

รายงานวิเคราะห์แนวโน้มสิทธิบัตร

เกษตรกรรม AGRICULTURE



Patent Landscape Report 2023

สารบัญ

Table of Content

บทสรุปผู้บริหาร	2
ภาพรวม	3
ภาพรวมผลการค้นหาสิทธิบัตร	4
ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยี	9
ข้อเสนอแนะ	21

บทสรุปผู้บริหาร

Executive Summary

เกษตรกรรมถือเป็นจุดแข็งของประเทศไทยมาเป็นเวลานานจากความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่และสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลาทั้งการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ความต้องการผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิตและการแข่งขันทางการค้า ประเทศไทยจึงต้องเร่งพัฒนาขีดความสามารถทางการเกษตรโดยการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพของสินค้าเกษตรกรรม

เทคโนโลยีทางการเกษตรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยมีประเทศจีน และสหรัฐอเมริกา เป็นเป้าหมายหลักในการรองรับความคุ้มครองเทคโนโลยี และมีแนวโน้มการเติบโตในประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอินเดีย โดยมีทิศทางในการพัฒนาใน 2 ด้านหลัก 1) การพัฒนาระบบหรือเครื่องมือเพื่อเพิ่มคุณภาพหรือประสิทธิภาพในการผลิต 2) การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการเกษตร นอกจากนี้ยังพบทิศทางย่อยที่มีแนวโน้มเติบโตขึ้นได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในการเกษตรกรรม และการพัฒนากระบวนการผลิตที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเกษตรมีลักษณะต่อยอดหรือบูรณาการเทคโนโลยีเดิมเป็นหลัก และมีการกระจายตัวของเทคโนโลยีจำกัด แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการพัฒนาที่เฉพาะเจาะจงต่อพื้นที่ลักษณะงาน และความต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศมีแนวโน้มในการประยุกต์ใช้งานที่กระจายตัวมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

- พัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการหรือระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ เนื่องจากมีศักยภาพสูงในการเติบโตและส่งเสริมให้การเกษตรมีศักยภาพสูงขึ้น
- พัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อสนับสนุนเกษตรกรรม เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการได้โดยตรงและเป็นรากฐานในการพัฒนาจุดแข็งใหม่
- พัฒนาและประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นทิศทางใหม่ของโลก เช่น ลดทรัพยากรในการผลิต หรือลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ

ภาพรวม

Overall

ด้านการเกษตร



เทคโนโลยีทางการเกษตรมีการพัฒนามาอย่างยาวนาน โดยเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต ซึ่งมีการแบ่งออกเป็นหลาย ๆ ด้านตามวิธีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เช่น

- **Modern Agriculture** เป็นการนำเครื่องมือ เครื่องจักร มาประยุกต์ใช้กับการเกษตร
- **Biotech Agriculture** เป็นการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้มีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อมและเสริมคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
- **Precision Agriculture** เป็นการใช้จากระบบติดตามตรวจสอบและเครื่องจักรอัตโนมัติในการทำเกษตรกรรม
- **Smart Agriculture** เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจ

แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนและประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากหลาย ๆ เทคโนโลยีเข้าด้วยกัน และมีการจัดการข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจให้การเกษตรมีประสิทธิภาพสูงสุด

การศึกษาเทคโนโลยีในฉบับนี้มุ่งเน้นการเกษตรกรรมด้านการผลิตเป็นหลัก โดยไม่รวมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเก็บ ขนส่ง และแปรรูปผลิตภัณฑ์การเกษตร

ภาพรวม

ผลการค้นหาสิทธิบัตร

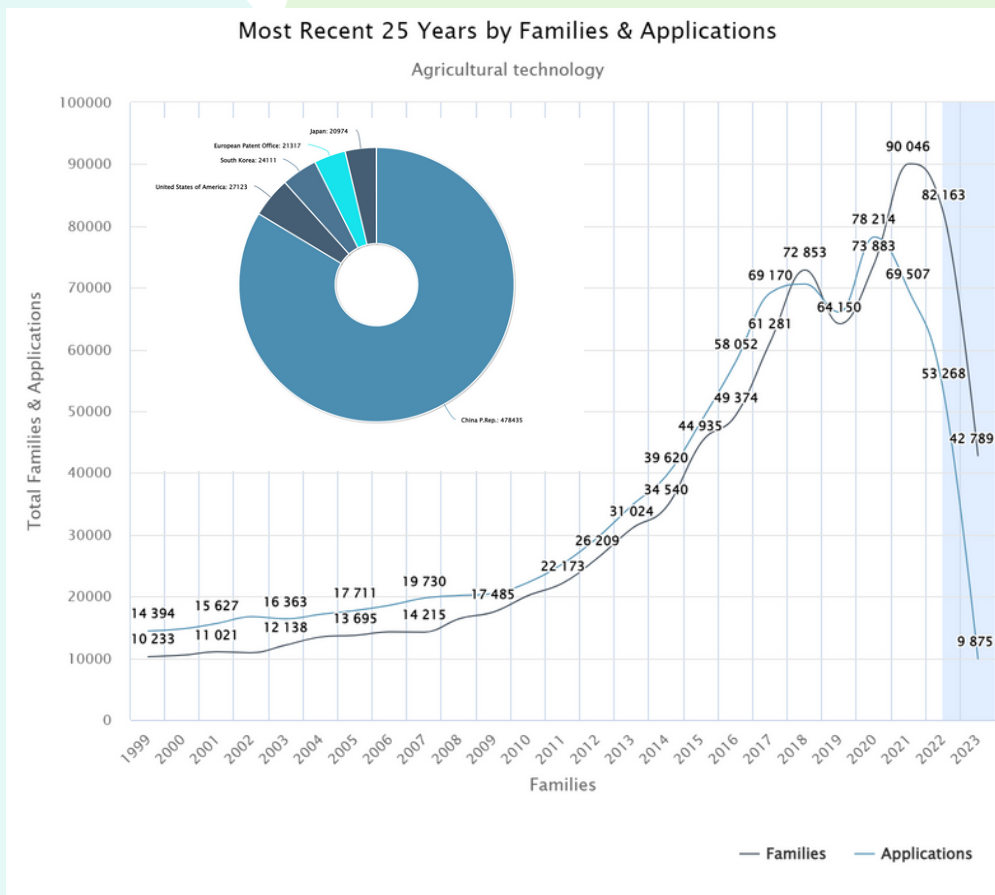
การสืบค้นเบื้องต้นเพื่อหาเทคโนโลยีทางการเกษตรภายใต้คำค้น Cultivation, Agriculture, Husbandry ซึ่งผลการค้นพบว่า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรมีการพัฒนาอย่างยาวนาน นับตั้งแต่ปี 1970 ซึ่งมีจำนวนเทคโนโลยีทั้งหมด 768,308 รายการ (Families) และมีการขอขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรจำนวน 1,166,652 ฉบับ มีการอ้างอิงต่อมากกว่า 3 ล้านครั้ง แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีการขอขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และกว่าร้อยละ 80 เป็นสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและเครื่องจักรทางการเกษตร (Other special machines)



รูปที่ 1 แสดงตัวเลขในภาพรวมของจำนวนสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของเทคโนโลยีการเกษตรมีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยมีการขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรในประเทศจีนสูงที่สุด ประมาณร้อยละ 80 ตามด้วยสหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ตามลำดับ

จากแนวโน้มข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามสัดส่วนของเทคโนโลยีต่อการขอรับขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรมีแนวโน้มลดลง (ในปี 1999 มีสัดส่วนที่ 1.4 ในขณะที่ปี 2020 มีสัดส่วนประมาณ 1.1) แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้งานสูงขึ้น

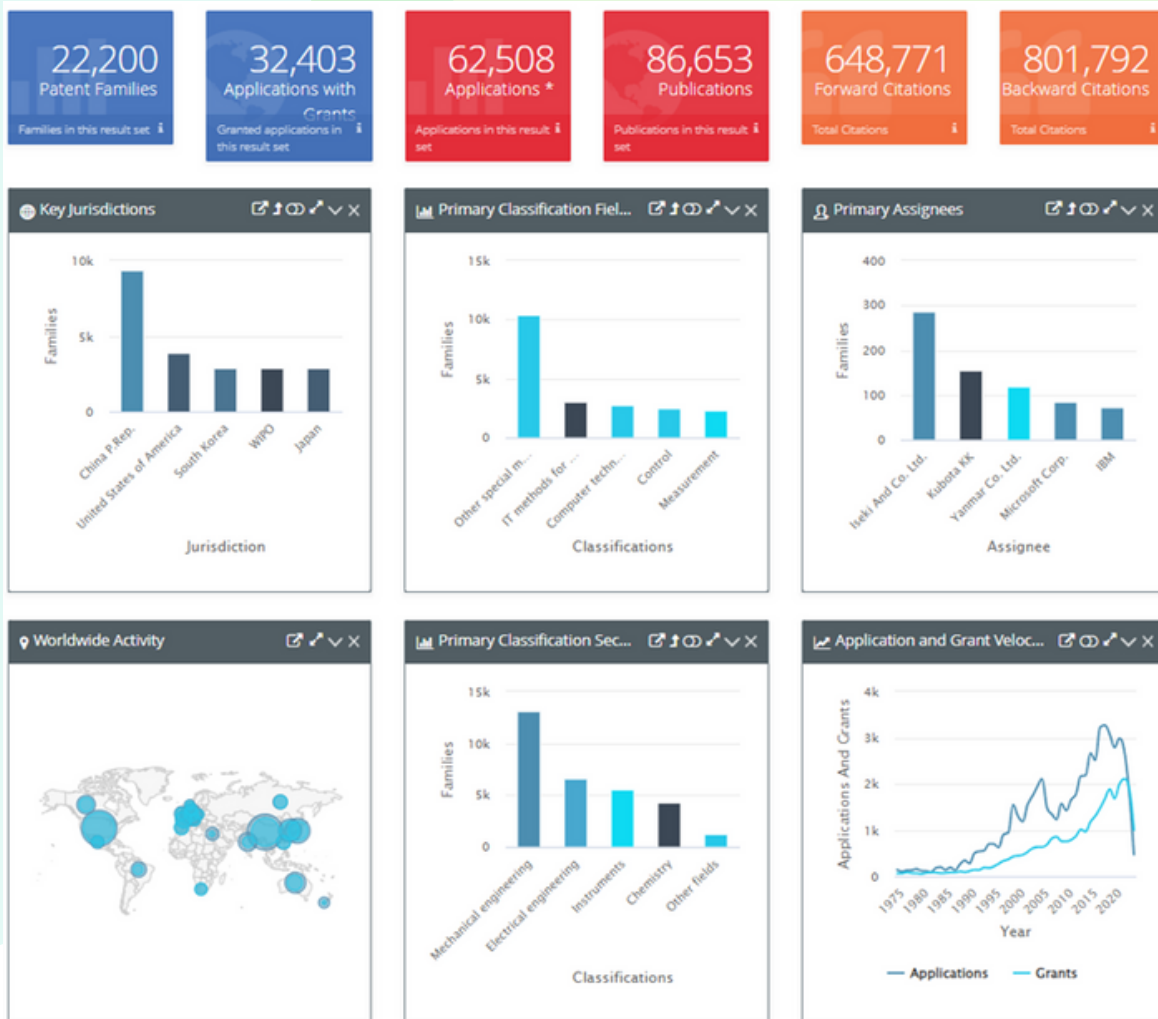


รูปที่ 2 แสดงการเติบโตในภาพรวมของสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในการทำการเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

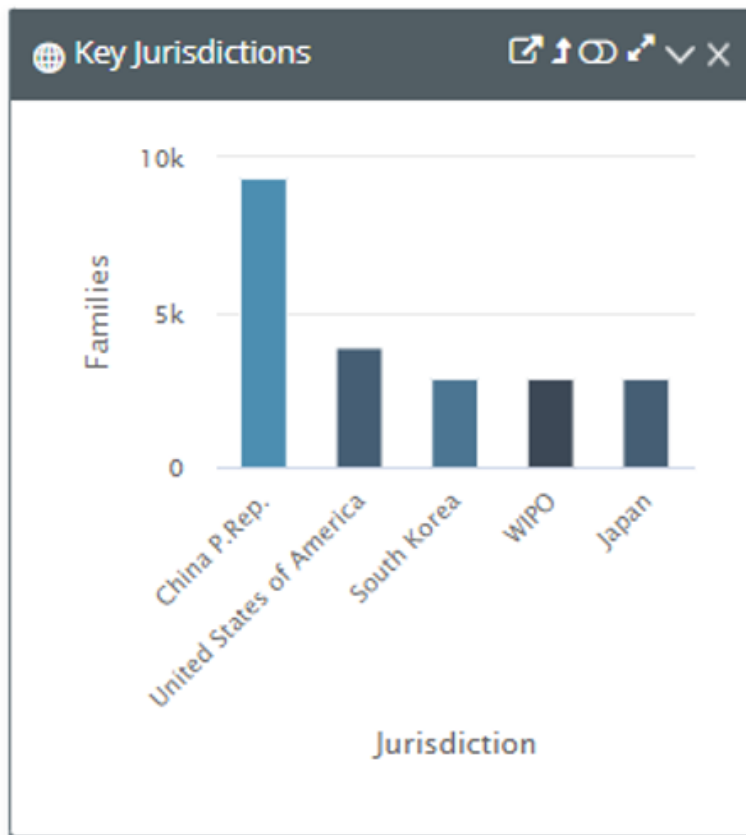
จากการสืบค้นข้างต้นทำให้เห็นว่าเทคโนโลยีการเกษตรยังเป็นที่สนใจและมีแนวโน้มสูงขึ้น เพื่อให้เข้าใจถึงทิศทางที่สอดคล้องกับการทำการเกษตรสมัยใหม่ที่ประเทศไทยกำลังมุ่งไป การสืบค้นนั้นตัดไปทำการสืบค้นโดยใช้ฐานข้อมูลข้างต้นผนวกกับคำค้นเฉพาะทางซึ่งประกอบด้วย

- การบริหารจัดการด้วยข้อมูล โดยใช้คำค้น Smart, Precision, Control, Sensor, Monitoring, Communication technology, Long range connection
- การใช้งานเทคโนโลยีชีวภาพ โดยใช้คำค้น Biotech, Microbe, Hybrid, Adaptive
- การบริหารจัดการโดยภาพรวม โดยใช้คำค้น Integrated management, Management, Robot

การสืบค้นพบว่ามีสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องรวม 86,653 ฉบับ จาก 22,200 จำนวนการประดิษฐ์ มีอัตราการอ้างอิงและนำไปอ้างอิงต่อ 29 และ 36 เท่า ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนการประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เห็นว่าผู้ประดิษฐ์ นักวิจัยและพัฒนาเริ่มเล็งเห็นทิศทางการพัฒนาต่อยอดในทางเดียวกัน

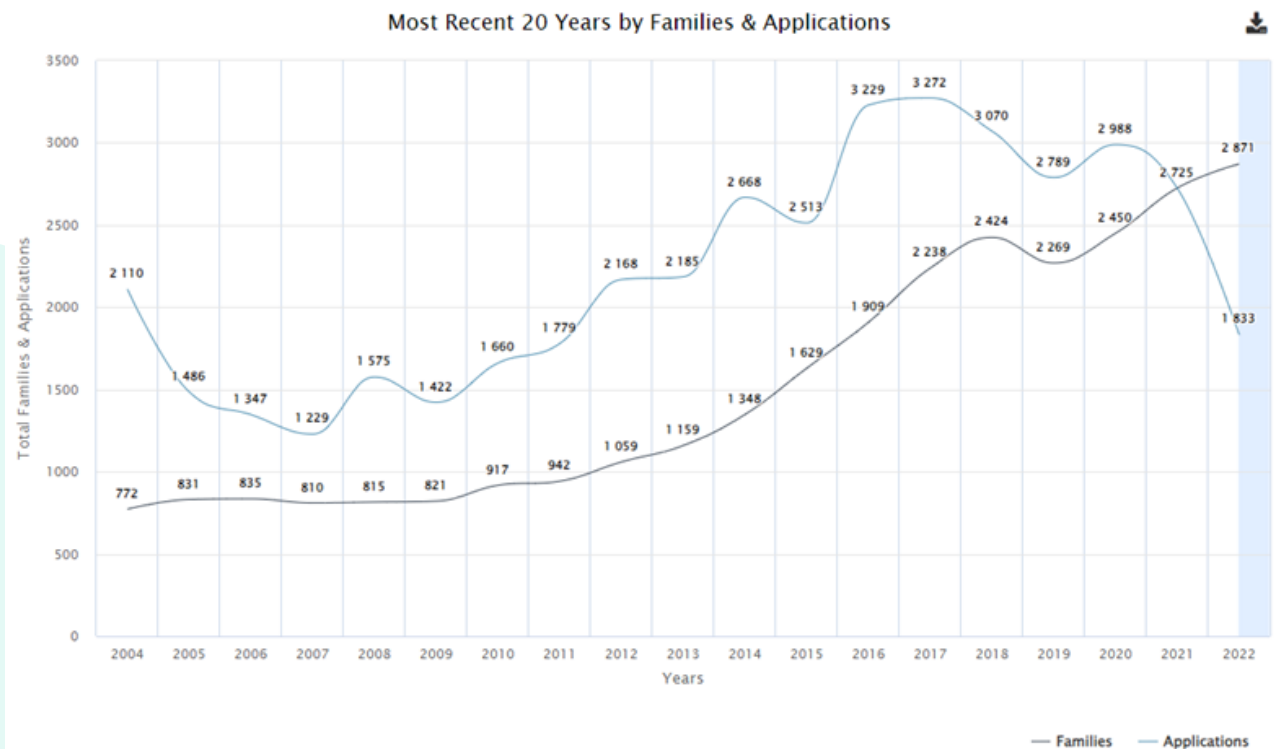


รูปที่ 3 แสดงภาพรวมของสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตรจากการเพิ่มคำค้น (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)



รูปที่ 3-ก พื้นที่เป้าหมายหลักของสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตร
(สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

พื้นที่ที่เป็นเป้าหมาย 5 พื้นที่หลักในการยื่นทะเบียนคุ้มครองสิทธิบัตร คือ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น โดยการยื่นขึ้นทะเบียนในประเทศจีนมีจำนวนกลุ่มเทคโนโลยี (Family) สูงถึง 9,385 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 42 มีการยื่นทะเบียนในประเทศนี้ ในขณะที่ประเทศอื่นๆ มีการยื่นทะเบียนในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าประเทศจีนยังคงเป็นตลาดที่มีผู้ใช้เทคโนโลยีด้านนี้อยู่มาก และเมื่อพิจารณาออกเหนือจากประเทศจีน จะแสดงให้เห็นถึงความจำเพาะเจาะจงของเทคโนโลยีและความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีมีการกระจายตัวที่สูง



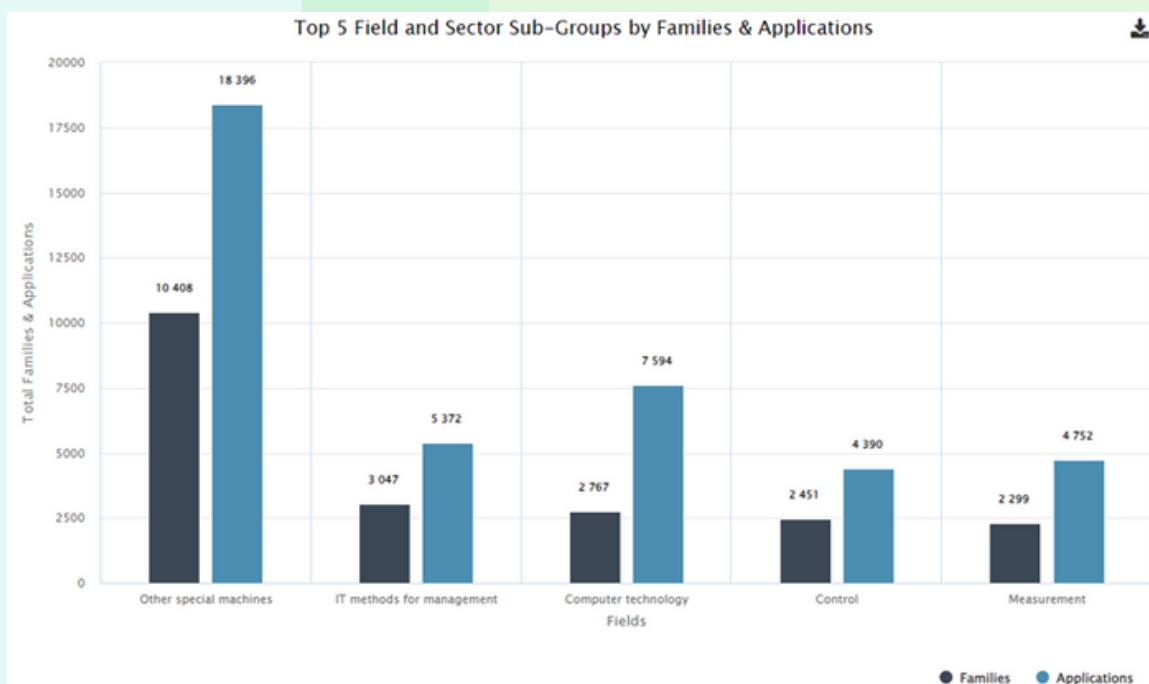
รูปที่ 4 แสดงภาพรวมของสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

จากรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่ามีการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะอย่างต่อเนื่อง มีการย่อตัวลงเล็กน้อยในช่วงปี 2019 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสถานการณ์โรคระบาด COVID-19 แต่อย่างไรก็ตามทิศทางการพัฒนายังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปีถัดมา นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงการลดลงของสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอ (Application) ในช่วงปี 2018 และลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าในแต่ละกลุ่มเอกสารสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอ (Family) มีอัตราการขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอน้อยลง เช่น อาจขึ้นทะเบียนเพียงประเทศเดียวแทนการขึ้นทะเบียนเป็นกลุ่มหลาย ๆ ประเทศ ซึ่งเป็นสัญญาณที่บ่งชี้ถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงต่อพื้นที่นั้น ๆ และความสามารถในการประยุกต์ในวงกว้างน้อยลง

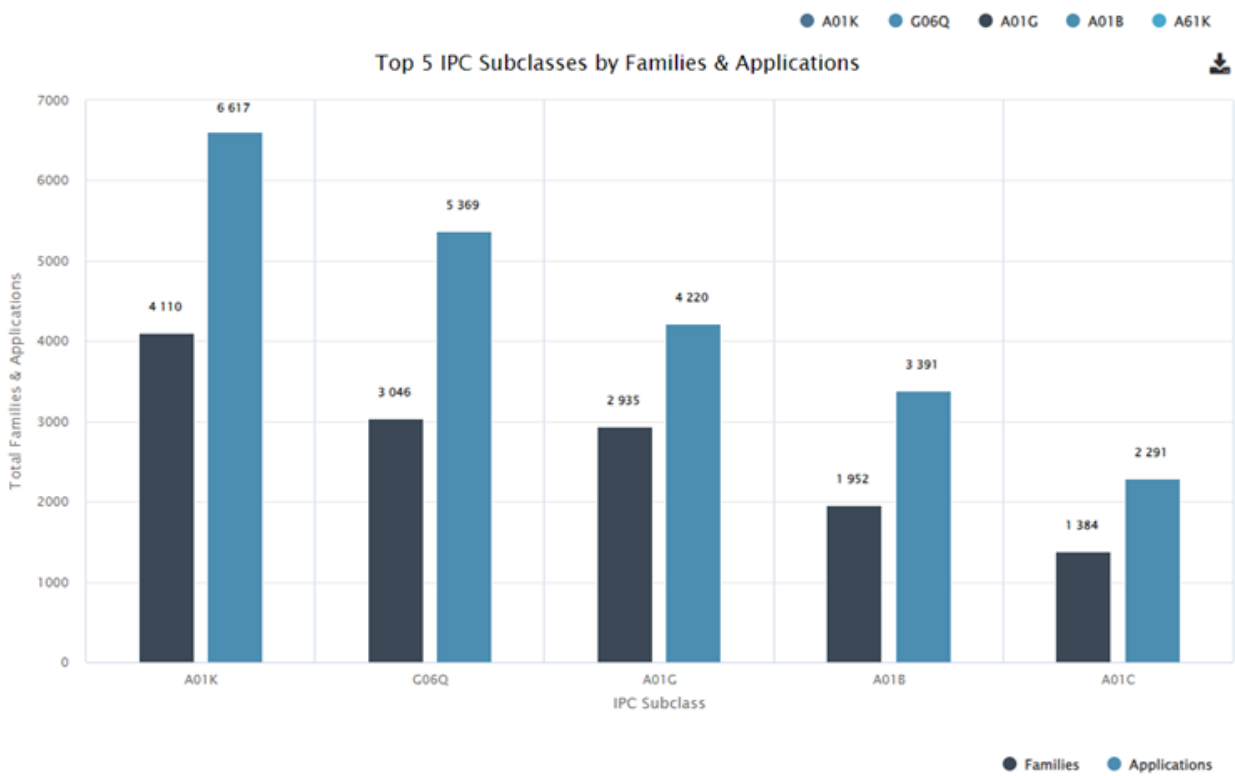
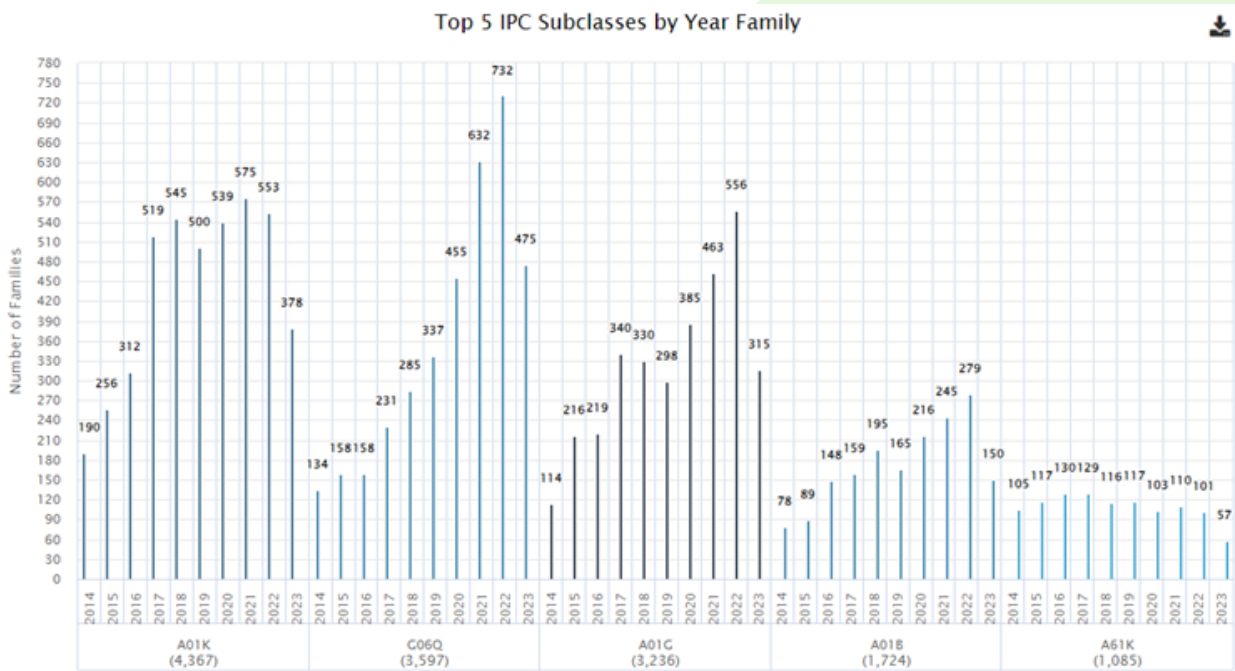
ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยี

แนวโน้มเทคโนโลยีจากการจัดหมวดหมู่เทคโนโลยี

ในด้านสาขาเทคโนโลยี พบว่าสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือเฉพาะ (Other special machine) มีสัดส่วนน้อยลงมาก แต่ยังคงถือว่าเป็นสาขาหลักในการพัฒนาเทคโนโลยีในเขตเศรษฐกิจ อัจฉริยะ ในขณะที่กลุ่มเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการ (IT methods for management) การใช้งานคอมพิวเตอร์ (Computer technology fields) ระบบควบคุม (Control) และเทคโนโลยีการวัด (Measurement) มีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีอัตราส่วนการขอขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรต่อกลุ่มเอกสารสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอ สูงสุดที่ 2.7 เท่า ซึ่งบ่งชี้ถึงความสามารถในการขยายการใช้งานเทคโนโลยีสาขานี้ ในขณะที่ระบบสารสนเทศและระบบการควบคุมการทำงานมีสัดส่วนการขอขึ้นทะเบียนที่ต่ำกว่าซึ่งแสดงให้เห็นถึงความจำเพาะเจาะจงในการใช้งานที่สูงกว่า



รูปที่ 5 แสดงภาพรวมสาขาเทคโนโลยีสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)



รูปที่ 6 แสดงภาพรวมการจัดกลุ่มเทคโนโลยีแบบ International Patent Classification (IPC) ภายใต้ขอบเขตเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

(สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

หมายเหตุ: IPC Subclass หมายถึง การจัดกลุ่มเทคโนโลยีหลักด้วย Code 4 หลัก

จากรูปที่ 8 พบว่ามีการยื่นคำขอสิทธิบัตรในหมวดหมู่เทคโนโลยีหลัก (IPC Subclass) ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ 5 อันดับแรกคือ หมวด

1. A01K: ANIMAL HUSBANDRY; CARE OF BIRDS, FISHES, INSECTS; FISHING; REARING OR BREEDING ANIMALS, NOT OTHERWISE PROVIDED FOR; NEW BREEDS OF ANIMALS

หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์หรือวิธีการในการดูแลหรือเลี้ยงดูสัตว์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ของสัตว์เหล่านั้น แต่ไม่รวมถึงพันธุ์สัตว์ที่เกิดจากการผสมใหม่

2. G06Q: INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY [ICT] SPECIALLY ADAPTED FOR ADMINISTRATIVE, COMMERCIAL, FINANCIAL, MANAGERIAL OR SUPERVISORY PURPOSES; SYSTEMS OR METHODS SPECIALLY ADAPTED FOR ADMINISTRATIVE, COMMERCIAL, FINANCIAL, MANAGERIAL OR SUPERVISORY PURPOSES, NOT OTHERWISE PROVIDED FOR

หมายถึง ระบบหรือวิธีการประมวลผลข้อมูลที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการ การทำโปรโมชัน การค้าขาย หรือที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเงิน เทคโนโลยีในหมวดนี้ไม่ได้ระบุความเป็น Hardware หรือคุณลักษณะทางเทคนิคโดยเฉพาะ แต่เป็นการระบุถึงการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการรวมหลายระบบเข้าด้วยกัน

3. A01G: HORTICULTURE; CULTIVATION OF VEGETABLES, FLOWERS, RICE, FRUIT, VINES, HOPS OR SEAWEED; FORESTRY; WATERING

หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการดูแลเพาะปลูกพืชสวน ผัก ดอกไม้ ข้าว ผลไม้ ไม้เลื้อย สหรัาย การปลูกป่า เทคโนโลยีในหมวดนี้จะไม่รวมการเก็บเกี่ยวผลผลิต การขยายหรือเร่งการเติบโตด้วยวิธีการทางชีวภาพ

4. A01B: SOIL WORKING IN AGRICULTURE OR FORESTRY; PARTS, DETAILS, OR ACCESSORIES OF AGRICULTURAL MACHINES OR IMPLEMENTS, IN GENERAL

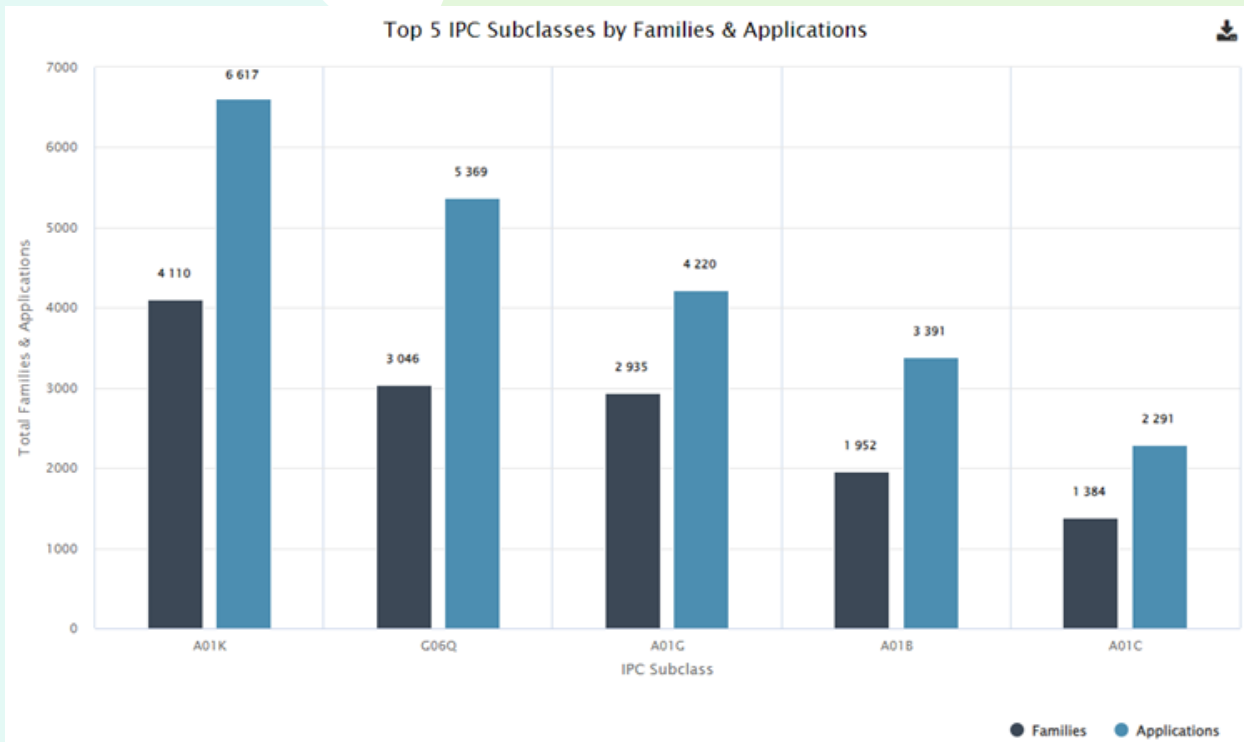
หมายถึง เครื่องมือพิเศษที่สนับสนุนการทำเกษตรกรรมโดยการจัดการดิน หน้าดิน หรือคุณสมบัติของดิน เช่น การเตรียมดินเพื่อหว่านเมล็ด การขุดหลุมสำหรับการปลูกหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

5. A01C: PLANTING; SOWING; FERTILISING

หมายถึง เครื่องมือหรือวิธีการในการปลูก การหว่านเมล็ด และการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์กับดินรอบ ๆ หลุมปลูกหรือพื้นที่เพาะปลูก

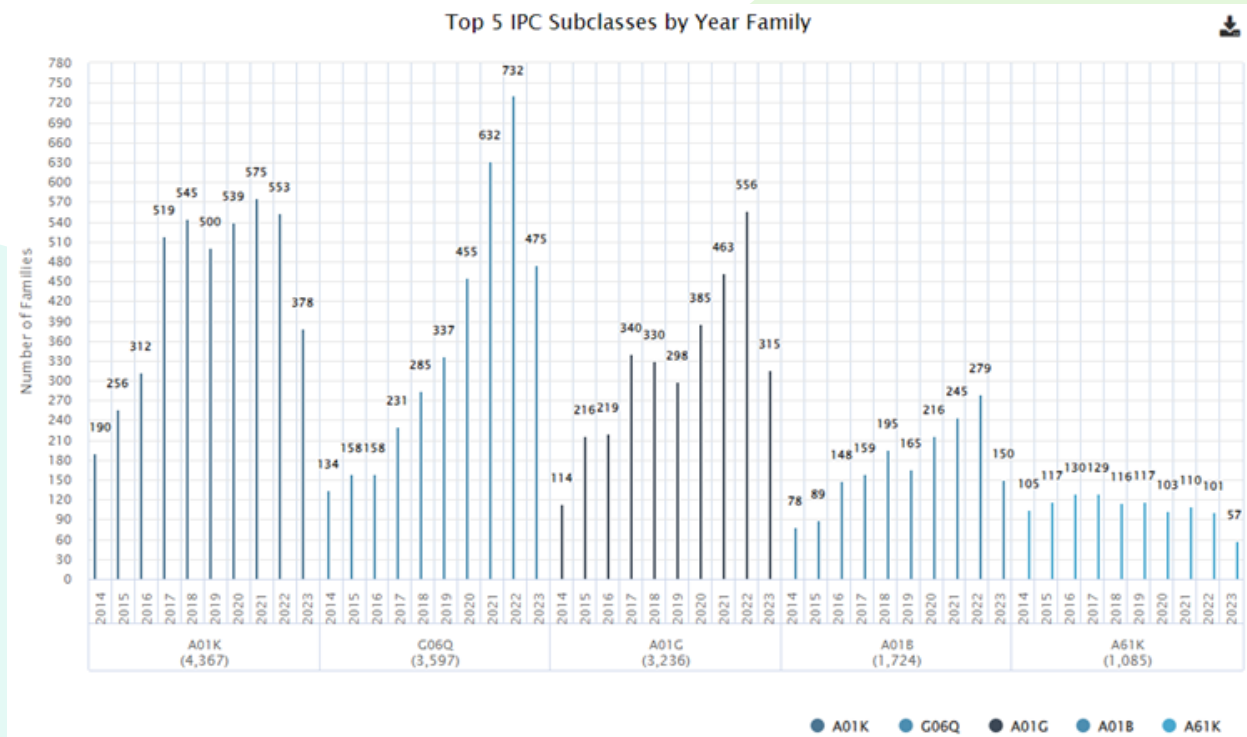
จากเทคโนโลยีหลัก 5 อันดับแรก พบว่ามีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เน้นในเรื่องการเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก โดยการใช้เทคโนโลยีหลาย ๆ ด้านเข้ามาประกอบกันเพื่อควบคุมผลผลิต ในขณะที่ด้านการเพาะปลูกเน้นเครื่องมือหรือวิธีการในการเตรียมการเพาะปลูก

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแนวโน้มการเติบโตของสิทธิบัตรที่ขึ้นทะเบียน พบว่าเทคโนโลยีที่ใช้ระบบสารสนเทศในการสนับสนุนการเกษตรมีอัตราการเติบโตสูงที่สุด ตามมาด้วยเทคโนโลยีที่ใช้ในการเฝ้าติดตามการเติบโตของกลุ่มพืชต่าง ๆ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดการดินสำหรับเพาะปลูก



รูปที่ 7 แสดงภาพรวมการจัดกลุ่มเทคโนโลยีแบบ International Patent Classification (IPC) ภายใต้ขอบเขตเทคโนโลยีการเกษตรกรรมอัจฉริยะ (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

หมายเหตุ: IPC Subgroup หมายถึง การจัดกลุ่มเทคโนโลยีหลักด้วย Code 8 หลัก



รูปที่ 8 แสดงภาพรวมการจัดกลุ่มเทคโนโลยีแบบ International Patent Classification (IPC) ภายใต้ขอบเขตเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

เมื่อดูตามการจัดหมวดหมู่เทคโนโลยีย่อย (IPC Subgroup) การวิจัยนวัตกรรมในสาขาเกษตรอัจฉริยะ 5 อันดับแรกคือ

1. G06Q50/02: Systems or methods specially adapted for Agriculture; Fishing; Mining

หมายถึง ระบบการประมวลผลข้อมูลที่ปรับให้เข้ากับการทำการเกษตร การจับสัตว์น้ำ หรือการค้นหาลำโพงและขุดแร่ต่าง ๆ ใต้พื้นโลก

2. A01G9/24: Cultivation in receptacles, forcing-frames or greenhouses Devices or systems for heating, ventilating, regulating, illuminating, or watering, in greenhouses, forcing-frames, or the like

หมายถึง เกษตรกรรมในระบบปิดที่มีรั้วกันอย่างชัดเจน หรืออยู่ในโรงเรือนซึ่งมีอุปกรณ์หรือระบบในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรือน เช่น ความร้อน การระบายอากาศ การปรับอุณหภูมิ แสงสว่าง การให้น้ำ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. A01K29/00: Other apparatus for animal husbandry

หมายถึง อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงดูสัตว์ การเฝ้าระวัง การประเมินคุณภาพสัตว์ (การจัดขนาดวัตต์น้ำหนัก การวัดหรือดูแลกิจกรรมของสัตว์) ตลอดจนการบริหารจัดการและวางแผนสำหรับการขยายพันธุ์สัตว์ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพ ถ้าไม่ได้ระบุในหมวดอื่น ๆ

4. H04L29/08: TRANSMISSION OF DIGITAL INFORMATION; Transmission control procedure, e.g. data link level control procedure

หมายถึง เทคโนโลยีกลุ่มการส่งต่อข้อมูลสารสนเทศ ที่เน้นในด้านการควบคุมการทำงาน และการเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงาน

5. A01K1/00: Housing animals; Equipment therefore

หมายถึง การออกแบบหรือสร้างสิ่งปลูกสร้าง โรงเรือนสำหรับการปศุสัตว์ (ไม่รวมกลุ่มสัตว์เลี้ยง) โครงสร้างเหล่านี้ต้องมีการประกอบขึ้นจากหลายระบบที่สืบเนื่องกัน เช่น ระบบให้อาหาร อัตโนมัติ ระบบควบคุมอากาศ ระบบคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ หมวดนี้รวมไปถึงการสร้างที่อยู่สำหรับสัตว์ป่า

จากเทคโนโลยีย่อย 5 อันดับแรก พบว่าการใช้งานข้อมูลการทำเกษตรกรรมระบบปิด และเครื่องมือที่ใช้ในการเฝ้าติดตามผล เป็นทิศทางหลักในการวิจัยที่เกี่ยวเนื่องกับเทคโนโลยีเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม ในสาขาเทคโนโลยีย่อยเหล่านี้อัตราส่วนการวิจัยที่เกี่ยวเนื่องต่อกลุ่มเอกสารสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอ (Family) อยู่ที่ 1.4-1.9 เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยียังมีความจำเพาะในการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ

เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มการวิจัยที่เกี่ยวเนื่องพบว่าในหมวดหมู่เทคโนโลยีย่อยมีแนวโน้มไปทางการใช้งานข้อมูลเพื่อการเกษตรกรรม ซึ่งสอดคล้องกับหมวดหมู่เทคโนโลยีหลัก นอกจากนี้ยังพบว่าการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสิ่งแวดล้อมระบบปิดเป็นแนวโน้มหลักเช่นเดียวกัน โดยระบบปิดมีทิศทางที่เน้นไปทางการปศุสัตว์มากกว่าการเพาะปลูก

คำสำคัญ (Keyword) ที่มีในกลุ่มสิทธิบัตรที่ขอขึ้นทะเบียน

การวิเคราะห์คำสำคัญ (Keyword) ภายในกลุ่มสิทธิบัตรที่ขอขึ้นทะเบียน เป็นการดูแนวโน้มของลักษณะเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นในอุตสาหกรรมที่สนใจ การมีกลุ่มคำที่มีการกล่าวถึงมากเป็นการยืนยันเทคโนโลยีที่กำลังได้รับการพัฒนา อย่างไรก็ตามการพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรมีแนวโน้มเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีหลายด้านเข้าด้วยกัน ทำให้กลุ่มคำสำคัญมีการกระจายตัวสูง โดยอาจเห็นขนาดของตัวอักษรมีความใกล้เคียงกัน ซึ่งคำสำคัญที่อาจแยกออกมาได้เป็นกลุ่มของ Sensor, Control System, Management System, Monitoring System ดังรูปที่ 9

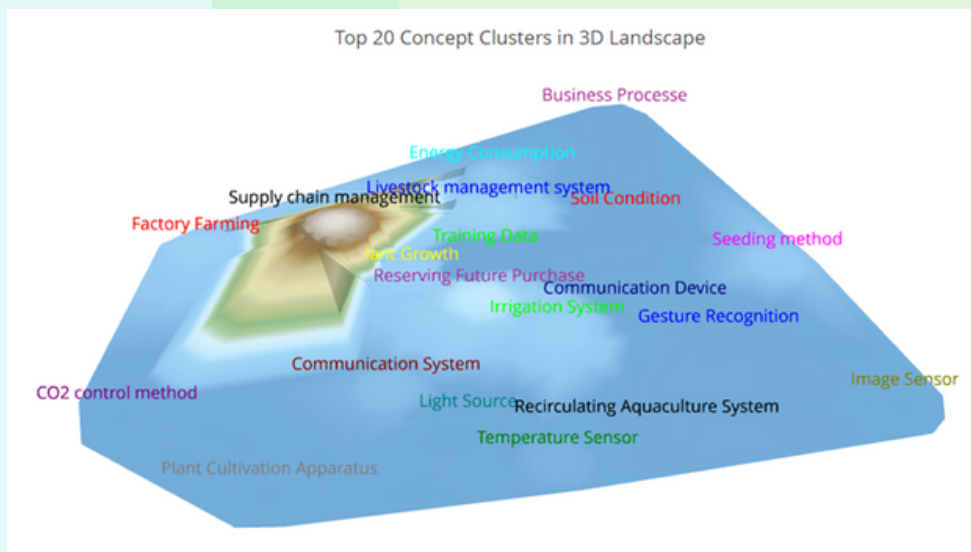


รูปที่ 9 แสดงการรวบรวมคำสำคัญ (Keyword) ของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)



รูปที่ 10 แสดงการรวบรวมคำสำคัญ (Keyword) แบบจัดกลุ่มของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

เมื่อจัดกลุ่มเรียงตามความสัมพันธ์ของเทคโนโลยี พบว่าการบูรณาการเทคโนโลยีหลาย ๆ เทคโนโลยี เป็นองค์ประกอบหลักสำหรับอุตสาหกรรมนี้ทั้งด้านการเฝ้าติดตาม ระบบการบริหารจัดการ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ การใช้งานข้อมูล ระบบสมองกลอัจฉริยะ เทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาสายพันธุ์ ตลอดจนการใช้ระบบไร้คนขับและหุ่นยนต์

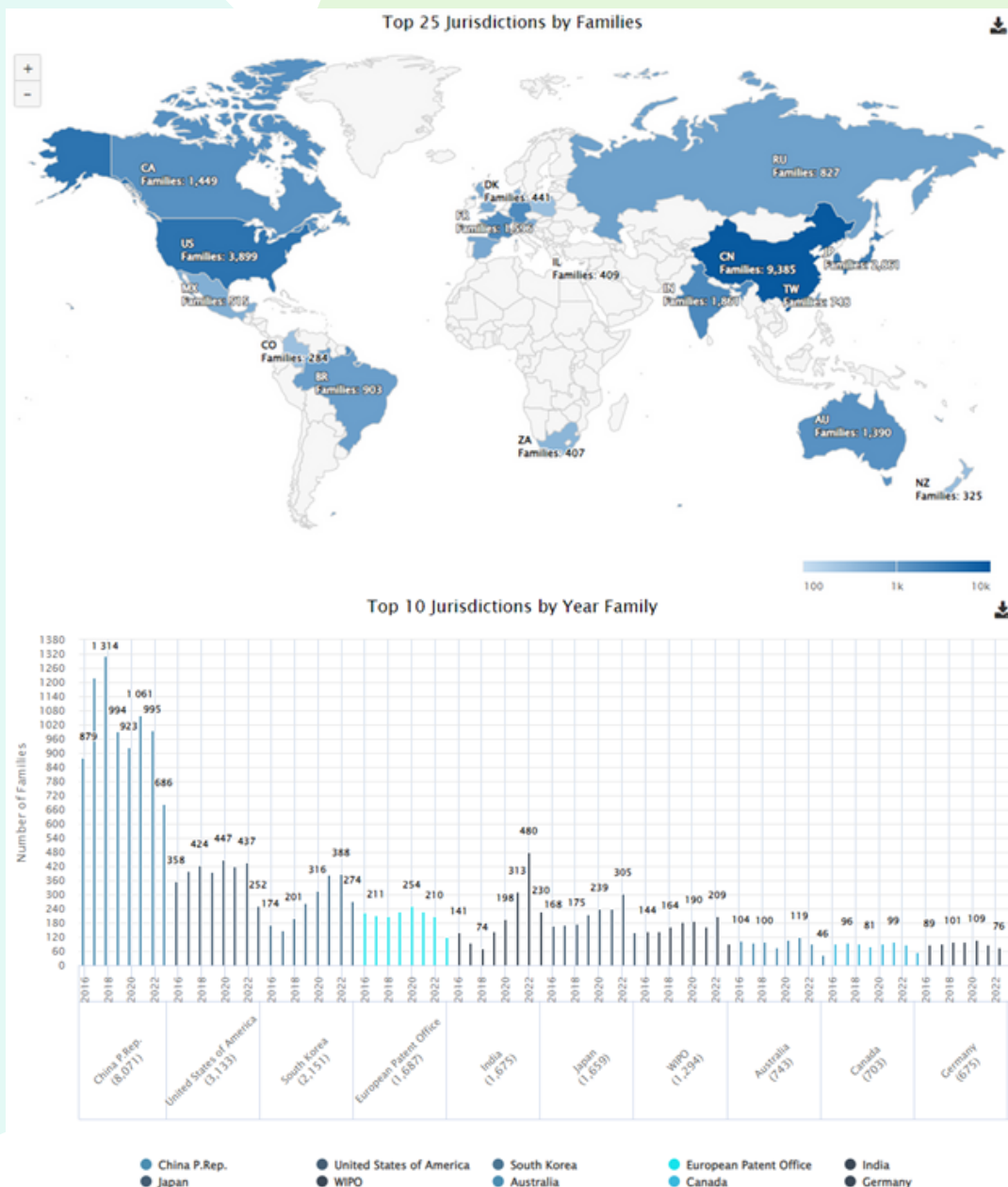


รูปที่ 11 แสดงการใช้งานเทคโนโลยี 20 กลุ่ม ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอัจฉริยะ ในรูปแบบแผนภาพ (Patent landscape) (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

ด้านการใช้งานเทคโนโลยีในรูปที่ 10 แสดงให้เห็นถึงพื้นที่ 20 จุดที่มีการจัดกลุ่มของสิทธิบัตรไว้ โดยกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด (เป็นภูเขาที่สูงที่สุด) อยู่ในหมวดหมู่ของการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Supply chain management) การใช้งานเทคโนโลยีเพื่อการค้า (Reserving Future Purchase) และระบบการชลประทานหรือการให้น้ำสำหรับการปลูก (Irrigation system) ส่วนกลุ่มอื่น ๆ มีการกระจายตัวสูง อย่างที่เห็นเป็นพื้นที่สีฟ้าบนแผนภาพ ซึ่งนวัตกรรมหรือนักวิจัยสามารถต่อยอดความคิดจากคำสำคัญที่แสดงอยู่บนแผนภาพได้

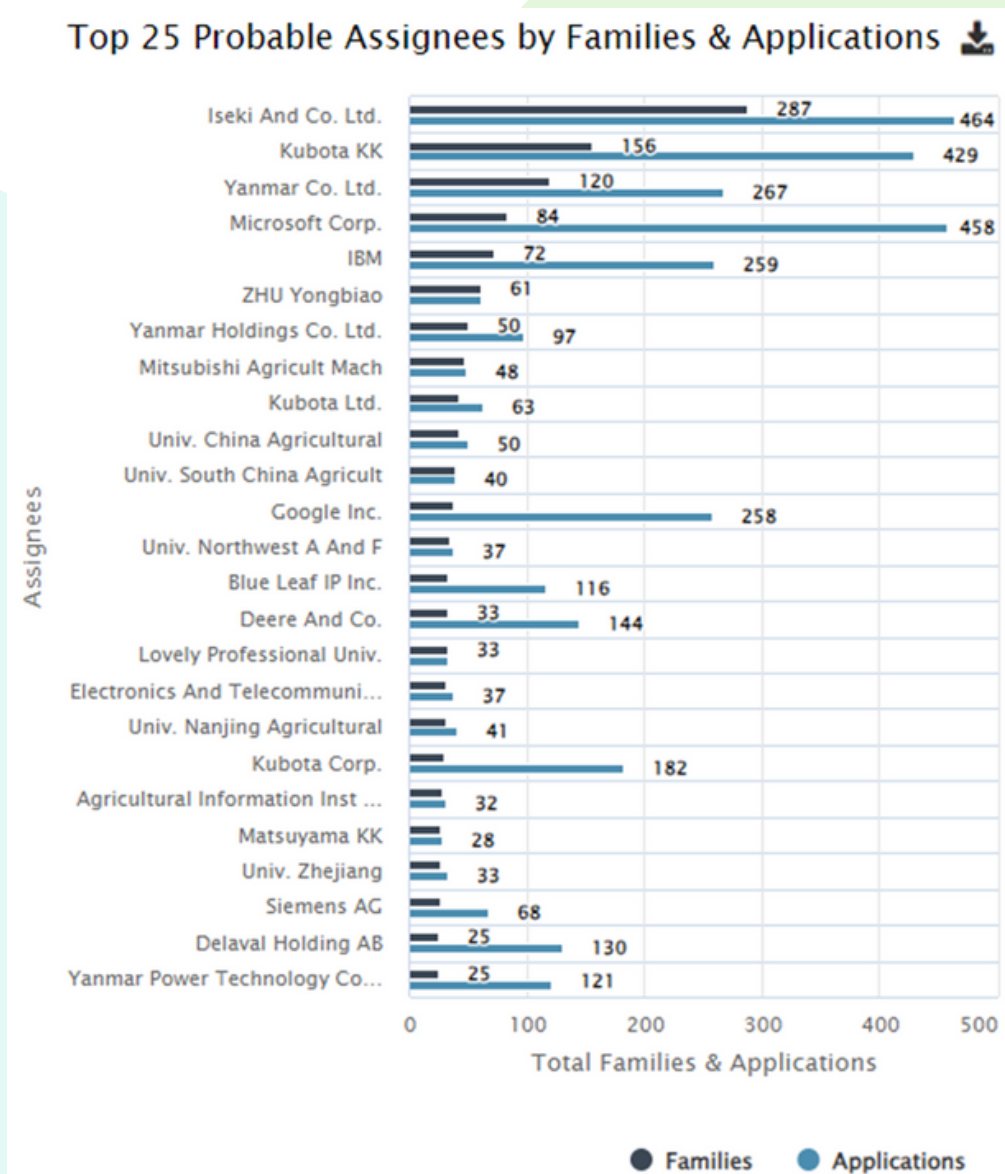
แนวโน้มประเทศที่ขอรับสิทธิบัตร

ประเทศหลักที่เป็นพื้นที่ในการขอรับสิทธิบัตรคือ สาธารณรัฐประชาชนจีนซึ่งคิดเป็นกว่าร้อยละ 48 ของจำนวน Family ทั้งหมดที่ได้รับการขึ้นทะเบียน ตามด้วยสหรัฐอเมริกา แสดงให้เห็นถึงศักยภาพทางการตลาดในการใช้งานเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากแนวโน้มการเติบโตของการขึ้นทะเบียนพบว่า ประเทศที่มีแนวโน้มการเติบโตสูงคือ อินเดีย เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ในขณะที่สองประเทศข้างต้นมีแนวโน้มถดถอย



รูปที่ 12 แสดงประเทศที่มีผู้ขอขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร (สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

แนวโน้มเทคโนโลยีของผู้รับสิทธิบัตร



รูปที่ 13 แสดงผู้ขอรับสิทธิบัตร (Potential Applicant)
(สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

ผู้พัฒนาเทคโนโลยีและผู้ขอรับสิทธิบัตรเรียงตามจำนวนกลุ่มเอกสารสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอเป็นไปตามรูปที่ 13 โดยสามารถจัดกลุ่มได้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ ผู้พัฒนาด้านระบบโครงสร้างอุปกรณ์ (Iseki, Kubota, Mitsubishi Mach) และผู้พัฒนาด้านเทคโนโลยีการเชื่อมต่อและสารสนเทศ (Microsoft, IBM, Google) ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการพัฒนาเทคโนโลยีหลัก นอกจากนี้พบว่ากลุ่มนักพัฒนาที่ 1 มีจำนวนการขอรับสิทธิบัตรสูงกว่าแต่อัตราส่วนการขอรับสิทธิบัตรต่อกลุ่มเอกสารสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอที่ต่ำกว่ากลุ่มนักพัฒนาที่ 2 มาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเข้าสู่ตลาดต่างประเทศที่ไม่เหมือนกัน อาจเป็นเพราะการพัฒนาในฝั่งซอฟต์แวร์ และข้อมูล (Data) มีศักยภาพในการขยายตลาดสูงกว่า

ตัวอย่างเทคโนโลยี

Application Number: KR102533897 B1

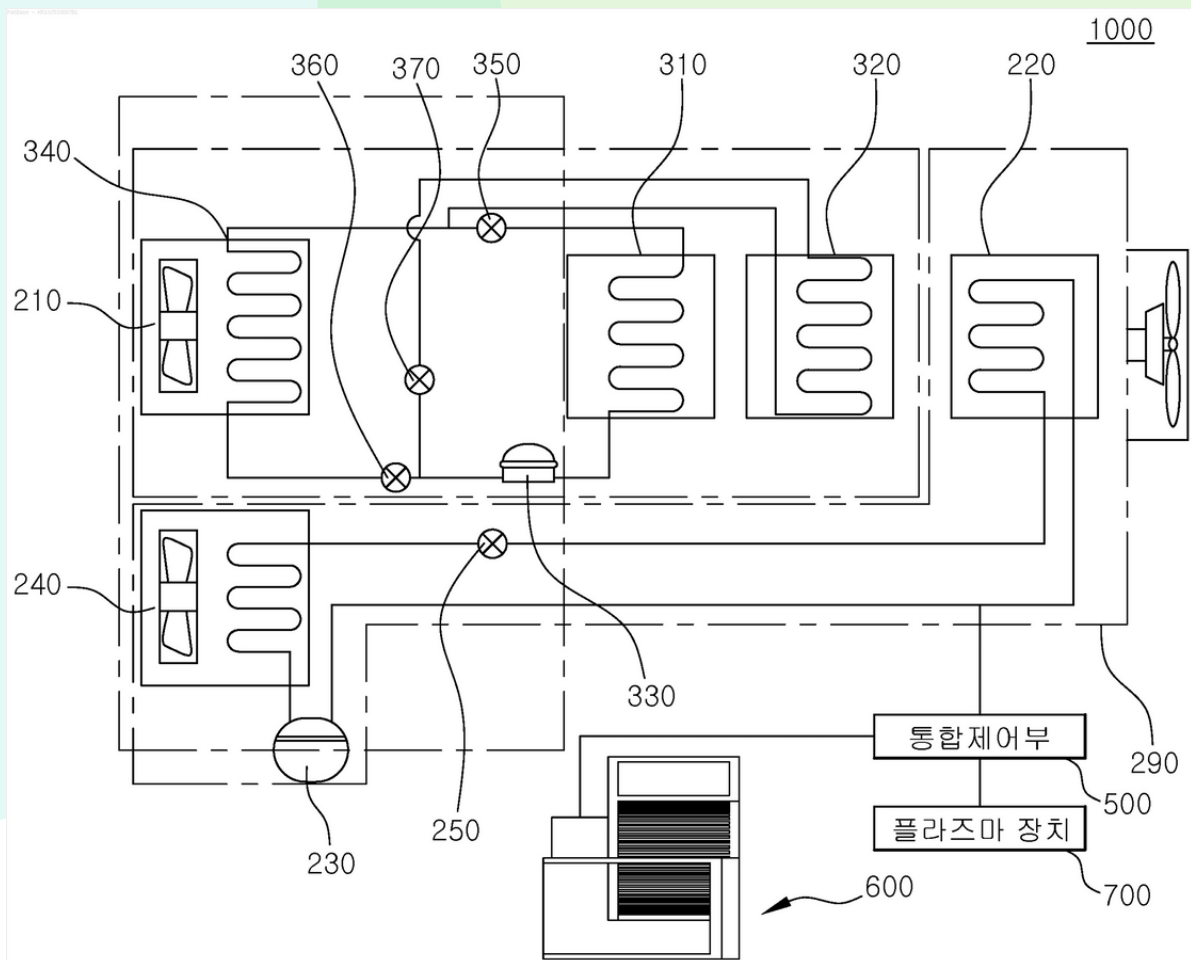
Application Date: 24-พฤศจิกายน-2022

Applicant: (주)엠에스티 (MST Co., LTD.)

คำอธิบายเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นระบบออกแบบมาเพื่อเชื่อมโยงระบบต่าง ๆ ในโรงเรือน เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบควบคุมความชื้น ระบบรดน้ำ การควบคุมปริมาณแสง ตลอดจนการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผ่านระบบสารสนเทศและอุปกรณ์วัดต่าง ๆ (Internet of Things) เพื่อ

- 1) ควบคุมให้ประหยัดพลังงานมากที่สุด (AI power-saving farm)
- 2) ควบคุมปริมาณความชื้นให้สามารถยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
- 3) ลดโอกาสความเสียหายอันเนื่องมาจากเชื้อโรค เชื้อรา และศัตรูพืชอื่น ๆ



รูปที่ 14 แสดงตัวอย่างของเทคโนโลยีเลขที่คำขอ KR102533897 B1
(สืบค้นในเดือนสิงหาคม 2023 จาก PatBase)

ตัวอย่างเทคโนโลยี

Application Number: IN202341000244 A

Application Date: 3-มกราคม-2023

Applicant: Prince Dr K Vasudevan College of Engineering and Technology

คำอธิบายเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นระบบช่วยการตัดสินใจในการทำการเพาะปลูกให้แก่เกษตรกร โดยระบบจะรวบรวมข้อมูลในพื้นที่การเกษตร เช่น ลักษณะและความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพภูมิอากาศ การคาดการณ์ปริมาณน้ำ ศัตรูพืช ตลอดจนความต้องการของตลาดในพื้นที่นั้น เพื่อแนะนำเกษตรกรในการเพาะปลูกพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด

Application Number: RU20200136141

Application Date: 2-พฤศจิกายน-2020

Applicant: Federalnoe Gup

คำอธิบายเทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นวิธีการสร้างอาหารโปรไบโอติกสำหรับเลี้ยงสัตว์ปีกให้โตเร็วขึ้นและมีสัดส่วนของเนื้อมากขึ้น โดยการใช้การหมักเปลือกแอปเปิ้ลด้วยแบคทีเรียตระกูล *Lactobacillus parabuchneri*



บทสรุปแนวโน้มการวิเคราะห์แผนภาพ เทคโนโลยีเกษตรกรรม

1. ทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีอื่น ๆ เข้าด้วยกัน
2. การใช้งานเทคโนโลยีมีแนวโน้มเป็นการพัฒนาแบบจำเพาะ มากกว่าการประยุกต์ใช้ได้ในทุกกว้าง
3. ผู้นำด้านการพัฒนาเทคโนโลยีมีการขยับออกจากสาธารณรัฐประชาชนจีนและสหรัฐอเมริกาเป็นทาง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และอินเดีย
4. ทิศทางการพัฒนามุ่งเน้นในด้าน
 - 4.1 เทคโนโลยีเพื่อการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ
 - 4.2 การพัฒนาโรงเรือนระบบปิดที่มีการควบคุมสิ่งแวดล้อม
5. ทิศทางใหม่ที่กำลังเกิดขึ้น
 - 5.1 การใช้งานเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มความทนทาน และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
 - 5.2 การใช้งานระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ และระบบไร้คนขับ
 - 5.3 เทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาเทคโนโลยี

ด้วยแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรในตลาดโลกเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อหน่วย โดยแบ่งออกเป็น

1) การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการผ่านข้อมูล เช่น การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมเพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำสำหรับเพาะปลูก

2) ทิศทางใหม่ที่ใช้งานเทคโนโลยีชีวภาพในการสนับสนุนการผลิตและลดต้นทุน เช่น ทำให้พืชมีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อม หรือวิธีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

3) การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ระบบการปลูกพืชที่ลดการปล่อยก๊าซมีเทน

ประเทศไทยจัดว่าเป็นผู้ใช้งานเทคโนโลยีเป็นหลัก โดยผู้ถือครองสิทธิบัตรมีแนวโน้มเป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่มีหน่วยงานวิจัยและพัฒนาเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศไทยจึงควรเป็นการพัฒนาในด้านการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่าการพัฒนาความรู้พื้นฐาน (Fundamental research) เพื่อเพิ่มการเข้าถึงเทคโนโลยี ทั้งด้านการพัฒนาเครื่องมือจำเพาะและ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ในขณะที่การพัฒนาเทคโนโลยีในด้านชีวภาพอาจจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐฯ หรือองค์กรขนาดใหญ่



การนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงพาณิชย์

ข้อเสนอแนะหลักแบ่งเป็น 4 ข้อหลัก ได้แก่

1. การสร้างการเข้าถึงองค์ความรู้และผลประโยชน์ในการพัฒนาการเกษตรแบบดั้งเดิมไปสู่การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยเฉพาะการส่งมอบแนวทางการเข้าถึงข้อมูลและการสร้างองค์ความรู้ให้แก่นักวิชาการด้านการเกษตรของภาครัฐ เพื่อให้เกิดการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ และพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน
2. ปัจจัยความสำเร็จในการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับการเกษตรอัจฉริยะคือ 1) ปริมาณการใช้งาน (Scalability) 2) ความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยี (Accessibility) และ 3) ความคุ้มค่าในการลงทุน (Benefits) ด้วยเหตุนี้งานภาคบริการจึงมีความจำเป็นในการสร้างรากฐานของปัจจัยความสำเร็จ เช่น การรวบรวมความต้องการให้มีปริมาณมากพอในการผลักดันเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ (Economy of Scale) การบูรณาการเทคนิควิธีต่าง ๆ ออกแบบให้เหมาะสมกับลูกค้า เพิ่มความรู้ให้แก่ผู้ใช้บริการ (Educating market) และสร้างความต้องการในการใช้งาน
3. การส่งเสริมหน่วยงานหรือธุรกิจภาคบริการที่มีความสามารถในการรวบรวมและออกแบบการใช้งานเทคโนโลยีที่หลากหลาย โดยเน้นในด้านการพัฒนาด้านการติดตั้งระบบ และการใช้งานระบบ (System integrator หรือ Technology integrator) และเชื่อมต่อโอกาสให้แก่ผู้พัฒนาเทคโนโลยีในประเทศสามารถเข้าสู่ตลาดการใช้งานจริงทั้งในประเทศและต่างประเทศ
4. การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในส่วนของปัจจัยการผลิต ซึ่งมี Value สูงใน Value Chain เช่น ปุ๋ยชีวภาพ การจัดการดิน การพัฒนาสายพันธุ์พืช เป็นต้น โดยส่งเสริมการพัฒนาร่วมระหว่างหน่วยงานวิจัยภาครัฐกับบริษัทเอกชนเพื่อสร้างรากฐานเทคโนโลยีในประเทศและเพิ่มโอกาสในการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพสู่เชิงพาณิชย์

