และมูลค่า” ดังนั้น การนำเทคโนโลยีต่างๆ มาก่อให้เกิดประโยชน์ และมีคุณค่า คือ นิยามของ “นวัตกรรม” คือ ของใหม่ และมีประโยชน์

ลักษณะที่สำคัญของนวัตกรรม คือ 1) นวัตกรรมจะต้องเป็นสิ่งใหม่ (novelty) 2) นวัตกรรมจะต้องมีการนำไปใช้ (adoption) 3) ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงมูลค่า (outcome) เช่น การเพิ่มมูลค่าทางการเงิน การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต และการยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ใช้นวัตกรรม เป็นต้น

องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) ได้จำแนกนวัตกรรมออกเป็น 4 ประเภทหลัก (OECD, Oslo Manual, 2005) ได้แก่

1) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) :การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการใหม่ๆ หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการที่มีอยู่เดิมใหม่มีคุณภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงด้านเทคนิค วัสดุประกอบ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ ความเป็นมิตรกับผู้ใช้หรือลักษณะอื่นๆ

2) นวัตกรรมการตลาด (Marketing Innovation) :การเปลี่ยนแปลงวิธีการทางการตลาด รูปแบบใหม่ ได้แก่ การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การจัดวางสินค้า และการส่งเสริมการตลาด และการกำหนดราคาของผลิตภัณฑ์และบริการ

3) นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) :การปรับเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการใหม่ในการ พัฒนาปรับปรุง หรือการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ทั้งในด้านเทคนิคเครื่องมือและอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์

4) นวัตกรรมองค์กร (Organisational Innovation) :การปรับแนวทางการดำเนินงานในองค์กรไปสู่รูปแบบใหม่ ทั้งการเปลี่ยนแปลงหลักปฏิบัติทางธุรกิจ (Business Practices) การจัดสถานที่ทำงาน (Workplace Organisation) หรือความสัมพันธ์ภายนอกองค์กร (External Relations)

4.1 เทคโนโลยีการเกษตรของประเทศไทย

ในอนาคตความต้องการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรและเนื้อสัตว์ต่อคนจะเพิ่มขึ้นมากจากจำนวนประชากรโลก องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ประมาณการว่าประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นราว 35% เป็น 9.7 พันล้านคนในปี 2050 นอกจากนี้ ด้วยรายได้ต่อคนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ประชากรชนชั้นกลางเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาที่มีประชากรจำนวนมาก เช่น จีน อินเดีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น ผู้บริโภคกลุ่มนี้จะเปลี่ยนพฤติกรรมมาบริโภคอาหารที่ดีขึ้น โดยคาดว่าการบริโภคเนื้อสัตว์ต่อคนจะเพิ่มขึ้นราว 1.2% ต่อปี และการเพิ่มขึ้นดังกล่าวจะยิ่งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อเป็นอาหารสูงขึ้นตามไปด้วยโดยทั่วไปแล้วเนื้อสัตว์ 1 กิโลกรัม ต้องใช้ผลผลิตทางการเกษตรราว 2-7 กิโลกรัม

การทำการเกษตรด้วยวิธีเดิมจะไม่สามารถให้ผลผลิตที่เพียงพอต่อการเลี้ยงประชากรโลกได้ ด้วยความต้องการบริโภคผลผลิตทางเกษตรที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกของโลกมีแนวโน้มคงที่ เกษตรกรจึงต้องหาวิธีในการเพาะปลูกแบบใหม่เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตต่อไร่ บังจุบันการทำเกษตรที่โลกยังไม่มีประสิทธิภาพมากนัก โดยระบบการจัดการน้ำคิดว่ามีการใช้น้ำอย่างไม่เกิดประโยชน์สูงสุด 90% ถือทั้งฟาร์มทั่วโลกกว่าร้อยละ 40 ใช้ปุ๋ยและสารเคมีมากเกินไป ทำให้ดินเสียและส่งผลกระทบต่อผลผลิตต่อไร่ในอนาคตขณะที่ฟาร์มบางแห่งก็ใช้ปุ๋ยน้อยเกินไปจนทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น

ที่ผ่านมาภาคเกษตรได้ใช้การตัดแต่งพันธุกรรมและการผสมข้ามพันธุ์เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่ทนต่อสภาพอากาศและให้ผลผลิตสูง แต่เทคโนโลยีดังกล่าวได้ถูกพัฒนามากมายแล้ว และไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการทางด้านผลผลิตทางการเกษตรที่จะเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 70 ใน 35 ปีข้างหน้าได้

ภาคเกษตรของประเทศไทยมีการนำเทคโนโลยีมาใช้บ่อย จึงทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่ที่ต่ำ สาเหตุที่ไทยมีการนำเทคโนโลยีมาใช้บ่อยนี้ 來自 องจากไทยยังทำการเกษตรแบบแปลงเล็ก การนำเทคโนโลยีมาใช้ จึงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน อย่างไรก็ตาม ภาคเกษตร เป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” โดยรูปแบบต้องการเปลี่ยนจากการทำเกษตรแบบดั้งเดิม (traditional farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การทำเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (smart farming) ความต้องการทางการเกษตรในอนาคต ประกอบด้วย 3F ได้แก่ Food: ความต้องการที่เป็นอาหารคน Feed : ความต้องการที่เป็นอาหารสัตว์และ Fuel: ความต้องการทางพลังงาน ดังนั้นเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมจะมีอิทธิพลต่อวงการเกษตรกรรม ประเทศไทยได้ประกาศเจตนารณรงค์จะเป็นครัวของโลก(Kitchen of the world) ประเทศไทยมีนวัตกรรมการผลิตที่ก้าวหน้า มีการพัฒนาด้านการปลูกในเชิงอุตสาหกรรม อาทิ การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิตมาก การควบคุมระบบห้ามหยด จะช่วยลดปริมาณความต้องการน้ำของพืชได้ หรือเทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัด เป็นการให้ปุ๋ยตามที่พืชต้องการ และให้ดินมีความสมดุล เป็นต้น นอกจากนี้ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาประยุกต์ใช้ในการทำเกษตร เพื่อทำให้เกิดการบันทึก ส่งผลให้กระบวนการผลิตนั้นควบคุมได้ ทั้งการวัดปริมาณน้ำฝน วัดปริมาณลม ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเร็ว ความแม่นยำ และเพิ่มจำนวนของผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้น

พ.ร.ศ. ๒๕๕๗ พระราชบัญญัติ พระราชบัญญัตินี้ กำหนดวิธีการเกษตรสมัยใหม่ ด้านพืชที่น่าจะมีความสำคัญในอนาคต และบางเรื่องจะกล่าวเป็นการปฏิบัติตามปกติของการเกษตรด้านพืชในอนาคต ได้แก่

1. การเกษตรแม่นยำ (Precision farming) เป็นการผลิตพืชโดยเกษตรกรใช้ปัจจัยอย่างคุ้มค่า เริ่มตั้งแต่ การเตรียมดินโดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ที่เหมาะสม ปรับระดับดินให้เหมาะสมแก่การปลูกและปรับขนาดพืช เช่น ใช้เมล็ดพันธุ์ ปลูกในอัตราที่เหมาะสม และปลูกเป็นแถว เพื่อประหยัดเมล็ดพันธุ์ ง่ายต่อการปฏิบัติรักษา ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อย่างสม่ำเสมอ ใช้ปุ๋ยเคมีโดยวิเคราะห์ดินและพืช เพื่อให้ทราบความต้องการธาตุอาหารที่แท้จริงของพืช ใช้ปุ๋ยและสารเคมีอย่างปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ใช้แรงงานและเครื่องจักรอย่างคุ้มค่าต่อราคายield

2. การทำการเกษตรที่ดี (GAP:Good Agricultural Practice) : การผลิตทางการเกษตรให้ได้ผลิตภัณฑ์ดี และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทำได้ยากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการผลิตพืชช้า ๆ ทำให้มีการระบาดของโรคและแมลงรุนแรงขึ้น ต้องใช้สารเคมีมากขึ้น เมื่อ din เสื่อมโกร穆ลง ต้องเพิ่มการใช้ปุ๋ยมากขึ้น สังคม และผู้บริโภคจะมีระบบการตรวจสอบความปลอดภัยที่เข้มงวดขึ้น เกิดการพัฒนาเครื่องมือตรวจสอบ เช่น เครื่องมือวัดสารปนเปื้อนในอาหาร เครื่องมือเหล่านี้ จะเพิ่มภาระสูงขึ้นและครัวเรือน และถูกใช้จนเป็นปกติของอนาคต

3. การบริโภคอาหารเป็นยา: ผู้บริโภคเริ่มเป็นห่วงว่า “You are what you eat” คือ กินอะไรเข้าไป ก็จะเป็นอย่างนั้น รวมทั้งการเกิดโรคภัยต่าง ๆ เช่น มะเร็ง ซึ่งเชื่อว่ามีสาเหตุมาจากอาหารที่บริโภค ผู้บริโภคจะระมัดระวังการบริโภคอาหารมากขึ้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำเกษตรที่ดีแล้ว ยังมีการศึกษาอาหารที่มีส่วนช่วยในการป้องกันโรค หรือรักษาโรค

4. พืชในอนาคตจะถูกสร้างหรือพัฒนาพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะทาง: ในแง่ของอาหาร (เช่น มี Glycemic index ต่ำ สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน) เครื่องนุ่งห่ม (เช่น พัฒนาพืชให้ได้เส้นใยที่มีสีตามธรรมชาติ ไม่ต้องฟอกย้อม) ที่อยู่อาศัย (เช่น พืชที่โตเร็ว เนื้อไม่มีคุณสมบัติทนแดดทนฝน) ยารักษาโรค (เช่น พัฒนาพืชให้มีสารเคมีสำหรับรักษา หรือป้องกันโรคบางชนิดเพิ่มขึ้น ทั้งการปรับปรุงพันธุ์ และการถ่ายยืน) รวมทั้งการเป็นพืชพัล้งงานทดแทน ได้แก่ สบู่ด้ำ หยินด้า และหญ้าเงเปียร์ ซึ่งได้รับการพัฒนาพันธุ์จากหลาย ประเทศไทยทั่วโลก

5. เทคโนโลยีการเตือนภัยโรคและแมลง: เป็นเทคโนโลยีจะถูกนำมาใช้ประยุกต์ได้จริง ซึ่งต้องอาศัยหลักการของสมการทำนายแบบมีตัวแปรหลัก (Independent variable; xi) หลาย ๆ ตัว ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการทำนายทางอุตุนิยมวิทยา โดยต้องมีการเก็บข้อมูลที่น่าจะเป็นปัจจัยส่งเสริม หรือข้อจำกัดของโรคหรือแมลงแต่ละชนิดอย่างต่อเนื่อง เช่น ความเร็วลม ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิพืด ปริมาณตัวอ่อน หรือสปอร์ตสู่ได้ เป็นต้น ยิ่งมี X-variable ที่เกี่ยวข้องมากขึ้นเท่าไร การทำนายการระบาดจะแม่นยำมากขึ้นเท่านั้น สมการทำนายจะมีความแม่นยำเพียงใด ขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่มีอยู่ ร่วมกับข้อมูลที่ต้องเก็บเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา

6. การหารือเพื่อเพิ่มพูนภาระงานในประเทศ: เช่น ประเทศไทย เน้นการผลิตอาหารคน และอาหารสัตว์ เพราะพืชที่เลือกที่เป็นน้ำมีมากกว่าพืชที่เป็นต้น พืชที่สามารถเพาะปลูกในน้ำได้ อาจมีข้อจำกัด และต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำ ที่สำคัญในปัจจุบัน คือ การเพาะปลูกสาหร่ายและพืชน้ำในต่างประเทศ เช่น สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา มีการปลูกผักในประเทศไทยอินเดีย โคลัมเบีย โคลัมเบีย เป็นต้น

นวัตกรรมด้านการเกษตรของประเทศไทยในปัจจุบัน จะเน้นที่ Smart Farming เน้นปรับปรุงกระบวนการทำเกษตรด้วยการผสมเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น Internet of Things, Artificial Intelligence, Geo-Positioning และ Big Data หมายความว่า ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมเกษตรขนาดใหญ่อย่างไทย

นอกจากนี้ รัฐให้การสนับสนุนการทำเกษตรแปลงใหญ่ โดยให้ปัจจัยทางการเงินเป็นแรงจูงใจในการทำการเกษตรแบบแปลงรวมเป็นขั้นๆ ในขณะเดียวกันเกษตรกรรม มีการทดลองและพัฒนาการทำเกษตรด้วยวิธีการใหม่ๆ และเปิดรับต่อการเปลี่ยนแปลงธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรมีการสร้างความเข้าใจทางด้านเทคโนโลยีและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเพื่อให้มีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้นโดยมีการรวมกลุ่มเกษตรกรเพื่อให้ความรู้ในเรื่องการนำเข้าเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อพืชและสภาพอากาศของไทยมาใช้ ทำให้ธุรกิจด้านเครื่องจักรทางการเกษตร หรือปุ๋ยเคมีสามารถขยายและต่อยอดธุรกิจได้เพิ่มขึ้น

4.2 การพัฒนาของเทคโนโลยีการเกษตร

เว็บไซต์ กระทรวงยุโรปเพื่อไทย ก้าวไกลในอาเซียน (2559) ได้นำเสนอทบทวนที่กล่าวถึงสหภาพยุโรป (EU) ว่า เป็นตัวอย่างที่ดีในการนำความรู้เรื่องการบริหารจัดการและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการทำเกษตร ถึงแม้ว่า EU มีจำนวนเกษตรกรไม่มาก แต่มีศักยภาพการผลิตสูงและสินค้าเกษตรของ EU ได้รับการยอมรับเรื่องคุณภาพ ความปลอดภัย และมีจากกระบวนการผลิตที่ยั่งยืน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะเกษตรกร EU รู้จักนำเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พัฒนาพืชหรือสัตว์ใหม่ๆ ความต้านทานต่อโรคได้ดีขึ้นและรู้จักนำเครื่องจักรกลการเกษตรที่มีประสิทธิภาพดีมาใช้ ซึ่งนอกจากจะช่วยเพิ่มผลผลิตแล้ว ยังสนับสนุนการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ด้วยอย่างเทคโนโลยีการทำเกษตรอย่างชาญฉลาดใน EU ได้แก่

1. เกษตรกรรมความแม่นยำสูง (precision farming) เป็นเทคนิคการทำเกษตรที่มุ่งให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ใช้ปัจจัยการผลิตลดลง (น้ำ พลังงาน บุคคล) โดยอาศัยการบริหารจัดการที่ดีและคำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงของพืช และสัตว์ เป็นหลัก เกษตรกรรมความแม่นยำสูงใช้เทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบช่วยในการทำการเกษตร อาทิ เช็นเซอร์ (sensors) เทคโนโลยีระบุหัวบ่อบริการ (object identification technology) ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICTs) หุ่นยนต์ (robotics) และยานยนต์ที่ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (autonomous vehicles) ภาคเกษตรของ EU ที่ใช้เทคโนโลยีเกษตรกรรมความแม่นยำสูง ได้แก่

- การเพาะปลูกพืช : เทคโนโลยีเกษตรกรรมความแม่นยำสูงที่ใช้ ได้แก่ ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) ทำให้ทราบตำแหน่งที่ทำการเกษตรและลดการทำงานทับซ้อนบนจุดเดียวกัน จึงช่วยประหยัดพลังงาน น้ำและสารเคมีที่ใช้ การทำแผนที่ระดับผลผลิต (yield mapping) ทำให้เกษตรกรมองเห็นภาพความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชบนพื้นที่ เกษตรทุกตารางเมตร หรืออาจนำข้อมูลจากแผนที่มาช่วยตัดสินใจว่าควรใช้สารปรับศักดิ์พืชบริเวณใดในบริเวณมาก่อนอย่างไร ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน (drone) มาใช้สำรวจความหลากหลายของพืช เศรษฐศาสตร์สหกรณ์และพืชตามจุดต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นมีความละเอียดถูกต้อง การทำการสำรวจความแม่นยำมากขึ้นและการใช้ทรัพยากรน้ำเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุด

- การเลี้ยงโค : เทคโนโลยีเกษตรกรรมความแม่นยำสูงที่ใช้มีตั้งแต่เช็นเซอร์สำหรับตรวจค่าต่างๆ (เช่น สุขภาพสัตว์ พฤติกรรมของโค) แล้วนำค่าที่ได้มาประมวลผลและเชื่อมโยงกับเครื่องจักรที่ทำงานได้เองอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใช้แรงงานคน หรือมนุษย์ทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ควบคุมเครื่องจักรเท่านั้น สำหรับฟาร์มเลี้ยงโคบางแห่งใน EU นำหุ่นยนต์มาช่วยทำงานหนักๆ เช่น การให้อาหารหมาด (roughage) และการทำความสะอาดคอกจากจันทร์ การเลี้ยงโคใน EU ยังใช้ระบบ Automatic Milking System (AMS) ซึ่ง เป็นหุ่นยนต์ที่ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่รีดนมได้ตามความต้องการของแม่โค โดยโคทุกตัวจะมีป้าย ID tag

เมื่อโคเดินเข้ามาที่หุ่นยนต์จะถูกอ่านค่าจากป้ายและได้รับอาหารที่เหมาะสมกับน้ำหนักและปริมาณน้ำนมที่ผลิต หุ่นยนต์ยังทำหน้าที่ทำความสะอาดเด้านมติดถ่ายและรีดนมได้เองอัตโนมัติ โดยโคลามาร์เดินเข้ามาที่เครื่องรีดนมได้ตามความต้องการวันละหลายรอบไม่ว่าจะเป็นกลางวันหรือกลางคืนก็ตาม ทำให้การผลิตนมมีประสิทธิภาพ ช่วยประหยัดเวลาของเกษตรกรและการให้อาหารสัตว์เหมาะสมกับความต้องการที่แท้จริงของโค อีกทั้งโคลามาร์มีความสูงมากขึ้น อันส่งผลต่อคุณภาพน้ำนม

- การปลูกผัก : เทคโนโลยีเกษตรกรรมความแม่นยำสูงที่ใช้ในการปลูกผักมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) เครื่องเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เลือกเก็บเฉพาะผักที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ(2) รถแทรกเตอร์ติดเซ็นเซอร์และมีระบบนำทางอัตโนมัติ ทำให้ทราบว่าครัวเรือนใดที่มีพืชอย่างไรและจำนวนอย่างไร จึงช่วยลดการใช้สารเคมีและประยุกต์แรงงาน และ (3) หุ่นยนต์กำจัดวัชพืชที่ไถกล่องดิจิตอล มองหาพืชและแยกแยะว่าเป็นผักที่ต้องการหรือวัชพืช โดยใช้ระบบตรวจจับวัตถุ (object recognition) เพียงสิ่งที่มองเห็นกับฐานข้อมูลที่เคยเก็บไว้ แล้วกำจัดวัชพืชด้วยการตัดทิ้ง ใส่ยาหรือปุ๋ยในจุดที่มีวัชพืช ซึ่งความแม่นยำของปุ๋ยที่มากพอจะทำให้วัชพืชตายและยังเพิ่มสารอาหารให้ผักที่ปลูกไว้

2. การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคนิคใหม่ (new plant breeding techniques : NPBTs) โดยนำเทคโนโลยีพันธุกรรมมาใช้ปรับปรุงข้อมูลพันธุกรรม (genomes) พืชได้อย่างแม่นยำ พัฒนาพืชสายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตเพิ่ม มีความต้านทานต่อแมลง โรคพืชหรือความแห้งแล้ง ได้ดีขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและทางไภชยนาการ ทำให้ภาคเกษตรต่อสู้กับความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ดีขึ้น

NPBTs แตกต่างไปจากเทคนิคการผสมพันธุ์พืชแบบเดิม (conventional breeding techniques) เพราะใช้เวลาพัฒนาพืชสายพันธุ์ใหม่สั้นกว่า แต่ให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำมากกว่า เทคนิค NPBTs ไม่ใช้เทคโนโลยีการตัดแปรพันธุกรรมพืช (GMO) ไม่มีการใส่สีอีนเอปพลิกปลอมไดๆ (foreign DNA) เข้าไปเพื่อสร้างพืชสายพันธุ์ใหม่

3. การควบคุมทางเดินของเครื่องจักรกลการเกษตร (controlled traffic farming : CTF) การทำเกษตรบนพื้นที่ขนาดใหญ่ซึ่งมีเครื่องจักรน้ำหนักมากแล่นผ่านบนพื้นที่ช้าๆ จะทำให้เกิดบัญชาหน้าดินแข็ง น้ำไหลผ่านยาก เกิดชั้นดินดานทำให้ประสิทธิภาพในการเพาะปลูกพืชลดลง การควบคุมเครื่องจักรกลการเกษตรให้วิ่งผ่านเฉพาะเส้นทางที่กำหนดไว้ทุกครั้งจะช่วยลดการอัดแน่นของดินบนพื้นที่เกษตรได้ร้อยละ 80–90 จะช่วยลดต้นทุนของเกษตรกร (เช่น พลังงาน เวลา เครื่องจักรที่ใช้) เนื่องผลผลิต พัฒนาคุณภาพดินและส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

4. เทคโนโลยีวัดค่าต่างๆ ในการทำเกษตร เช่น การใช้ระบบเซ็นเซอร์วัดปริมาณน้ำในพืชและการระบายของน้ำ เพื่อคำนวณหาอัตราการสูญเสียน้ำของพืช จะทำให้เข้าใจการตอบสนองของพืชต่อความเพียงพอกองน้ำและการใช้น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น เทคโนโลยีภาพดิจิตอลและภาพถ่ายความร้อนอินฟราเรด (thermography) เพื่อติดตามว่าการให้น้ำหรือปุ๋ยส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช การออกผล หรือรากชาติของผลไม้อย่างไร เทคโนโลยีเฝ้าระวังแบบไร้สาย (wireless monitoring technology) ที่ใช้ในการเลี้ยงโคนม โดยทั่วไปแล้วความเป็นกรดในกระเพาะอาหารของวัวจะส่งผลต่อคุณภาพและปริมาณนม การเจาะตรวจโดยสัตวแพทย์ แม้เป็นวิธีที่นิยมแต่ค่าความเป็นกรดในกระเพาะอาหารวัวเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา การเจาะตรวจเพียงครั้งเดียวไม่ได้ให้คำตوبมากนัก จึงมีการพัฒนาระบบเซ็นเซอร์ไร้สาย ที่เรียกว่า “eCow rumen bolus” โดยให้โกลีนเซ็นเซอร์นี้เข้าไปและเซ็นเซอร์จะตรวจค่า pH ในกระเพาะอาหาร แล้วส่งข้อมูลมาผ่านโปรแกรมมือถือของผู้เลี้ยงโคนม ทราบข้อมูลอย่างต่อเนื่องในระยะยาว จะทำให้สามารถติดตามสุขภาพสัตว์ ควบคุมการให้อาหารสัตว์หรือรู้ว่าต้องส่งวัวไปพบสัตวแพทย์หรือไม่ eCow จึงเป็นเครื่องมือช่วยเหลือเกษตรกรในการบริหารจัดการการทำ (กรองยูโรเพื่อไทย ก้าวไกลในอีสป, 2559)

การพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรของประเทศไทย ทอพสายเทคโนโลยีการเกษตรสามารถพัฒนาระบบทอพท์แวร์ ษาร์ดแวร์ รวมถึงระบบฐานข้อมูลและการพยากรณ์ที่มีความสามารถในการนำเข้าและเหมาะสมกับการเกษตรของไทย เช่น การพัฒนาอุปกรณ์วัดระดับแร่ธาตุและความชื้นของดิน และเชื่อมตอกับสมาร์ทโฟนที่เกษตรกรมีอยู่แล้ว เพื่อให้สามารถตรวจสอบข้อมูลโดยใช้แอพพลิเคชันได้ในราคาไม่แพงนักและอีกหนึ่ง Solution ด้านการเกษตรที่กำลังได้รับการพัฒนาคือ การให้ข้อมูลด้านการเกษตรที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์ เพื่อช่วยลดมลภาวะ ซึ่งจะกระทบระบบเกษตรกรรมไทยในวงกว้าง

ด้วยเช่น ความพยายามในการแก้ปัญหาเพาะปลูกพืชที่จังหวัดเชียงราย ซึ่งทำให้เกิดปัญหาหมอกควันในตัวเมืองเชียงรายและภาคเหนือเนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่มีลำต้นแข็งจึงนิยมนำมา กว่าฝังกลบ แต่เมื่อสามาเวลาทำไม่สำเร็จ แต่เมื่อสามาเวลาทำไม่สำเร็จ ก็ได้คำตอบว่าพากขาไม่มีข้อมูลเพียงพอจะทราบได้ว่าควรปลูกพืชอะไรที่ได้รายได้ในเวลาอันนั้น จึงมีการนำผลงานวิจัยจากนักวิจัยไทยด้าน Internet of Things และ Big Data เพื่อการเกษตรมาพัฒนาเป็น Solution การให้ข้อมูลแก่เกษตรกร โดยเริ่มตั้งแต่การเก็บข้อมูลพื้นที่ด้วยดาวเทียม ทำ Geotagging ในพื้นที่เก็บข้อมูลสภาพอากาศด้วยเครื่องตรวจวัดที่เชื่อมต่อโดยระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงเก็บข้อมูลชนิดพืชที่เพาะปลูกในแต่ละพื้นที่ ข้อมูลทั้งหมดจะประมวลผลด้วย Machine Learning เพื่อแนะนำชนิดพืชผลที่ปลูกแล้วได้ทั้งจำนวนผลผลิตและราคาสูงที่สุดจะช่วยให้เกษตรกรรู้ว่าควรปลูกพืชชนิดใดในแต่ละช่วงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีปริมาณสินค้าที่เหมาะสม

ม ซึ่งแก้ปัญหาราคาสินค้าตกต่ำได้จริงๆ และนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ส่งผลต่อภาพรวมเศรษฐกิจ

หรือ มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพข้าวของไทย ตามข้อกำหนดของกระทรวงพาณิชย์ ยังไม่มีเครื่องมือใดตรวจสอบได้ตามมาตรฐานของไทย มีการวิจัยด้านการตรวจสอบคุณภาพข้าว และเห็นโอกาสต่อยอดทางธุรกิจ ได้พัฒนาเครื่องตรวจสอบคุณภาพข้าวด้วยเทคโนโลยี Image Processing ตรวจสอบข้าวเป็นรายเมล็ด และใช้ AI ตัดสินคุณภาพ พร้อมกับปรับปรุงการตรวจสอบข้าวให้ดีขึ้น นวัตกรรมนี้ทัดเทียมการตรวจสอบคุณภาพแบบเดิมซึ่งตรวจสอบด้วยคนซึ่งมีโอกาสผิดพลาดและไม่ทั่วถึง การตรวจสอบใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที เร็วกว่าผู้เชี่ยวชาญซึ่งต้องใช้เวลาาราว 1-2 ชั่วโมงต่อ 1 ตัวอย่างข้าวที่สุ่มมา นอกจากจะรวดเร็วและลดขั้นตอนการทำงานของโรงสีแล้ว ช่วยน้ำดื่มได้รับข้อมูลคุณภาพข้าวของตน ช่วยป้องกันการโกรงและนำข้อมูลคุณภาพสินค้าข้าวมาปรับปรุงกระบวนการบุกรุกได้

สิ่งที่ทำให้การวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตรไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร เป็นองจากการขาดแคลนนักวิจัย ภาคราชการยังไม่มีแรงจูงใจสำหรับนักวิจัยข้าราชการในเรื่องความก้าวหน้าในอาชีพงบประมาณด้านการวิจัยมี้อยเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ การกำหนดโจทย์วิจัยด้านการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและชุมชนในท้องถิ่น ทำให้มีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ งานวิจัยเชิงนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อมุ่ลค่าสินค้าเกษตรมีอย และเป็นขอจำกัดของภาคราชการที่ไม่สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวาง โครงการวิจัยที่ทำไม่มีความต่อเนื่อง เนื่องจากงบประมาณสนับสนุนไม่เพียงพอ งานวิจัยด้านการเกษตรจะหายไปในทุกสาขาทั้งด้านวิทยาศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม และไม่มีการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ปัญหาเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

ดังนั้น เมื่อภาคการเกษตรมีการนำนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ มาใช้สนับสนุนกระบวนการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีผลลัพธ์สูงขึ้น และมีคุณภาพภายนอกขึ้น จึงต้องมีการพัฒนาภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการพัฒนาคน ทั้งภาคการศึกษา และภาคเกษตรกรรม ควบคู่กันไป มีการสร้างนักวิชาการด้านการวิจัยการเกษตรรุ่นใหม่ พัฒนาศักยภาพนักวิชาการวิจัยการเกษตรและการเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) ของนักวิชาการด้านการวิจัยการเกษตร จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อการก้าวสู่ประเทศไทย 4.0 และความมั่นคง และยั่งยืนของเกษตรไทยในอนาคต

จากความจำเป็นตั้งกล่าวสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงดำเนินการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาชีวเคมี สาขาเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร และสาขาส่งเสริมการเกษตร ซึ่งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มสาขาอาชีพ จัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการมีความเป็นสากลเหมาะสมกับประเทศไทย เป็นที่ยอมรับทั่วโลกในประเทศไทย และเป็นมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพที่มีมาตรฐานอาชีพ เป็นที่รับรู้และยอมรับในทุกภาคส่วน

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพสาขาชีวเคมี สาขาเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร และสาขาส่งเสริมการเกษตร ได้เรียกผู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตร ว่า “นักเทคโนโลยีการเกษตร” และให้หมายความว่า “นักเทคโนโลยีการเกษตร หมายถึง ผู้คิดค้น พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมการเกษตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและคุณภาพของภาคการเกษตร”

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

1

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีวเคมี

อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
A14	พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
A21	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช
A22	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช
A23	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช
A53	ให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
A63	บริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

บุคคลที่คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในอาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7 สามารถปฏิบัติงานวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการผลิตพืชที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดีข้อด้อยกับเทคโนโลยีนวัตกรรมที่ใช้งานในปัจจุบัน ปฏิบัติงานบนพื้นฐานด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชและระบบการจัดการผลิตพืช สามารถวางแผนดำเนินการและสรุปผลการวิจัยได้ตามกระบวนการวิจัยและตามประเภทของเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีด้านการเตรียมดิน การจัดระบบบัน้ำและบุ่บี้ ด้านพันธุ์พืช ด้านเครื่องจักรกล เทคโนโลยีการปลูก การดูแลรักษา การให้น้ำ ให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การจัดการผลิตผลก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว หรือเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น นอกจาก จะเป็นผู้เผยแพร่เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และถ่ายทอด เผยแพร่เทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับงานส่งเสริมการเกษตรแล้ว ยังสามารถให้คำปรึกษา แนะนำด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร กลุ่มผู้ใช้เทคโนโลยี มีการบริหารจัดการความเสี่ยงในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

ผู้ที่มีคุณวุฒินี้ต้องแสดงว่า มีความรู้ที่ใช้ในการประเมินและวินิจฉัยปัญหา มีทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมในงานอาชีพ มีความสามารถในการพัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กร และกลุ่มวิสาหกิจ มีความรับผิดชอบต่อการบริหารจัดการเชิงนโยบาย สามารถแก้ไขปัญหาที่คาดการณ์ไม่ได้ มีการให้ความเห็นแก้ไขด้วยวิจารณญาณที่ถูกต้องในงานอาชีพ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้เข้าสู่คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7 ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 สำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 4 ปี อย่างต่อเนื่อง

หรือสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 7 ปี อย่างต่อเนื่อง

หรือ มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช หรือด้านกระบวนการผลิตพืช หรือด้านการจัดการผลิตผลจาก ไม่น้อยกว่า 10 ปี อย่างต่อเนื่อง

หรือเป็นผู้ที่ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 6 ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ผู้ที่จะผ่านการประเมิน และได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7 จำนวน 4 หน่วย

3. เมื่อผ่านการประเมินสมรรถนะอาชีพ อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช ระดับ 7 แล้ว เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 1 ปี จึงสมควรเข้ารับการประเมิน เพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิในขั้นที่สูงขึ้นไปได้

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

1. กลุ่มอาชีพที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทดสอบเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ใช้ในระบบการผลิตพืช
2. กลุ่มอาชีพที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรที่ใช้ในระบบการผลิตพืช
3. กลุ่มผู้ประกอบอาชีพ เกี่ยวกับการผลิตเทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อการขยายผล
4. กลุ่มผู้ที่ทำงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตพืชและการจัดการด้านการเกษตร เช่น เทคโนโลยีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ เทคโนโลยีด้านการจัดการทรัพยากรดิน เทคโนโลยีด้านการจัดการศัตรูพืช เทคโนโลยีด้านการจัดการของเสียและวัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากการผลิตทางการเกษตร

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

A14 พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

A21 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืช

A22 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

A23 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช

A53 ให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

A63 บริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประจำปี ณ 26/04/2564

ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนาภาคการเกษตรด้วยเทคโนโลยี และภูมิปัญญาในการผลิต และการบริหารจัดการตลอดห่วงโซ่อุปทานค่าให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ได้มาตรฐานระดับประเทศ และระดับสากล เพื่อให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิที่ดี ภาคการเกษตร ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม มั่นคงและยั่งยืน	A	คิดค้น พัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อการสนับสนุนการผลิตทางการเกษตรใหม่ประสิทธิภาพ และมีคุณภาพ ได้มาตรฐานระดับประเทศและสากล	A1	ประยุกต์ใช้ ต่อยอด สร้างต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลด้านการเกษตร
			A2	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการผลิตพืช
			A5	ถ่ายทอดเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
			A6	บริหารงานเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ เป็นแผนผังที่ใช้เคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
A1	ประยุกต์ใช้ ต่อยอดสร้างต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลด้านการเกษตร	A14	พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	A141	วางแผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
A2	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการผลิตพืช	A21	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืช	A211	วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืช
		A22	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช	A221	วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช
		A23	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช	A231	วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช
A5	ถ่ายทอดเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร	A53	ให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร	A531	วางแผนการให้คำปรึกษา แนะนำ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
A6	บริหารงานเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร	A63	บริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	A631	วางแผนการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
				A632	ดำเนินการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

คำอธิบาย

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้เคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

A14

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

3. ทบทวนครั้งที่

- / -

4. สร้างใหม่



ปรับปรุง



5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

9999อาชีพนักเทคโนโลยีการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร เพื่อศึกษาหาความเหมาะสมกับบริบทของการใช้งานในพื้นที่ ผลการใช้งานสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ และสามารถนำผลการทดสอบมาใช้งานต้นแบบ สู่กระบวนการใช้งานในพื้นที่ปฏิบัติงานจริง ใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อการพัฒนาปรับปรุงแก้ไข และสามารถใช้งานได้ในสภาพที่กว้างขวางมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการเกษตร ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีการผลิตพืช เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และเทคโนโลยีการจัดการด้านการเกษตร

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในกระบวนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรสามารถสืบคันข้อมูล รวมรวม วิเคราะห์ ประมวลข้อมูล เพื่อจัดทำกรอบแนวคิดการศึกษาหรือวิจัย แผนงานโครงการ แบบแผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีดำเนินการทดสอบตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเทคโนโลยีตามกระบวนการวิจัยจนได้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตร ที่ใช้งานได้จริงในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักเทคโนโลยีการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A141 วางแผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	1. รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหลักการ และกระบวนการ 2. จัดทำแนวทาง หรือวิธีการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร 3. จัดทำแผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร ตามกระบวนการวิจัย	ข้อสอบขอเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A142 ดำเนินการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	1. เตรียมความพร้อมจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ พื้นที่ ก่อนดำเนินการตามแผนงานที่กำหนด 2. ดำเนินการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรตามแผนงาน 3. รายงานความก้าวหน้าของงานเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องตามลำดับชั้น เป็นระยะ ๆ 4. บันทึกผลการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
A143 รายงานผลการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	1. วิเคราะห์ผลการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทางการเกษตร โดยใช้หลักสถิติ 2. สรุปผลการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรม ทางการเกษตรถูกต้อง ครบถ้วน 3. จัดทำรายงานผลการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- (ก1) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้อง
- (ก2) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
- (ก3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์
- (ก4) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม
- (ก5) ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
- (ก6) ทักษะการจัดการ เช่น การเขียนแผนงาน การจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
- (ก7) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
- (ก8) ทักษะการสำรวจความต้องการ และปัญหา
- (ก9) ทักษะการสังเกต และวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการแก้ไข
- (ก10) ทักษะการสืบค้น และเรียนรู้เชิงข้อมูล
- (ก11) ทักษะการบันทึกรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
- (ก12) ทักษะการตรวจสอบ ประเมิน และวัดประสิทธิภาพของเทคโนโลยี นวัตกรรม
- (ก13) ทักษะการเขียนรายงานการวิจัย บทความทางวิชาการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- (ข1) ทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง
- (ข2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง
- (ข3) ความรู้ด้านการจัดการกระบวนการผลิตด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้อง
- (ข4) ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย
- (ข5) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย กฎหมาย หลักการในการวิจัย
- (ข6) ความรู้เกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล
- (ข7) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย หลักการในการเขียนรายงานผลการวิเคราะห์หรือการวิจัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ก1) หลักฐาน / หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงานที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ก2) แฟ้มสะสมผลงาน

(ก3) แบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์

(ก4) เอกสารรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

(ก5) เอกสารสรุประยงานผลการสำรวจข้อมูล

(ก6) แผนงานโครงการวิจัยและพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

(ก7) บันทึก/รายงานการปฏิบัติงาน

(ก8) รายงานผลงานการวิจัยที่ดำเนินการพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือเครื่องจักรกล กรรมวิธี

(ก9) ผลงานหรือขึ้นงานที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

(ก10) ผลงานการวิจัย อาจเป็นสิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ระบบการควบคุม

(ก11) ภาพพยานการปฏิบัติงานพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยี

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ข1) หลักฐานคุณวุฒิการศึกษา – ในรายงานผลการศึกษาที่แสดงคุณวุฒิตามคุณสมบัติ และข้อกำหนดของระดับที่เข้ารับการทดสอบ

(ข2) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

(ข3) แบบบันทึกผลการสอบขอเขียน

(ข4) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์

(ข5) แบบรวมรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร ด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา

(ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับกำหนดของหน่วยสมรรถนะอย่าง และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ต้องแสดงถึง

- ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎเกณฑ์ และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ขอบเขตดำเนินงาน ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

- การสอบขอเขียน

- การสัมภาษณ์

- แฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบรายละเอียดของกระบวนการพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

รายละเอียดและข้อมูลที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนาด้านแบบ วิธีการพัฒนาด้านแบบ และการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพของเทคโนโลยีนั้น และการรายงานผลการพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

(ข1) การพัฒนาด้านแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร หมายถึง เทคโนโลยีที่ประดิษฐ์ คิดค้นขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสามารถนำสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง

(ข2) การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ เป็นการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการหรือสถานการณ์ของเทคโนโลยีอย่างละเอียด เพื่อกำหนดรอบของปัญหาหรือความต้องการให้ชัดเจน

(ข3) การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นกำหนดปัญหาหรือความต้องการจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น ศึกษาจากตำรา วรรณ บทความ สารานุกรม สืบคืบจากอินเทอร์เน็ต ระดมสมองจากผู้ร่วมงาน ความมีการรวบรวมข้อมูลรอบด้านให้ครอบคลุมปัญหาหรือความต้องการ จะทำให้สามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหาหรือสนับสนุนความต้องการได้ครบถ้วนสมบูรณ์

(ข4) องค์ประกอบที่สำคัญของแผนงานโครงการประกันด้วย เหตุผลความจำเป็น วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน ประเมณการค่าใช้จ่าย ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข ผู้รับผิดชอบ ฯลฯ โดยครอบคลุมในด้านการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเกษตรมีข้อมูลสำคัญ และจำเป็น เช่น ส่วนประกอบ โครงสร้าง หรือระบบการทำงานบางส่วน ฯลฯ ตามลักษณะของเทคโนโลยี

(ข5) การเตรียมการก่อนการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสถานที่ พื้นที่ ฯลฯ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการวิจัย

(ข6) กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย การเลือกปัญหาเพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย การวางแผนและออกแบบการวิจัย กระบวนการและทดสอบเครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานการวิจัย และการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข7) การวิเคราะห์ผลการวิจัย เป็นการนำผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อการตีความหมายและแปลผลจากข้อมูล ที่ได้ให้สามารถเข้าใจได้จ่าย บอกผลของการวิจัยที่ได้ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงหรือแนวโน้ม อาจมีการเปรียบเทียบ และผลการวิจัยสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(ข8) การใช้ประโยชน์จากรายงานผลการวิจัย เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในโครงการ/โครงการวิจัย และรายงานการวิจัยอย่างถูกต้อง สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีหลักฐานปรากฏอย่างชัดเจนถึงการนำไปใช้ จนก่อให้เกิดประโยชน์ได้จริงตามวัตถุประสงค์ แล้วได้รับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตร

- 1) การสอบขอเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำย์ ได้แก่
 - รายงาน หรือเอกสารการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี อาทิ ปัญหา หรือความต้องการเทคโนโลยี หรือ รายละเอียดของเทคโนโลยีที่ต้องการนำไปพัฒนาต้นแบบ
 - แผนการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี

18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตร

- 1) การสอบขอเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำย์ ได้แก่
 - รายงานความก้าวหน้าของการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี ที่นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - ภาพถ่ายกระบวนการ หรือผลการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี

18.3 เครื่องมือประเมินการรายงานผลการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตร

- 1) การสอบขอเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำย์ ได้แก่
 - รายงานผลการพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี ฉบับสมบูรณ์
 - ภาพถ่ายต้นแบบเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตร

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

A21

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช

3. ทบทวนครั้งที่

- / -

4. สร้างใหม่



ปรับปรุง



5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

9999 อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมการผลิตพืชที่เกี่ยวข้องในทุกรอบวนการจัดการก่อการผลิตพืช ตัวอย่างเช่น การเตรียมดิน การจัดระบบน้ำ สูตรรบุญ สูตรธาตุอาหารพืช พันธุ์พืช เครื่องจักรกลการเกษตร เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีที่เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในกระบวนการวิจัยและพัฒนา รวมถึง วิเคราะห์ ประเมินข้อมูล เพื่อจัดทำกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนา และดำเนินการวิจัยจนได้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตร ที่สามารถตอบสนองความต้องการในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักเทคโนโลยีการผลิตพืช

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A211 วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช	1. สำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหลักการและกระบวนการเก็บข้อมูล 2. วางแผนดำเนินงานตามระเบียบวิธีวิจัย 3. จัดทำแผนงานได้ครบถ้วนชัดเจนนำไปปฏิบัติได้	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
A212 ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช	1. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ พื้นที่ ก่อนดำเนินการ ตามแผนงานที่กำหนด 2. ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามแผนงาน 3. รายงานความก้าวหน้าของงานเสนอต่องุญัติที่เกี่ยวข้องตามลำดับชั้น เป็นระยะๆ 4. บันทึกผลการวิจัยและพัฒนาได้ ถูกต้องครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A213 รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อการผลิตพืช	1. วิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยใช้หลักสถิติ 2. สรุปผลการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ถูกต้องครบถ้วน 3. จัดทำรายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามรูปแบบที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- (ก1) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการจัดการก่อการผลิตพืช
 - (ก2) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเทคนิคทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการจัดการก่อการผลิตพืช
 - (ก3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์
 - (ก4) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม
 - (ก5) ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
 - (ก6) ทักษะการจัดการ เช่น การเรียนแผนงาน การจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
 - (ก7) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
 - (ก8) ทักษะการสำรวจความต้องการ และปัญหา
 - (ก9) ทักษะการสังเกต และวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการแก้ไข
 - (ก10) ทักษะการสืบค้น และเรียบเรียงข้อมูล
 - (ก11) ทักษะการบันทึกรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ก12) ทักษะการตรวจสอบ ประเมิน และวัดประสิทธิภาพของเทคโนโลยี นวัตกรรม
 - (ก13) ทักษะการเขียนรายงานการวิจัย บทความทangวิชาการ
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- (ข1) ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช
 - (ข2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง
 - (ข3) ความรู้ด้านการจัดการก่อการผลิตพืชที่เกี่ยวข้อง
 - (ข4) ระเบียบวิธีวิจัย
 - (ข5) กฎหมาย กฎหมาย หลักการในการวิจัย
 - (ข6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - (ข7) การวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ข8) กฎหมาย หลักการในการเขียนรายงานผลการวิเคราะห์หรือการวิจัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ก1) หลักฐาน / หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงานที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ก2) แฟ้มสะสมผลงาน

(ก3) รายงานผลงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการก่อการผลิตพืช

(ก4) ภาพถ่ายการปฏิบัติงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการก่อการผลิตพืช

(ก5) ภาพถ่ายของเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตรที่พัฒนาขึ้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ข1) ใบรายงานผลการศึกษาที่แสดงคุณภาพดีตามมาตรฐาน คุณสมบัติ และข้อกำหนดของระดับที่เข้ารับการทดสอบ

(ข2) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

(ข3) แบบบันทึกผลการสอบขอเขียน

(ข4) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์

(ข5) แบบรวมรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการจัดการก่อการผลิตพืช

(ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะอย่างย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ต้องแสดงถึง

- ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎหมาย และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

- การสอบขอเขียน

- การสัมภาษณ์

- แฟ้มสะสมงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

(ข1) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นงานที่ทำอย่างมีระบบโดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการทำงานวิจัยเฉพาะทาง และประสบการณ์ที่มีอยู่มาสร้างเทคโนโลยีใหม่

หรือเป็นการวิจัยที่ได้คัดเลือกเรื่องที่สนใจจะใช้ประโยชน์ได้แล้วเพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปสู่การผลิตนวัตกรรมใหม่ที่จะให้ประโยชน์ได้เชิงพาณิชย์หรือการใช้ทางสาธารณูปโภคเท่านั้นแล้วว่าจะเกิดผลลัพธ์แก่ประเทศ

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ

(1) นวัตกรรมประเภทตุ่นที่เป็นชิ้นอาจเป็นประเภทวัสดุ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เช่นเครื่องจักรกล คอมพิวเตอร์สิ่งประดิษฐ์ สื่อคอมьюนิเคชันที่ประกอบการทำงานเป็นต้น

(2) นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ/วิธีการ/กระบวนการ/ระบบปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการกำจัดศัตรูพืช

รูปแบบการบริหารจัดการระบบการทำงาน Quality Control (Q.C.) Total Quality Management (TQM) The Balanced Scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น

(ข2) กระบวนการวิจัยและพัฒนา เริ่มด้วยระบบของการวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจนแล้วนำไปสู่การพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ ๆ พัฒนาเป็นต้นแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะทำการทดลองใช้ในสภาพจริงเพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

กระบวนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรม มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- (1) กำหนดผลิตภัณฑ์ และรวบรวมข้อมูล
- (2) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี/นวัตกรรม (Review literature)
- (3) วางแผนวิจัยและพัฒนา
- (4) พัฒนารูปแบบ ขั้นตอนของการผลิต สร้างต้นฉบับนวัตกรรม
- (5) ทดลอง หรือ ทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นต้น ตรวจสอบประสิทธิภาพในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก
- (6) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 1
- (7) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2 ใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- (8) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2
- (9) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (10) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (11) ดำเนินการจนได้ต้นแบบเทคโนโลยี/นวัตกรรมที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย

การเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยและการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข3) กระบวนการศึกษาข้อมูลหรือการรวบรวมข้อมูล เป็นการอธิบายให้เห็นอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และกะทัดรัด เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีการให้เหตุผลของการเลือกข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมจะต้องตอบปัญหาการวิจัย รู้แหล่งที่มาของข้อมูลโดยละเอียด และข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยในการนำข้อมูลไปใช้

ข้อมูลที่สำรวจ ได้แก่ สภาพปัญหาและความต้องการ สภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ผลิต สถิติการเกษตร และความต้องการตลาด เทคโนโลยี/นวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง

วิธีการศึกษาสำรวจรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การศึกษาสภาพจริง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสอบถามจากผู้จัดการ หรือผู้เชี่ยวชาญ

(ข4) การวางแผนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องกำหนดเรื่องราวที่ปฏิบัติตามลำดับก่อนหลังเป็นขั้น ๆ ไป เนื่องจากบางขั้นตอนจะต้องรอให้ขั้นตอนหนึ่งปฏิบัติให้เสร็จสิ้นเสียก่อน จึงสามารถดำเนินการต่อไปได้ จำเป็นจะต้องลำดับ และเปลี่ยนตามลำดับเป็นระบบ อาจเริ่มจากการกำหนดหัวเรื่อง ปัญหา และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องอ่าน และค้นคว้าเรื่องที่เกี่ยวข้อง พยายามสืบค้นหาแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัย และก่อนที่จะลงมือรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยอาจจะต้องขอความร่วมมือจากบุคลากร หรือหน่วยงานที่เป็นแหล่งข้อมูล มีการกำหนดระยะเวลาใช้จ่ายต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องให้รายละเอียดของการวิจัยทั้งหมด

แผนงานมีความครบถ้วน มีองค์ประกอบที่สำคัญของแผนงานโครงการ ประกอบด้วย เหตุผลความจำเป็นวัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการระยะเวลา และสถานที่ดำเนินงาน ประมาณการค่าใช้จ่าย ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแนวทางแก้ไข ผู้รับผิดชอบ ฯลฯ

(ข5) การเตรียมการก่อนการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสถานที่ พื้นที่ ฯลฯ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการวิจัยประกอบด้วยการเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยดำเนินการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข6) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นการจัดระเบียบแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของหลักฐาน หรือข้อมูลที่ได้ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อหาคำตอบตามความมุ่งหมาย และตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ การวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นขั้นการทำงานที่ต้องเนื่องมาจากการวัด การนับ และจัดเรียงลำดับข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์หาค่าตัวแปรหรือหาลักษณะของตัวแปร ผู้วิจัยจะต้องวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าตั้งแต่เริ่มทำการวิจัย

(ข7) วิธีการทางสถิติที่นำมาใช้ในงานวิจัย มีทั้งสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติอ้างอิง (Inference Statistics) มาใช้ในขั้นตอนของการทำงานวิจัยดังนี้

1) ตัวอย่างและการเลือกตัวอย่าง (Sample Sampling) เป็นการนำสถิติอนุมานแบบมิพารามิเตอร์มาใช้ในการเลือกตัวอย่าง ซึ่งจะมีทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังนำสถิติอนุมานมาใช้ในการกำหนดข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิจัย โดยอาศัยหลักความน่าจะเป็นและการประมาณค่าทางสถิติ

2) การอธิบายลักษณะของข้อมูล (Describing data) เป็นการนำสถิติมาใช้ในการบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ว่ามีลักษณะอย่างไร โดยอาศัยสถิติแบบพรรณนาเป็นส่วนใหญ่ เช่น การหาค่าร้อยละ การแจกแจงความถี่ การคำนวนหาค่าต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม ค่าที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูล

3) การหาข้อสรุปจากข้อมูลตัวอย่าง (Conclusion From sample data)

เป็นการนำสถิติมาใช้ในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยส่วนใหญ่จะอาศัยสถิติแบบอนุมาน ที่จะใช้วิธีนิ่งค่าของข้อมูลที่ได้จากการเลือกตัวอย่างไปทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปข้อมูลประชากร โดยมีเทคนิคทางสถิติที่จะนำมาใช้ในการหาข้อสรุป เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ การพยากรณ์ เป็นต้น

(ข8) การวิเคราะห์ผลการวิจัย เป็นการนำผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อการตีความหมายและเผยแพร่จากข้อมูลที่ได้ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย บอกผลของการวิจัยที่ได้ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงหรือแนวโน้ม อาจมีการเปรียบเทียบ และผลการวิจัยสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(ข9) รายงานความก้าวหน้าของงาน โครงการจะคล้ายกับรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินการ (ขั้นตอนและรูปแบบการทำงาน) ผลการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วทั้งหมด ตัวชี้วัดและผลผลิต งบประมาณที่ได้ใช้ไปแล้วนับตั้งแต่เริ่มโครงการ งานตามแผนกิจกรรมที่จะทำต่อไป (ระบุจำนวนเดือน) คำชี้แจงเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค (ถ้ามี) และแนวทางแก้ไข

(ข10) การบันทึกผล ได้แก่ การบันทึกในสมุดบันทึกมาตรฐาน หรือบันทึกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ความรูปแบบลักษณะขั้ดเจน มีวันระบุ สีบันทึกได้ ควรเป็นผู้กระทำสิ่งใด เมื่อไร เพราะอะไร และผู้อื่นไม่ควรแก้ไขได้ภายหลัง ข้อมูลมีคุณภาพ รายละเอียดครบถ้วน เชื่อถือได้ ข้อมูลไม่สูญหาย มีระยะเวลาจัดเก็บที่เหมาะสม มีการสำรองข้อมูลและควรเป็นไปตามกฎระเบียบท่ององค์กร และหากเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ควรมีระบบปรับภาษาความปลอดภัยด้านอิเล็กทรอนิกส์ มีการบันทึกตั้งแต่กระบวนการวิจัย

(ข11) สรุปผล ได้แก่ การนำผลการวิเคราะห์เขียนสรุปให้แสดงถึงความสัมพันธ์ของภาพรวมของการวิจัยในส่วนที่สำคัญ แสดงผลวิจัยการสรุปให้ครอบคลุมครบถ้วนประเดิมปัญหาที่วิจัยทั้งหมด มีหลักเกณฑ์ในการเขียนคือ การสรุปผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยการเปรียบเทียบผลที่ค้นพบกับข้อเท็จจริงของผู้วิจัยในอดีตหรือเชื่อมโยงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อยืนยันความรู้เดิมหรือต่อยอดความรู้ใหม่ รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะ อภิปรายผลซึ่งเป็นการตีความผลการวิจัย จากการเขียน蒙古ยงคำรายงานวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อมาประกอบการตีความผลการวิจัย

(ข12) รายงานผลการวิจัย คือ การเรียนเรื่องเอกสารเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและดำเนินการค้นคว้าอย่างมีระบบแบบแผนที่เป็นวิทยาศาสตร์ ลักษณะรายงาน เป็นเอกสารสารสนเทศที่ผู้วิจัยเรียนเรื่องตามเหตุผลและที่มาของปัญหา ครอบแนวคิดในการวิจัย การดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ส่วนนำ ความเป็นมาความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ข้อตกลงเบื้องต้น ข้อจำกัดของการวิจัย นิยามโดยเฉพะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2) ส่วนเนื้อเรื่อง มี 5 บท คือบทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลและข้อเสนอแนะ โดยหลักการเขียนอภิปรายผลการวิจัยจำเป็นต้องมีในส่วนของการเขียนอภิปรายผลการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การเขียนแสดงสมมติฐานการวิจัยและรายงานผลการวิจัย 2) การเขียนเหตุผลของผลการวิจัยที่ค้นพบ 3) การเขียนยืนยันผลการวิจัยเชื่อมโยงงานวิจัยปัจจุบันกับงานวิจัยในอดีต และ 4) การเขียนข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

3) ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย البرنامج ภาคผนวก ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานมุ่งสรุปคุณภาพที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

(ข13) การเขียนรายงาน หมายถึง การเสนอผลงานที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแล้ว และได้พบรความจริง หรือได้รับความรู้ใหม่ ๆ ประการใดบาง การรายงานเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้รู้ว่า ในการทำวิจัยนั้น มีปัญหาอะไร และมีประโยชน์อย่างไรแทนการที่จะต้องไปศึกษาใหม่ทั้งหมด การเขียนรายงานการวิจัยต้องเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติของการวิจัย เป็นการเตรียมการ และเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อให้ผู้สนใจอื่น ๆ ศึกษาหรือทำซ้ำได้

การเขียนวิจัยจะต้องเขียนตามรูปแบบ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ถูกต้อง และรวมรวมอย่างมีระบบ

ดังนั้นการเขียนรายงานวิจัยจึงควรเขียนบรรยายตามข้อเท็จจริง ตามที่ได้ศึกษามา โดยการใช้ภาษาง่าย ๆ และตรงไปตรงมา มีการลำดับเหตุการณ์ และกระบวนการอย่างชัดเจน การเขียนรายงานวิจัยนั้น เป็นการเขียนอย่างมีแบบแผน มีรายละเอียดลึกซึ้งที่เป็นกฎหมายของการทำวิจัย เช่น การกำหนดบท การย่อหน้า การเว้นขอบ การเขียนตาราง การอ้างอิง การเขียนเชิงอรรถ และการใช้การอ้างอิงอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบมีการวิจารณ์ วิเคราะห์ และเสนอแนะ และนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าจะเขียนรายงาน และนำเสนอผลในรูปแบบใด ที่จะทำให้งานวิจัยนั้นน่าสนใจมากที่สุด และทำให้ผู้อื่น หรือผู้สนใจอ่านเข้าใจได้ง่าย

(ข14) การใช้ประโยชน์จากการรายงานผลการวิจัย เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในโครงการ/โครงการวิจัย และรายงานการวิจัยอย่างถูกต้อง สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีหลักฐานปรากฏอย่างชัดเจนถึงการนำไปใช้ จนกว่าให้เกิดประโยชน์ได้จริงตามวัตถุประสงค์ และได้การรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงาน หรือเอกสารการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืชอาทิ ปัญหา หรือความต้องการเทคโนโลยี หรือ รายละเอียดของเทคโนโลยีที่ต้องการวิจัยและพัฒนา
 - แผนการวิจัยและพัฒนา

18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการก่อนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนา ที่นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - ภาพถ่ายวิธีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม

18.3 เครื่องมือประเมินการรายงานผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการ ก่อนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรรอบสมบูรณ์
 - ภาพถ่ายผลงาน เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านจัดการก่อนการผลิตพืชที่ได้รับ และการพัฒนา

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ A22
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช
3. ทบทวนครั้งที่ - / -
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

9999 อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืชที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตพืช ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีเพื่อการปลูก การดูแลรักษาการให้น้ำให้บุญ การใช้อุปกรณ์เพื่อการเจริญเติบโตของพืช

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมของกระบวนการผลิตพืชสามารถรวมร่วม วิเคราะห์ ประมวลข้อมูล เพื่อจัดทำกรอบแนวคิดการวิจัยและพัฒนา และดำเนินการศึกษาวิจัยจนได้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม ที่สามารถตอบสนองความต้องการในการเพิ่มผลผลิตได้ด้วยเทคโนโลยีที่ใช้ในกระบวนการผลิตพืช

7. สำหรับระดับคุณภาพ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักเทคโนโลยีการผลิตพืช

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A221 วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช	1. สำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหลักการและกระบวนการ กับข้อมูล 2. วางแผนการดำเนินงานตามระเบียบวิธีวิจัย 3. จัดทำแผนงานได้ครบถ้วนชัดเจนนำไปปฏิบัติได้	ขอสอบขอเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
A222 ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช	1. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องดำเนินการ ตามแผนงานที่กำหนด 2. ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามแผนงาน 3. รายงานความก้าวหน้าของงานเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องตามลำดับชั้น เป็นระยะๆ 4. บันทึกผลการวิจัยและพัฒนาได้ ถูกต้องครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน	ขอสอบขอเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A223 รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช	1. วิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยใช้หลักสถิติ 2. สรุปผลการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ถูกต้องครบถ้วน 3. จัดทำรายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามรูปแบบที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- (ก1) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านกระบวนการผลิตพืช
 - (ก2) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเทคนิคทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านกระบวนการผลิตพืช
 - (ก3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์
 - (ก4) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม
 - (ก5) ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
 - (ก6) ทักษะการจัดการ เช่น การเรียนแผนงาน การจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
 - (ก7) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
 - (ก8) ทักษะการสำรวจความต้องการ และปัญหา
 - (ก9) ทักษะการสังเกต และวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการแก้ไข
 - (ก10) ทักษะการสืบค้น และเรียบเรียงข้อมูล
 - (ก11) ทักษะการบันทึกรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ก12) ทักษะการตรวจสอบ ประเมิน และวัดประสิทธิภาพของเทคโนโลยี นวัตกรรม
 - (ก13) ทักษะการเขียนรายงานการวิจัย บทความทangวิชาการ
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- (ข1) ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพืช
 - (ข2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง
 - (ข3) ความรู้ด้านกระบวนการผลิตพืชที่เกี่ยวข้อง
 - (ข4) ระเบียบวิธีวิจัย
 - (ข5) กฎหมาย กฎหมาย หลักการในการวิจัย
 - (ข6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - (ข7) การวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ข8) กฎหมาย หลักการในการเขียนรายงานผลการวิเคราะห์หรือการวิจัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ก1) หลักฐาน / หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงานที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ก2) แฟ้มสะสมผลงาน

(ก3) รายงานผลงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพืช

(ก4) ภาพถ่ายการปฏิบัติงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตพืช

(ก5) ภาพถ่ายของเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตรที่พัฒนาขึ้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ข1) ใบรายงานผลการศึกษาที่แสดงคุณภาพตามคุณสมบัติ และข้อกำหนดของระดับที่เข้ารับการทดสอบ

(ข2) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

(ข3) แบบบันทึกผลการสอบขอเขียน

(ข4) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์

(ข5) แบบรวมรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

(ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะอย่างย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ต้องแสดงถึง

- ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎหมาย และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

- การสอบขอเขียน

- การสัมภาษณ์

- แฟ้มสะสมงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

(ข1) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นงานที่ทำอย่างมีระบบโดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการทำงานวิจัยเฉพาะทาง และประสบการณ์ที่มีอยู่มาสร้างเทคโนโลยีใหม่

หรือเป็นการวิจัยที่ได้คัดเลือกเรื่องที่จัดให้ประโยชน์ได้แล้วเพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปสู่การผลิตนวัตกรรมใหม่ที่จะให้ประโยชน์ได้เชิงพาณิชย์หรือการใช้ทางสาธารณูปโภคเท่านั้นแล้วว่าจะเกิดผลลัพธ์แก่ประเทศ

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ

(1) นวัตกรรมประเภทตุ่นที่เป็นชิ้นอาจเป็นประเภทวัสดุ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เช่นเครื่องจักรกล คอมพิวเตอร์สิ่งประดิษฐ์ สื่อคอมьюนิเคชันที่ประกอบการทำงานเป็นต้น

(2) นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ/วิธีการ/กระบวนการ/ระบบปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการกำจัดศัตรูพืช

รูปแบบการบริหารจัดการระบบการทำงาน Quality Control (Q.C.) Total Quality Management (TQM) The Balanced Scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น

(ข2) กระบวนการวิจัยและพัฒนา เริ่มด้วยระบบของการวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจนแล้วนำไปสู่การพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ ๆ พัฒนาเป็นต้นแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะทำการทดลองใช้ในสภาพจริงเพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

กระบวนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรม มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- (1) กำหนดผลิตภัณฑ์ และรวบรวมข้อมูล
- (2) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี/นวัตกรรม (Review literature)
- (3) วางแผนวิจัยและพัฒนา
- (4) พัฒนารูปแบบ ขั้นตอนของการผลิต สร้างต้นฉบับนวัตกรรม
- (5) ทดลอง หรือ ทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นต้น ตรวจสอบประสิทธิภาพในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก
- (6) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 1
- (7) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2 ใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- (8) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2
- (9) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (10) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (11) ดำเนินการจนได้ต้นแบบเทคโนโลยี/นวัตกรรมที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย

การเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยและการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข3) กระบวนการศึกษาข้อมูลหรือการรวบรวมข้อมูลเป็นการอธิบายให้เห็นอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และกะทัดรัด เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีการให้เหตุผลของการเลือกข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมจะต้องตอบปัญหาการวิจัย รู้แหล่งที่มาของข้อมูลโดยละเอียด และข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยในการนำข้อมูลไปใช้

ข้อมูลที่สำรวจ ได้แก่ สภาพปัญหาและความต้องการ สภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ผลิต สถิติการเกษตร และความต้องการตลาด เทคโนโลยี/นวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง

วิธีการศึกษาสำรวจรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การศึกษาสภาพจริง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสอบถามจากผู้จัดการ หรือผู้เชี่ยวชาญ

(ข4) การวางแผนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องกำหนดเรื่องราวที่ปฏิบัติตามลำดับก่อนหลังเป็นขั้น ๆ ไป เนื่องจากบางขั้นตอนจะต้องรอให้ขั้นตอนหนึ่งปฏิบัติให้เสร็จสิ้นเสียก่อน จึงสามารถดำเนินการต่อไปได้ จำเป็นจะต้องลำดับ และเปลี่ยนตามลำดับเป็นระบบ อาจเริ่มจากการกำหนดหัวเรื่อง ปัญหา และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องอ่าน และค้นคว้าเรื่องที่เกี่ยวข้อง พยายามสืบค้นหาแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัย และก่อนที่จะลงมือรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยอาจจะต้องขอความร่วมมือจากบุคลากร หรือหน่วยงานที่เป็นแหล่งข้อมูล มีการกำหนดระยะเวลาใช้จ่ายต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องให้รายละเอียดของการวิจัยทั้งหมด

แผนงานมีความครบถ้วน มีองค์ประกอบที่สำคัญของแผนงานโครงการ ประกอบด้วย เหตุผลความจำเป็นวัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการระยะเวลา และสถานที่ดำเนินงาน ประมาณการค่าใช้จ่าย ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแนวทางแก้ไข ผู้รับผิดชอบ ฯลฯ

(ข5) การเตรียมการก่อนการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสถานที่ พื้นที่ ฯลฯ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการวิจัยประกอบด้วยการเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยดำเนินการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข6) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นการจัดระเบียบแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของหลักฐาน หรือข้อมูลที่ได้ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อหาคำตอบตามความมุ่งหมาย และตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ การวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นขั้นการทำงานที่ต้องเนื่องมาจากการวัด การนับ และจัดเรียงลำดับข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์หาค่าตัวแปรหรือหาลักษณะของตัวแปร ผู้วิจัยจะต้องวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าตั้งแต่เริ่มทำการวิจัย

(ข7) วิธีการทางสถิติที่นำมาใช้ในงานวิจัยมีทั้งสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติอ้างอิง (Inference Statistics) มาใช้ในขั้นตอนของการทำงานวิจัยดังนี้

1) ตัวอย่างและการเลือกตัวอย่าง (Sample Sampling) เป็นการนำสถิติอนุมานแบบมิพารามิเตอร์มาใช้ในการเลือกตัวอย่าง ซึ่งจะมีทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังนำสถิติอนุมานมาใช้ในการกำหนดข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิจัย โดยอาศัยหลักความน่าจะเป็นและการประมาณค่าทางสถิติ

2) การอธิบายลักษณะของข้อมูล (Describing data) เป็นการนำสถิติมาใช้ในการบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ว่ามีลักษณะอย่างไร โดยอาศัยสถิติแบบพรรณนาเป็นส่วนใหญ่ เช่น การหาค่าร้อยละ การแจกแจงความถี่ การคำนวนหาค่าต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม ค่าที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูล

3) การหาข้อสรุปจากข้อมูลตัวอย่าง (Conclusion From sample data)

เป็นการนำสถิติมาใช้ในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยส่วนใหญ่จะอาศัยสถิติแบบอนุมาน ที่จะใช้วิธีนิ่งค่าของข้อมูลที่ได้จากการเลือกตัวอย่างไปทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปข้อมูลประชากร โดยมีเทคนิคทางสถิติที่จะนำมาใช้ในการหาข้อสรุป เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ การพยากรณ์ เป็นต้น

(ข8) การวิเคราะห์ผลการวิจัยเป็นการนำผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อการตีความหมายและแปลผลจากข้อมูลที่ได้ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย บอกผลของการวิจัยที่ได้ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงหรือแนวโน้ม อาจมีการเปรียบเทียบ และผลการวิจัยสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(ข9) รายงานความก้าวหน้าของงาน โครงการจะคล้ายกับรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินการ (ขั้นตอนและรูปแบบการทำงาน) ผลการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วทั้งหมด ตัวชี้วัดและผลผลิต งบประมาณที่ได้ใช้ไปแล้วนับตั้งแต่เริ่มโครงการ งานตามแผนกิจกรรมที่จะทำต่อไป (ระบุจำนวนเดือน) คำชี้แจงเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค (ถ้ามี) และแนวทางแก้ไข

(ข10) การบันทึกผล ได้แก่ การบันทึกในสมุดบันทึกมาตรฐาน หรือบันทึกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ความรูปแบบลักษณะขั้ดเจน มีวันระบุ สีบันทึกได้ ควรเป็นผู้กระทำสิ่งใด เมื่อไร เพราะอะไร และผู้อื่นไม่ควรแก้ไขได้ภายหลัง ข้อมูลมีคุณภาพ รายละเอียดครบถ้วน เชื่อถือได้ ข้อมูลไม่สูญหาย มีระยะเวลาจัดเก็บที่เหมาะสม มีการสำรองข้อมูลและควรเป็นไปตามกฎระเบียบท่ององค์กร และหากเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ควรมีระบบปรับขนาดความปลอดภัยด้านอิเล็กทรอนิกส์ มีการบันทึกตั้งแต่กระบวนการวิจัย

(ข11) สรุปผล ได้แก่ การนำผลการวิเคราะห์เขียนสรุปให้แสดงถึงความสัมพันธ์ของภาพรวมของการวิจัยในส่วนที่สำคัญ แสดงผลวิจัยการสรุปให้ครอบคลุมครบถ้วนประเดิมปัญหาที่วิจัยทั้งหมด มีหลักเกณฑ์ในการเขียนคือ การสรุปผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยการเปรียบเทียบผลที่ค้นพบกับข้อเท็จจริงของผู้วิจัยในอดีตหรือเชื่อมโยงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อยืนยันความรู้เดิมหรือต่อยอดความรู้ใหม่ รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะ อภิปรายผลซึ่งเป็นการตีความผลการวิจัย จากการเขียน蒙古ยงคำรายงานวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อมาประกอบการตีความผลการวิจัย

(ข12) รายงานผลการวิจัย คือ การเรียนเรื่องเอกสารเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและดำเนินการค้นคว้าอย่างมีระบบแบบแผนที่เป็นวิทยาศาสตร์ ลักษณะรายงาน เป็นเอกสารสารสนเทศที่ผู้วิจัยเรียนเรื่องตามเหตุผลและที่มาของปัญหา ครอบแนวคิดในการวิจัย การดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ส่วนนำ ความเป็นมาความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ข้อตกลงเบื้องต้น ข้อจำกัดของการวิจัย นิยามโดยเฉพะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2) ส่วนเนื้อเรื่อง มี 5 บท คือบทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลและข้อเสนอแนะ โดยหลักการเขียนอภิปรายผลการวิจัยจำเป็นต้องมีในส่วนของการเขียนอภิปรายผลการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การเขียนแสดงสมมติฐานการวิจัยและรายงานผลการวิจัย 2) การเขียนเหตุผลของผลการวิจัยที่ค้นพบ 3) การเขียนยืนยันผลการวิจัยเชื่อมโยงงานวิจัยปัจจุบันกับงานวิจัยในอดีต และ 4) การเขียนข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

3) ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย البرنامج ภาคผนวก ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานมุ่งสรุปคุณภาพที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

(ข13) การเขียนรายงาน หมายถึง การเสนอผลงานที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแล้ว และได้พับความจริง หรือได้รับความรู้ใหม่ ๆ ประการใดบาง การรายงานเป็นการเปิดโอกาสให้อ่านได้รู้ว่า ในการทำวิจัยนั้น มีปัญหาอะไร และมีประโยชน์อย่างไรแทนการที่จะต้องไปศึกษาใหม่ทั้งหมด การเขียนรายงานการวิจัยต้องเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติของการวิจัย เป็นการเตรียมการ และเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อให้ผู้สนใจอ่าน ศึกษาหรือทำซ้ำได้

การเขียนวิจัยจะต้องเขียนตามรูปแบบ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ถูกต้อง และรวมรวมอย่างมีระบบ

ดังนั้นการเขียนรายงานวิจัยจึงควรเขียนบรรยายตามข้อเท็จจริง ตามที่ได้ศึกษามา โดยการใช้ภาษาง่าย ๆ และตรงไปตรงมา มีการลำดับเหตุการณ์ และกระบวนการอย่างชัดเจน การเขียนรายงานวิจัยนั้น เป็นการเขียนอย่างมีแบบแผน มีรายละเอียดปลีกย่อยที่เป็นกฎเกณฑ์ของการทำวิจัย เช่น การกำหนดบท การย่อหน้า การเว้นขอบ การเขียนตาราง การอ้างอิง การเขียนเชิงอรรถ และการใช้การอ้างอิงอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบมีการวิจารณ์ วิเคราะห์ และเสนอแนะ และนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าจะเขียนรายงาน และนำเสนอผลในรูปแบบใด ที่จะทำให้คนวิจัยนั้นน่าสนใจมากที่สุด และทำให้ผู้อื่น หรือผู้สนใจอ่านเข้าใจได้ง่าย

(ข14) การใช้ประโยชน์จากการรายงานผลการวิจัย เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในโครงการ/โครงการวิจัย และรายงานการวิจัยอย่างถูกต้อง สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีหลักฐานปรากฏอย่างชัดเจนถึงการนำไปใช้ จนก่อให้เกิดประโยชน์ได้จริงตามวัตถุประสงค์ และได้การรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงาน หรือเอกสารการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืชอาทิ ปัญหา หรือความต้องการเทคโนโลยี หรือ รายละเอียดของเทคโนโลยีที่ต้องการวิจัยและพัฒนา
 - แผนการวิจัยและพัฒนา

18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนา ที่นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - ภาพถ่ายวิธีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม

18.3 เครื่องมือประเมินการรายงานผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช ฉบับสมบูรณ์
 - ภาพถ่ายผลงาน เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตพืช

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ	A23						
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช						
3. ทบทวนครั้งที่	- / -						
4. สร้างใหม่	<input checked="" type="checkbox"/> ปรับปรุง <input type="checkbox"/>						
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)	9999 อาชีพนักเทคโนโลยีการผลิตพืช						
6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)							
<p>หน่วยนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลพืช เกี่ยวข้องกับพัฒนาประสิทธิภาพจัดการผลิตผลจากพืช เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ โดยคำนึงถึงคุณภาพและตามมาตรฐานผลิตผล</p> <p>ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการวิจัยด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมการจัดการผลิตผลพืชสามารถรวม วิเคราะห์ ประเมินข้อมูล เพื่อจัดทำกรอบแนวคิดการศึกษาหรือวิจัย และดำเนินการศึกษาวิจัยจนได้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรม ที่สามารถตอบสนองความต้องการในจัดการผลิตผลใหม่ประสิทธิภาพ</p>							
7. สำหรับระดับคุณวุฒิ							
1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. กลุ่มอาชีพ (Sector)							
นักเทคโนโลยีการผลิตพืช							
9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)							
N/A							
10. ข้อกำหนดหรือกฎหมายเบี่ยงที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)							
N/A							
11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)							
สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)					
A231 วางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช	<ol style="list-style-type: none"> สำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหลักการและกระบวนการเก็บข้อมูล วางแผนการดำเนินงานตามระเบียบวิธีวิจัย จัดทำแผนงานได้ครบถ้วนชัดเจนนำไปปฏิบัติได้ 	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน					
A232 ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช	<ol style="list-style-type: none"> จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ พื้นที่ ก่อนดำเนินการ ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามแผนงานที่กำหนด รายงานความก้าวหน้าของงานเสนอต่องุญัติที่เกี่ยวข้องตามลำดับชั้น เป็นระยะๆ บันทึกผลการวิจัยและพัฒนาได้ ถูกต้องครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน 	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน					

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A233 รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช	1. วิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยใช้หลักสถิติ 2. สรุปผลการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรม ถูกต้องครบถ้วน 3. จัดทำรายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตามรูปแบบที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- (ก1) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลจากพืช
 - (ก2) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเทคนิคทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการจัดการผลิตผลจากพืช
 - (ก3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์
 - (ก4) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม
 - (ก5) ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ
 - (ก6) ทักษะการจัดการ เช่น การเรียนแผนงาน การจัดการทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง
 - (ก7) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
 - (ก8) ทักษะการสำรวจความต้องการ และปัญหา
 - (ก9) ทักษะการสังเกต และวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการแก้ไข
 - (ก10) ทักษะการสืบค้น และเรียบเรียงข้อมูล
 - (ก11) ทักษะการบันทึกรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ก12) ทักษะการตรวจสอบ ประเมิน และวัดประสิทธิภาพของเทคโนโลยี นวัตกรรม
 - (ก13) ทักษะการเขียนรายงานการวิจัย บทความทangวิชาการ
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- (ข1) ทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผลิตผลจากพืช
 - (ข2) ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรที่เกี่ยวข้อง
 - (ข3) ความรู้ด้านการจัดการก่อนการผลิตพืชที่เกี่ยวข้อง
 - (ข4) ระเบียบวิธีวิจัย
 - (ข5) กฎหมาย กฎหมาย หลักการในการวิจัย
 - (ข6) สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - (ข7) การวิเคราะห์ข้อมูล
 - (ข8) กฎหมาย หลักการในการเขียนรายงานผลการวิเคราะห์หรือการวิจัย

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ก1) หลักฐาน / หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงานที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ก2) แฟ้มสะสมผลงาน

(ก3) รายงานผลงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผลิตผลจากพืช

(ก4) ภาพถ่ายการปฏิบัติงานการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการผลิตผลจากพืช

(ก5) ภาพถ่ายของเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตรที่พัฒนาขึ้น

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ข1) ใบรายงานผลการศึกษาที่แสดงคุณภาพตามคุณสมบัติ และข้อกำหนดของระดับที่เข้ารับการทดสอบ

(ข2) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

(ข3) แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน

(ข4) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์

(ข5) แบบรวมรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการจัดการผลิตผลจากพืช

(ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะอย่างย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎเกณฑ์ และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

- การสอบข้อเขียน

- การสัมภาษณ์

- แฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

(ข1) การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นงานที่ทำอย่างมีระบบโดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการทำงานวิจัยเฉพาะทาง และประสบการณ์ที่มีอยู่มาสร้างเทคโนโลยีใหม่

หรือเป็นการวิจัยที่ได้คัดเลือกเรื่องที่สนใจจะใช้ประโยชน์ได้แล้วเพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปสู่การผลิตนวัตกรรมใหม่ที่จะให้ประโยชน์ได้เชิงพาณิชย์หรือการใช้ทางสาธารณูปโภค เช่นแล้วว่าจะเกิดผลลัพธ์แก่ประเทศ

การวิจัยและพัฒนาจะให้ผลลัพธ์ที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ

(1) นวัตกรรมประเภทตุ่นที่เป็นชิ้นอาจเป็นประเภทวัสดุ/อุปกรณ์/ชิ้นงาน เช่นเครื่องจักรกล คอมพิวเตอร์สิ่งประดิษฐ์ สื่อคอมьюนิเคชัน ประกอบการทำงานเป็นต้น

(2) นวัตกรรมประเภทที่เป็นรูปแบบ/วิธีการ/กระบวนการ/ระบบปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการกำจัดศัตรูพืช รูปแบบการบริหารจัดการระบบการทำงาน Quality Control (Q.C.) Total Quality Management (TQM) The Balanced Scorecard (BSC) ระบบ ISO เป็นต้น

(ข2) กระบวนการวิจัยและพัฒนา เริ่มด้วยระบบของการวิเคราะห์สภาพปัญหาให้ชัดเจนแล้วนำไปสู่การพัฒนาทางเลือกหรือวิธีการใหม่ ๆ พัฒนาเป็นต้นแบบนวัตกรรมให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะทำการทดลองใช้ในสภาพจริงเพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรม

กระบวนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรม มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- (1) กำหนดผลิตภัณฑ์ และรวบรวมข้อมูล
- (2) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี/นวัตกรรม (Review literature)
- (3) วางแผนวิจัยและพัฒนา
- (4) พัฒนารูปแบบ ขั้นตอนของการผลิต สร้างต้นฉบับนวัตกรรม
- (5) ทดลอง หรือ ทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นต้น ตรวจสอบประสิทธิภาพในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก
- (6) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 1
- (7) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2 ใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- (8) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 2
- (9) ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (10) นำข้อมูล และผลการทดลองมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์/ต้นฉบับ ครั้งที่ 3
- (11) ดำเนินการจนได้ต้นแบบเทคโนโลยี/นวัตกรรมที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย

การเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยและการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข3) กระบวนการศึกษาข้อมูลหรือการรวบรวมข้อมูลเป็นการอธิบายให้เห็นอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และกะทัดรัด เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล มีการให้เหตุผลของการเลือกข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมจะต้องตอบปัญหาการวิจัย รู้แหล่งที่มาของข้อมูลโดยละเอียด และข้อมูลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยในการนำข้อมูลไปใช้

ข้อมูลที่สำรวจ ได้แก่ สภาพปัญหาและความต้องการ สภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ผลิต สถิติการเกษตร และความต้องการตลาด เทคโนโลยี/นวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง

วิธีการศึกษาสำรวจรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การศึกษาสภาพจริง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสอบถามจากผู้จัดการ หรือผู้เชี่ยวชาญ

(ข4) การวางแผนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องกำหนดเรื่องราวที่ปฏิบัติตามลำดับก่อนหลังเป็นขั้น ๆ ไป เนื่องจากบางขั้นตอนจะต้องรอให้ขั้นตอนหนึ่งปฏิบัติให้เสร็จสิ้นเสียก่อน จึงสามารถดำเนินการต่อไปได้ จำเป็นจะต้องลำดับ และเปลี่ยนตามลำดับเป็นระบบ อาจเริ่มจากการกำหนดหัวเรื่อง ปัญหา และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องอ่าน และค้นคว้าเรื่องที่เกี่ยวข้อง พยายามสืบค้นหาแหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัย และก่อนที่จะลงมือรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยอาจจะต้องขอความร่วมมือจากบุคลากร หรือหน่วยงานที่เป็นแหล่งข้อมูล มีการกำหนดระยะเวลาใช้จ่ายต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องให้รายละเอียดของการวิจัยทั้งหมด

แผนงานมีความครบถ้วน มีองค์ประกอบที่สำคัญของแผนงานโครงการ ประกอบด้วย เหตุผลความจำเป็นวัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการระยะเวลา และสถานที่ดำเนินงาน ประมาณการค่าใช้จ่าย ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแนวทางแก้ไข ผู้รับผิดชอบ ฯลฯ

(ข5) การเตรียมการก่อนการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือสถานที่ พื้นที่ ฯลฯ ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการวิจัยประกอบด้วยการเลือกปัญหาเพื่อการวิจัยนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยดำเนินการวางแผนและออกแบบการวิจัยการสร้างและทดสอบเครื่องมือการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินผลข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลการเขียนรายงานการวิจัยการนำเสนอผลงานการวิจัยการติดตามการนำผลวิจัยไปใช้

(ข6) การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) เป็นการจัดระเบียบแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของหลักฐาน หรือข้อมูลที่ได้ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อหาคำตอบตามความมุ่งหมาย และตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ การวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นขั้นการทำงานที่ต้องเนื่องมาจากการวัด การนับ และจัดเรียงลำดับข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์หาค่าตัวแปรหรือหาลักษณะของตัวแปร ผู้วิจัยจะต้องวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าตั้งแต่เริ่มทำการวิจัย

(ข7) วิธีการทางสถิติที่นำมาใช้ในงานวิจัยมีทั้งสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติอ้างอิง (Inference Statistics) มาใช้ในขั้นตอนของการทำงานวิจัยดังนี้

1) ตัวอย่างและการเลือกตัวอย่าง (Sample Sampling) เป็นการนำสถิติอนุมานแบบมิพารามิเตอร์มาใช้ในการเลือกตัวอย่าง ซึ่งจะมีทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังนำสถิติอนุมานมาใช้ในการกำหนดข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิจัย โดยอาศัยหลักความน่าจะเป็นและการประมาณค่าทางสถิติ

2) การอธิบายลักษณะของข้อมูล (Describing data) เป็นการนำสถิติมาใช้ในการบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้ว่ามีลักษณะอย่างไร โดยอาศัยสถิติแบบพรรณนาเป็นส่วนใหญ่ เช่น การหาค่าร้อยละ การแจกแจงความถี่ การคำนวนหาค่าต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม ค่าที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูล

3) การหาข้อสรุปจากข้อมูลตัวอย่าง (Conclusion From sample data)

เป็นการนำสถิติมาใช้ในการหาข้อสรุปที่จะนำไปสู่การตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยส่วนใหญ่จะอาศัยสถิติแบบอนุมาน ที่จะใช้วิธีนิ่งค่าของข้อมูลที่ได้จากการเลือกตัวอย่างไปทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปข้อมูลประชากร โดยมีเทคนิคทางสถิติที่จะนำมาใช้ในการหาข้อสรุป เช่น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ การพยากรณ์ เป็นต้น

(ข8) การวิเคราะห์ผลการวิจัย เป็นการนำผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อการตีความหมายและเผยแพร่จากข้อมูลที่ได้ให้สามารถเข้าใจได้ง่าย บอกผลของการวิจัยที่ได้ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงหรือแนวโน้ม อาจมีการเปรียบเทียบ และผลการวิจัยสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(ข9) รายงานความก้าวหน้าของงาน โครงการจะคล้ายกับรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินการ (ขั้นตอนและรูปแบบการทำงาน) ผลการดำเนินงานที่ได้ดำเนินการไปแล้วทั้งหมด ตัวชี้วัดและผลผลิต งบประมาณที่ได้ใช้ไปแล้วนับตั้งแต่เริ่มโครงการ งานตามแผนกิจกรรมที่จะทำต่อไป (ระบุจำนวนเดือน) คำชี้แจงเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค (ถ้ามี) และแนวทางแก้ไข

(ข10) การบันทึกผล ได้แก่ การบันทึกในสมุดบันทึกมาตรฐาน หรือบันทึกแบบอิเล็กทรอนิกส์ ความรูปแบบลักษณะขั้ดเจน มีวันระบุ สีบันทึกได้ ควรเป็นผู้กระทำสิ่งใด เมื่อไร เพราะอะไร และผู้อื่นไม่ควรแก้ไขได้ภายหลัง ข้อมูลมีคุณภาพ รายละเอียดครบถ้วน เชื่อถือได้ ข้อมูลไม่สูญหาย มีระยะเวลาจัดเก็บที่เหมาะสม มีการสำรองข้อมูลและควรเป็นไปตามกฎระเบียบท่ององค์กร และหากเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ควรมีระบบปรับขนาดความปลอดภัยด้านอิเล็กทรอนิกส์ มีการบันทึกตั้งแต่กระบวนการวิจัย

(ข11) สรุปผล ได้แก่ การนำผลการวิเคราะห์เขียนสรุปให้แสดงถึงความสัมพันธ์ของภาพรวมของการวิจัยในส่วนที่สำคัญ แสดงผลวิจัยการสรุปให้ครอบคลุมครบถ้วนประเดิมปัญหาที่วิจัยทั้งหมด มีหลักเกณฑ์ในการเขียนคือ การสรุปผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยการเปรียบเทียบผลที่ค้นพบกับข้อเท็จจริงของผู้วิจัยในอดีตหรือเชื่อมโยงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อยืนยันความรู้เดิมหรือต่อยอดความรู้ใหม่ รวมถึงการให้ข้อเสนอแนะ อภิปรายผลซึ่งเป็นการตีความผลการวิจัย จากการเขียน蒙古ยงคำรายงานวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อมาประกอบการตีความผลการวิจัย

(ข12) รายงานผลการวิจัย คือ การเรียนเรื่องเอกสารเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและดำเนินการค้นคว้าอย่างมีระบบแบบแผนที่เป็นวิทยาศาสตร์ ลักษณะรายงาน เป็นเอกสารสารสนเทศที่ผู้วิจัยเรียนเรื่องตามเหตุผลและที่มาของปัญหา ครอบแนวคิดในการวิจัย การดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1) ส่วนนำ ความเป็นมาความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย ข้อตกลงเบื้องต้น ข้อจำกัดของการวิจัย นิยามโดยเฉพะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2) ส่วนเนื้อเรื่อง มี 5 บท คือบทนำ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปผลและข้อเสนอแนะ โดยหลักการเขียนอภิปรายผลการวิจัยจำเป็นต้องมีในส่วนของการเขียนอภิปรายผลการวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การเขียนแสดงสมมติฐานการวิจัยและรายงานผลการวิจัย 2) การเขียนเหตุผลของผลการวิจัยที่ค้นพบ 3) การเขียนยืนยันผลการวิจัยเชื่อมโยงงานวิจัยปัจจุบันกับงานวิจัยในอดีต และ 4) การเขียนข้อจำกัดและข้อเสนอแนะงานวิจัย

3) ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย البرنامج ภาคผนวก ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานมุ่งสรุปคุณภาพที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

(ข13) การเขียนรายงาน หมายถึง การเสนอผลงานที่ได้ศึกษา ค้นคว้ามาแล้ว และได้พบรความจริง หรือได้รับความรู้ใหม่ ๆ ประการใดบาง การรายงานเป็นการเปิดโอกาสให้อ่านได้รู้ว่า ในการทำวิจัยนั้น มีปัญหาอะไร และมีประโยชน์อย่างไรแทนการที่จะต้องไปศึกษาใหม่ทั้งหมด การเขียนรายงานการวิจัยต้องเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติของการวิจัย เป็นการเตรียมการ และเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อให้ผู้สนใจอ่าน ศึกษาหรือทำซ้ำได้

การเขียนวิจัยจะต้องเขียนตามรูปแบบ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ถูกต้อง และรวมรวมอย่างมีระบบ

ดังนั้นการเขียนรายงานวิจัยจึงควรเขียนบรรยายตามข้อเท็จจริง ตามที่ได้ศึกษามา โดยการใช้ภาษาง่าย ๆ และตรงไปตรงมา มีการลำดับเหตุการณ์ และกระบวนการอย่างชัดเจน การเขียนรายงานวิจัยนั้น เป็นการเขียนอย่างมีแบบแผน มีรายละเอียดลึกซึ้งที่เป็นกฎหมายของการทำวิจัย เช่น การกำหนดบท การย่อหน้า การเว้นขอบ การเขียนตาราง การอ้างอิง การเขียนเชิงอรรถ และการใช้การอ้างอิงอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบมีการวิจารณ์ วิเคราะห์ และเสนอแนะ และนำเสนอผลการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าจะเขียนรายงาน และนำเสนอผลในรูปแบบใด ที่จะทำให้คนวิจัยนั้นน่าสนใจมากที่สุด และทำให้ผู้อื่น หรือผู้สนใจอ่านเข้าใจได้ง่าย

(ข14) การใช้ประโยชน์จากการรายงานผลการวิจัย เป็นการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ในโครงการ/โครงการวิจัย และรายงานการวิจัยอย่างถูกต้อง สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีหลักฐานปรากฏอย่างชัดเจนถึงการนำไปใช้ จนกว่าให้เกิดประโยชน์ได้จริงตามวัตถุประสงค์ และได้การรับรองการใช้ประโยชน์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงาน หรือเอกสารการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืชอาทิ ปัญหา หรือความต้องการเทคโนโลยี หรือ รายละเอียดของเทคโนโลยีที่ต้องการวิจัยและพัฒนา
 - แผนการวิจัยและพัฒนา

18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนา ที่นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - ภาพถ่ายวิธีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม

18.3 เครื่องมือประเมินการรายงานผลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการ ผลิตผลจากพืช

- 1) การสอบถามข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
- 2) การสัมภาษณ์
- 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานผลการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรบนสมบูรณ์
 - ภาพถ่ายผลงาน เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านการจัดการผลิตผลจากพืชที่ได้วิจัยและพัฒนา

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ	A53
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ	ให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
3. ทบทวนครั้งที่	- / -
4. สร้างใหม่	<input checked="" type="checkbox"/> ปรับปรุง <input type="checkbox"/>

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

9999อาชีพนักเทคโนโลยีการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษาแนะนำการใช้งานหรือการพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตรเป็นการให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้ที่ประสบปัญหาทางเทคนิคการนำเทคโนโลยีไปใช้โดยวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาพร้อมทั้งแนวทางหรือทางเลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจแก่ผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้บรรลุความต้องการ หรือเป็นการให้คำแนะนำ

ปรึกษาแก่ผู้ที่ต้องการพัฒนาต่อยอดหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

ผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้พัฒนาต้นแบบเทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมนั้น ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงสถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์สภาพปัญหา หรือความต้องการพัฒนาเทคโนโลยี ก่อนให้คำปรึกษาแนะนำแก่บุคคลเป้าหมาย

7. สำหรับระดับคุณภาพ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักเทคโนโลยีการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎหมายเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A531 วางแผนการให้คำปรึกษา แนะนำ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร	<p>1. วิเคราะห์ปัญหาการใช้และความต้องการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมายถูกต้องตามหลักการ</p> <p>2. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดทำแนวทางแก้ไขปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร ถูกต้องข้อมูล เพียงตรง น่าเชื่อถือ</p> <p>3. จัดทำแผนการแก้ไขปัญหาการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร ที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้</p>	<p>ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน</p>

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A532 ดำเนินการให้คำปรึกษา แนะนำ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร	<p>1. จัดเตรียมข้อมูลเอกสาร วัสดุ-อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักรที่จำเป็นสำหรับการแก้ไขปัญหาการเกษตรอย่างครบถ้วนและพร้อมใช้งาน</p> <p>2. ให้คำปรึกษา แนะนำโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามหลักวิชา</p> <p>3. ติดตามประเมินผลการให้คำปรึกษาแนะนำการใช้เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4. สรุปผลการให้คำปรึกษาแนะนำ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร</p>	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- (ก1) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้อง
 - (ก2) ทักษะและความเชี่ยวชาญทางเทคนิคทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
 - (ก3) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
 - (ก4) ทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อการตัดสินใจ
 - (ก5) ทักษะการสำรวจและเก็บข้อมูลเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี
 - (ก6) ทักษะการสังเกต และวิเคราะห์ปัญหา
 - (ก7) ทักษะการทำ focus group
 - (ก8) ทักษะการสื่อสาร
 - (ก9) ทักษะการให้คำปรึกษา
 - (ก10) ทักษะการนำเสนอผลงาน
 - (ก11) ทักษะการเข้าใจปัญหา สาเหตุของปัญหา และความต้องการของผู้รับคำปรึกษา
 - (ก12) ทักษะการสำรวจแนวทางการปรับเปลี่ยนวิธีคิดของผู้รับคำปรึกษา
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- (ข1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการใช้เทคโนโลยี
 - (ข2) การวิเคราะห์ปัญหาของผู้ใช้เทคโนโลยี
 - (ข3) การวิเคราะห์การใช้เทคโนโลยีของกลุ่มเป้าหมาย
 - (ข4) การใช้เครื่องมือในการสำรวจปัญหา
 - (ข5) การใช้กระบวนการวิเคราะห์ปัญหา
 - (ข6) การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจแบบมีส่วนร่วม
 - (ข7) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยี และนวัตกรรม
 - (ข8) หลักและเทคนิคการสาธิตการสอน
 - (ข9) หลักและเทคนิคการสาธิตการให้คำปรึกษา
 - (ข10) หลักและวิธีการติดตาม และประเมินผล

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

(ก1) หลักฐาน / หนังสือรับรองการทำงาน หรือการผ่านงานที่ออกโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ก2) แฟ้มสะสมผลงาน

(ก3) ภาพถ่ายกิจกรรมการให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

(ก4) หนังสือเรียนปืนวิทยากร

(ก5) แผนงานการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

(ข1) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

(ข2) เกียรติบัตร รางวัลที่ได้รับจากการประกวดเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมทางการเกษตร

(ข3) แบบบันทึกผลการสอบขอเขียน

(ข4) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์

(ข5) แบบรวมรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

(ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้ที่วางบันการให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

(ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะอย่างย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง

- ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง

- วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎเกณฑ์ และระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

- การสอบขอเขียน

- การสัมภาษณ์

- แฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การให้คำปรึกษาแนะนำปัญหาการใช้งานหรือการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรเป็นการให้คำแนะนำปฎิบัติที่ประสบปัญหาทางเทคนิคในการนำเทคโนโลยีไปใช้โดยวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาพร้อมทั้งแนวทางหรือทางเลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจแก้ไขเทคโนโลยีเพื่อให้บรรลุความต้องการ หรือเป็นการให้คำแนะนำ ปรึกษาแก่ผู้ที่ต้องการพัฒนาต่อยอดหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

(ข1) การให้คำปรึกษา หมายถึง กระบวนการให้ความช่วยเหลือ ติดต่อสื่อสารกันด้วยวาจาและกิริยาท่าทาง ที่เกิดจากสัมพันธภาพทางวิชาชีพของบุคคลอย่างน้อย 2 คน คือ ผู้ให้และผู้รับคำปรึกษา

การให้คำปรึกษามีข้อปฏิบัติ 10 ประการที่ที่ปรึกษาจะต้องถือปฏิบัติเพื่อสร้างความศรัทธาและความไว้วางใจโดยถือเป็นหลักสำคัญของการให้การปรึกษา ซึ่ง Roger (1976) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1) สร้างความไว้วางใจโดยคำนึงถึงการรักษาความลับของผู้รับคำปรึกษา

2) สามารถสังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงทุกด้านของผู้รับคำปรึกษา

3) แสดงความรู้สึกต่อปัญหาของผู้รับคำปรึกษาอย่างเหมาะสม

- 4) แสดงความรู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy)
- 5) สามารถสื่อความคิดเห็นของตนได้อย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือ
- 6) มีทัศนคติเชิงบวก เป็นมิตรให้ความสนใจและเข้าใจผู้อื่น
- 7) ยอมรับและเคารพในความเป็นบุคคลของผู้อื่น
- 8) มีความเป็นตัวของตัวเอง
- 9) ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น (Sensitive)
- 10) ไม่ใช่ประสบการณ์เดิมของตนเองมาตัดสินผู้อื่น

การที่จะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายของการให้คำปรึกษาจำเป็นต้องมีทักษะในการให้คำปรึกษา ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของที่ปรึกษาในการเลือกใช้เทคนิคและวิธีการเพื่อตีเส้นภาพของผู้รับคำปรึกษามาใช้ในการนำเข้าสู่ปัญหา หากแนวทางในการแก้ปัญหา และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

เทคนิคที่จำเป็นสำหรับที่ปรึกษาประกอบด้วยเทคนิคการให้คำปรึกษาเทคนิคการ Coaching และเทคนิคการสัมภาษณ์ บังคับเทคนิคการใช้โครงสร้างและการเรียนรู้จากผู้อื่นเพื่อช่วยในการให้คำปรึกษาเป็นส่วนสำคัญในการให้คำปรึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

(ข2) เทคนิคการให้คำปรึกษาสามารถทำให้การให้คำปรึกษาบรรลุถึงเป้าหมายและสร้างเสริมให้เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างที่ปรึกษากับผู้รับคำปรึกษา ซึ่งแสดงถึงกระบวนการของการให้คำปรึกษาที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1) เทคนิคการนำเข้าสู่การสนทนาระบบทั่วไป (Opening the Interview) การเริ่มต้นให้คำปรึกษา จำเป็นต้องอาศัยทักษะในการนำหรือเริ่มสนทนาระบบทั่วไป (Leading Skill) ที่ปรึกษาควรสร้างบรรยากาศของการเริ่มต้นการให้คำปรึกษาให้อุ่นและเป็นกันเอง อาจใช้เทคนิคในการนำเข้าสู่การสนทนาระบบทั่วไป ดังนี้

1.1) นำเข้าสู่การสนทนาโดยตรง (Direct Leading) เป็นการกระตุนให้การสนทนาระบบทั่วไป ช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาได้ขยายความถึงเรื่องราวที่กำลังสนทนาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาให้เข้าใจถึงเรื่องราวที่ตนกำลังพูดได้แจ่มชัดยิ่งขึ้น

1.2) นำสนทนาระบบทั่วไปไปยังจุดที่ต้องการ (Focusing) บางครั้ง ผู้รับคำปรึกษาอาจเกิดความสับสนในเรื่องที่กำลังสนทนาเกี่ยวกับปัญหาของผู้รับคำปรึกษา ต้องช่วยให้ประเด็นที่กำลังพูดคุยกับผู้รับคำปรึกษา หรือเจาะจงไปที่ปัญหานั้น

2) เทคนิคการตั้งคำถาม (Questioning) ที่ปรึกษาสามารถใช้คำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลด้านต่าง ๆ เพิ่มเติม คำถามที่ดีจะเป็นคำถามปลายเปิดที่เป็นกลางช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาได้เข้าใจถึงปัญหาคำถามปลายเปิดที่จะนำไปสู่คำถามว่า "ใช่ - ไม่ใช่" "จริง - ไม่จริง" เป็นคำถามที่จะตัดการสนทนาระบบทั่วไปออกแล้วอย่างรวดเร็ว

3) เทคนิคการการซักถาม (Probing) เป็นการป้อนคำถามต่อๆ กันเพื่อดึงเอาคำตอบจากผู้รับคำปรึกษา วิธีการซักถามอาจใช้ได้ผลเมื่อผู้รับคำปรึกษาพยายามหลีกเลี่ยงที่จะกล่าวถึงจุดสำคัญของปัญหาการใช้การซักถามจะทำให้ที่ปรึกษาได้คำตอบอย่างรวดเร็ว

4) เทคนิคการใช้ความเงียบ (Silence) การเงียบเพื่อค่อยพังคำถามต่อๆ กันไป ให้ผู้รับคำปรึกษา ต้องแสดงความคิดเห็นออกมา ที่ปรึกษาจะแสดงท่าทีของความสนใจและให้ผู้รับคำปรึกษาทราบว่าตั้งใจรอฟังเรื่องราวอยู่

5) เทคนิคการทบทวนประযุค (Paraphrasing) หมายถึงการพูดซ้ำประยุคที่ผู้รับคำปรึกษาพูดมาแต่เชื่อถ้อยคำน้อยลง แต่ยังคงความหมายเดิม เป็นการบอกให้ผู้รับคำปรึกษาเข้าใจถึงประเด็นสำคัญในเรื่องที่ตนกำลังพูดอยู่ และทราบว่าที่ปรึกษาเข้าใจเรื่องราวที่ผู้รับคำปรึกษาพูดและยังคงติดตามรับฟังเรื่องราวของผู้รับคำปรึกษา

6) เทคนิคการสร้างความกระจาง (Clarification) เป็นเทคนิคที่ที่ปรึกษาพยาบาลสะท้อนความคิดของผู้รับคำปรึกษา โดยการใช้คำพูดของที่ปรึกษาทวนข้อความหรือข้อมูลที่ผู้รับคำปรึกษาให้ เพื่อตรวจสอบว่าสิ่งที่ที่ปรึกษาเข้าใจถูกต้องตรงกับผู้รับคำปรึกษาหรือไม่ การสรุปเรื่องราวหรือสิ่งที่สังเกตได้ อาจทำให้ผู้รับคำปรึกษาเกิดความกระจางแจ้งและเข้าใจประเด็นปัญหาที่แท้จริงได้

7) เทคนิคการสะท้อนความรู้สึก (Reflection of Feeling) เป็นการนำเอาข้อความและคำพูดของผู้รับคำปรึกษา ตีความหมายและพูดออกมานอกจากความรู้สึกที่แฝงอยู่ในเนื้อหานั้นจะช่วยผู้รับคำปรึกษาได้รับรู้และเข้าใจถึงความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง จะทำให้การให้คำปรึกษาดำเนินไปอย่างราบรื่นและตรงเป้าหมาย

8) เทคนิคการสรุป (Summarizing) ในระหว่างการให้คำปรึกษา อาจสนทนากันหลายเรื่องพร้อม ๆ กัน และอาจเกิดความสับสน ที่ปรึกษาต้องพยายามรวบรวมสิ่งที่พูดกันให้เป็นประบοยคเดียว โดยครอบคลุมเนื้อเรื่องต่าง ๆ ที่ได้สนทนามาแต่ล่องของการสนทน การสรุปจะช่วยให้คุณสนทนารู้สึกว่าเรื่องราวที่กำลังสนทนากันได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาได้สำรวจความคิดหรือความรู้สึกของตนเอง หรือนำไปสู่การสนทนainเรื่องอื่นต่อไป

9) เทคนิคการตีความ (Interpreting) เป็นกระบวนการที่ที่ปรึกษาอธิบายความหมายของเหตุการณ์ให้ผู้รับคำปรึกษาได้เข้าใจปัญหาในด้านอื่นที่อาจยังไม่ได้มองมาก่อน ที่ปรึกษาเสนอกรอบแนวคิด (Frame of Reference) ใหม่ ให้ผู้รับคำปรึกษาได้พิจารณาปัญหาของตนเองจะช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาเข้าใจถึงปัญหาของตนเองได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

10) เทคนิคการชี้แนะ (Suggeстing) เป็นเทคนิคในการเสนอความคิด หรือวิธีการแก้ไขปัญหาแบบอ้อม ๆ เพื่อจูงใจให้ผู้รับคำปรึกษาคิดแก้ไขปัญหา หรือรับเอาริบั้นไว้ใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

11) เทคนิคการแสดงความเห็นชอบ (Approval) เป็นกล่าวให้เชื่อที่จะให้กำลังใจแก่ผู้รับคำปรึกษาที่จะดำเนินริการแก้ไขปัญหาต่อไป ที่ปรึกษาสามารถใช้คำพูด หรือกิริยาท่าทางที่จะแสดงให้ผู้รับคำปรึกษาได้รับรู้ว่าที่ปรึกษาเห็นชอบด้วยกันวิธีการของผู้รับคำปรึกษา

12) เทคนิคการให้ความมั่นใจ (Assurance) เมื่อผู้รับคำปรึกษาแสดงทักษะหรือโครงการต่อที่ปรึกษาและที่ปรึกษามั่นใจว่าทักษะ หรือโครงการนั้นถูกต้อง และได้ผลดีจริง ที่ปรึกษาจะแสดงออกเพื่อเป็นการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับคำปรึกษา

13) เทคนิคการเผชิญหน้า (Confrontation) ที่ปรึกษาจะบอกถึงความรู้สึกและความคิดเห็นของตนเองต่อผู้รับคำปรึกษาอย่างตรงไป

14) เทคนิคการท้าทาย (Challenge) เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะกระตุนให้ผู้รับคำปรึกษาต้องใช้ความตั้งใจมากขึ้นในการแก้ปัญหา

15) เทคนิคการแสดงการไม่ยอมรับ (Rejection) ที่ปรึกษาจะใช้เมื่อเห็นว่า ผู้รับคำปรึกษาแสดงความคิดเห็นที่ผิดไปจากความเป็นจริง หรือแสดงออกถึงความคิดที่เพ้อฝันมากเกินไป ที่ปรึกษาจะแสดงการไม่ยอมรับเพื่อดึงให้ผู้รับคำปรึกษาเปลี่ยนแปลงแนวความคิดใหม่

(ข3) ข้อมูลที่วิเคราะห์ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา การใช้เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม เงื่อนไข ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อหาสาเหตุและกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกับผู้ใช้เทคโนโลยีซึ่งมีความหลากหลายและซับซ้อนของปัญหาที่แตกต่างกัน

(ข4) สถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ หมายถึง สถานการณ์ที่ปัญหาเกิดเฉพาะหน้าในระหว่างการให้คำแนะนำปรึกษา การแก้ไขปัญหาตามแผนในพื้นที่จริงซึ่งเป็นเหตุสุดวิสัยไม่คาดคิดหรือไม่ทราบล่วงหน้ามาก่อนการติดตามประเมินผล เป็นการติดตามผลการให้คำแนะนำ ปรึกษา การแก้ไขปัญหาแก่ผู้ใช้เทคโนโลยีและหรือผู้ที่ต้องการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านความเข้าใจและผลของการนำสู่การปฏิบัติ

(ข5) ทักษะการให้คำปรึกษา คือ

ความสามารถหรือความชำนาญในการสื่อสารทั้งการใช้ภาษาท่าทางและภาษาพูดซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้ให้คำปรึกษาในการช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาการใช้เทคโนโลยี และนัดกรรม แก่ผู้รับคำปรึกษาให้มีความไว้วางใจมีทัศนคติที่ดีต่อผู้ให้คำปรึกษาและการปรึกษา

ทักษะการให้คำปรึกษาเน้นทักษะพื้นฐานเบื้องต้นในการสื่อสารจะประกอบด้วยทักษะ ดังต่อไปนี้

1) ทักษะการใส่ใจ (Attending Skill) มีการแสดงความกระตือรือร้นที่จะช่วยเหลือแสดงความสนใจ เห็นความสำคัญ และให้เกียรติผู้รับคำปรึกษา

โดยใช้ภาษาพูดที่ต่อเนื่อง และเป็นเรื่องเดียวกันที่ผู้รับคำปรึกษาได้พูดให้ฟังในขณะนั้นแสดงการรับรู้และเข้าใจในทัศนะและแนวคิดของผู้รับคำปรึกษา
แสดงท่าทางที่สื่อถึงความเข้าใจและยอมรับความคิดและความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษา

2) ทักษะการนำ (Leading)

Skill) เป็นการที่ผู้ให้คำปรึกษาพูดนำผู้รับคำปรึกษาไปในทิศทางที่ผู้ให้คำปรึกษาคิดว่าจะทำให้ผู้รับคำปรึกษาได้ประโยชน์สูงสุดในการมาขอรับคำปรึกษาเปิดประเด็นบัญหาของผู้รับคำปรึกษา ใช้คำถามเพื่อให้ผู้รับคำปรึกษาแสดงความคิดเห็น หรือรายละเอียด

3) ทักษะการถาม (Question Skill) โดยใช้คำถามแบบเปิด เพื่อเปิดโอกาสผู้รับคำปรึกษาได้บอกถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่ต้องการจะปรึกษาอย่างเต็มที่ เพื่อให้ได้ข้อมูล และแนวทางการแก้ปัญหา มีการสังเกตและฟังอย่างตั้งใจ สรุป/ทวนซ้ำประเด็นที่ต้องการข้อมูลและรายละเอียดตั้งคำถามรวมข้อมูลของผู้รับคำปรึกษาไว้

4) ทักษะการสะท้อนกลับ (Reflection)

Skill) เป็นการรบกโภความเข้าใจของผู้ให้คำปรึกษาที่มีต่อสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษารับรู้หรือสนใจที่เป็นปัจจุบันขณะให้คำปรึกษาสังเกตกริยาท่าทางของผู้รับคำปรึกษาและเนื้อหาที่ผู้รับคำปรึกษาให้ความสำคัญมีการใช้คำพูดที่ชัดเจนเข้าใจได้やすくสื่อสารความรู้สึกไว้ตามเดิมแต่ใช้คำพูดน้อยลงเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องยั่งยืน

5) ทักษะการซ้ำความ หรือการทวนความ (Paraphrasing)

Skill) เป็นการที่ผู้ให้คำปรึกษาพูดซ้ำทวนซ้ำในเรื่องที่ผู้รับคำปรึกษาได้พูดไปแล้วโดยคงสาระสำคัญของเนื้อหาหรือความรู้สึกไว้ตามเดิมแต่ใช้คำพูดน้อยลงเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องยั่งยืน

6) ทักษะการให้กำลังใจ เป็นการแสดงความสนใจเข้าใจในสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาพูดและสนับสนุนให้เข้าพอดีไปโดยทวนซ้ำคำสำคัญ ๆ ใช้คำพูดกระตุนให้ผู้รับคำปรึกษาเกิดความมั่นใจเมื่อกำลังใจที่จะคิดหรือดำเนินการต่อไป

7) ทักษะการสรุปความ (Summarizing Skill) เป็นการรวมใจความสำคัญทั้งหมดของความคิด

ความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษาที่เกิดขึ้นในระหว่างให้คำปรึกษาโดยใช้คำพูดสั้น ๆ

ให้ได้ใจความสำคัญทั้งหมดถ่ายทอดความสำคัญให้มีความชัดเจนช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาเข้าใจเรื่องราวดีอย่างถูกต้องยั่งยืนและได้ใจความที่ชัดเจนเสริมในส่วนสำคัญที่ผู้รับคำปรึกษานำไปใช้ได้ล้ำถึง หรือขาดหายไป

8) ทักษะการให้ข้อมูล (Giving Information Skill) เป็นการสื่อสารทางวิชาเกี่ยวกับข้อมูลหรือรายละเอียดต่าง ๆ

ที่จำเป็นเช่นแนวทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา ให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ แก่ผู้รับคำปรึกษา

ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องตรวจสอบความรู้และความต้องการเกี่ยวกับเรื่องที่จะให้ข้อมูลจากผู้รับคำปรึกษาก่อนให้ข้อมูล และควรตรวจสอบว่าข้อมูลที่ให้นั้นผู้รับคำปรึกษาเข้าใจถูกต้องหรือไม่

9) ทักษะการให้คำแนะนำ (Advising Skill) เป็นการซึ่งแนะนำทางปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาให้แก่ผู้รับคำปรึกษา

จะต้องให้คำแนะนำเมื่อพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้รับคำปรึกษา ควรให้โอกาสผู้รับคำปรึกษาพิจารณาว่าวิธีปฏิบัตินั้นเป็นที่พอดีเหมาะสมและสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้หรือไม่ หรือถ้ามีความคิดเห็นที่มีต่อคำแนะนำนั้นผู้ให้คำปรึกษาต้องทราบก่อนว่าผู้รับคำปรึกษาจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติเอง

10) ทักษะการขี้ผลที่ตามมา (Pointing Outcome Skill) เป็นการซึ่งให้ผู้รับคำปรึกษาได้เห็นผลที่อาจตามมาจากการคิด การตัดสินใจ การวางแผนและการปฏิบัติทั้งข้อดีและประโยชน์ที่จะได้รับเป็นการสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษากลายตัดสินใจหรือปฏิบัติตาม และข้อเสียที่อาจจะเกิดขึ้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตร

- 1) การสอบถามข้อมูลเบื้องต้น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
 - 2) การสัมภาษณ์
 - 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำที่ได้แก่
 - คู่มือ หรือเอกสารการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
- 18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการให้คำปรึกษา แนะนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมการเกษตร

- 1) การสัมภาษณ์
- 2) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำที่ได้แก่
 - รายงานผลการติดตาม และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
 - รายงานผลการรวบรวมปัญหา และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

A63

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

บริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

3. ทบทวนครั้งที่

- / -

4. สร้างใหม่



ปรับปรุง



5. สำหรับข้ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

9999 ค่าใช้พนักงานโอนโดยการรากษา

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยนี้เรียกว่าของกับการทำหนังสือและกระบวนการจัดการความเสี่ยงเพื่อให้สามารถควบคุมเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ

ลักษณะและประเภทของความเสี่ยงในการบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรสามารถระบุความเสี่ยงฯ และกำหนดแนวทางการดำเนินงานจัดการความเสี่ยง

ฯ กำหนดผลลัพธ์ที่ใช้ในการบริหารความเสี่ยงฯ กำหนดวิธีการจัดการความเสี่ยงฯ เลือกทางเลือกในการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม

และกำหนดผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดการความเสี่ยงฯ เพื่อให้สามารถหลีกเลี่ยง ควบคุม

หรือลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรลงได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักเทคโนโลยีการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย้อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A631 วางแผนการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	1. วิเคราะห์ความเสี่ยงตามหลักการและกระบวนการ 2. กำหนดนโยบายหรือเป้าหมายการบริหารความเสี่ยงที่ชัดเจน 3. จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงตามหลักการ	ข้อสอบขอเขียน การสัมภาษณ์ ข้อสอบขอเขียน
A632 ดำเนินการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร	1. ควบคุมการบริหารความเสี่ยงให้เป็นไปตามแผนการดำเนินการ 2. ประเมินผลการดำเนินงานบริหารความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ 3. สรุปและกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยง 4. จัดทำรายงานผลการบริหารความเสี่ยงตามรูปแบบที่กำหนด โดยมีข้อมูลครบถ้วน	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - (ก1) ทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อการตัดสินใจ
 - (ก2) ทักษะการวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบ
 - (ก3) ทักษะการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ
 - (ก4) ทักษะการบริหารความเสี่ยง
 - (ก5) ทักษะการประเมินความเสี่ยง
 - (ก6) ทักษะการจัดการความเสี่ยง
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - (ข1) ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเสี่ยง
 - (ข2) ความรู้เกี่ยวกับหลักการบริหารความเสี่ยง
 - (ข3) ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการยอมรับระดับความเสี่ยง
 - (ข4) ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารความเสี่ยง
 - (ข5) ความรู้เกี่ยวกับหลักการประเมินผลการบริหารความเสี่ยง
 - (ข6) ความรู้เกี่ยวกับการเขียนรายงานผลการบริหารความเสี่ยง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

- (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
 - (ก1) แฟ้มสะสมผลงาน
 - (ก2) รายงานผลงานการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
- (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
 - (ข1) เกียรติบัตร วุฒิบัตร หรือใบรับรองการฝึกอบรมหรือเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
 - (ข2) แบบบันทึกผลการสอบข้อเขียน
 - (ข3) แบบบันทึกผลการสอบสัมภาษณ์
 - (ข4) แบบรวม / แฟ้มสะสมผลการปฏิบัติงาน
- (ค) คำแนะนำในการประเมิน
 - (ค1) ผู้ประเมินจะดำเนินการตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร
 - (ค2) หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงหน่วยสมรรถนั้น ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อกำหนดของหน่วยสมรรถน้อยอย่างเด่นที่การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนั้น โดยหลักฐานในที่นี้ ต้องแสดงถึง
 - ความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้อง
 - วิธีการปฏิบัติงาน กฎหมาย กฎเกณฑ์ และระเบียบท่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - (ค3) วิธีการประเมิน
 - การสอบข้อเขียน
 - การสัมภาษณ์
 - แฟ้มสะสมงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

- (ก) คำแนะนำ

N/A

- (ข) คำอธิบายรายละเอียด

(ข1) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

เป็นการระบุเหตุการณ์ทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่เป็นความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลกระทบให้เกิดความเสียหายแก่ต้นเงินและหรือองค์กรหรือกระทบต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของตนเองและหรือองค์กรหรือกระทบต่องานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ ข้อมูลบัญหาในการบริหารงาน ความเสียหายที่เกิดขึ้นและจัดลำดับความเสียหาย วิเคราะห์สาเหตุและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ คน เครื่องมือ กระบวนการการทำงาน การบริหารจัดการ โดยมีการระบุ ผลกระทบหรือความเสียหายที่เกิดหรืออาจจะเกิดขึ้นจากภายใน ภายนอกที่เป็นสาเหตุของความเสียง ปัจจัยเสี่ยง และประเภทความเสียง ในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

(ข2) วิเคราะห์และประเมินความเสียง เป็นการวิเคราะห์ความเสียงว่าโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยและมีผลกระทบต่องานหรือองค์กรรุนแรงเพียงใด เพื่อจะได้จัดลำดับความสำคัญของความเสียงที่อาจจะเกิดขึ้นว่าเหตุการณ์ใดที่เคยเกิด หรืออาจจะเกิดในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรมีความเสียงมากน้อยกว่ากัน ซึ่งอาจจะวัดระดับความเสียงออกเป็นความเสียงระดับสูง ปานกลางหรือต่ำ โดยพิจารณาจากโอกาสหรือความเป็นไปได้ ความถี่ที่เหตุการณ์ความเสียงนั้นจะเกิดและมีความรุนแรงที่จะมีผลกระทบต่องานและองค์กร

(ข3) กำหนดนโยบายหรือเป้าหมายในการบริหารความเสียง เป็นการกำหนดแนวทางและเป้าหมายการบริหารความเสียงที่เคยเกิด หรืออาจจะเกิดในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรเพื่อกำหนดแผนบริหารและการดำเนินการให้สอดคล้องบรรลุผลสำเร็จตามที่คาดหวัง โดยนโยบายนั้นจะต้องมีความชัดเจนและสามารถเข้าใจได้ เป้าหมายที่กำหนดจะต้องสามารถวัดได้และสามารถบรรลุผลสำเร็จได้ มีความสอดคล้องกับกลยุทธ์และเป้าหมายขององค์กร มีการกำหนดระยะเวลาที่ต้องการบรรลุผลสำเร็จ

(ข4) แผนบริหารความเสียงฯ คือ แผนการดำเนินงานที่กำหนดแนวทางการดำเนินงาน จัดการความเสียงที่เคยเกิด หรืออาจจะเกิดในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร ครอบคลุมในด้านการจัดการความเสียงที่ได้จากการวิเคราะห์ ประกอบด้วย การระบุความเสียงฯ วิธีการจัดการความเสียงฯ ทางเลือกที่เหมาะสม และผู้รับผิดชอบ

(ข5) ควบคุมการบริหารความเสียงฯ โดยการกำหนดผู้รับผิดชอบในระดับต่าง ๆ ในการควบคุมให้การบริหารความเสียงในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรเป็นไปตามระยะเวลาดำเนินการในแผน

(ข6) เฝ้าระวังความเสียงฯ ที่อาจเกิดขึ้น เป็นการให้เฝ้าระวัง ติดตาม ตรวจสอบ ความเสียงที่อาจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรและรายงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทราบตามลำดับเพื่อดำเนินการแก้ไขโดยทันที หากสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงในโดยไม่คาดการณ์

(ข7) ประเมิน ผลการดำเนินงาน

เป็นการประเมินผลการบริหารความเสียงในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรเพื่อให้มั่นใจว่าการบริหารความเสียงฯ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม และบรรลุเป้าหมายที่กำหนด โดยจะต้องมีการวิเคราะห์ระดับการบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย บัญชา อุปสรรคที่เกิดขึ้น และกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการบริหารความเสียงในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรใหม่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

(ข8) รายงานผลบริหารความเสียง เป็นเอกสารที่มีการรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ในทุกระบวนการของการบริหารความเสียงในงานพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตรมาใช้ รวมทั้งผลการประเมิน บัญชา อุปสรรคและแนวทางการพัฒนาการบริหารความเสียงใหม่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ตามรูปแบบที่หน่วยงานกำหนด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการวางแผนการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร

- 1) การสอบถามข้อมูลเบื้องต้น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
 - 2) การสัมภาษณ์
 - 3) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - แผนการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
- 18.2 เครื่องมือประเมินการดำเนินการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร
- 1) การสัมภาษณ์
 - 2) แฟ้มสะสมผลงาน ประกอบด้วยหลักฐานจากผลงานเชิงประจำฯ ได้แก่
 - รายงานผลการบริหารความเสี่ยงในงานเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการเกษตร