

เกษตรแม่นยำ : กรณีศึกษาสาธารณรัฐประชาชนจีน



ความเป็นมาด้านการพัฒนาการเกษตรของประเทศจีน¹

นโยบายด้านการเกษตรของสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งในบทความนี้จะขอเรียกโดยย่อว่า ประเทศจีน มีการพัฒนาอย่างยาวนานนับแต่การก่อตั้งประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของภาคการเกษตรตามทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยนโยบายของประเทศในช่วงเริ่มแรก มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เพียงพอกับจำนวนประชากรในประเทศ และพัฒนามาสู่การสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร (food safety) การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร การสร้างเสริมขีดความสามารถในการแข่งขัน ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพด้านการเกษตรของประเทศควบคู่กับการพัฒนา ด้านสิ่งแวดล้อม โดยสามารถสรุปพัฒนาการด้านการเกษตรที่สำคัญของประเทศจีนได้ดังนี้

✓ นับแต่การก่อตั้งประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนในปี ค.ศ. ๑๙๔๙ ประเทศจีน ให้ความสำคัญกับการเกษตรในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาอุตสาหกรรม ส่งผลให้นโยบายด้านการเกษตรของประเทศเป็นไปในทิศทางที่มีการเรียกเก็บภาษีการเกษตร (agricultural tax) และการรักษาระดับราคาผลผลิตทางการเกษตรที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมให้มีราคาต่ำ โดยมีพัฒนาการด้านนโยบายที่สำคัญเกิดขึ้นเป็น ๓ ช่วงดังนี้

ช่วงแรก เกิดขึ้นในปลายปี ค.ศ. ๑๙๗๐ จนถึงช่วงปลายปี ค.ศ. ๑๙๙๐ นโยบายด้านการเกษตรมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและสร้างความมั่นคงทางอาหาร ผ่านทางมาตรการที่ช่วยรักษาระดับปริมาณธัญพืชและผลผลิตทางการเกษตรอื่นให้ได้อย่างเพียงพอ รวมทั้งรักษาระดับราคาของผลผลิตดังกล่าว เพื่อรองรับจำนวนประชากรในประเทศที่มีจำนวนประมาณ ๙๐๐ ล้านคน

ช่วงที่สอง เกิดขึ้นในปลายปี ๑๙๙๐ จนถึงปี ค.ศ. ๒๐๑๐ นโยบายการพึ่งพาตนเองด้านอาหารยังคงเป็นนโยบายหลักของประเทศ ส่วนนโยบายที่มีความสำคัญมากที่สุดในยุคนี้ ได้แก่ การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร นอกจากนี้ ยังมีนโยบายอื่น เช่น การพัฒนาคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร การสร้างความปลอดภัยด้านอาหาร การเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการเกษตร การคุ้มครองระบบนิเวศทางการเกษตร (agricultural ecosystem)

¹สรุปจาก OECD Food and Agricultural Reviews, “Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in China”, 04 Oct 2018, Chapter 5 Agricultural policy in China, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264085299-8-en/index.html?itemId=/content/component/9789264085299-8-en>

ช่วงที่สาม เริ่มต้นตั้งแต่ในปี ค.ศ. ๒๐๑๐ ในช่วงเวลานั้นนโยบายการพัฒนาด้านการเกษตรอย่างยั่งยืนเป็นประเด็นหลักในการพัฒนาด้านการเกษตร ซึ่งครอบคลุมนโยบายเกี่ยวกับคุณภาพและความปลอดภัยด้านอาหาร ระดับและปริมาณอาหารที่เพียงพอในประเทศ และการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร ในยุคที่สามนี้ นโยบายด้านการเกษตรของประเทศจีนมีการปรับเปลี่ยนโดยให้ภาคส่วนอื่นเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนภาคการเกษตร ดังจะเห็นได้จากนโยบายต่าง ๆ เช่น การกำหนดราคาขั้นต่ำในการรับซื้อ การกำหนดราคาเป้าหมาย การให้การอุดหนุนสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร การยกเลิกภาษีการเกษตร

สำหรับประเด็นด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตร ประเทศจีนมีแผนนโยบายและมาตรการต่าง ๆ ที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

✓ การนำนวัตกรรมมาใช้ในภาคการเกษตร² (The agricultural innovation system (AIS)) นวัตกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ประเทศจีนนำมาใช้ในการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอย่างยั่งยืน (the sustainable growth of agricultural productivity) โดยนวัตกรรมทางการเกษตรหมายความรวมถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงการวางระบบการดำเนินธุรกิจและการบริหารจัดการ ซึ่งก่อให้เกิดภาคธุรกิจทางการเกษตรรูปแบบใหม่ที่มีพื้นฐานการจัดการจากระดับครัวเรือน และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือโดยได้รับการสนับสนุนการบริการต่าง ๆ จากภาคส่วนธุรกิจอื่น หลักการพื้นฐานของนวัตกรรมภาคการเกษตรในประเทศจีนเกิดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการจัดหาผลผลิตทางการเกษตรที่มีความสำคัญ เช่น เมล็ดพันธุ์พืช (grains) เพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหาร (food security) นอกจากนี้ นโยบายด้านนวัตกรรมยังให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาด้านการเกษตร และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาด้านการเกษตร การพัฒนานวัตกรรมทางการเกษตรจึงมีความหลากหลายและต้องอาศัยนวัตกรรมอื่นในเชิงเศรษฐกิจร่วมด้วย เช่น การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไบโอเทคโนโลยี นาโนเทคโนโลยี

ระบบนวัตกรรมภาคการเกษตรในประเทศจีน (AIS) เป็นส่วนหนึ่งของระบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ ระบบ AIS ประกอบด้วยภาคส่วนต่าง ๆ ที่เข้ามามีส่วนร่วมทั้งในรูปแบบของการส่งเสริมสนับสนุน การแนะนำแนวทาง การให้ทุน การดำเนินการหรือปฏิบัติการ การให้ข้อมูล และการทำให้การใช้นวัตกรรมเป็นไปโดยง่ายและสะดวก โดยผู้ที่มีบทบาทหลักในระบบ AIS คือ รัฐบาล สถาบันวิจัย ภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ มหาวิทยาลัย บริษัทผู้ประกอบการ ระบบ

²สรุปจาก OECD Food and Agricultural Reviews, “Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in China”, 04 Oct 2018, Chapter 6 The agricultural system in China, pp 4-9, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264085299-9-en/index.html?itemId=/content/component/9789264085299-9-en>

การเพาะปลูกที่ดำเนินการโดยครอบครัว (family farms) สหกรณ์การเกษตร บริษัทที่ประกอบการด้านการเกษตร (agricultural enterprises) และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรรูปแบบต่าง ๆ (agribusinesses) โดยรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นมีหน้าที่ในการรับนโยบายด้านนวัตกรรมภาคการเกษตรไปสู่การปฏิบัติ พัฒนาและจัดทำโครงสร้างพื้นฐานเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนนวัตกรรมทางการเกษตร และการลงทุนหรือให้ทุนดำเนินการ นอกจากนี้ รัฐบาลยังมีส่วนในด้านการวิจัยและพัฒนา เช่น ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยด้านการเกษตร จัดให้มีการศึกษาและฝึกอบรมสำหรับทรัพยากรบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ AIS และมีการจัดตั้งคณะกรรมการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับจังหวัด มณฑล และท้องถิ่น

✓ รัฐบาลจีนได้ประกาศแผนด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ ๑๓³ (The 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of The People's Republic of China 2016-2022) โดยมีแผนงานที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การเกษตรสมัยใหม่ (Agricultural Modernization) ซึ่งต่อมาระทรวงเกษตรและพื้นที่ชนบท (Ministry of Agriculture and Rural Affairs) ได้ประกาศแผนด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรในปี ค.ศ. ๒๐๑๗ (13th Five-Year Plan for Agricultural Science and Technology Development) โดยแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรดังกล่าวตั้งเป้าหมายให้ประเทศจีนอยู่ในลำดับกลุ่มประเทศที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในด้านการพัฒนานวัตกรรม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีด้านการเกษตรภายในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ และเป็นกลุ่มที่อยู่ในลำดับต้นภายในปี ค.ศ. ๒๐๓๐ และเป็นผู้นำระดับโลกในด้านดังกล่าวภายในปี ค.ศ. ๒๐๕๐ และมีแผนปฏิบัติการที่ครอบคลุมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร การต่อยอดทางเทคโนโลยี การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการจัดตั้งสถาบันด้านนวัตกรรม นอกจากนี้ ยังมี การเสนอมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเกษตรในระดับภูมิภาค การลดปัญหาการใช้สารเคมีในปุ๋ยและยาฆ่าแมลงหรือกำจัดศัตรูพืช การอนุรักษ์พื้นที่เกษตรกรรม การพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของแหล่งน้ำ การปรับปรุงและขยายพันธุ์ปศุสัตว์ การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร การรีไซเคิลขยะ คุณภาพและความปลอดภัย การจัดการพื้นที่ทางการเกษตรไม่ให้เป็นแหล่งก่อกมลพิษ การปฏิรูปองค์กรและการบริหารจัดการด้านนวัตกรรมโดยการสร้างเครือข่าย และมีแพลตฟอร์มระดับชาติด้านนวัตกรรม ตลอดจนระบบการติดตามตรวจสอบและประเมินผล

ความก้าวหน้าที่สำคัญอีกประการของการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเกษตรในประเทศจีน คือ การมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร (R&D in agricultural machinery technology) โดยรัฐบาลได้ประกาศให้มีความหมายว่าด้วยการส่งเสริมและสนับสนุน

³ เฟิงอ่าง, pp. 9-15.

การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในปี ค.ศ. ๒๐๐๔ (the Law on Promotion of Agricultural Mechanization) ซึ่งกฎหมายดังกล่าวมีสาระสำคัญเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่าง ๆ เช่น เงินทุน โครงการและนโยบายด้านการวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ รัฐบาลยังได้ประกาศนโยบาย ตลอดจนแผนงานอีกหลายฉบับ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร เช่น Opinions of the State Council on Promoting Fast and Sound Development of Agricultural Mechanization and Agricultural Machinery Industry, the Development Plan of Agricultural Machinery Industry (2011-2015), China's 12th Five-Year Plan of Agricultural Mechanization Technology Development (2011-2015), and China's 13th Five-Year Plan of Agricultural Mechanization Technology Development (2016-2020) นอกจากนี้ ประเทศจีนยังประสบความสำเร็จในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร (agricultural biotechnology) ในการปรับปรุงพันธุ์พืชและปศุสัตว์ หรือการผลิตพันธุ์พืชใหม่ ให้มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น และในด้านการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงอื่น เช่น เทคโนโลยีที่ใช้ผลิตพันธุ์ข้าวลูกผสม (hybrid rice) พันธุ์ฝ้ายดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถต้านทานแมลงได้ (transgenic insect-resistant cotton) การผลิตวัคซีนเพื่อต้านโรคให้แก่สัตว์ การพัฒนาพันธุ์ปศุสัตว์ให้สามารถสืบพันธุ์หรือผลิตลูกเพิ่มมากขึ้น โดยเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านการสืบพันธุ์ที่ใช้ในการผลิตปศุสัตว์ทั้งการผสมเทียม การย้ายฝากเอ็มบริโอ การผลิต การคัดเลือกเพศของเอ็มบริโอและสเปิร์ม การโคลนนิ่งแกะและโคหรือวัว และการดัดแปลงพันธุกรรมของสัตว์ การพัฒนาสายพันธุ์สัตว์น้ำด้วยเทคโนโลยีการย้ายฝากนิวเคลียสและการดัดแปลงพันธุกรรม (nuclear transplantation and transgenic technology)

✓ ความร่วมมือระหว่างประเทศในการพัฒนานวัตกรรมทางการเกษตร⁴ เป็นนโยบายที่สำคัญประการหนึ่งของประเทศจีนในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร ทั้งการริเริ่มและการนำมาเทคโนโลยีด้านการเกษตรจากต่างประเทศมาปรับใช้ในประเทศของตน ซึ่งครอบคลุมความร่วมมือในด้านต่าง ๆ เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืช (crop breeding) การรวบรวมเชื้อพันธุ์พืช (germplasm resources) สัตวแพทยศาสตร์ การคุ้มครองและอนุรักษ์พันธุ์พืช จุลชีววิทยาประยุกต์ด้านการเกษตร (agricultural applied microbiology) ทรัพยากรทางการเกษตร และสิ่งแวดล้อม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและความปลอดภัยด้านอาหาร เครื่องจักรกลทางการเกษตร วิศวกรรมเกษตร เกษตรดิจิทัลและการเชื่อมโยงข้อมูลด้านการเกษตร (digital agriculture and agricultural information) เศรษฐกิจการเกษตร (agricultural economy) การพัฒนาด้านการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (fishery and aquaculture) โดยประเทศจีน

⁴เฟิ่งอ่าง, pp 23-26.

ได้ทำความตกลงทวิภาคีด้านการเกษตรกับประเทศต่าง ๆ มีการลงนามความร่วมมือกับประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาแล้ว รวมทั้งมีการจัดตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานด้านการเกษตร เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการพัฒนานวัตกรรมทางการเกษตร

กล่าวโดยสรุป จีนเป็นประเทศที่มีการพัฒนาระบบการวิจัยและพัฒนาทางการเกษตรขนาดใหญ่ระดับโลก ซึ่งนอกจากความก้าวหน้าและการต่อยอดทางเทคโนโลยีแล้ว การวางโครงสร้างและระบบการบริหารจัดการและการคุ้มครองด้านทรัพย์สินทางปัญญาก็เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาระบบนวัตกรรมทางการเกษตรของประเทศ และอาจกล่าวได้ว่านโยบายด้านเกษตรในประเทศจีนมีการปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน ทำให้นโยบายที่กำหนดขึ้นประกอบด้วยมาตรการต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจสำหรับการลงทุนในภาคการเกษตรและการพัฒนานวัตกรรม รวมทั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้อันนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างด้านการเกษตรของประเทศที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนานวัตกรรมในภาคการเกษตร เพื่อเพิ่มผลผลิตและสร้างความยั่งยืน ซึ่งจะเห็นได้ว่า แนวทางดังกล่าวเป็นปัจจัยที่เกื้อหนุนและมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนแนวคิดการทำเกษตรแม่นยำในประเทศจีน

เกษตรแม่นยำ (agricultural precision)

บททั่วไป⁵

เกษตรแม่นยำเป็นการจัดการข้อมูลทางการเกษตรโดยใช้กลยุทธ์ทางเศรษฐกิจการเกษตรในด้านต่าง ๆ เพื่อประกอบการบริหารจัดการในการตัดสินใจเพื่อพัฒนาการใช้ทรัพยากรให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (improved resource use efficiency) มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและมีคุณภาพ (productivity, quality) สร้างผลกำไร (profitability) และสร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นในการทำเกษตร (sustainability of agricultural production) การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมีวัตถุประสงค์หลักในการ

⁵Helen Kendall, Beth Clark, Wenjing Li, Shan Jin, Glyn. D. Jones, Jing Chen, James Taylor Zhenhong, Li Lynn. J. Frewer, “Precision agriculture technology adoption: a qualitative study of small-scale commercial “family farms” located in the North China Plain”, Precision Agriculture (2022) 23:319–351, Accepted: 20 August 2021/Published online: 12 September 2021, pp 319-320, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://doi.org/10.1007/s11119-021-09839-2>

สร้างความยั่งยืนให้เกิดขึ้นในทุกขั้นตอนและทุกมิติของการทำเกษตร ทำให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร ในขณะที่เดียวกันต้องสามารถลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรแม่นยำได้ดังนี้

(๑) เทคโนโลยีการเก็บรวบรวมข้อมูล (data collecting technologies) เช่น เทคโนโลยีการกำหนดตำแหน่งหรือพื้นที่ด้วยดาวเทียม (global satellite positioning)

(๒) การรับรู้จากระยะไกล (remote sensing technologies)

(๓) การทำแผนที่ข้อมูลดินเพื่อประเมินความสมบูรณ์ (soil sampling and mapping)

(๔) การประมวลผลข้อมูลและเทคโนโลยีที่ช่วยในการตัดสินใจ เช่น เทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographical information system (GIS)) การวางระบบเซ็นเซอร์เพื่อเก็บข้อมูล เช่น ตรวจอากาศ วัดดิน ตรวจโรคพืช เทคโนโลยีการจัดการพื้นที่ตามความเหมาะสม (variable rate technologies (VRT)) เช่น การให้ปุ๋ย น้ำ สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ตามสภาพความแตกต่างของพื้นที่ การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและสังคมในบริบทที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

(๑) ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจที่เป็นผลมาจากการลดค่าใช้จ่ายในการทำเกษตรกรรม โดยอาศัยการใช้เทคโนโลยี

(๒) การเพิ่มปริมาณผลผลิต

(๓) ผลเชิงบวกที่เกิดขึ้นแก่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากสามารถคาดการณ์ปริมาณการใช้ปุ๋ย สารเคมีควบคุมหรือกำจัดศัตรูพืชที่แม่นยำ ซึ่งช่วยให้ปริมาณการใช้สอดคล้องกับปริมาณหรือข้อกำหนดการใช้ตามกฎหมาย รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำในประเทศจีน

โดยที่มีการคาดการณ์ว่าประเทศจีนจะมีประชากรสูงถึง ๑.๓ พันล้านคน (1.3 billion) ภายในปี ค.ศ. ๒๐๕๐ ทำให้ประเทศจีนประสบปัญหาและความกดดันจากการทำเกษตรกรรมที่พึ่งพาการใช้ปุ๋ยและสารเคมีควบคุมหรือกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูงและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม “เกษตรแม่นยำ” จึงเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในภาคการเกษตร ในขณะเดียวกันก็จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเกษตรกรรมในประเทศจีน เมื่อพิจารณาในมุมมองของเกษตรกร การทำการเกษตรโดยอาศัยเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมีข้อดีหลายประการ เช่น ช่วยเพิ่มผลผลิต ลดค่าใช้จ่าย และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม โดยที่โครงสร้างของการทำเกษตรกรรมส่วนใหญ่ในประเทศยังคงเป็นการเพาะปลูกโดยเกษตรกรที่เป็นเจ้าของ

พื้นที่และครอบครัวซึ่งเป็นการดำเนินการขนาดเล็กระดับครัวเรือน (family responsibility system) จึงอาจจะเป็นอุปสรรคต่อการนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาประยุกต์ใช้ ประกอบกับองค์ความรู้และประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำเกษตรแม่นยำไม่ได้รับการถ่ายทอดในรูปแบบที่จะทำให้เกษตรกรรับรู้และนำไปปฏิบัติได้เองโดยง่าย ในทางกลับกันองค์ความรู้ต่าง ๆ ด้านเกษตรแม่นยำถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ที่รัฐเป็นเจ้าของ (larger nationally owned farms) หรือพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่เพื่อการประกอบธุรกิจการค้า (commercial farming) โดยผลผลิตทางการเกษตรที่เพาะปลูกโดยอาศัยเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ได้แก่ กลุ่มธัญพืช เช่น ข้าวโพด ข้าวสาลี ข้าว ฝ้าย และเมื่อขนาดพื้นที่ของการเพาะปลูก (farm scale) เป็นอุปสรรคสำคัญของการนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาใช้ นักวิชาการจึงได้ให้ข้อเสนอแนะและข้อเสนอแนะในการนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาใช้ในประเทศจีน เช่น การเข้าถึงข้อมูลและความรู้ทางด้านเกษตรแม่นยำสำหรับพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็กและขนาดกลาง การนำเสนอองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีให้สามารถเข้าใจและประยุกต์ใช้ได้โดยง่าย นอกจากนี้ ความเสี่ยงทางการเงินที่อาจเกิดขึ้นจากการลงทุนเพื่อใช้เทคโนโลยีก็เป็นอุปสรรคสำคัญประการหนึ่งสำหรับพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก ดังนั้น เพื่อที่จะให้การใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่เพาะปลูกที่มีความแตกต่างกันในประเทศจีน นักวิชาการจึงเสนอให้มีการดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ เช่น การสาธิตรูปแบบและวิธีการที่สามารถรับรู้และเข้าใจได้ง่ายในการนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาใช้ (การทำเกษตรแม่นยำในแปลงสาธิต) การสร้างแรงจูงใจโดยให้การสนับสนุนทางการเงินแก่เกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำจากรัฐบาล ตลอดจนการสนับสนุนในด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว เช่น การจัดการศึกษาและการจัดฝึกอบรม ทั้งนี้ การดำเนินการเหล่านี้ควรริเริ่มทั้งจากภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมที่เป็นผู้มีส่วนได้เสียด้วย⁶

ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. ๑๙๙๐ และปี ค.ศ. ๒๐๐๐ รัฐบาลจีนได้กำหนดนโยบายในการปฏิรูปที่ดินที่เป็นพื้นที่เพาะปลูกโดยสร้างตลาดหรือแหล่งรับซื้อหรือเปลี่ยนการครอบครองที่ดิน (lands market) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการโอน ให้เช่า หรือเปลี่ยนมือเจ้าของที่ดิน (land transfer) เพื่อขยายขนาดที่ดินที่ทำการเพาะปลูกให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและปรับเปลี่ยนเป็นการทำเกษตรเพื่อการประกอบธุรกิจการค้า จากนโยบายดังกล่าวส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรเติบโต

⁶สรุปจาก Kendall, H., Naughton P., Clark, B. Taylor, J. Li, Z., Zhao, C., Yang, G., Chen, J. and Frewer, L.J., "Precision Agriculture in China: Exploring Awareness, Understanding, Attitudes and Perceptions of Agricultural Experts and End-Users in China.", *Advances in Animal Biosciences: Precision Agriculture (ECPA) 2017*, 8(2), 703 – 707, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://doi.org/10.1017/S2040470017001066>

และมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ที่มีความพร้อมสำหรับการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร
ขั้นสูงเข้ามาช่วยในการทำเกษตรกรรมมากขึ้น ซึ่งทำให้รูปแบบพื้นที่เพาะปลูกดั้งเดิมระดับครัวเรือน
ขนาดเล็กมีจำนวนลดลง และเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ที่ยังคงมีลักษณะการดำเนินการโดยครอบครัว แต่เป็น
พื้นที่ขนาดใหญ่และมีวัตถุประสงค์ในการประกอบธุรกิจการค้าแทน⁷ (commercial scale but are
predominantly operated by a single family) นอกจากนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนให้มี
การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำเกษตรมากยิ่งขึ้น รัฐบาลได้ดำเนินนโยบายและมาตรการต่าง ๆ ที่สำคัญ
โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาพื้นที่ชนบท (China's rural vitalization strategy)⁸ สรุปได้ดังนี้

(๑) นโยบายและแผนงานการเกษตรดิจิทัลในชนบท “the Digital Countryside
Development Strategy 2019” และ “the Development Plan for Digital Agriculture and
Countryside (2019-2025) แนวคิดดังกล่าวเกิดขึ้นและริเริ่มดำเนินการตั้งแต่ในปี ค.ศ. ๒๐๑๖
โดยรัฐบาลจีนได้ประกาศแผนปฏิบัติการให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อบรรเทาหรือแก้ไขปัญหาความยากจน
ซึ่งประสบผลสำเร็จและมีความก้าวหน้ามาตามลำดับ เช่น การขยายเครือข่ายการติดต่อสื่อสาร
และโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในพื้นที่ชนบททางไกล “network coverage program and rural
e-commerce program” การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้ใช้ที่อยู่ในชนบทสามารถใช้อินเทอร์เน็ต
ในการศึกษาและเพื่อการทำงานได้ “internet-based capacity-building program” การกระจาย
ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างชานเมืองและชนบท “internet-based philanthropy program”
จากนั้นในปี ค.ศ. ๒๐๑๙ จึงได้มีประกาศยุทธศาสตร์การดำเนินการ “Digital countryside” เพื่อเร่งรัด
และพัฒนาโครงข่ายการติดต่อสื่อสารและส่งผ่านข้อมูล (broadband networks) รวมทั้งเครือข่าย 4G
ให้ครอบคลุมพื้นที่ชนบท การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลิตภัณฑ์ ระบบปฏิบัติการ
และการให้บริการต่าง ๆ เพื่อตอบสนองและสอดคล้องกับลักษณะของการทำเกษตรกรรมในชนบท
และของประชาชนในพื้นที่ โดยมีเป้าหมายว่าภายในกลางศตวรรษที่ ๒๑ ชานเมืองและชนบทจะต้องได้รับ
การพัฒนาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยกกระดับคุณภาพชีวิตในชนบท มีการทำเกษตรกรรมที่เข้มแข็ง
เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสร้างความร่ำรวยให้แก่เกษตรกร

⁷Helen Kendall, Beth Clark, Wenjing Li, Shan Jin, Glyn. D. Jones, Jing Chen, James Taylor Zhenhong, Li Lynn. J. Frewer, อ้างแล้ว เชียงธรรมที่ 5, p 320.

⁸สรุปจาก Sci-Tech Empowering Rural Transformation Report 2022, “Digital Technology Empowers Agricultural Value Chain Development”, pp 4-12, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://hdl.handle.net/20.500.12870/5278>

(๒) นโยบายด้านนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร (Science and Technology innovations for agricultural production) ซึ่งทำให้เห็นถึงโอกาสในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยเหลือในการทำเกษตรกรรม โดยอาจจำแนกได้เป็นสองมาตรการที่สำคัญได้แก่

๑) การพัฒนาและการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลดิจิทัลในการทำเกษตร (Digital agricultural mechanization) ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัยและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการทำเกษตรกรรมที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการเพาะปลูกตั้งแต่เริ่มต้นเตรียมแปลงเพาะปลูก เพาะเมล็ดพันธุ์ จนถึงขั้นตอนการเก็บเกี่ยว โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร สรุปได้ดังนี้

- การรับรู้อัจฉริยะ (Intelligent perception)
- การใช้ดาวเทียมนำทางและกำหนดพิกัด (Satellite navigation and positioning)
- การนำทางเพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่โดยอัตโนมัติ (Navigation-assisted autonomous driving)
- การควบคุมทิศทางจากระยะไกลและกำหนดขอบเขตการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อการใช้งานในครั้งต่อไป (Path planning and complex trajectory reuse)

๒) เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ “precision agriculture” คือการบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกผ่านการเก็บรวบรวมและใช้ข้อมูลเกี่ยวกับดิน สภาพอากาศ ปริมาณผลผลิต การดำน้ำโรค และความแข็งแรงของสายพันธุ์พืชหรือสัตว์ เพื่อนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการกำหนดสภาวะการณ์ที่เหมาะสมในการเพาะปลูกเพื่อให้มีผลกำไรกลับคืนมา ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการเพาะปลูกที่ให้ความคุ้มครองและอนุรักษ์การใช้ทรัพยากร เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำจะใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานกันในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ซึ่งมีระดับความยากง่ายและความซับซ้อนของการใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน เช่น ในพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่มักจะมีการใช้เทคโนโลยีและการวิเคราะห์ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน ขณะที่การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีราคาไม่แพงมากนักช่วยในการสังเกตหรือวัดผล เช่น เครื่องมือทดสอบสภาพดิน (low-cost tools; digital soil testing kits) ก็เป็นเทคโนโลยีที่แพร่หลายและได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นสำหรับพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็ก นอกจากนี้ ยังมีช่องทางการให้บริการเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำในรูปแบบที่เข้าถึงการใช้งานผ่านแอปพลิเคชันหรือข้อความ เช่น การพยากรณ์สภาพอากาศ ซึ่งทำให้เกิดรูปแบบการให้บริการทางธุรกิจที่มีการนำนวัตกรรมมาใช้

(ก) มาตรการสนับสนุนทางการเงินและมาตรการทางภาษีเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่ผู้ที่ทำกรทำเกษตรอัจฉริยะ บริษัทประกอบการด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร การวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะในสินค้าที่มีมูลค่าสูง

(ข) มาตรการส่งเสริมและสนับสนุนการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ด้านการเกษตรและเครื่องจักรกลทางการเกษตร การส่งเสริมและสนับสนุนสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย ในการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การจัดการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกร การส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร ตลอดจนเครื่องจักรกลที่ทันสมัยในการผลิตทางการเกษตรและงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

(ค) การให้ความคุ้มครองสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

(ง) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลและข้อมูล เช่น การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ชนบท ตลอดจนการอนุรักษ์แหล่งน้ำ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เช่น ถนน ไฟฟ้า

นโยบายและแผนงานของรัฐบาลจีนเพื่อจูงใจและสนับสนุนให้มีการทำเกษตรสมัยใหม่

การพัฒนาด้านการเกษตรและความมั่นคงทางอาหารถือเป็นนโยบายหลักที่สำคัญของประเทศไทย โดยในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงนโยบายและแผนงานที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรและการทำเกษตรสมัยใหม่ สรุปได้ดังนี้

(๑) the 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China (2016-2020)⁹ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ การทำเกษตรยุคใหม่ (Agricultural Modernization) โดยรัฐบาลจีนให้ความสำคัญกับการทำเกษตรในฐานะที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาประเทศไปสู่ความมั่งคั่งและก้าวสู่ความทันสมัย การเจริญเติบโตของภาคการเกษตรจึงต้องได้รับการปฏิรูปโดยเร่งด่วน รวมทั้งต้องดำเนินการในส่วนของภาคอุตสาหกรรม การผลิต และการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้เอื้อต่อการทำเกษตรยุคใหม่ อันจะนำไปสู่การเพิ่มปริมาณผลผลิต

⁹สรุปจาก THE 13TH FIVE-YEAR FOR ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA (2016-2020), สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>

ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ การอนุรักษ์ทรัพยากร และการมีสิ่งแวดล้อมที่ดี ทั้งนี้ สามารถสรุปหลักการ และวัตถุประสงค์ของแผนดังกล่าวได้ดังนี้¹⁰

๑) การพัฒนาคุณภาพของพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มความมั่นคงทางอาหารของประเทศ ผ่านทางกลไกของการพัฒนาพื้นที่เพาะปลูกและส่งเสริมให้มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดใหญ่ที่สามารถให้ผลผลิต อย่างสม่ำเสมอ ทนต่อสภาวะอากาศทั้งความแห้งแล้งและน้ำท่วม การพัฒนาคุณภาพพื้นที่เพาะปลูก ตลอดจนการปกป้องคุ้มครองและการพัฒนาการผลิตสำหรับการเพาะปลูกพันธุ์พืชที่มีความสำคัญ

๒) การสนับสนุนให้มีการปรับโครงสร้างภาคการเกษตรให้เป็นการทำเกษตร สมัยใหม่ ผ่านกลไกการสนับสนุนผู้ประกอบการและบริษัทชั้นนำในธุรกิจด้านอุตสาหกรรมเกษตร การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม การส่งเสริมให้มีการก้าวหน้า ในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมทั้งในระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ การพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต “Internet Plus” ในภาคการเกษตรเพื่อให้มีการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยและเหมาะสม การเริ่มต้น การทำเกษตรสมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิต ความปลอดภัย และการอนุรักษ์ รวมทั้งลดผลกระทบที่เกิดขึ้นแก่ สิ่งแวดล้อม

๓) การพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรมีความปลอดภัย ซึ่งรวมถึงการลดการใช้ยาฆ่าแมลงและศัตรูพืช การใช้ปุ๋ย และการนำมาตรการเกี่ยวกับการควบคุม ปริมาณการใช้น้ำและความปลอดภัยมาใช้ในการบริหารจัดการตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการเพาะปลูกจนถึง การได้ผลผลิตเป็นอาหาร (from farm to table)

๔) การสำรวจแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติมเพื่อเป็นที่ยึดเหนี่ยวการเพิ่มรายได้ในพื้นที่ ชนบทและการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร ผ่านกลไกการใช้มาตรการประหยัดค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้มีการย้ายถิ่นฐานของแรงงานในชนบท เพิ่มมาตรการต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนให้ ภาคการเกษตรมีความเข้มแข็ง ก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรและทำให้พื้นที่ชนบทมีความเจริญรุ่งเรือง

แผนฉบับที่ ๑๓๓ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพ การสร้างผลกำไร และความปลอดภัย ให้เกิดขึ้นแก่ภาคการเกษตรเพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายหลักของประเทศในปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นความปลอดภัยด้านอาหาร และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว รัฐบาลจึงได้กำหนดเป้าหมาย สำคัญที่ต้องดำเนินการ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาพื้นที่ในเขต/มณฑล เพื่อเป็นพื้นที่แปลงสาธิตจำนวน ๕๐๐ เขต/มณฑล และมีปริมาณการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรสูงถึงร้อยละ ๗๐ ในการไถนา การหว่าน และการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ แผนงานด้านการเกษตรยังครอบคลุมถึง

¹⁰King & Wood Mallesons, “China's 13th Five Year Plan: Agriculture”), สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=538fdee4-f19b-48eb-ad2b-b4593d5ea113>

๑) การพัฒนากลไกด้านราคา โดยการเพิ่มเงินอุดหนุนให้แก่เกษตรกรที่มีรายได้น้อย

๒) การเพิ่มเงินอุดหนุนให้แก่งานวิจัยด้านการเกษตร

๓) การสนับสนุนให้มีการบูรณาการระหว่างภาคการเกษตรและการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce) โดยการใช้ระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ในภาคการเกษตรและสร้างระบบการให้บริการด้านข้อมูลที่มีความเข้มแข็ง

๔) การพัฒนาอุตสาหกรรมด้านพันธุ์พืชที่มีความทันสมัย (modern seed industry) โดยการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเพื่อการวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืช การทดสอบคุณภาพของพันธุ์พืช กระบวนการปรับปรุงพันธุ์พืช และกระบวนการผลิต

(๒) The 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035¹¹ เป็นแผนงานระดับชาติที่วางโครงสร้าง การจัดลำดับ

ความเร่งด่วน และเป้าหมายทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วงระหว่างปี ค.ศ. ๒๐๒๑ - ๒๐๒๕ รวมทั้งกล่าวถึงวิสัยทัศน์ของประเทศจีนในปี ค.ศ. ๒๐๓๕ โดยแผนดังกล่าวมุ่งเน้นการกำจัดความยากจนในพื้นที่ชนบทให้หมดไป สำหรับเป้าหมายในด้านเกษตรกรรม ประเทศจีนตั้งเป้าการพัฒนาในเรื่องการส่งเสริมและสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตทางการเกษตรซึ่งครอบคลุมมาตรการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างความมั่นคงทางอาหาร การพัฒนาโครงการพื้นที่เพาะปลูกที่มีคุณภาพสูงและการขยายเขตพื้นที่เพาะปลูกต่อเนื่องที่มีคุณภาพสูง โครงการอนุรักษ์ดินเขอโรโนเซม (chernozem) และการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตธัญพืชและการมีปริมาณผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญที่เพียงพอ เช่น ธัญพืช ผัก น้ำมันที่ใช้ทำอาหาร น้ำตาลทราย เนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์นม การมีระบบที่เข้มแข็งในการให้ความคุ้มครองพื้นที่เพาะปลูกทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณ การเพิ่มพูนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวัฒนธรรมให้แก่เกษตรกร ตลอดจนการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการฟื้นฟูทักษะความสามาถพิเศษในพื้นที่ชนบทนั้น (rural talents) นอกจากนี้ ในการพัฒนาด้านเกษตรกรรมควบคู่กับการพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับอาหาร จะต้องมีการพัฒนาพื้นที่เพาะปลูกเพื่อมุ่งขจัดความยากจนและการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านพันธุ์พืช การดำเนินการเพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างกระบวนการผลิตและการจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตร การขยายความช่วยเหลือให้ครอบคลุมถึงการกระตุ้นให้มีการบริโภคสินค้าที่ผลิตขึ้น

¹¹Food and Agriculture Organization of the United Nations FAOLEX Database, “Outline of the People’s of China The 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035”, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC205796/>

ในพื้นที่เฉพาะที่บริหารจัดการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเรื่องการจัดความยากจน การพัฒนาระบบเพื่อสร้างความมั่นใจว่ารัฐบาลจะให้ทุนสนับสนุนสำหรับการทำเกษตรและการพัฒนาพื้นที่ในชนบท การใช้มาตรการสนับสนุนค่าชดเชยดอกเบี้ยเงินกู้สำหรับพื้นที่เพาะปลูกธัญพืชที่มีความสำคัญ การพัฒนาระบบและกำหนดนโยบายการให้เงินอุดหนุนแก่ภาคการเกษตร การกำหนดราคาขั้นต่ำของรัฐบาลในการรับซื้อธัญพืช การพัฒนาระบบการให้บริการทางการเงินในพื้นที่ชนบทและกลไกการสร้างแรงจูงใจด้านการเงินเพื่อสนับสนุนการทำเกษตร ระบบการวางหลักประกัน การทำประกันภัยทางการเกษตร การพัฒนาระบบและมาตรฐานด้านผลผลิตทางการเกษตรที่ปลอดภัย ผลผลิตทางการเกษตรปลอดภัย ผลผลิตทางการเกษตรที่ตั้งชื่อตามแหล่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ การปรับปรุงกระบวนการด้านคุณภาพและการกำกับดูแลด้านความปลอดภัยในผลผลิตทางการเกษตรและระบบสืบค้นย้อนกลับ และการพัฒนาพื้นที่เพื่อประโยชน์เชิงอุตสาหกรรมสำหรับการเป็นพื้นที่สาธิตในการทำเกษตรสมัยใหม่ ตลอดจนการพัฒนาระบบการทำเกษตรอัจฉริยะซึ่งครอบคลุมด้านการประหยัดการใช้น้ำและเทคนิคการจัดการน้ำในการเพาะปลูก (dry farming) การป้องกันและควบคุมโรคพืชและศัตรูพืช และการให้บริการด้านอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตร (agrometeorological service)

อนึ่ง ในแผนงานดังกล่าวรัฐบาลยังได้เน้นย้ำความสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการทำเกษตรสมัยใหม่ การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของ การวิจัยและประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านอุตสาหกรรมในพื้นที่ชนบททั้งระบบเพื่อให้เกิดการสร้างงานและเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร การคมนาคมขนส่งที่สะดวกสบาย ตลอดจนการให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อปฏิรูประบบการผลิตในพื้นที่ชนบทให้คำนึงถึงการอนุรักษ์ระบบนิเวศ และทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น¹²

(๓) the National Sustainable Agriculture Development Plan (2015-2030)¹³

รัฐบาลจีนได้พัฒนากิจกรรมภาคการเกษตรโดยคำนึงถึงบริบททางสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ โดยได้มีการประกาศแผนพัฒนาเพื่อให้มีการทำเกษตรอย่างยั่งยืน มุ่งเน้นมาตรการต่าง ๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

¹²THE STATE COUNCIL THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA, "China unveils plan to advance agricultural, rural modernization", updated: February 11,2022, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก https://English.www.gov.cn/policies/latestreleases/202202/11/content_WS620654d4c6d09c94e48a4f38.html

¹³Center for International knowledge on Development September 2023, "China's Progress Report on Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development (2023)", สืบค้นเมื่อ ๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗, จาก https://www.Mfa.gov.cn/eng/topics_665678/2030kcxzyc/202310/P020231018367257234614.pdf

และระบบนิเวศซึ่งจะได้รับการสนับสนุนในรูปแบบต่าง ๆ จากภาครัฐ ซึ่งสามารถสรุปมาตรการและผลการดำเนินการที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

(๑) การให้ความคุ้มครองและการปรับปรุงคุณภาพของพื้นที่เพาะปลูก
(๒) การทำเกษตรโดยการประหยัดการใช้น้ำในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง
(๓) การจัดทำระบบชลประทานเพื่อให้มีการใช้น้ำในพื้นที่เพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ ๐.๕๖ ในปี ค.ศ. ๒๐๒๐

(๔) การใช้มาตรการป้องกันและควบคุมการทำเกษตรโดยไม่เป็นแหล่งก่อกมลพิษ
(๕) ความพยายามในการลดปริมาณการใช้สารเคมีในปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและศัตรูพืช

จนเป็นศูนย์

(๖) การส่งเสริมให้มีการใช้ปุ๋ยที่ได้จากสัตว์ (manure) ในการทำปุ๋ยคอกหรือเลี้ยงสัตว์ปีก

(๗) การริเริ่มให้มีการทำเกษตรบนแผ่นฟิล์ม¹⁴ (agricultural film)

Photo credit: alfalfa sprouts

ที่มา:<https://kindconnect.com/mankind/film-farming/>



โดยในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ แผ่นฟิล์มที่ใช้ในการทำเกษตรปริมาณสูงถึงร้อยละ ๘๐ ถูกนำมารีไซเคิล

(๘) การใช้มาตรการป้องกันและควบคุมมลพิษอย่างเข้มงวด โดยเฉพาะเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พื้นที่ลุ่มน้ำต่าง ๆ (river basins)

¹⁴ลักษณะของเกษตรบนแผ่นฟิล์มคือ รากของพืชจะเกาะติดอยู่บนฟิล์ม รากสามารถดูดน้ำและสารอาหารจากด้านล่าง ฟิล์มนี้ผลิตจากวัสดุที่เรียกว่าไฮโดรเจล ต่อให้จับพลิกคว่ำพืชก็ไม่หล่นร่วง โดยรากของพืชนั้นจะงอกบนฟิล์มแทนที่จะเป็นดิน ซึ่งแผ่นฟิล์มจะมีรูเล็ก ๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า รูเหล่านี้จะปล่อยให้ น้ำและสารอาหารผ่านได้ แต่กั้นไม่ให้เชื้อไวรัสและแบคทีเรียเข้าไป จึงเป็นข้อดีที่ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลง นอกจากผักจะเติบโตได้ในทุกสภาพแวดล้อมแล้ว เทคนิคนี้ยังใช้น้ำน้อยลงถึง 90% เมื่อเทียบกับการทำเกษตรบนดินแบบเดิม, จาก <https://kindconnect.com/mankind/film-farming/>

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการเกษตรและเกษตรแม่นยำในประเทศจีน

ประเทศจีนมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาและวัฒนธรรมในการทำเกษตรกรรมที่สืบทอดต่อกันมาอย่างยาวนาน นอกจากนี้ ประเทศจีนยังเป็นผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ค้ารายใหญ่ของโลก ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจีนจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านการเกษตร พื้นที่ในชนบท และเกษตรกรโดยถือเป็นนโยบายที่มีความสำคัญในลำดับต้น และเนื่องด้วยประชากรที่มีจำนวนมากกว่าหนึ่งพันล้านคน ความมั่นคงทางอาหารจึงเป็นเรื่องสำคัญในการบริหารประเทศอันนำมาสู่การพัฒนากระบวนการผลิตในภาคการเกษตร การพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และการพัฒนาพื้นที่ในแถบชนบท โดยการพัฒนานโยบายด้านการเกษตรและการพัฒนาพื้นที่ชนบทก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญและประสบความสำเร็จหลายประการ เช่น ประเทศจีนมีความโดดเด่นด้านความหลากหลายของระบบนิเวศทางการเกษตร มีทรัพยากรทางการเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ เป็นประเทศผู้นำด้านการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ มีความก้าวหน้าในการทำเกษตรสมัยใหม่ มีการวางยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่ชนบทอย่างเป็นระบบ¹⁵ ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารจัดการในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในภาคการเกษตรประสบผลสำเร็จ ประเทศจีนได้มีการออกกฎหมายรองรับ ตลอดจนพิจารณาปรับปรุงกฎหมายให้มีความทันสมัยยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถสรุปกฎหมายที่มีสาระสำคัญในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรและเป็นประโยชน์ในการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ ที่สำคัญได้ดังนี้

๑. Agriculture Law of the People's Republic of China¹⁶

¹⁵ Ministry of Agriculture and Rural affairs of the People's Republic of China, "Agricultural and Rural Development in China", 2020-06-01, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก http://english.moa.gov.cn/overview/202006/t20200601_300455.html

¹⁶Institute of Law Institute of International Law Chinese Academy of Social Sciences, "Agriculture Law of the People's Republic of China", สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <http://www.iolaw.org.cn/global/en/showNews.aspx?id=48081>, และ Food and Agriculture Organization of the United Nations FAOLEX Database, "Agriculture Law of the People's Republic of China", สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC023561/>

กฎหมายว่าด้วยการเกษตรของประเทศจีนมีผลใช้บังคับในปี ค.ศ. ๑๙๙๓ (Entry into force on July 02, 1993) และแก้ไขเพิ่มเติมครั้งล่าสุดในปี ค.ศ. ๒๐๑๒¹⁷ โดยมีหลักการและสาระสำคัญเพื่อการพัฒนาด้านการเกษตร และการอนุรักษ์ และมีคำสำคัญในกฎหมาย ได้แก่

- คำว่า “การเกษตร” หมายความว่า อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก (the industries of crop-plantation) ป่าไม้ (forestry) สัตวบาล (animal husbandry) การทำประมง (fisheries) และหมายความรวมถึงการบริการที่เกิดขึ้นก่อน ในระหว่าง และภายหลังกระบวนการผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้น

- คำว่า “การผลิตทางการเกษตรและการจัดการองค์กร” หมายความรวมถึง การรวมตัวที่เกิดขึ้นในชนบทเพื่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (the rural collective economic organizations) สหกรณ์เพื่อเกษตรกรที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ทางเศรษฐกิจ (specialized cooperative economic organizations of farmers) ธุรกิจทางการเกษตร (agricultural enterprises) และกิจการอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตทางการเกษตรและการดำเนินการ (other organizations engaged in agricultural production and operation)

กฎหมายดังกล่าวประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน ๑๓ หมวด ได้แก่ **บททั่วไป** โดยที่การถือครองที่ดินในประเทศจีนส่วนใหญ่ในชนบทและแถบชานเมืองมีลักษณะเป็นการถือครองร่วมกัน (owned by collectives) เว้นแต่ที่ดินบางผืนที่เป็นของรัฐซึ่งเท่ากับเป็นของส่วนรวมของประชาชนทั้งประเทศ นอกจากนี้ ป่าไม้ ภูเขา หุบเขา ที่ดินที่ไม่มีการบุกเบิกหรือทำประโยชน์ในที่ดิน (unreclaimed lands) ชายหาด แหล่งน้ำ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติอื่น ถือว่ารัฐเป็นเจ้าของทั้งสิ้น เนื้อหาในหมวดนี้จึงกล่าวถึงสิทธิในการใช้ประโยชน์ และหน้าที่และความรับผิดชอบ **หมวด ๒ ระบบการผลิตและการจัดการ** (rights of use and responsibilities.) ที่ดิน ภูเขา หุบเขา ที่ดินที่ไม่มีการบุกเบิกหรือทำประโยชน์ในที่ดิน ชายหาด น้ำผิวดิน ที่เป็นเจ้าของร่วมกันหรือรัฐเป็นเจ้าของ และถูกใช้ประโยชน์ในกิจกรรมเกษตรเชิงเศรษฐกิจร่วมกัน จึงต้องมีการทำสัญญาเกี่ยวกับการผลิตทางการเกษตร เนื้อหาในหมวดนี้จึงกล่าวถึงสิทธิของปัจเจกบุคคลและการเป็นเจ้าของร่วมกัน การจัดเก็บค่าธรรมเนียม และการลงโทษด้วยการปรับ **หมวด ๓ การผลิตทางการเกษตร** (Agricultural Production) ในหมวดนี้กล่าวถึงหน้าที่ของรัฐในการดำเนินการในด้านการเงิน วิธีการที่ใช้ในการผลิต เทคโนโลยี และข้อมูลด้านการตลาด ตลอดจนวางกลไกในการกำกับดูแลการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของรัฐ **หมวด ๔ การผลิตแบบหมุนเวียน** (Circulation of Agricultural Products) ข้อมูลด้านการตลาดจะต้องสามารถ

¹⁷International Labor Organization, “Agriculture Law of the People's Republic of China (2012 Revision) (Order of the President of the People's Republic of China No. 74 of 2012)”, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก https://natlex.ilo.org/dyn/natlex2/r/natlex/fe/details?p3_isn=92831

นำมาใช้ประโยชน์ในการซื้อขายผลผลิตทางการเกษตร และรัฐต้องสามารถควบคุมกิจกรรมการซื้อขายสินค้าที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรที่มีความสำคัญได้ หมวด ๕ เมล็ดพันธุ์ที่มีความปลอดภัย (Grain Safety) หมวด ๖ ปัจจัยที่สนับสนุน การส่งเสริม และการคุ้มครองด้านการเกษตร (Input to and Support and Protection of Agriculture) ซึ่งเป็นหน้าที่ของรัฐในการดำเนินการ หมวด ๗ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร และการศึกษาด้านเกษตร (Agricultural Science and Technology, and Agricultural Education) หน่วยงานของรัฐในระดับต่าง ๆ ต้องเพิ่มระดับการให้เงินอุดหนุนสำหรับการดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรและการศึกษาด้านเกษตร หมวด ๘ ทรัพยากรทางการเกษตรและการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมทางการเกษตร (Agricultural Resources and Agricultural Environmental Protection) ในการพัฒนาด้านการเกษตร การใช้ทรัพยากรเป็นเรื่องที่มีความสำคัญซึ่งต้องใช้อย่างสมเหตุสมผลและคำนึงถึงการปกป้องและคุ้มครองระบบนิเวศ หมวด ๙ การคุ้มครองสิทธิและประโยชน์ของเกษตรกร (Protection of the Rights and Interests of Farmers) หมวด ๑๐ การพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ชนบท (Development of the Rural Economy) หมวด ๑๑ การบังคับใช้และการกำกับทำให้เป็นไปตามกฎหมาย (Law Enforcement and Supervision) หมวด ๑๒ ความรับผิดชอบตามกฎหมาย (Legal Responsibility) และหมวด ๑๓ บทเบ็ดเตล็ด (Supplementary Provisions)

สำหรับสาระสำคัญของหลักการในหมวด ๗ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร และการศึกษาด้านเกษตร สรุปได้ดังนี้

(๑) รัฐและหน่วยงานของรัฐในระดับภูมิภาคมีหน้าที่ในการจัดทำแผนเพื่อการพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรและการศึกษาด้านเกษตรเพื่อส่งเสริมและสนับสนุน การดำเนินการในเรื่องดังกล่าว

(๒) หน่วยงานของรัฐในระดับต่าง ๆ มีหน้าที่ต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์ ที่รัฐบาลกำหนด โดยต้องเพิ่มระดับการให้เงินอุดหนุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร และการศึกษาด้านเกษตร

(๓) รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้บริษัทผู้ประกอบการและภาคส่วนต่าง ๆ ของสังคมเพิ่มมูลค่าการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุน ให้เกษตรกร องค์กรที่ดำเนินการด้านกระบวนการผลิตทางการเกษตร บริษัทผู้ประกอบการ และสถาบัน ต่าง ๆ สนับสนุนการดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร และการศึกษาทางการเกษตร ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในกฎหมาย

(๔) รัฐต้องให้ความคุ้มครองสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ส่งเสริมและสนับสนุน การวิจัยด้านการเกษตรและสถาบันการศึกษา เพื่อให้มีการพัฒนางานวิจัยขั้นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร การเผยแพร่และทำให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นที่แพร่หลาย เร่งรัดให้เกิดการปฏิรูปทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกิดผลลัพธ์ในเชิงอุตสาหกรรม และส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางการเกษตร ตลอดจนถือเป็นหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐในการจัดการหรือรับผิดชอบประเด็น ทางเทคโนโลยีทางการเกษตรที่มีความสำคัญ นอกจากนี้ ถือเป็นหน้าที่ของรัฐในการดำเนินมาตรการ เพื่อส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศและแลกเปลี่ยนความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการศึกษาด้านการเกษตร และในการริเริ่มนำเทคโนโลยีของต่างประเทศมาปรับใช้

(๕) รัฐมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร อย่างแพร่หลาย ตลอดจนจัดให้มีเครือข่ายในการส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร

(๖) รัฐต้องจัดให้มีระบบสำหรับการจัดการศึกษาต่อเนื่องในด้านวิชาชีพเกี่ยวกับการ ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร

(๗) รัฐต้องให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาภาคบังคับในพื้นที่ชนบท และให้การ สนับสนุนด้านทุนการศึกษา เงินเดือนหรือค่าตอบแทนแก่ผู้สอนและเจ้าหน้าที่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัด การเรียนการสอน

(๘) รัฐมีหน้าที่ในการพัฒนาการศึกษาที่มุ่งเน้นวิชาชีพทางการเกษตร

(๙) รัฐต้องดำเนินมาตรการเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีทางการเกษตรที่มีความก้าวหน้า รวมทั้งจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ ให้แก่เกษตรกร

๒. Law of the People's Republic of China on the Popularization of Agricultural Technology (2012 Amendment)¹⁸

กฎหมายว่าด้วยการแพร่หลายของเทคโนโลยีทางการเกษตร มีผลใช้บังคับในปี ค.ศ. ๑๙๙๓ และแก้ไขเพิ่มเติมครั้งล่าสุดในปี ค.ศ. ๒๐๑๒ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน ๔ หมวด ได้แก่

¹⁸China's Leader in Online Legal Research, "Agriculture Law of the People's Republic of China (2012 Amendment)", สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.lawinfochina.com/display.aspx?lib=law&id=11749>

บททั่วไป หมวด ๒ การทำให้ระบบเทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นที่แพร่หลาย (System of Argo-Technical Popularization) หมวด ๓ การทำให้เป็นที่แพร่หลายและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร (Popularization and Application of Argo-Techniques) หมวด ๔ การให้ความคุ้มครองแก่เทคโนโลยีทางการเกษตรที่แพร่หลาย (Safeguards for Agro-Technical Popularization) และหมวด ๕ บทเบ็ดเตล็ด (Supplementary Provisions) ซึ่งมีสาระสำคัญ สรุปได้ดังนี้

(๑) กฎหมายดังกล่าวตราขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างให้การใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นที่แพร่หลาย ทำให้สามารถนำผลงานวิจัยทางการเกษตรและเทคนิควิธีปฏิบัติในกระบวนการผลิตทางการเกษตรมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีคุณภาพ สร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นแก่การส่งเสริมและการให้ความคุ้มครองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และส่งเสริมให้การพัฒนาด้านเกษตรกรรมและเศรษฐกิจในพื้นที่ชนบทเป็นไปอย่างยั่งยืน ตลอดจนสร้างความรับรู้เกี่ยวกับการเกษตรยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย

(๒) คำสำคัญในกฎหมาย ได้แก่

๑) คำว่า “เทคโนโลยีทางการเกษตร” หมายความว่า ผลงานวิจัยและเทคนิควิธีปฏิบัติที่นำมาประยุกต์ใช้ในการเพาะปลูก การทำป่าไม้ การทำปศุสัตว์ และการทำประมง และหมายความรวมถึงเทคนิควิธีการเพาะปลูกที่ทำให้ได้สายพันธุ์ที่ดี การเพาะปลูก การใช้ปุ๋ย และการเพาะพันธุ์สัตว์ เทคนิควิธีการในการป้องกันและควบคุมโรคพืชและศัตรูพืช โรคระบาดที่เกิดจากสัตว์และอื่น ๆ ที่เป็นอันตรายแก่การทำเกษตรกรรม เทคนิควิธีการในการเก็บเกี่ยว กระบวนการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา และการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร เทคนิควิธีการในการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรอย่างปลอดภัย ตลอดจนคุณภาพและความปลอดภัยของผลผลิตทางการเกษตร เทคนิควิธีการเกี่ยวกับการชลประทานในพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำสำรองและการระบายน้ำในพื้นที่ชนบท การพัฒนาคุณภาพดิน ตลอดจนการอนุรักษ์แหล่งน้ำและดิน เทคนิควิธีการในการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร การบินเกษตร (agricultural aviation) อุตุนิยมวิทยาเพื่อการเกษตร เช่น น้ำฝน อุณหภูมิ แสงแดด ปริมาณน้ำระเหย ฯลฯ และข้อมูลทางการเกษตรอื่น เทคนิควิธีการในการป้องกันและบรรเทาภัยคุกคามที่เกิดขึ้นในภาคการเกษตร การคุ้มครองทรัพยากรทางการเกษตรและระบบนิเวศทางการเกษตร การพัฒนาการใช้พลังงานในพื้นที่ชนบท และเทคนิควิธีการอื่นในการทำเกษตร

๒) เทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลาย (popularization of agricultural technology) หมายความว่า ความแพร่หลายและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรในกระบวนการผลิตทางการเกษตร ทั้งกระบวนการก่อน ระหว่าง และภายหลัง ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการทดลอง การสาธิต การฝึกอบรม การให้คำแนะนำและการให้คำปรึกษาด้านการบริการ

(๓) รัฐมีหน้าที่ในการสนับสนุนและเร่งรัดให้การใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นที่แพร่หลาย ตลอดจนมีหน้าที่ในการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และเป็นการทำเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและปลอดภัย

(๔) เทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลายต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

๑) ก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเกษตรและเศรษฐกิจในพื้นที่ชนบทอย่างยั่งยืน ตลอดจนเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร

๒) เคารพเจตจำนงของแรงงานภาคการเกษตรและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ในกระบวนการผลิตทางการเกษตรและกระบวนการอื่น

๓) ภายหลังจากขั้นตอนการทดลองและการสาธิตให้นำมาตรการที่เหมาะสมกับแต่ละสภาพพื้นที่มาปรับใช้

๔) จำแนกประเภทของการจัดการกรณีการแพร่หลายที่ไม่เป็นการแสวงหากำไร และการแพร่หลายที่เป็นการแสวงหากำไร

๕) การพิจารณาบริบทด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับประโยชน์ที่สังคมจะได้รับ ตลอดจนการให้ความสำคัญกับประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ

(๕) รัฐมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคคลใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดการพัฒนา การแพร่หลาย และการนำเทคโนโลยีด้านการเกษตรสมัยใหม่ที่มีความก้าวหน้าไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งต้องให้การส่งเสริมและสนับสนุนแรงงานภาคการเกษตรและองค์กรต่าง ๆ ให้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าว

(๖) รัฐมีหน้าที่ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ทันสมัยและมีความก้าวหน้าของต่างประเทศมาใช้ ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างประเทศและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลาย

(๗) หน่วยงานของรัฐในระดับต่าง ๆ มีหน้าที่ในการสร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นในการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อให้เป็นที่แพร่หลาย จัดตั้งองค์กรเพื่อดำเนินการมาตการในการพัฒนาการให้บริการเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตร และสนับสนุนให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นที่แพร่หลายดังกล่าว

(๘) องค์กรหรือบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับภารกิจเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลายสมควรได้รับรางวัลหรือผลตอบแทน

(๙) “Agricultural Technology Popularization Departments” เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบภารกิจดังกล่าว ซึ่งมีทั้งในระดับภาพรวมของประเทศ (whole country) และระดับ

ท้องถิ่น (departments of a local people's government) ทั้งนี้ เป็นไปตามการจัดระเบียบองค์กร และการบริหารงานของประเทศ

(๑๐) ระบบที่ทำให้การใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรเป็นที่แพร่หลาย ประกอบด้วย สถาบันด้านเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลาย หน่วยงานที่จัดการศึกษา สหกรณ์ที่จัดตั้งขึ้น เพื่อเกษตรกร บริษัทผู้ประกอบการด้านการเกษตร องค์กรที่มีภารกิจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ (farmer technicians)

(๑๑) สถาบันด้านเทคโนโลยีทางการเกษตรที่เป็นที่แพร่หลายในทุกระดับ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานให้บริการ มีภารกิจที่สำคัญดังนี้

๑) การทำการทดลองและการสาธิตเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเกษตรที่มีความสำคัญตามที่รัฐบาลในทุกระดับกำหนด

๒) การกำกับติดตาม คาดการณ์ และป้องกันโรคพืชและศัตรูพืช โรคระบาดที่เกิดจากสัตว์ และภัยคุกคามทางการเกษตร

๓) การให้คำปรึกษาและให้บริการทางเทคนิคเกี่ยวกับการตรวจสอบ การทดสอบ และการกำกับติดตาม ในกระบวนการผลิตทางการเกษตร

๔) การกำกับติดตามด้านความปลอดภัยของทรัพยากรทางการเกษตร ทรัพยากรป่าไม้ ระบบนิเวศทางการเกษตร และปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

๕) การให้บริการทางเทคนิคด้านการจัดการแหล่งน้ำ การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และการบรรเทาภัยแล้ง ตลอดจนการจัดทำระบบชลประทาน

๖) การประชาสัมพันธ์ การจัดการศึกษาและการอบรมให้ความรู้ด้านข้อมูลทางการเกษตรและเทคโนโลยีทางการเกษตร

(๓) Law of the People's Republic of China on Promotion of Agricultural Mechanization (2018 Amendment)¹⁹

กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในการทำเกษตร มีผลใช้บังคับในปี ค.ศ. ๒๐๐๔ และแก้ไขเพิ่มเติมครั้งล่าสุดในปี ค.ศ. ๒๐๑๘ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน ๘ หมวด ได้แก่ บททั่วไป หมวด ๒ การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ (Science Research and Development) หมวด ๓ การคุ้มครองด้านคุณภาพ (Quality Safeguard) หมวด ๔ การทำให้เป็นที่แพร่หลายและการใช้ (Popularization and Use) หมวด ๕ การบริการโดยภาครัฐ (Socialized

¹⁹China's Leader in Online Legal Research, "Law of the People's Republic of China on Promotion of Agricultural Mechanization (2018 Amendment)", สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <http://lawinfochina.com/display.aspx?id=29277&lib=law>

Services) หมวด ๖ มาตรการสนับสนุน (Supporting Measures) หมวด ๗ ความรับผิด (Legal Liabilities) หมวด ๘ บทเบ็ดเตล็ด กฎหมายดังกล่าวตราขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกร กระบวนการผลิตทางการเกษตร และองค์กรต่าง ๆ ใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่มีความทันสมัยในการทำเกษตร สนับสนุนการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรและการพัฒนารูปแบบการทำเกษตรให้มีความทันสมัย โดยรัฐต้องสนับสนุนให้มีผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร การพัฒนาเทคโนโลยีและการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ตลอดจนการให้การสนับสนุนด้านการเงิน หรือสิทธิประโยชน์ทางภาษี²⁰

กฎหมายฉบับดังกล่าวมีจำนวนทั้งหมด ๓๕ มาตรา โดยสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้²¹

(๑) คำว่า “การนำเครื่องจักรกลมาใช้ทางการเกษตร” “mechanization of agriculture” หมายความว่า กระบวนการในการพัฒนาการผลิตทางการเกษตรและกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยการยกระดับการใช้เทคโนโลยีในการผลิตทางการเกษตร ตลอดจนการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและประโยชน์ที่มีต่อระบบนิเวศในภาคการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัย

(๒) รัฐต้องจัดทำแนวทาง ตลอดจนการให้การสนับสนุนแก่เกษตรกร การผลิตทางการเกษตร และองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้บุคคล การผลิต หรือองค์กรเหล่านั้นมีความพยายามที่จะเลือกใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในงานหรือภารกิจของตน

(๓) รัฐต้องให้การสนับสนุนเพื่อให้มีการริเริ่ม ตลอดจนการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัย ชิ้นส่วนอุปกรณ์สำรอง และเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ และส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการดำเนินการเพื่อที่จะดึงดูดทุนสนับสนุนจากต่างประเทศเพื่อประโยชน์ในการทำวิจัย การพัฒนา การประกอบการเชิงอุตสาหกรรม และการดำเนินการอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลทางการเกษตร

²⁰UN environment programme, Law and Environment Assistance Platform, “Law of the People's Republic of China on Promotion of Agricultural Mechanization (2018)”, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://leap.unep.org/en/countries/cn/national-legislation/law-peoples-republic-china-promotion-agricultural-mechanization>

²¹China laws Portal - CJO, “Promotion of Agricultural Mechanization (2018)”, สืบค้นเมื่อ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๗, จาก <https://www.chinajusticeobserver.com/law/x/promotion-of-agricultural-mechanization-law-20181026>

(๔) รัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นจะต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อเป็นเงินอุดหนุนให้แก่เกษตรกร การผลิตทางการเกษตร และองค์กร สำหรับการจัดซื้อเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ทันสมัย ซึ่งเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับสนับสนุนและส่งเสริมจากภาครัฐ

(๔) Law of the People's Republic of China on the Promotion of Revitalization of Rural Areas²²

กฎหมายว่าด้วยการฟื้นฟูพื้นที่ในชนบท มีผลใช้บังคับในปี ค.ศ. ๒๐๒๑ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน ๑๐ หมวด ได้แก่ บททั่วไป หมวด ๒ การพัฒนาอุตสาหกรรม (Industry Development) หมวด ๓ การสนับสนุนทักษะความสามารถพิเศษ (Support of Talents) หมวด ๔ ความเจริญรุ่งเรืองด้านวัฒนธรรม (Cultural Prosperity) หมวด ๕ การอนุรักษ์ระบบนิเวศ (Ecological Protection) หมวด ๖ การจัดตั้งองค์กร (Organization Building) หมวด ๗ การบูรณาการระหว่างพื้นที่ ชานเมืองและพื้นที่ชนบท (Integration between Urban and Rural Areas) หมวด ๘ มาตรการสนับสนุน (Support Measures) หมวด ๙ การควบคุมดูแลและตรวจสอบ (Supervisory Inspection) และหมวด ๑๐ บทเบ็ดเตล็ด กฎหมายดังกล่าวตราขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

(๑) กำหนดยุทธศาสตร์ในการฟื้นฟูพื้นที่ในชนบท สนับสนุนและยกระดับการทำเกษตรกรรม ทำให้พื้นที่ในชนบทได้รับการพัฒนาและมีความก้าวหน้า และการพัฒนาเกษตรกรรม ตลอดจนการเร่งรัดให้การทำเกษตรและพื้นที่ในชนบทมีความทันสมัย กำหนดให้รัฐมีหน้าที่ในการหลอมรวมและพัฒนาระบบสิทธิเกื้อกันในครัวเรือนในทางเกษตรกรรม (households' conventional usufructs for agricultural operations) ให้เข้ากับระบบการรวมศูนย์อำนาจและการกระจายอำนาจ เพื่อให้เกิดการพัฒนาและขยายขอบเขตของระบบเศรษฐกิจที่มีลักษณะเป็นการถือครองร่วมกัน (the rural collective ownership economy)

(๒) รัฐต้องดำเนินการและกำหนดยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงทางอาหารที่สามารถพึ่งพาตนเองได้บนพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหารภายในประเทศ การรับรองขีดความสามารถในกระบวนการผลิตอาหาร การไม่พึ่งพาการนำเข้า การนำเทคโนโลยีมาช่วย การใช้พื้นที่เพาะปลูก

²²Food and Agriculture Organization of the United Nations FAOLEX Database, “Law of the People's Republic of China on the Promotion of Revitalization of Rural Areas”, สืบค้นเมื่อ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗, จาก <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC203242/#:~:text=This%20Law%20is%20enacted%20for,of%20agriculture%20and%20rural%20areas.>

อย่างยั่งยืนและการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีด้านการเกษตรมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ตลอดจนการใช้มาตรการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตอาหาร และการสร้างความมั่นคงด้านอาหารของประเทศในเชิงอุตสาหกรรม การเพิ่มขีดความสามารถในกระบวนการผลิต การหมุนเวียน และการเก็บรักษาอาหาร การรับรองเรื่องการพึ่งพาตนเองด้านเมล็ดพันธุ์พืชและความมั่นคงในกลุ่มอาหารที่มีความสำคัญอันนำไปสู่การให้ความคุ้มครองความมั่นคงและปลอดภัยทางอาหารของประเทศ

(๓) รัฐต้องเพิ่มศักยภาพด้านกระบวนการผลิต การเก็บรักษา และมาตรฐานด้านการขนส่ง การเพิ่มผลผลิตและอัตราการผลิต การเก็บรักษาหรือการถนอมอาหาร ตลอดจนการบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้น

(๔) รัฐต้องพัฒนาและเพิ่มศักยภาพในระบบสิทธิในทรัพย์สินที่มีการถือครองร่วมกัน (the rural collective property rights system) ยกระดับการพัฒนาและให้ความสำคัญกับระบบเศรษฐกิจที่มีลักษณะเป็นการถือครองร่วมกัน (the rural collective ownership economy) สนับสนุนให้มีการสงวนรักษาไว้ซึ่งคุณค่าของทรัพย์สินที่มีการถือครองร่วมกัน (collective assets) ตลอดจนการให้การรับรองเรื่องสิทธิประโยชน์ของเกษตรกร

(๕) รัฐบาลระดับท้องถิ่นต้องสร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นในการจัดการทางสังคม และการให้บริการ ทำให้ชุมชนเมืองและหมู่บ้านเป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการ มีศูนย์กลางการให้บริการและศูนย์กลางทางเศรษฐกิจในพื้นที่ชนบท

(๖) หน่วยงานของรัฐทุกระดับต้องให้การสนับสนุนนโยบาย แนวทางการให้บริการที่เข้มแข็ง และสนับสนุนเกษตรกรให้สามารถเริ่มต้นกิจการและใช้นวัตกรรมในพื้นที่ชนบทได้ ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ชนบทและการจ้างงานเกษตรกร ทั้งนี้ การพัฒนาอุตสาหกรรมในพื้นที่ชนบทต้องสอดคล้องกับการวางผังที่ดินของรัฐและการจัดระเบียบพื้นที่ต่าง ๆ นโยบายด้านอุตสาหกรรม รวมทั้งการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กฎหมายฉบับนี้มีจำนวนทั้งหมด ๗๔ มาตรา โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของกฎหมายดังกล่าวได้ดังนี้²³

²³China laws Portal - CJO, “Law on the Promotion of Rural Revitalization of China (2021)”, สืบค้นเมื่อ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗, จาก <https://www.chinajusticeobserver.com/a/law-on-the-promotion-of-rural-revitalization-of-china>

(๑) เจ้าหน้าที่ของรัฐสังกัดหน่วยงานด้านการเกษตรและพื้นที่ชนบทภายใต้กระทรวงเกษตรและพื้นที่ชนบท (the Ministry of Agriculture and Rural Affairs) มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการปฏิบัติการตามแผนงานและเป็นผู้ประสานงานตามแนวทางที่กำหนดในระดับมหภาค ควบคุมดูแลและตรวจสอบการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการฟื้นฟูพื้นที่ชนบทในภาพรวมของประเทศ สำหรับเจ้าหน้าที่ของรัฐสังกัดหน่วยงานด้านการเกษตรและพื้นที่ชนบทในระดับท้องถิ่นมีหน้าที่และความรับผิดชอบทำนองเดียวกัน แต่เป็นบริบทภายใต้พื้นที่รับผิดชอบของตน

(๒) รัฐต้องดำเนินการและกำหนดยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคงทางอาหารที่สามารถพึ่งพาตนเองได้บนพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหารภายในประเทศ การรับรองขีดความสามารถในกระบวนการผลิตอาหาร การไม่พึ่งพาการนำเข้า และการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้เกิดความมั่นคงในการพึ่งพาตนเองขึ้นพื้นฐานด้านเมล็ดพันธุ์พืชและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความสำคัญตลอดจนการสร้างความปลอดภัยทางอาหารแก่ประเทศ

(๓) หน่วยงานของรัฐทุกระดับมีหน้าที่ในการดำเนินมาตรการเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรทำงานในเขตชานเมือง (encourage farmers to work in urban areas) และต้องทำให้การจ้างงานและการจ่ายค่าจ้างระหว่างแรงงานที่ทำงานในเขตชานเมืองและแรงงานในพื้นที่ชนบทซึ่งทำงานในลักษณะเดียวกันมีความเท่าเทียมและเป็นธรรม ตลอดจนต้องให้ความคุ้มครองเกี่ยวกับการจ่ายค่าจ้าง (wage payment) สิทธิการสังคม (social security right) และสิทธิประโยชน์ของแรงงานข้ามชาติ (migrant workers) ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายกำหนด

(๕) The Seed Law of the People's Republic of China revised 2022²⁴

พันธุ์พืชเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาด้านเกษตรกรรมยุคใหม่ที่มีความทันสมัยและความมั่นคงทางอาหารของประเทศ การฟื้นฟูอุตสาหกรรมด้านเมล็ดพันธุ์พืชจำเป็นต้องมีปัจจัยสนับสนุนหลายประการ โดยเฉพาะการกำหนดกฎเกณฑ์ทางกฎหมาย โดยเมื่อวันที่ ๒๔ ธันวาคม ค.ศ. ๒๐๒๑ ในการประชุมครั้งที่ ๓๓ สภาประชาชนแห่งชาติได้ลงมติเห็นชอบให้มีการพิจารณาทบทวนกฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืช ซึ่งจะมีผลใช้บังคับในวันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๐๒๒ การปรับปรุงกฎหมายในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความคุ้มครองในสิทธิด้านทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมพันธุ์พืช เช่น การขยายขอบเขตการให้ความคุ้มครองไปยังกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองพันธุ์พืช (news plant variety rights) ระบบสิทธิเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช (the Essential Derivation Variety

²⁴Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's of China, "Seed Law Revised to Strengthen Protection of Seed Industry Intellectual Property Rights", Department of Laws and Regulations, MARA Date : 2022-04-09, สืบค้นเมื่อ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗, จาก http://English.moa.gov.cn/datastatistics/202204/t20220408_300834.html

(EDV : พันธุ์ที่ได้พันธุกรรมสำคัญส่วนใหญ่มาจากพันธุ์ตั้งต้นที่ได้รับการคุ้มครอง)) โดยการผสมผสานประโยชน์ระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียและรับรองสิทธิให้แก่นักปรับปรุงพันธุ์พืช (original breeders' rights) การปรับปรุงบทบาทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการละเมิดสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการจ่ายค่าชดเชยตลอดจนสนับสนุนให้มีการจัดวางระบบที่เอื้อต่อการเผยแพร่นวัตกรรม

กรณีศึกษาการใช้เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำในประเทศจีน

๑. ตัวอย่างการใช้โดรนในการทำเกษตรแม่นยำ²⁵

อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “โดรน” (drones) เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีการนำเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำมาประยุกต์มาใช้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (sensors) กล้อง (cameras) และเครื่องฉีดพ่น (spraying equipment) ทำให้การใช้โดรนได้รับความนิยมสำหรับการควบคุมระยะไกล การสังเกตการณ์ และยังสามารถกำหนดความถูกต้องแม่นยำของปริมาณการใช้อยาฆ่าแมลงหรือกำจัดศัตรูพืช (pesticides) สารเคมีกำจัดวัชพืช (herbicides) ซึ่งประเทศจีนเป็นประเทศที่มีความโดดเด่นและเอื้อต่อการนำโดรนมาใช้ในการทำเกษตรแม่นยำ (drone-friendly countries) ดังตัวอย่างที่เกษตรกรในพื้นที่ขนาดเล็ก (smallholder farmers) ใช้โดรนในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ๑) การใช้โดรนเพื่อฉีดพ่นสารเคมี (Precision Spraying) ซึ่งสามารถกำหนดปริมาณที่เหมาะสมของการฉีดพ่นสารเคมีที่จะไม่เป็นอันตรายต่อพืชผล และสามารถจำกัดการฉีดพ่นให้อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่กำหนด เช่น ฉีดพ่นเฉพาะบริเวณที่มีศัตรูพืช ทำให้การใช้โดรนช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในการทำเกษตร ซึ่งปรากฏหลักฐานจากบริษัทผู้ให้บริการฉีดพ่นสารเคมีโดยใช้โดรนในประเทศจีน (the company DJI) ว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าการฉีดพ่นโดยใช้แรงงานคนถึงสี่สิบเท่า ทำให้เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการทำเกษตรปรากฏว่า การใช้โดรนทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่เกษตรกรมากกว่าการทำเกษตรกรรมรูปแบบดั้งเดิม และ ๒) การใช้โดรนเพื่อควบคุมการแพร่พันธุ์ของศัตรูพืช (Treating armyworm infestation in China with drones) เมื่อเดือนสิงหาคม ค.ศ. ๒๐๑๙ พื้นที่เพาะปลูกมากกว่าหนึ่งล้านเฮกเตอร์ใน ๒๔ จังหวัดของประเทศจีนถูกรบกวนจากศัตรูพืช ซึ่งหนอนที่เป็นศัตรูพืชชนิดนี้สามารถเดินทางได้ถึง ๑๐๐ กิโลเมตรในเวลากลางคืนและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ รัฐบาลแก้ไขปัญหาดังกล่าว

²⁵United Nations Development Programme, “Precision Agriculture for Smallholder Farmers (the UNDP Global Centre for Technology, Innovation and Sustainable Development, Singapore,2012)”,pp 34-38, 68-69, สืบค้นเมื่อ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗, จาก <https://www.Undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2021-10/UNDP-Precision-Agriculture-for-Smallholder-Farmers.pdf>

โดยการใช้โดรนที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท Guang-zhou-based drone maker XAG and the life sciences conglomerate Bayer เพื่อฉีดพ่นกำจัดศัตรูพืช ซึ่งสามารถกำจัดได้สูงถึงร้อยละ ๙๘ ของจำนวนทั้งหมด อันแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้โดรนที่โดดเด่น ๒ ประการ คือ การบินที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ยาฉีดพ่นแมลงรูปแบบปกติ และประสิทธิภาพการทำงานในช่วงเวลากลางคืนซึ่งเป็นเวลาที่หนอนที่เป็นศัตรูพืชบุกเข้าทำลายพืชผล นอกจากนี้ การใช้โดรนเพื่อฉีดพ่นยังมีความปลอดภัย เนื่องจากช่วยให้เกษตรกรไม่ต้องสัมผัสกับสารเคมีในยาฆ่าแมลงโดยตรง

อย่างไรก็ดี การใช้โดรนสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็กยังมีข้อพิจารณาเกี่ยวกับราคาที่ต้องไม่สูงเกินไป (affordable prices) ตลอดจนรูปแบบและลักษณะการให้บริการของผู้ประกอบการที่ตอบสนองต่อความต้องการของเกษตรกร (business models that support their use) เช่น ผู้ประกอบการซึ่งให้บริการการใช้โดรนในประเทศจีน (Nongtian Guanjia) ที่นำเสนอการให้บริการที่อำนวยความสะดวกให้เกษตรกรสามารถติดต่อกับผู้ให้บริการผ่านแอปพลิเคชัน และสามารถเลือกผู้ให้บริการที่อยู่ใกล้พื้นที่เพาะปลูกของตนที่สุดได้

ที่มา : <https://www.Undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2021-10/UNDP-Precision-Agriculture-for-Smallholder-Farmers.pdf>



๒. การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการกำกับติดตามสภาพแวดล้อมและศัตรูพืชในพื้นที่เพาะปลูกชาทิกวนอิมในเมืองซีผิง มณฑลอันซี จังหวัดฝูเจี้ยน²⁶ (Xiping Town, Anxi County, Fujian Province)

²⁶Sci-Tech Empowering Rural Transformation Report 2022, อ้างแล้ว เชมอร์รที่ 8, p. 9.

มณฑลอันซีเป็นถิ่นกำเนิดของชาทีกวนอิม (Tieguanyin tea) หนึ่งในตระกูลชาอู่หลง ที่มีชื่อเสียงโด่งดังระดับโลก โดยในปี ค.ศ. ๒๐๑๗ มณฑลอันซีได้ริเริ่มนำการจัดการระบบดิจิทัลมาใช้ในการเพาะปลูกชา โดยพื้นที่ปลูกชาในเมืองซีผิงใช้อุปกรณ์ดิจิทัลเพื่อช่วยในการติดตามตรวจสอบสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของศัตรูพืช โดยระบบการควบคุมศัตรูพืช (smart pest control system) ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ในการตรวจสอบและควบคุมศัตรูพืชที่ทำลายใบชา อีกทั้งในพื้นที่ยังมีสถานีตรวจวัดสภาพอากาศอัตโนมัติขนาดเล็ก (miniature automated meteorological station) ซึ่งอุปกรณ์ดิจิทัลเหล่านี้มีส่วนช่วยในการพัฒนาคุณภาพของชา โดยอาจกล่าวได้ว่า การจะได้ใบชาที่มีคุณภาพจะต้องอาศัยการทำงานร่วมกัน ๓ องค์ประกอบ ได้แก่ เวลาที่เหมาะสม สถานที่ที่เหมาะสม และบุคคลที่เหมาะสม (right time, right place and right person) ซึ่งแตกต่างจากในอดีตที่การปลูกชาทำได้เพียงอาศัยประสบการณ์และแรงงานคนเพื่อบริหารจัดการพื้นที่เท่านั้น แต่ในยุคดิจิทัลเกษตรกรสามารถบริหารจัดการและวิเคราะห์ระบบนิเวศในพื้นที่เพาะปลูก ตลอดจนกระบวนการผลิตชาทั้งหมดโดยอาศัยอุปกรณ์ดิจิทัล เพื่อพัฒนาให้ได้ใบชาที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ภายใต้ระบบการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อความปลอดภัยในผลผลิตทางการเกษตรของหน่วยงานด้านการเกษตรและพื้นที่ชนบทของจังหวัดฝูเจี้ยน (the Fujian Provincial Department of Agriculture and Rural Affair) ได้มีการสร้างระบบการจัดการที่เรียกว่า “digital tea industry cloud platform” เพื่อบูรณาการข้อมูลร่วมกับระบบการจัดการอื่น ได้แก่ “digital landmark supervision platform”, “county-wide agricultural materials supervision and logistics tracking platform” and “QR code platform for the tea capital trading market” จากการบริหารจัดการเช่นนี้ ทำให้ชาที่ได้จากพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัย มีการจัดการด้านระบบคุณภาพที่ดี และมีระบบการเรียกคืนผลิตภัณฑ์ที่มีความถูกต้องแม่นยำ

ที่มา : <https://hdl.handle.net/20.500.12870/5278>

