

สถานภาพตลาดอุตสาหกรรม

Plant Factory

และทิศทางการวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ที่มา: Pixabay

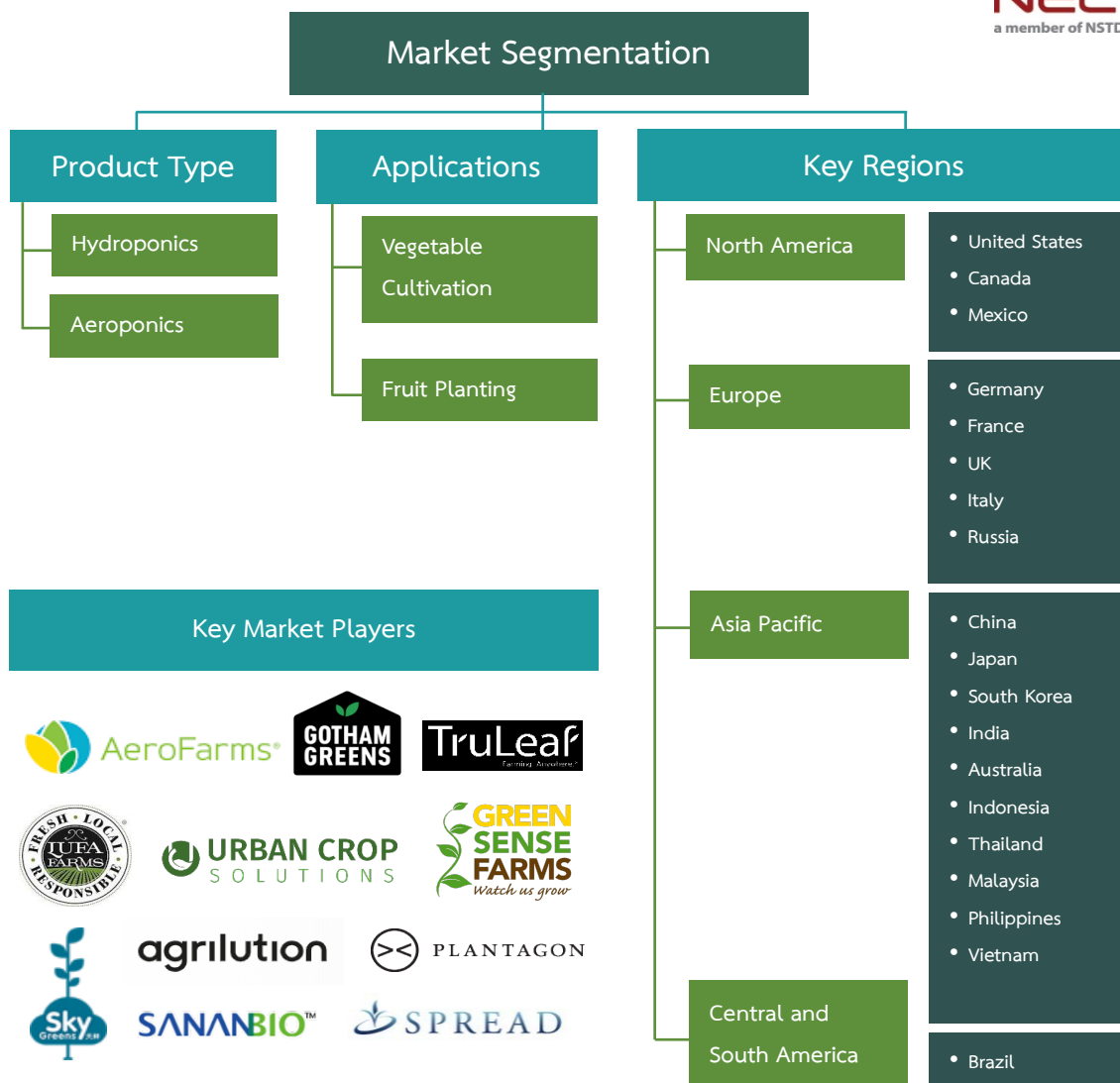
สถานภาพตลาดอุตสาหกรรม Plant Factory และทิศทางการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Plant Factory เป็นทางเลือกใหม่สำหรับการทำเกษตร ที่กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การขาดแคลนพื้นที่การเพาะปลูก และปริมาณผลผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ เป็นผลทำให้ตลาดกลุ่มนี้มีแนวโน้มการเติบโตสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ ต้นทุนต่ำ ปลอดภัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Plant Factory หรือ โรงงานผลิตพืช เป็นการปลูกพืชภายในอาคารหรือสถานที่ที่ถูกสร้างและออกแบบมาเฉพาะ มีการควบคุมสภาวะสิ่งแวดล้อมสำหรับการเพาะปลูก เช่น อุณหภูมิ แสง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสารอาหาร ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณสูงตลอดทั้งปี โดย Plant Factory ประกอบด้วย หลักการพื้นฐาน ได้แก่ โครงสร้างผนังอาคารที่มีฉนวนกันความร้อนป้องกันการไหลผ่านของอากาศทั้งภายในและภายนอก รางปลูกผักที่ติดตั้งระบบน้ำ Hydroponic หลอดไฟ LED หรือหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์เรียงเป็นชั้น ระบบทำความเย็นพร้อมระบบระบายอากาศ ระบบจ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ระบบจ่ายสารอาหารและปุ๋ยน้ำ และชุดควบคุมสภาวะแวดล้อมในอาคารปลูกสำหรับพนักงานที่จะเข้าไปปฏิบัติงาน ซึ่งการผลิตพืชด้วย Plant Factory มีข้อดีดังนี้

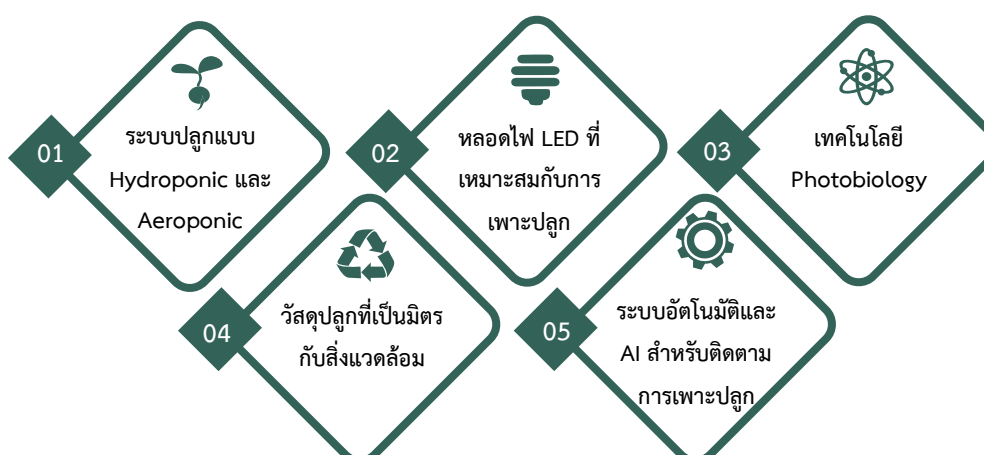


การที่พื้นที่ทางการเกษตรเริ่มขาดแคลน สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงยากต่อการควบคุม และอัตราการเติบโตของประชากรทั่วโลกสูงขึ้น จึงมีความต้องการอาหารและพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการปลูกพืชในแนวตั้ง (vertical farming) และการทำโรงงานผลิตพืช (plant factory) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาข้างต้น ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวใช้ในการปลูกผัก ผลไม้ และพืชอื่น ๆ โดยพบว่าการปลูกผักครองตลาดถึงร้อยละ 84.9 ของยอดขายทั่วโลก ทั้งนี้อุตสาหกรรมการปลูกพืชแนวตั้งและโรงงานผลิตพืช ยังมีแนวโน้มการเติบโตสูงขึ้นเรื่อย ๆ และคาดว่าจะมีการเติบโตจากเดิมในปี 2561 ที่มีมูลค่า 46,782 ล้านบาท เป็นมูลค่า 682,776 ล้านบาท ในปี 2568 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยในปี 2561 - 2568 ร้อยละ 39.8 ต่อปี

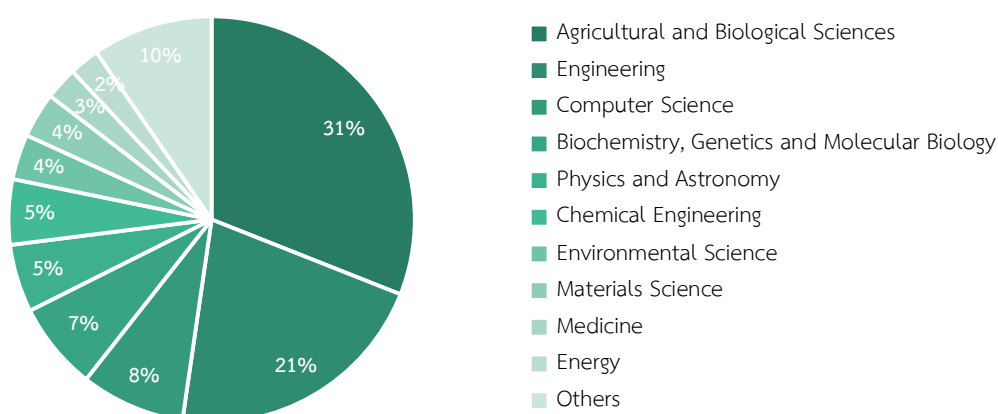


ที่มา: 360 Market Updates, 2563 modified by MIIT

สำหรับองค์ประกอบของตลาด Plant Factory ประกอบด้วย 1) ประเภทของผลิตภัณฑ์ 2) ประเภทของผู้ใช้งาน 3) กลุ่มผู้ใช้งานในแต่ละภูมิภาค และ 4) ผู้เล่นหลักในตลาด โดยพบว่าภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จะมีส่วนแบ่งการตลาดมากที่สุดภายในปี 2565 และประเทศญี่ปุ่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศไต้หวัน และอื่น ๆ ที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเพาะปลูก จะสามารถขับเคลื่อนตลาดในภูมิภาคนี้ได้ โดยเทคโนโลยีหลักที่ผู้เล่นในตลาดกำลังพัฒนาอยู่ มีดังนี้

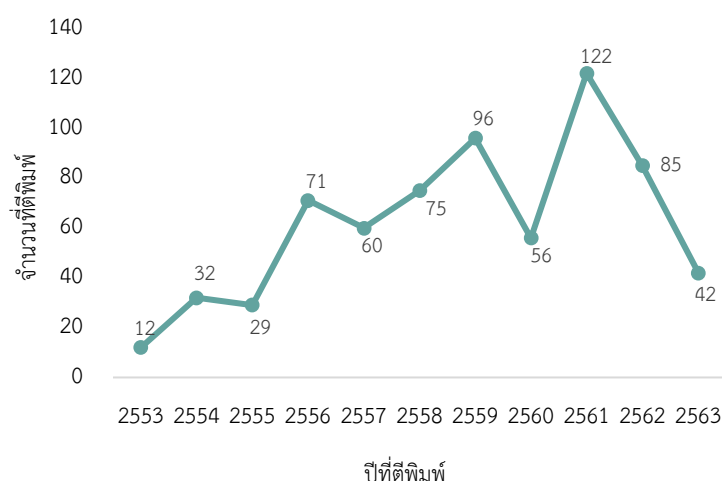


ภาคอุตสาหกรรมเกษตรในประเทศไทย ปัจจุบันพบกับปัญหาล้าง การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จึงจำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดความเสี่ยงจากสภาพแวดล้อม แต่ทั้งนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ตามในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้นการศึกษาทิศทางผลงานวิจัยและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง จะช่วยสร้างความพร้อมในด้านองค์ความรู้จากนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาต่อยอดและนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของประเทศ นอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้พัฒนาเทคโนโลยีทราบถึงแนวโน้มนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้งในระดับประเทศและทั่วโลก สามารถนำข้อมูลที่สืบค้นมาใช้ในการวิเคราะห์และวางแผนทางการตลาดได้ต่อไป ซึ่งจากฐานข้อมูลของ Scopus ในช่วงปี 2553 - 2563 พบว่า มีการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Plant Factory ออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้



➤ หัวข้องานวิจัย

Agricultural and Biological Sciences เป็นหัวข้อที่มีการตีพิมพ์มากที่สุด โดยเน้นที่การพัฒนาเทคโนโลยีหลอดไฟ LED ให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกเป็นหลัก เนื่องจากสีและช่วงความยาวคลื่นแสงมีความจำเป็นต่อการเติบโตของพืช นอกจากนั้นการใช้หลอดไฟ LED ยังช่วยลดการใช้พลังงานได้มากกว่าการใช้แสงจากแหล่งกำเนิดอื่น ๆ

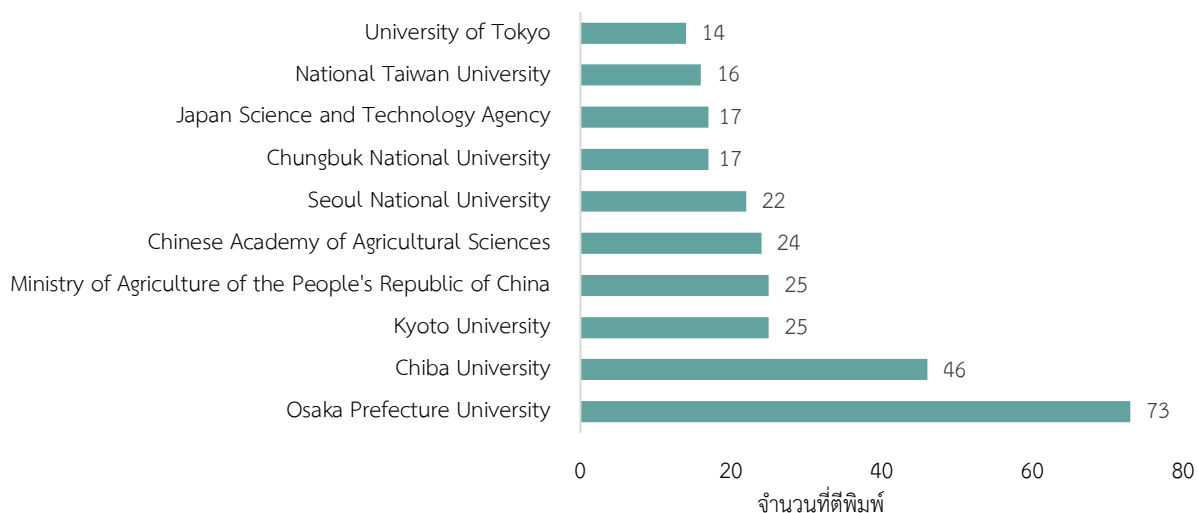
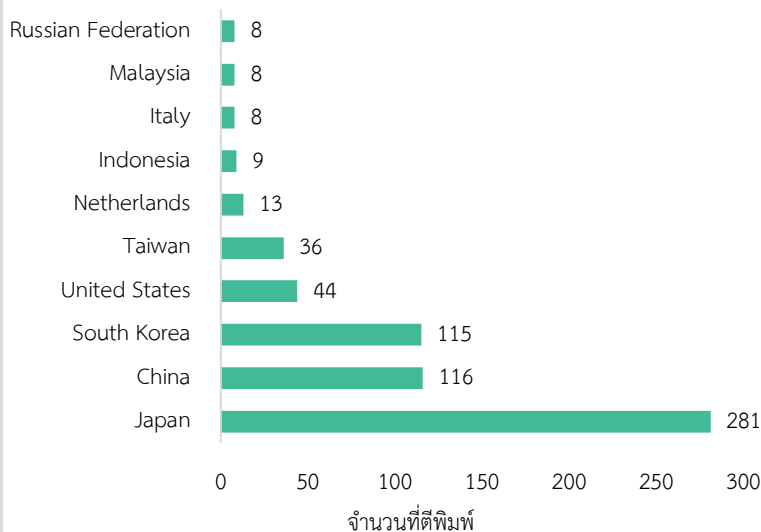


➤ ปีที่ตีพิมพ์

ปี 2561 เป็นปีที่มีการตีพิมพ์มากที่สุด โดยเน้นไปที่การพัฒนาระบบอัตโนมัติและการควบคุมสถานะเพาะปลูกพืชในโรงเรือน เป็นผลมาจากการต้องการเพิ่มผลผลิต การเติบโตของเทคโนโลยี ICT และความต้องการเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

➤ ประเทศที่ตีพิมพ์

ประเทศญี่ปุ่น มีการตีพิมพ์เอกสารมากที่สุด เนื่องจากประชากรนิยมบริโภคผักและผลไม้ แต่มีพื้นที่การเพาะปลูกน้อย จึงทำให้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก โดยพบว่าการสร้างโรงเรือน Plant Factory ภายในประเทศถึง 200 แห่ง จากประมาณ 400 แห่งทั่วโลก



➤ สถาบันการศึกษา

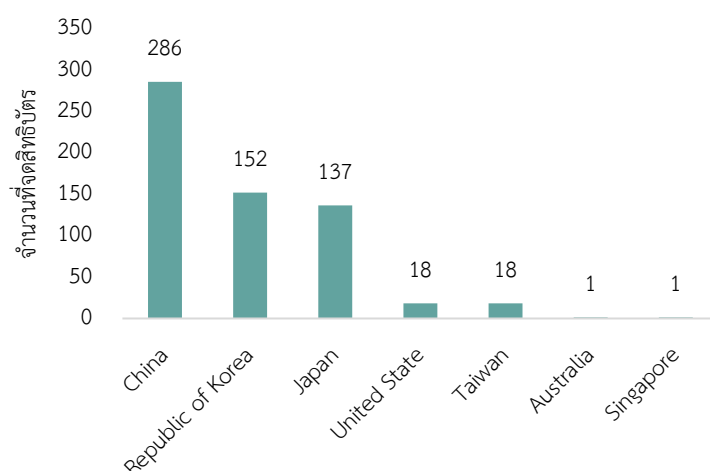
มหาวิทยาลัย **Osaka Prefecture University** เป็นมหาวิทยาลัยที่มีการตีพิมพ์เอกสารมากที่สุด ซึ่งมีศูนย์วิจัยและพัฒนาทางด้าน Plant Factory โดยเฉพาะ มีห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำนายและควบคุมการเติบโตของพืช มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกพืชขั้นสูง การจัดการโรคพืชและศัตรูพืช และการจัดการกระบวนการผลิตใน Plant Factory

ในส่วน of ข้อมูลสถิติที่เกี่ยวกับ Plant Factory ในช่วงปี พ.ศ. 2553 – 2563 จากฐานข้อมูลของ Derwent Innovation พบว่าการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางการจดสิทธิบัตรออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้



➤ เทคโนโลยีที่มีการจดสิทธิบัตร

กลุ่มเทคโนโลยี Hydroponic, Irrigation, Plant, Growing, Cultivation, Horticultural, Watering เป็นกลุ่มที่มีการจดสิทธิบัตรมากที่สุด ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นนวัตกรรมล่าสุดและแสดงถึงส่วนแบ่งทางการตลาด โดยบริษัทที่กำลังพัฒนาเทคโนโลยีเหล่านี้อยู่ ได้แก่ บริษัท Fujian Province Sino Science Biological Co., Ltd บริษัท Hangzhou Tianyue Tech Co., Ltd และมหาวิทยาลัย Fujian Agricultural & Forestry



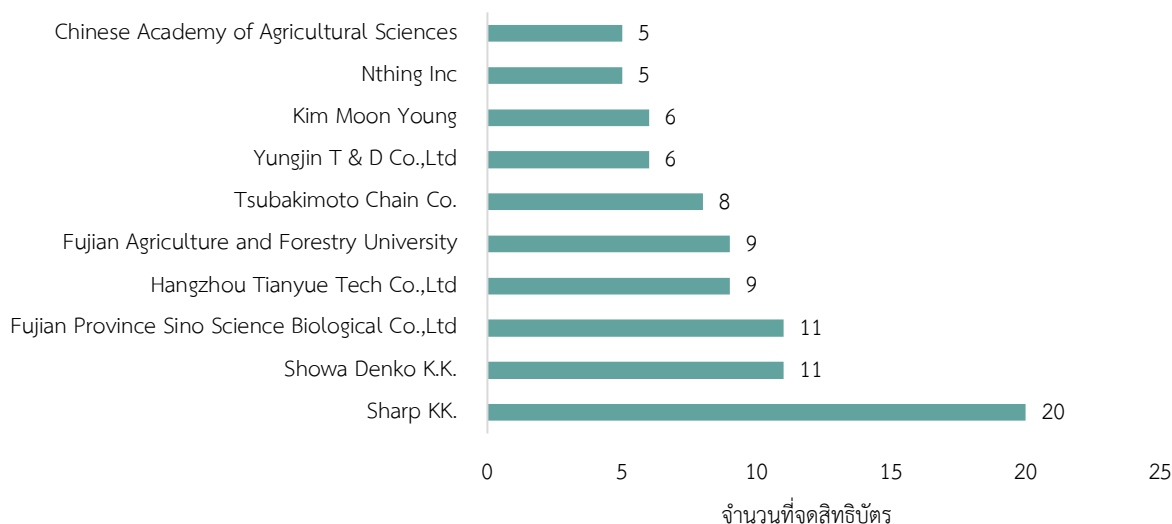
➤ ประเทศที่จดสิทธิบัตร

ประเทศจีน มีการจดสิทธิบัตรมากที่สุด ซึ่งการจดสิทธิบัตรของประเทศจีนนี้มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว แสดงให้เห็นถึงนวัตกรรมต่าง ๆ ที่กำลังขยายตัว และศักยภาพทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นภายในประเทศ

ประเทศ	สัดส่วนสิทธิบัตร (ร้อยละ)
China	37.87
Republic of Korea	20.63
Japan	20.28
W.I.P.O (P.C.T.)	8.21
United States	4.45
Taiwan	2.81
European Patent Office	2.58
Russian Federation	0.70
Singapore	0.59

➤ ศักยภาพทางการตลาด

พบว่ามีความเชื่อมโยงกับจำนวนการขอยื่นจดสิทธิบัตร โดยกลุ่มประเทศจีน เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น มีสัดส่วนของสิทธิบัตรมากที่สุด บ่งชี้ได้ว่าประเทศในกลุ่มนี้มีศักยภาพและการเติบโตของตลาด Plant Factory



➤ ผู้เล่นหลักในตลาดที่มีการจดสิทธิบัตร

บริษัท Sharp KK. มีการจดสิทธิบัตรมากที่สุด โดยมีการพัฒนาเทคโนโลยีในกลุ่ม Hydroponic, Irrigation, Plant, Growing, Cultivation, Horticultural, Watering กลุ่ม Semiconductor, Layer, Substrate, OLED, Gate, Source Drain, Light Emitting และกลุ่ม Lighting, Luminaire, Fixture, LED, Emitting, Illumination, Candle ซึ่งเน้นพัฒนาผลงานเพื่อให้มีความหลากหลายและใช้เทคนิคเฉพาะทางมากขึ้น

จากการศึกษาทิศทางผลงานวิจัยและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับ Plant Factory จะเห็นว่าหัวข้อ Agricultural and Biological Sciences มีการตีพิมพ์มากที่สุด ซึ่งเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยีแสงไฟ LED เป็นหลัก โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นที่มีผลงานตีพิมพ์เป็นจำนวนมาก รวมถึงมีการสนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีจากภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง สำหรับการจดสิทธิบัตรพบว่า กลุ่มเทคโนโลยี Hydroponic, Irrigation, Plant, Growing, Cultivation, Horticultural, Watering เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจ และคาดว่าจะเข้าสู่จุดอิ่มตัวในอนาคต ซึ่งในประเทศจีนมีทั้งบริษัทและสถาบันวิจัยที่กำลังพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเทคโนโลยีนี้อยู่ และเป็นประเทศที่มีการจดสิทธิบัตรมากที่สุด รองลงมาคือ ประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่น แสดงให้เห็นถึงศักยภาพและการเติบโตของตลาด Plant Factory อย่างน่าจับตามอง

ดังนั้น หากประเทศไทยสามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาต่อยอดให้เหมาะสมกับบริษัทของประเทศ หรือพัฒนาเทคโนโลยีที่ยังมีช่องว่างในการแข่งขันของตลาด รวมถึงการสร้างพันธมิตรร่วมพัฒนาเทคโนโลยี ก็จะช่วยเพิ่มโอกาสที่ประเทศไทยก้าวสู่การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมมายกระดับความสามารถทางการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมเกษตรได้ในอนาคต

จัดทำโดย:

น.ส.ฐิติมา สรสมณี

ดร.พรพรหม อธิตินันท์

น.ส.สิรินทร อินทร์สวาท

ทีมงานวิเคราะห์ตลาดและเทคโนโลยี (MIIT)

ฝ่ายกลยุทธ์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

หมายเหตุ:

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากแหล่งข้อมูลที่เปิดเผยต่อสาธารณชนที่น่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามข้อคิดเห็นที่ปรากฏเป็นความคิดเห็นของทีมงาน MIIT ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงความเห็นหรือประมาณใดๆตามความเหมาะสมกับสถานการณ์โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า

อ้างอิง:

- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2562. Plant Factory โอกาส และศักยภาพในการพัฒนาธุรกิจ. สืบค้นจาก <http://www.nstda.or.th/nac/2019/images/seminar/date26/26-Plant-factory-Chamadana-Marknual.pdf>. เมื่อ 4 มีนาคม 2563.
- ส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล. 2561. โรงงานผลิตพืช (Plant factory) เทรนด์เทคโนโลยีเพื่อการเพาะปลูกแห่งอนาคต. สืบค้นจาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/plant-factory>. เมื่อ 4 มีนาคม 2563.
- 360 Market Updates. 2020. Global Vertical Farming and Plant Factory Market Research 2020: Report Segments based on Product Type, Technology, Applications and Regions. สืบค้นจาก <https://www.gurufocus.com/news/1036102/global-vertical-farming-and-plant-factory-market-research-2020-report-segments-based-on-product-type-technology-applications-and-regions--says-360marketupdatescom>. เมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2563.
- Derwent Innovation. 2020. Plant Factory. สืบค้นจาก <https://www.derwentinnovation.com/ui/en/#/home/patent-search/search-results>. เมื่อ 1 มิถุนายน 2563.
- Markets and Markets. 2020. Vertical Farming Market. สืบค้นจาก <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/vertical-farming.asp>. เมื่อ 30 มีนาคม 2563.
- Osaka Prefecture University. 2018. R&D Center for the Plant Factory. สืบค้นจาก <https://www.plant-factory.osakafu-u.ac.jp/english>. เมื่อ 10 มิถุนายน 2563.
- Pixabay. Hydroponic. สืบค้นจาก <https://pixabay.com/th>. เมื่อ 13 สิงหาคม 2563.
- Salika.co. 2019. ส่อง ‘เทรนด์เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ’ ทั่วโลก พร้อมแนวทางปรับใช้ พัฒนาการเกษตรไทยยุคดิจิทัล สืบค้นจาก <https://www.salika.co/2019/04/29/smart-agriculture-trend-2019>. เมื่อ 9 มิถุนายน 2563.
- Scopus. 2020. Plant Factory. สืบค้นจาก <https://www.scopus.com>. เมื่อ 1 มิถุนายน 2563.