รายงาน
การวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

โครงการสนับสนุนการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าและการสร้างนวัตกรรมด้วยข้อมูลสิทธิบัตร

กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์
โดย บริษัท อินเทลเล็คชวล ดีไซน์ กรุ๊ป จำกัด

ศูนย์ให้คำปรึกษาด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม (IP IDE Center)

กระทรวงพาณิชย์ DIP กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)	1
1. การจัดการข้อมูล (Data Clean-Up and Grouping)	2
2. วิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)	8
3. โปรไฟล์นวัตกรรมของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Profile)	10
3.1 รายละเอียดการจำแนกกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	10
3.2 ประเภทของผู้ขอถือสิทธิ	11
4. แนวโน้มเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม	14
4.1 อัตราการยื่นคำขอของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม	14
4.1.1 กลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	14
4.1.2 กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	15
4.1.3 กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	16
4.1.4 กลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	17
4.2 สัดส่วนคำขอที่รับจดทะเบียนต่อคำขอใหม่	18
4.2.1 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	18
4.2.2 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	19
4.2.3 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	20
4.2.4 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	21
4.3 อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบ	22
4.4 สรุปแนวโน้มเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม	23
5. ผู้เล่นหลัก (Main Company)	25
5.1 ผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม	25
5.2 ผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม	26

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

5.3 อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ 28

5.4 เปรียบเทียบความแข็งแกร่งของสิทธิบัตรระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ 30

5.5 โปรไฟล์นวัตกรรมของคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ 33

6. จุดแข็ง-จุดอ่อนของประเทศไทยในอุตสาหกรรม 50

7. ภาพรวมเทคโนโลยี (Technology Trend Overview) 52

8. การค้นหาเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ 54

9. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ 57

เอกสารอ้างอิง 58

เอกสารแนบท้าย ก 59

เอกสารแนบท้าย ข 66

เอกสารแนบท้าย ค 68

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 แสดงปริมาณการยื่นจดสิทธิบัตรจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี 10

3.2 แสดงสัดส่วนจำนวนสิทธิบัตรจำแนกตามประเภทผู้ขอถือสิทธิ 11

4.1 เปรียบเทียบแนวโน้มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 23

5.1 การเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 25

5.2 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ 26

5.3 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุล และการจัดการโรค 27

5.4 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและ เทคโนโลยีชีวภาพ 27

5.5 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร 27

5.6 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ MONSANTO TECHNOLOGY 34

5.7 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ MONSANTO TECHNOLOGY ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 34

5.8 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA 37

5.9 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 37

5.10 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ DUPONT PIONEER 40

5.11 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ DUPONT PIONEER ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 40

5.12 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT 43

5.13 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 44

5.14 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ MERCK SHARP & DOHME 46

5.15 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ MERCK SHARP & DOHME ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 46

5.16 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 47

6.1 แสดงจุดแข็ง-จุดอ่อนของประเทศไทยในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 50

6.2 แสดงสัดส่วนการประดิษฐ์ตามกลุ่มเทคโนโลยีของภายในและต่างประเทศ 50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ก-1 แสดงรายชื่อประเทศที่มีข้อมูลสิทธิบัตรของโปรแกรม Patsnap 59

ก-2 แสดงรายชื่อประเทศที่มีข้อมูลสิทธิบัตรของโปรแกรม Orbit Questel 61

ก-3 ความหมายของสัญลักษณ์การจำแนกการประดิษฐ์สากล (IPC) 64

ข-1 แสดงรายละเอียดสัญลักษณ์การจำแนกการประดิษฐ์สากล (IPC) ตามกลุ่มเทคโนโลยี 66

ค-1 แสดงรายละเอียดการประดิษฐ์ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี 68

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ **หน้า**

1.1 แสดงผังการแบ่งการจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มอุตสาหกรรม 7

2.1 แสดงแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 8

3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและจำนวนสิทธิบัตร 10

3.2 แสดงภาพรวมของประเภทผู้ขอถือสิทธิต่อจำนวนสิทธิบัตร 11

4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ และจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร 14

4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร 15

4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรและจำนวนการจดยื่นสิทธิบัตร 16

4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร 17

4.5 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ 18

4.6 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ 19

4.7 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร 20

4.8 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค 21

4.9 แสดงแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอใหม่เปรียบเทียบของกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ 22

5.1 แสดงการเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม 25

5.2 แสดงจำนวนการยื่นคำขอของผู้ยื่นขอสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม 26

5.3 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เล่นหลักที่สำคัญ 28

5.4 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เล่นหลักที่สำคัญ โดยตัดข้อมูลของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT 29

5.5 แสดงการเปรียบเทียบความแข็งแกร่งของสิทธิบัตรระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ 30

5.6 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ MONSANTO TECHNOLOGY 33

5.7 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ MONSANTO TECHNOLOGY 33

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

5.8 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ MONSANTO TECHNOLOGY 35

5.9 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA 36

5.10 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA 36

5.11 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA 38

5.12 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ DUPONT PIONEER 39

5.13 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ DUPONT PIONEER 39

5.14 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ DUPONT PIONEER 41

5.15 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT 42

5.16 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT 42

5.17 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT 44

5.18 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ MERCK SHARP & DOHME 45

5.19 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ MERCK SHARP & DOHME 45

5.20 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ MERCK SHARP & DOHME 47

7.1 แสดงภาพรวมเทคโนโลยี 52

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ สามารถจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ, กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ, กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ซึ่งจากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่มีการยื่นขอจดสิทธิบัตรมากที่สุด คือ เทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค คิดเป็นร้อยละ 46.58 ตามด้วยเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ เทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ คิดเป็นร้อยละ 22.64, 16.42 และ 14.36 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาแนวโน้มการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีระหว่างปี 2007 ถึง 2017 พบว่าเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำเป็นกลุ่มที่มีอัตราการยื่นคำขอเพิ่มขึ้นสูงสุดในกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 278.56 ตามด้วยเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 146.62 เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งมีอัตราการเติบโตคิดเป็นร้อยละ 97.43 และเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการ มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 17.28 ตามลำดับ ทั้งนี้จากการคาดการณ์แนวโน้มการเติบโตของการยื่นคำขอสิทธิบัตรระหว่างปี 2017 และ 2018 พบว่าอัตราการเติบโตของการยื่นขอสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 22.83, 10.47 และ 4.07 ตามลำดับ สำหรับเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค มีแนวโน้มในการเติบโตคงที่

สำหรับประเทศไทยมีสัดส่วนสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47.80 แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีจุดแข็งในการผลิตการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค โดยมีการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ที่สามารถสร้างมูลค่าให้แก่เกษตรกรทั้งทางตรงและทางอ้อม ในทางตรงกันข้ามการพัฒนาเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำมีสัดส่วนต่ำที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.81 เนื่องจากเป็นการใช้เทคโนโลยีที่ควบคุมได้ยาก รวมถึงกระบวนการผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ค่อนข้างขั้นสูง ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวภายในประเทศจึงมีข้อจำกัดอย่างมาก

1. การจัดการข้อมูล (Data Clean-Up and Grouping)

วัตถุประสงค์ (Objectives)

รายงานการวิเคราะห์ฉบับนี้ นำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology) ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่มีการยื่นจดในฐานะสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- ศึกษาข้อมูลภาพรวมของสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
- ศึกษาจุดแข็งและจุดอ่อนของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
- ประเมินศักยภาพสิทธิบัตร เพื่อหาเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการใช้เป็นแนวความคิด (Idea) ตั้งต้นสำหรับธุรกิจ
- ประเมินศักยภาพผู้ถือสิทธิหลัก เพื่อศึกษาความแข็งแกร่งในการพัฒนานวัตกรรมของผู้เล่น เป็นต้น

โดยรายงานการวิเคราะห์ฉบับนี้ ยังได้นำเสนอการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อนำเสนอภาพรวมกลุ่มอุตสาหกรรมตั้งแต่ระดับต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีโดยอาศัยข้อมูลสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามรายงานฉบับนี้

ดัชนีชี้วัดผลลัพธ์งานวิจัยโดยใช้ข้อมูลสิทธิบัตร (Patent as Indicators of Research Performance)

สิทธิบัตร สามารถประยุกต์ใช้ได้ในฐานะดัชนีชี้วัดผลลัพธ์ของการวิจัย (R&D)[1]

อีกทั้งข้อมูลสิทธิบัตรและสัดส่วนการอ้างอิงสิทธิบัตร ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญกับมูลค่าทางการตลาด[2] โดยสิทธิบัตร คือหนังสือสำคัญที่รับรองให้กับอุปกรณ์, สารตั้งต้น หรือกรรมวิธี ที่มีความใหม่, มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น และประยุกต์ใช้ได้จริงในทางอุตสาหกรรม อีกทั้งสิทธิบัตรยังให้สิทธิขาดแก่ผู้ถือสิทธิทางกฎหมายแต่เพียงผู้เดียวในการ ผลิต, ใช้, ขาย, เสนอขายหรือมีไว้เพื่อขาย ซึ่งผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีตามสิทธิบัตร ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

[1] Griliches, Z. (1998), Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, R&D and Productivity: The Econometric Evidence, University Chicago Press.

[2] Hall, H. etc. (2005), Market value and patent citations: Rand Journal of Economics , Department of Economics, University of California.

อีกทั้งสิทธิบัตร ยังประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่เผยแพร่เป็นสาธารณะ เช่น สัญลักษณ์การจำแนกการประดิษฐ์สากล (International Classification ; IPC), รายละเอียดผู้ถือสิทธิ, ผู้ประดิษฐ์ ตลอดจนเอกสารอ้างอิงที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (ภูมิหลังการประดิษฐ์)

ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลในสิทธิบัตร โดยการใช้เมทริกส์ที่มีความน่าเชื่อถือจากการศึกษาวิจัยต่าง ๆ มาวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ว่าจะเป็น ผู้ประดิษฐ์, กลุ่มเทคโนโลยี, ประเทศที่ทำการยื่นจด, ประเทศที่ประกาศโฆษณา เป็นต้น ผ่านเครื่องมือสืบค้นสิทธิบัตร ประกอบกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้เรามีโอกาสที่จะสามารถมองเห็นประเด็นที่สำคัญ เช่น ความสนใจ (Scope), ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานหรือบริษัท, ปริมาณการยื่นจดสิทธิบัตร เป็นต้น

แต่ทั้งนี้ ข้อมูลที่เปิดเผยในสิทธิบัตร ต้องเป็นข้อมูลเชิงนวัตกรรม ที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในอุตสาหกรรม โดยข้อมูลในสิทธิบัตรจะต้องเป็นงานที่สามารถจับต้องได้ ซึ่งจะไม่พบข้อมูลที่เป็นนามธรรมมากนัก เช่น งานสร้างสรรค์เชิงสุนทรียภาพ, โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ โมเดลธุรกิจ[3] เป็นต้น

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร โดยการจำแนกเป็นกลุ่มนวัตกรรมที่สามารถเห็นภาพชัดนั้นไม่สามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลสิทธิบัตร ดังนี้

1. นวัตกรรมหนึ่งอย่างประกอบขึ้นจากหลากหลายเทคโนโลยี ที่ซึ่งข้อมูลสิทธิบัตร จำแนกการประดิษฐ์เป็นกลุ่มตามเทคโนโลยี กล่าวคือเราไม่สามารถค้นหากลุ่มของนวัตกรรมของงานประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบคลาวด์ (Cloud) หรืองานประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกลได้โดยใช้สัญลักษณ์การจำแนกสิทธิบัตรสากล (IPC) ได้โดยตรง เพราะในนวัตกรรมเหล่านั้นประกอบขึ้นจากเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น เทคโนโลยีเครือข่าย, เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล หรือเทคโนโลยีการแสดงผล เป็นต้น ขึ้นอยู่กับว่านวัตกรรมเหล่านั้นผู้ประดิษฐ์ได้พัฒนาในประเด็นใด ซึ่งในบางครั้งผู้ประดิษฐ์เพียงแค่พัฒนาเทคโนโลยีการแสดงภาพของนวัตกรรมการแพทย์ทางไกล ซึ่งการประดิษฐ์นั้นสามารถถูกจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกับ การประดิษฐ์เทคโนโลยีการแพร่ภาพของอุตสาหกรรมเกมส์ได้ เป็นต้น ทำให้การแยกว่าเทคโนโลยีการแสดงภาพนี้ เป็นของนวัตกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมใดเป็นเรื่องยาก

2. ข้อความในสิทธิบัตรไม่เป็นข้อความที่ใช้โดยทั่วไป กล่าวคือการบรรยายการประดิษฐ์ในสิทธิบัตรมักใช้คำที่ไม่สามารถเข้าใจได้โดยง่าย แต่เป็นการบรรยายโดยการบอกลักษณะ เช่น หากจะค้นหาเก้าอี้ โดยใช้ คำค้นหาว่า เก้าอี้ อาจไม่สามารถเจอการประดิษฐ์เกี่ยวกับเก้าอี้ได้หมด เนื่องจากในการบรรยายนั้นผู้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรหรือตัวแทนสิทธิบัตร จะใช้วิธีการบอกกว้าง ๆ เช่น อุปกรณ์สำหรับนั่ง หรือแผ่นรองรับ

[3] WIPO, Applying for patent protection, (http://www.wipo.int/patents/en/faq_patents.html#accordion__collapse__02)

เป็นต้น เพื่อเพิ่มขอบเขตการคุ้มครองและหลีกเลี่ยงการค้นเจอได้โดยง่าย ทำให้การค้นหาข้อมูลสิทธิบัตรเพื่อนำมาวิเคราะห์โดยการใช้คำสืบค้นเพียงอย่างเดียว จะได้ข้อมูลที่น้อยและไม่ครบถ้วน

จากข้อดีและข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น การสืบค้น การจัดกลุ่มเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร ซึ่งได้ข้อมูลการวิเคราะห์ที่แตกต่างและได้แง่มุมการวิเคราะห์ที่แตกต่างจากรายงานการวิเคราะห์อื่น ๆ เช่น รายงานการวิเคราะห์การตลาด, การทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการหรือผู้บริหาร มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจหรือวางกลยุทธ์ทางธุรกิจที่มากขึ้น[4]

[4] Anthony T. (2015) , Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports, WIPO

คำจำกัดความของสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Definition of Agriculture and Biotechnology Patent)

รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม มีการจัดกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยอ้างอิงจากข้อมูลกลุ่มเทคโนโลยีที่ได้มีการจำแนกโดย สำนักงานสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ[5] จากนั้นทำการคัดเลือกสิทธิบัตรที่อยู่ในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ จากฐานข้อมูลสิทธิบัตร โดยนำข้อมูลสัญลักษณ์การจำแนกสิทธิบัตรสากล (IPC Classification)[6] เข้ามาช่วยในการกรอง สำหรับการค้นหาและจัดกลุ่มข้อมูล ตามกลุ่มเทคโนโลยีที่ได้จัดจำแนกไว้ในขั้นต้น เพื่อให้ข้อมูลสิทธิบัตรที่ได้ มีความเหมาะสม ตรงตามหลักการจำแนกสากลโดย องค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (WIPO)

ทั้งนี้การแบ่งกลุ่มเทคโนโลยีจะไม่สร้างกลุ่มเทคโนโลยีที่มีความทับซ้อนกับอุตสาหกรรมอื่น อาทิ อุตสาหกรรมการขนส่งที่อยู่ในอุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมดิจิทัลที่อยู่ในอุตสาหกรรมการแพทย์ เป็นต้น เพื่อทำให้ขอบเขตของกลุ่มเทคโนโลยีในแต่ละอุตสาหกรรมมีความชัดเจนและได้ข้อมูลที่มีความเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้วิเคราะห์ได้แบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมการการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ออกเป็นกลุ่มเทคโนโลยี ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ : เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาพันธุ์พืช การเพาะปลูกพืช เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการการผลิตด้วยเทคโนโลยี ได้แก่ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture technique) หรือเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม (Genetic engineering Technique) เพื่อให้พืชสามารถทนต่อความรุนแรงของสภาพแวดล้อมหรือศัตรูพืชได้มากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาพันธุ์พืชให้ผลิตสารชีวโมเลกุลที่เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น หรือการปลูกผักแบบไฮโดรโพนิกส์ (Hydroponics) หรือการปลูกพืชแบบไร้ดิน (Soilless Culture) หรือการปลูกในสารละลายแบบไหลเวียน (Nutrient Flow Technique หรือ NFT) หรือระบบการปลูกพืชในระบบแอโรโพนิคส์ (Aeroponics) หรือการปลูกพืชโรงเรือน เป็นต้น
- ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ : เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เศรษฐ์กิจและสัตว์น้ำ ที่รวมไปถึงอาหารและยาที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เหล่านั้น เช่น การพัฒนาพันธุ์สัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการพัฒนาพันธุ์โดยการถ่ายฝากยีน การวิจัยจีโนม การดัดแปลงพันธุ์กรรมในสัตว์ กระบวนการผลิตอาหาร

[5] สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2559). สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2559 และแนวโน้มปี 2560.

[6] World Intellectual Property Organization. (2017). IPC Classification.

สำหรับสัตว์ สัตว์น้ำ สัตว์เคี้ยวเอื้อง อาหารเสริมสำหรับสัตว์ กรรมวิธีการเก็บรักษาอาหารสัตว์ เป็นต้น

- ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร : เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปหรือนำไปผลิตในเชิงอุตสาหกรรม เช่น ยางพารา ข้าว ธัญพืช เมล็ดพืช มันสำปะหลัง อ้อย ถั่ว หรือเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปหรือการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากพืช กระบวนการชะลอการสุกหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น
- การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค : เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา หรือการจัดการเพื่อการรักษาหรือบำบัดโรคต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล เช่น การบำบัดด้วยยีน (Gene therapy) หรือการพัฒนาเซรุ่มหรือยาที่มีสารพันธุกรรมซึ่งแทรกเข้าไปในเซลล์สิ่งมีชีวิตเพื่อบำบัดหรือรักษาโรคทางพันธุกรรม หรือการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางภูมิคุ้มกัน (immunoassay)

การได้มาซึ่งข้อมูลสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Identification of Agriculture and Biotechnology Patent)

การสืบค้นสิทธิบัตร กระทำโดยการค้นหาด้วยสัญลักษณ์จำแนกสิทธิบัตรสากล (IPC Class) โดยการแบ่งกลุ่มสัญลักษณ์ดังกล่าวออกเป็นกลุ่มเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังแสดงข้างต้น แล้วจึงทำการค้นหาและคัดกรองข้อมูล

กรอบระยะเวลาสำหรับการวิเคราะห์ (Timeframe for Analysis)

การสร้างชุดข้อมูลในครั้งนี้ ได้ทำการจำกัดขอบเขตของเวลาการยื่นจดสิทธิบัตรเฉพาะในช่วงปีพ.ศ. 2550 – 2560 (ปีค.ศ. 2007 – 2017) เนื่องจากเทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาภาพรวมทั้งหมดของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ จึงมีการกำหนดขอบเขตของเวลาการยื่นจดสิทธิบัตรเพียง 10 ปี ย้อนหลัง

สำหรับระยะเวลาการค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานการวิเคราะห์ฉบับนี้ คือ เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม 2560

การคัดกรองและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Extraction and Analysis)

การวิเคราะห์ฉบับนี้จัดเรียงอันดับการประดิษฐ์ โดยการวิเคราะห์จากมุมมองทางสิทธิบัตร หรือจากการวิเคราะห์ในลักษณะของเมทริกส์ (Metrics) ต่าง ๆ ซึ่งใช้ข้อมูลสิทธิบัตรเป็นพื้นฐาน และแสดงผลในรูปแบบตาราง, แผนภูมิหรือรูปภาพนำเสนอ ที่ประกอบด้วยข้อมูลสิทธิบัตรดังกล่าว

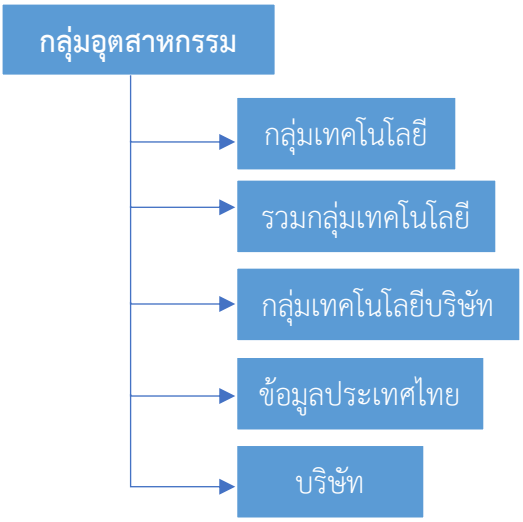
การจัดการข้อมูลประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ในการได้มาซึ่งข้อมูลและผลวิเคราะห์ ดังนี้

ลำดับที่ 1 : ทำการแบ่งกลุ่มเทคโนโลยี บนพื้นฐานของ IPC และความสนใจของประเทศไทย

ลำดับที่ 2 : ทำการสร้าง Search query โดยการใส่รายละเอียดของ IPC ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับที่ 3 : ทำการคัดกรอง โดยตัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป และจัดเก็บข้อมูล

โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลตามรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 1.1 แสดงผังการแบ่งการจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มอุตสาหกรรม

- **กลุ่มเทคโนโลยี** คือ ชุดข้อมูลในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีที่กำหนด
- **รวมกลุ่มเทคโนโลยี** คือ ชุดข้อมูลภาพรวมของอุตสาหกรรม
- **บริษัท** คือ ชุดข้อมูลภาพรวมของผู้ถือสิทธิหลักอย่างน้อย 5 ราย
- **กลุ่มเทคโนโลยีรายบริษัท** คือ ชุดข้อมูลกลุ่มเทคโนโลยีของแต่ละบริษัท
- **ข้อมูลประเทศไทย** คือ ชุดข้อมูลจากการสืบค้นสิทธิบัตรภายในประเทศ

ลำดับที่ 4 : ประกอบด้วยการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ โดยทำการวิเคราะห์และแสดงผลจัดทำเป็นรายงาน

2. วิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)

ห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ประกอบด้วย อุตสาหกรรมหรือธุรกิจระดับต้นน้ำ ได้แก่ ผู้ผลิตวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ระดับกลางน้ำ ได้แก่ โรงงานแปรรูป หรือโรงงานบรรจุภัณฑ์ และระดับปลายน้ำ ได้แก่ ผู้ซื้อ หรือ ผู้จำหน่าย ซึ่งสามารถจำแนกได้ตามแผนภาพดังต่อไปนี้

รูปที่ 2.1 แสดงแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

จากรูป 2.1 แสดงแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งมีรูปแบบองค์ประกอบของความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงตั้งแต่ อุตสาหกรรมหรือธุรกิจในระดับต้นน้ำ ได้แก่ ผู้ผลิตวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการภายในองค์กร ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวนั้นจะนำมาซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ดี ทั้งในแง่ของการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้มีองค์ประกอบของธาตุอาหารที่สมบูรณ์หรือเพื่อเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรสำหรับเป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ ที่อาจต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ (อาหารทางเลือก/อาหารสุขภาพ) รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้ผลผลิตเจริญเติบโตได้ดีและการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งถือเป็นกลุ่มธุรกิจที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ผลิต

วัตถุดิบที่ใช้ในทางการบริโภค ซึ่งมีการปลูกพืชหรือทำปศุสัตว์และจัดเตรียมวัตถุดิบ ที่เป็นส่วนประกอบหลักในการแปรรูป โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในการนำมาเป็นสินค้าสำหรับบริโภค ที่จำเป็นต้องรักษามาตรฐานในการควบคุมคุณภาพของสินค้าก่อนถึงโรงงานแปรรูป ตามคำสั่งซื้อของกลุ่มธุรกิจในระดับกลางน้ำ หรือในบางกรณี อาจเป็นคำสั่งซื้อจากผู้บริโภคในระดับปลายน้ำโดยตรง ซึ่งก่อนที่จะนำไปสินค้าจากแหล่งต้นน้ำไปยังผู้บริโภคนั้นต้องผ่านการแปรรูปให้อยู่รูปแบบที่ผู้บริโภคสามารถนำไปบริโภคต่อได้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งการแปรรูปวัตถุดิบจัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ ได้แก่ โรงงานแปรรูป หรือ โรงงานบรรจุภัณฑ์

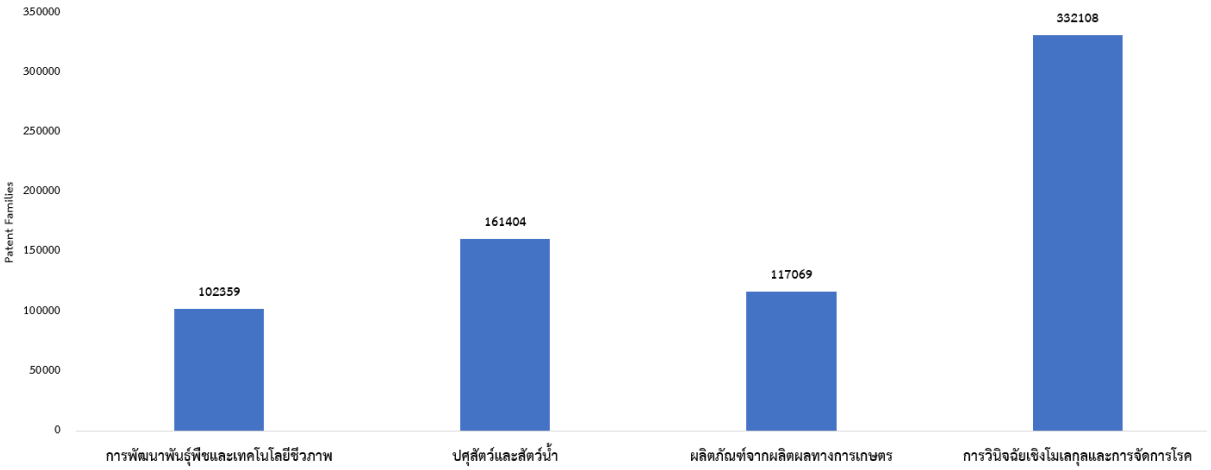
สำหรับการแปรรูปวัตถุดิบที่ได้จากผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ แน่นอนว่าเมื่อการแข่งขันสูงขึ้น โรงงานผลิตรายย่อยเกิดขึ้นทดแทนโรงงานผลิตขนาดใหญ่ การปรับตัวจึงเป็นสิ่งที่โรงงานต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมระดับต้นน้ำต้องเน้นย้ำและให้ความสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการปรับโครงสร้างการทำงานภายในองค์กรโดยลดความซับซ้อนในการบริหารลง การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพโดยอาจผนวกเทคโนโลยี IoT (Internet of Things) หรือ AI (Artificial Intelligence) เข้ามาใช้ภายในองค์กร เช่น การนำเครื่องจักรที่ทันสมัย การใช้หุ่นยนต์ หรือแขนกลอัจฉริยะ เข้ามาช่วยในสายการผลิต เพื่อความแม่นยำในการควบคุมคุณภาพ หรือเพื่อลดระยะเวลาการทำงานให้น้อยลง รวมถึงการนำเทคโนโลยีการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อการส่งมอบสินค้าที่ดีสู่ผู้บริโภคในกลุ่มระดับปลายน้ำต่อไป

เมื่อสินค้าที่ได้รับการบริหารจัดการที่ดีจากอุตสาหกรรมระดับกลางน้ำ ถูกส่งไปยังกลุ่มผู้บริโภคหรือกลุ่มผู้ใช้ในระดับปลายน้ำ การจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของสถานที่ตั้ง ความสะดวกของการเดินทาง ระบบการเก็บรักษาสินค้า รวมถึงการเตรียมความพร้อมของโรงงานให้สอดรับกับการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาปรับใช้ภายในองค์กร หรือระบบต่าง ๆ ที่ใช้ภายในโรงงาน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบการจัดการการส่งสินค้า หรือระบบการผลิตและควบคุมคุณภาพ เป็นต้น เนื่องจากอุตสาหกรรมในระดับปลายน้ำนี้จะมีผู้บริโภค 2 กลุ่ม คือ ห้างสรรพสินค้าหรือร้านค้า ซึ่งถือเป็นกลุ่มผู้จำหน่ายหรือพ่อค้าคนกลาง และผู้ซื้อ ซึ่งเป็นผู้บริโภคทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยกลุ่มผู้จัดจำหน่ายจะเป็นกลุ่มแรกที่มีคำสั่งซื้อไปยังโรงงานผู้ผลิตในระดับกลางน้ำ และสินค้าจะถูกขนส่งจากโรงงานแปรรูปหรือโรงงานบรรจุภัณฑ์ไปยังผู้ซื้อที่อาจเป็นผู้บริโภคโดยทั่วไป

สำหรับอุตสาหกรรมในระดับต้นน้ำ การผลิตสินค้าที่มีความสด สะอาด และมีคุณภาพ จะถูกส่งต่อจากอุตสาหกรรมในระดับกลางน้ำไปยังกลุ่มผู้บริโภคในระดับกลางน้ำที่ส่งมอบทั้งสินค้าและบริการที่ดีสู่ร้านค้าและผู้บริโภค โดยนำเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเข้ามาใช้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน จึงจะถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0

3. โปรไฟล์นวัตกรรมของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี (Technology Profile)

3.1 รายละเอียดการจำแนกกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



รูปที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและจำนวนสิทธิบัตร

จากรูปที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งเป็นการสืบค้นการประดิษฐ์จากทั่วโลกตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 2007 - 2015 จำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรและกลุ่มเทคโนโลยีการวิจัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ตามลำดับ

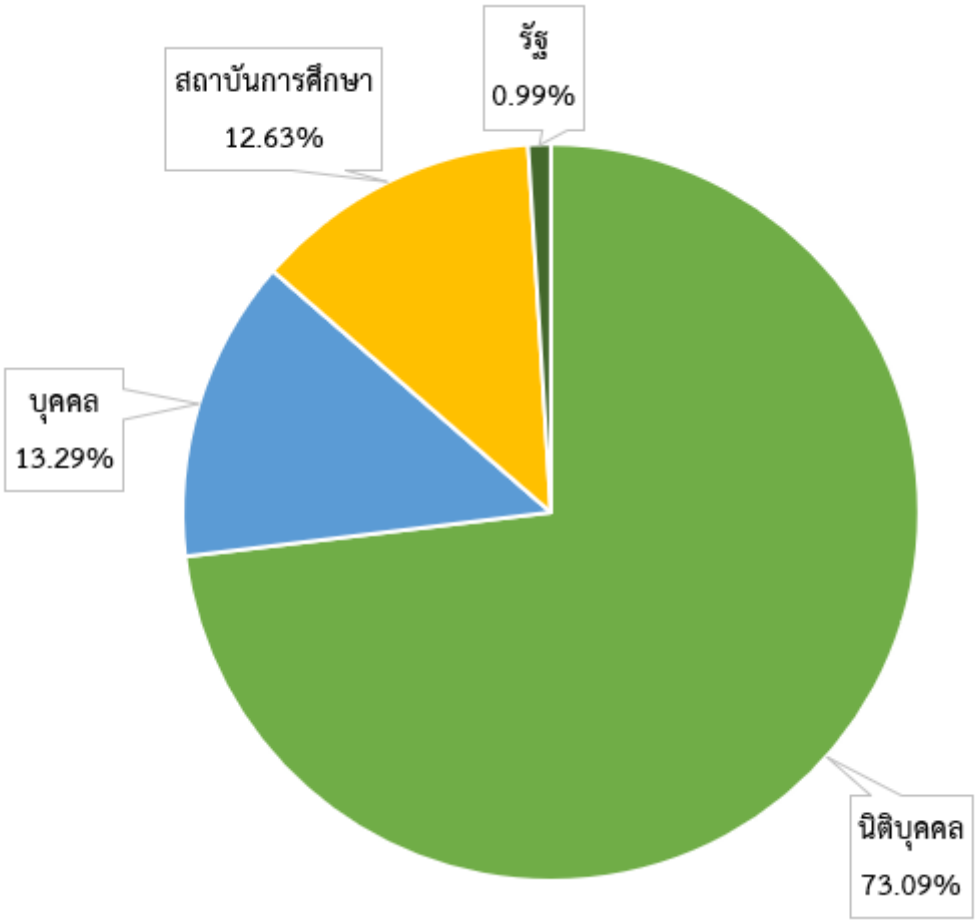
ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณการยื่นจดสิทธิบัตรจำแนกตามกลุ่มเทคโนโลยี

กลุ่มเทคโนโลยี	คิดเป็น (%)
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	14.36
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	22.64
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	16.42
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	46.58

จากรูปที่ 3.1 และตารางที่ 3.1 พบว่ากลุ่มเทคโนโลยีการวิจัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีการยื่นจดสิทธิบัตรมากที่สุด มีปริมาณการยื่นจดสิทธิบัตรสูงถึงร้อยละ 46.58 รองลงมาเป็นเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ร้อยละ 22.64 ซึ่งเป็นจำนวนเกือบครึ่งหนึ่งของเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ต่อมาเป็นเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรร้อยละ 16.42 และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพนั้นมีสัดส่วน ร้อยละ 14.36 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรและการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ มีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรไม่มากเมื่อเทียบกับ 2 กลุ่มแรก โดยอาจเป็นผลมาจากความอิ่มตัวในการพัฒนาเทคโนโลยีในกลุ่มดังกล่าว การประดิษฐ์ส่วนใหญ่จึงเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยี

การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ซึ่งเป็นสิ่งพื้นฐานในการพัฒนาทางการเกษตรที่จะนำไปสู่การพัฒนาพืชหรือสัตว์เศรษฐกิจที่มีประสิทธิภาพในด้านการรักษาโรคและพัฒนาการเกษตรในอนาคต

3.2 ประเภทของผู้ขอถือสิทธิ



รูปที่ 3.2 แสดงภาพรวมของประเภทผู้ขอถือสิทธิต่อจำนวนสิทธิบัตร

ตารางที่ 3.2 แสดงสัดส่วนจำนวนสิทธิบัตรจำแนกตามประเภทผู้ขอถือสิทธิ

ประเภทของผู้ขอถือสิทธิ	คิดเป็น(%)
นิติบุคคล	73.09
บุคคล	13.29
สถาบันการศึกษา	12.63
รัฐ	0.99

จากรูปภาพที่ 3.2 และ ตารางที่ 3.2 พบว่าเมื่อจำแนกสัดส่วนการยื่นจดสิทธิบัตรในกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ตามประเภทของผู้ขอถือสิทธิพบว่ามีผู้ขอถือสิทธิในนามนิติบุคคลถึงร้อยละ 73.09 จากจำนวนสิทธิบัตรทั้งหมด ต่อมาเป็นการยื่นจดสิทธิบัตรในนามบุคคลคิดเป็นร้อยละ 13.29 ลำดับถัดมาคือการยื่นจดสิทธิบัตรในนามสถาบันการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 12.63 และการยื่นจดสิทธิบัตรในนามภาครัฐคิดเป็นร้อยละ 0.99 แสดงให้เห็นว่าภาคเอกชนยังเป็นผู้นำหลักของการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวของกับการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

จากโปรไฟล์นวัตกรรมและภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าวยังมีอัตราการเติบโตอย่างมาก ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่ให้การสนับสนุนภาครัฐและภาคเอกชนของไทยในการพัฒนาแนวคิด สิ่งประดิษฐ์ หรือนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยตั้งเป้าหมายในการยกระดับความสามารถด้านเทคโนโลยีของผู้ประกอบการไทยให้ครอบคลุมเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ใน 4 ด้าน ได้แก่ เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ทั้งในรูปแบบของเงินทุนและด้านการสนับสนุนทางวิชาการจากหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ รัฐบาลได้ประกาศมาตรการสำคัญด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม คือ การยกระดับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ทั้งนี้ในการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมจำเป็นต้องส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อยกระดับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เติบโตบนฐานของนวัตกรรม โดยทั้งภาครัฐและเอกชนควรมีการลงทุนในการทำวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย 1.5% ของผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (GDP) ในปี 2564 หรือเมื่อสิ้นระยะเวลาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ซึ่งนับเป็นการก้าวกระโดดที่ท้าทายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง[7]

และยังมีกลไกสนับสนุนอื่น ๆ เพิ่มเติมในการยกระดับภาคอุตสาหกรรมด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยมีกลไกสนับสนุนที่สำคัญ คือ

- การสนับสนุนงบประมาณในการศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจและการตลาดของเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ รวมไปถึงการสนับสนุนการพัฒนาแผนธุรกิจในโครงการวิจัยที่มีเอกชนร่วมทุน
- การร่วมมือกับโครงการพัฒนาเครือข่ายวิจัยนานาชาติสนับสนุนการสร้างศักยภาพความเป็นผู้ประกอบการให้กับนักวิจัยของประเทศไทย และสนับสนุนให้ผลงานวิจัยเกิดการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ รวมถึงการสร้างเครือข่ายของนักวิจัยและผู้ประกอบการในระดับนานาชาติในโครงการความร่วมมือโปรแกรมทุนสนับสนุนการสร้างนักวิจัยแกนนำในการสร้างนวัตกรรม (Leaders in Innovation Fellowships (LIF) Programme ภายใต้ความร่วมมือโครงการ Newton UK – Thailand Research and Innovation Partnership Fund

[7] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). เข้าถึงได้จาก https://www.trf.or.th/div5-role

และการสนับสนุนจาก กสทช. ที่มีการจัดงานมหกรรม IoT (Internet of Things) รับเมกะเทรนด์เทคโนโลยีเปลี่ยนชีวิต-ธุรกิจ พร้อมเปิดสนามประลองพัฒนานวัตกรรม IoT เชิงสร้างสรรค์-ใช้ได้จริง สำหรับการประกวดผลงานสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม IoT ได้มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายนักเรียนและนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาและระดับปริญญาตรี ซึ่งไม่กำหนดกรอบความคิดและเปิดกว้างตามความถนัดของแต่ละสถาบัน ไม่ว่าจะเป็น สมาร์ทโฮม สมาร์ทคาร์ หรือด้านเกษตร[8]

ดังจะเห็นได้ว่ามีการจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

อาทิ การประกวดสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมด้าน IoT (Internet of Things) โดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม[9], และการประกวด “โดรนพ่นสารกำจัดศัตรูพืช[10]” โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)[11] เป็นต้น

[8] คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. เข้าถึงได้จาก http://www.thansettakij.com/content/206655

[9] สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA),https://www.digitalthailandbigbang.com

[10] สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (ฟีโบ้). เข้าถึงได้จาก http://www.fibo.kmutt.ac.th/

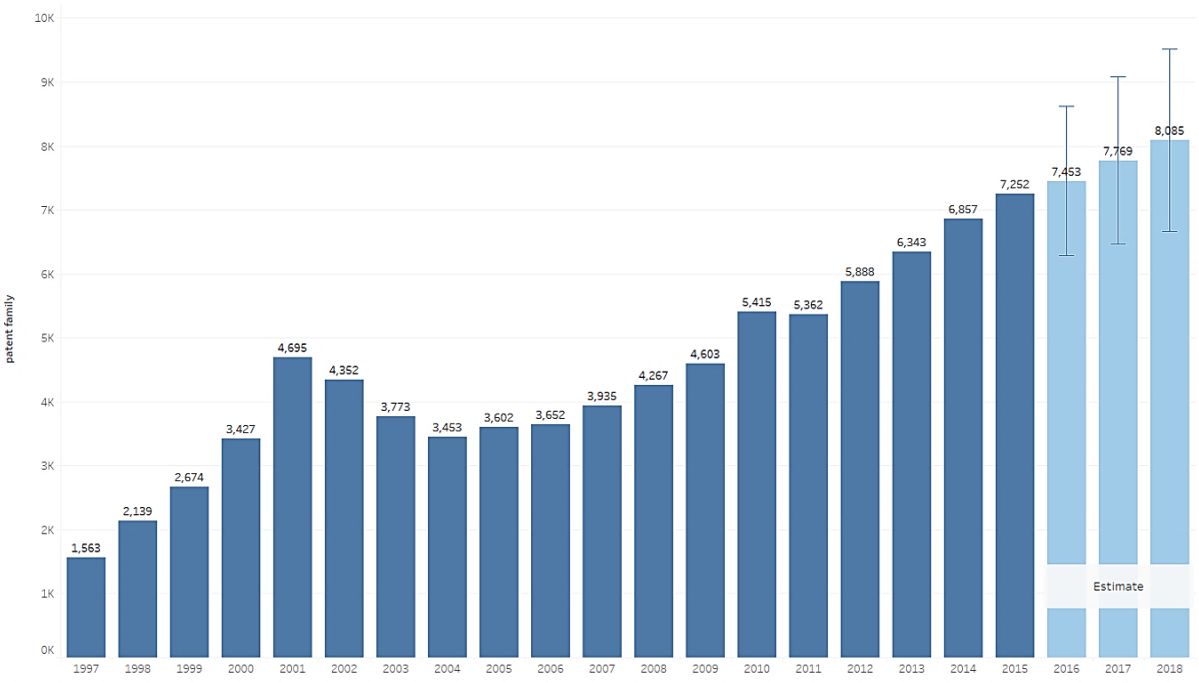
[11] สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA),https://www.digitalthailandbigbang.com

4. แนวโน้มเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม

4.1 อัตราการยื่นคำขอของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม

4.1.1 กลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ

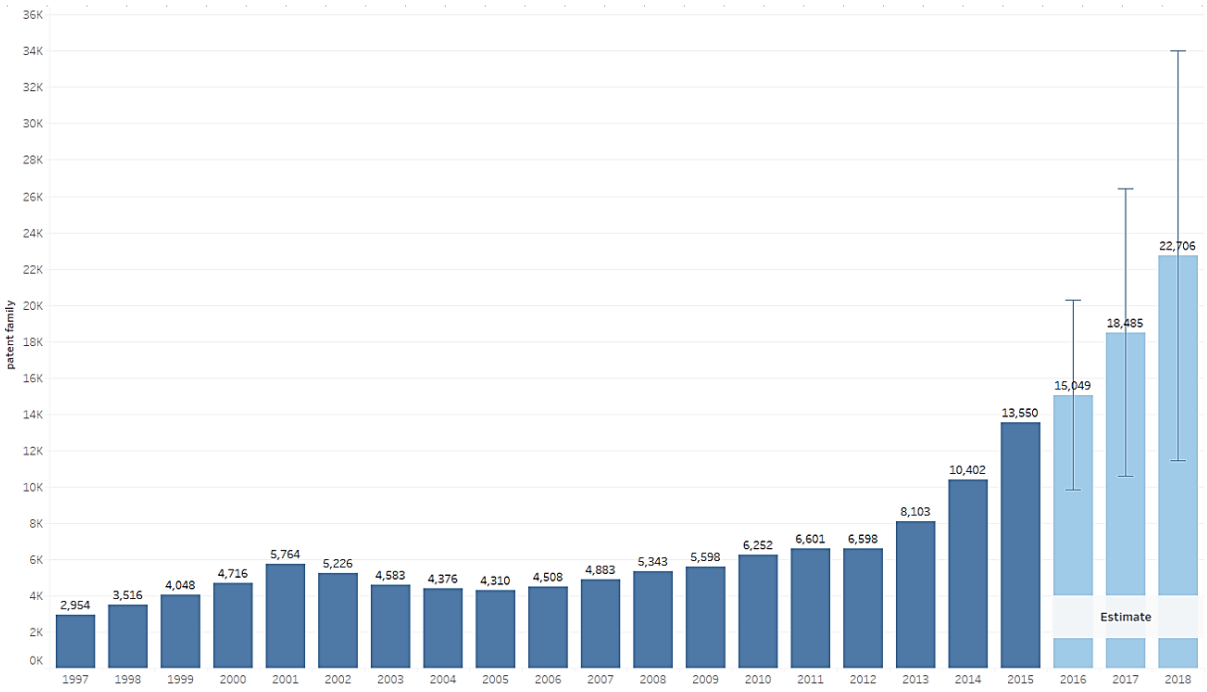
จากรูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร ซึ่งสามารถพิจารณาได้เป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ตั้งแต่ปี ค.ศ.1997 - 2001 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้น โดยพบว่าในปี 2001 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2000 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร 3,427 ฉบับ เป็น 4,695 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 37 แต่ในช่วงที่สอง ค.ศ. 2002 - 2004 พบว่ามีการยื่นจดสิทธิบัตรลดลงโดยในปี 2004 มีสิทธิบัตรลดลงจากปี 2001 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 4,695 ฉบับ เป็น 3,453 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่ลดลงนั้นคิดเป็นร้อยละ 26.45 และพบว่ามีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้นในช่วงที่ 3 ค.ศ. 2005 - 2015 โดยในปี 2015 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2004 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 3,453 ฉบับ เป็น 7,252 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็น ร้อยละ 110 นอกจากนั้นในอนาคตคาดว่าจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพจะมีแนวโน้มที่สูงขึ้น และจากตัวเลขคาดการณ์ประมาณการการยื่นจดสิทธิบัตรโดยเฉลี่ยของปี2016 – 2018 นั้น คาดการณ์ว่าจำนวนสิทธิบัตรในปี 2018 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2016 ประมาณร้อยละ 8.47



รูปที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร

4.1.2 กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ

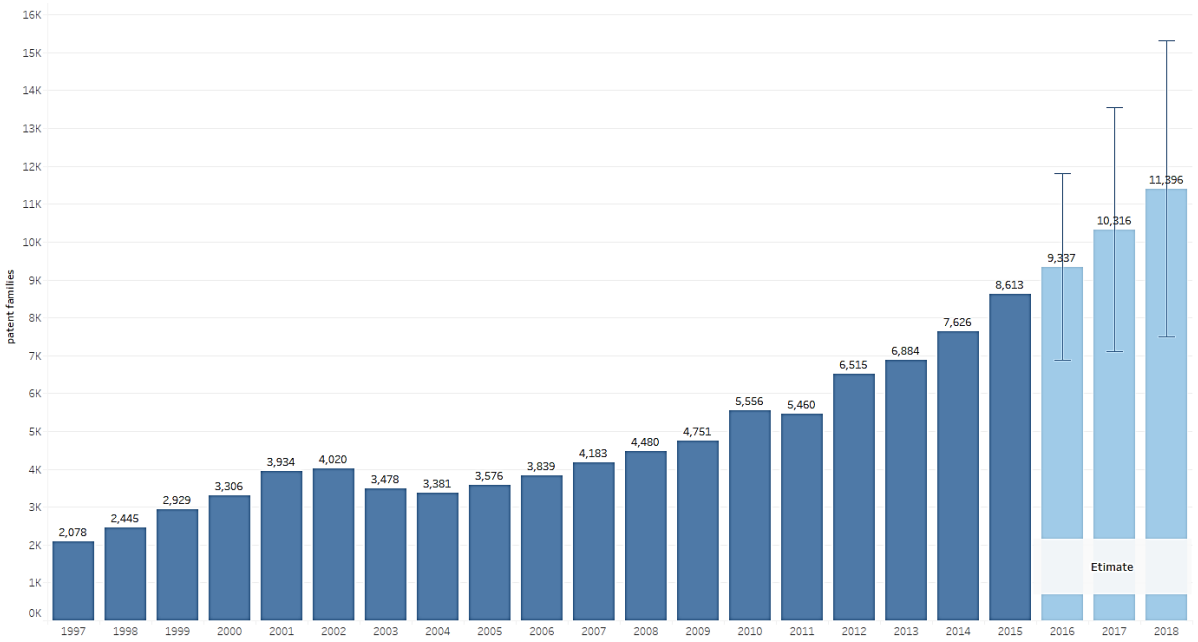
จากรูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำและจำนวนการจดสิทธิบัตร พบว่าในช่วง ค.ศ.1997 - 2001 มีแนวโน้มจำนวนการจดสิทธิบัตรสูงขึ้น โดยพบว่าในปี 2001 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2000 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 4,716 ฉบับ เป็น 5,764 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 22 ในขณะที่ในช่วง ค.ศ. 2002 ถึง ค.ศ. 2005 พบว่ามีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรลดลง โดยพบว่าในปี 2005 มีสิทธิบัตรลดลงจากปี 2001 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 5,764 ฉบับ เป็น 4,310 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่ลดลงนั้นคิดเป็นร้อยละ 25.22 อย่างไรก็ตามในช่วง ค.ศ. 2006 - 2015 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้นโดยในปี 2015 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2005 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 4,310 ฉบับ เป็น 13,550 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 209.64 และจากการคาดการณ์พบว่าในช่วง ค.ศ. 2016 - 2018 จะมีแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำเพิ่มขึ้นโดยในปี 2018 คาดว่าจะมีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2016 ร้อยละ 22.83



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร

4.1.3 กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

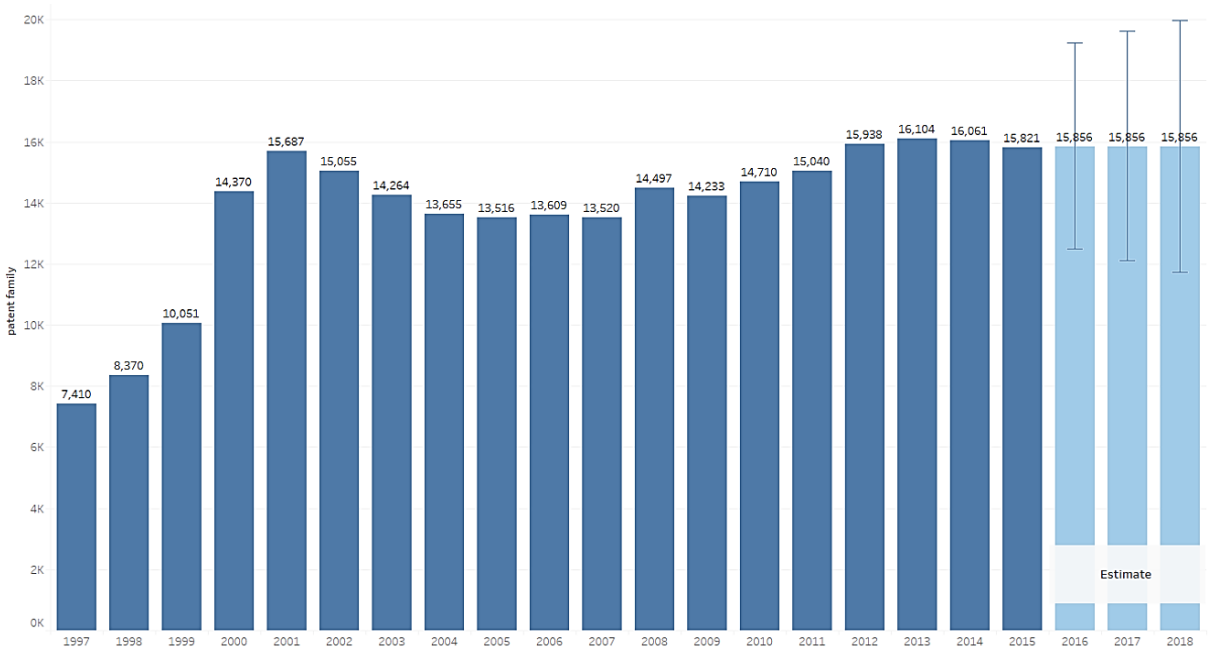
จากรูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร พบว่าในช่วง ค.ศ. 1997 - 2002 มีแนวโน้มจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้น โดยพบว่าในปี 2002 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 1997 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 2,078 ฉบับ เป็น 4,020 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 93.45 ในขณะที่ในช่วง ค.ศ. 2003 - 2004 พบว่ามีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรลดลงเล็กน้อยโดยในปี 2004 มีสิทธิบัตรลดลงจากปี 2002 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 4,020 ฉบับ เป็น 3,381 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่ลดลงนั้นคิดเป็นร้อยละ 15.89 อย่างไรก็ตามในช่วง ค.ศ. 2004 - 2015 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้นโดยพบว่าในปี 2015 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 2004 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 3,381 ฉบับ เป็น 8,613 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 154.74 และจากการคาดการณ์พบว่าในช่วง ค.ศ. 2016 - 2018 จะมีแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรเพิ่มขึ้นโดยพบว่าจำนวนสิทธิบัตรในปี 2018 จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2016 ประมาณร้อยละ 27.40



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร

4.1.4 กลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

จากรูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีสินค้าการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร พบว่าในช่วง ค.ศ.1997 - 2001 มีแนวโน้มจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรสูงขึ้น โดยพบว่าในปี 2001 มีสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นจากปี 1997 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 7,410 ฉบับ เป็น 15,687 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่เพิ่มขึ้นนั้นคิดเป็นร้อยละ 111.70 ในขณะที่ในช่วง ค.ศ. 2002 - 2007 พบว่ามีแนวโน้มการจดสิทธิบัตรลดลง โดยในปี 2007 มีสิทธิบัตรลดลงจากปี 2002 ซึ่งมีจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตรจากเดิม 15,055 ฉบับ เป็น 13,520 ฉบับ ซึ่งอัตราการยื่นจดที่ลดลงนั้นคิดเป็นร้อยละ 10.19 และในช่วง ค.ศ. 2012 -2015 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรคงที่ และจากการคาดการณ์พบว่าในช่วง ค.ศ. 2016 - 2018 จะมีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคเพิ่มขึ้นโดยพบว่าจำนวนสิทธิบัตรในปี 2018 จะมีแนวโน้มคงที่จากปี 2016

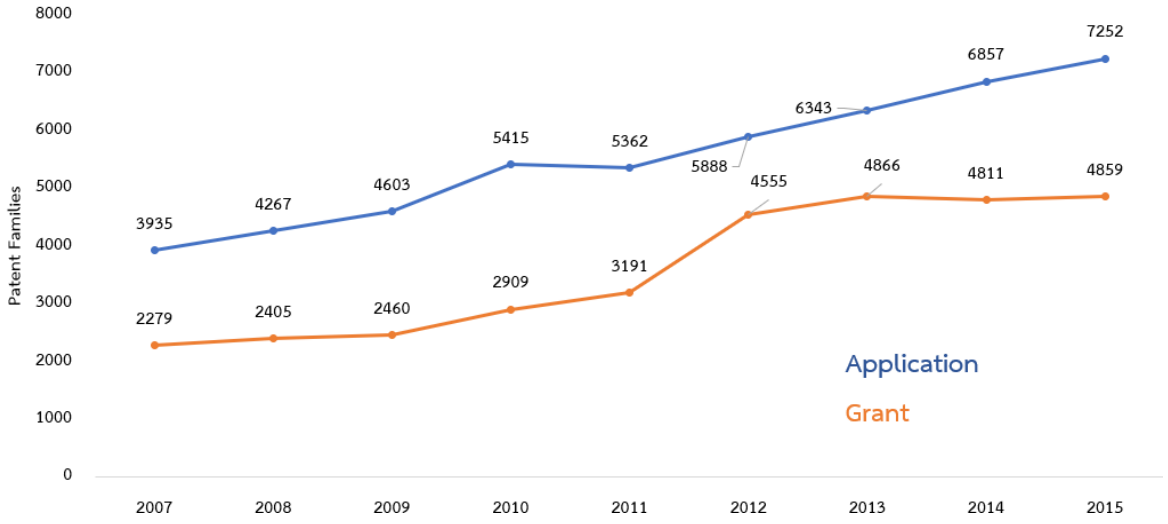


รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคและจำนวนการยื่นจดสิทธิบัตร

4.2 สัดส่วนคำขอที่ได้รับจดทะเบียนต่อคำขอใหม่

4.2.1 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ

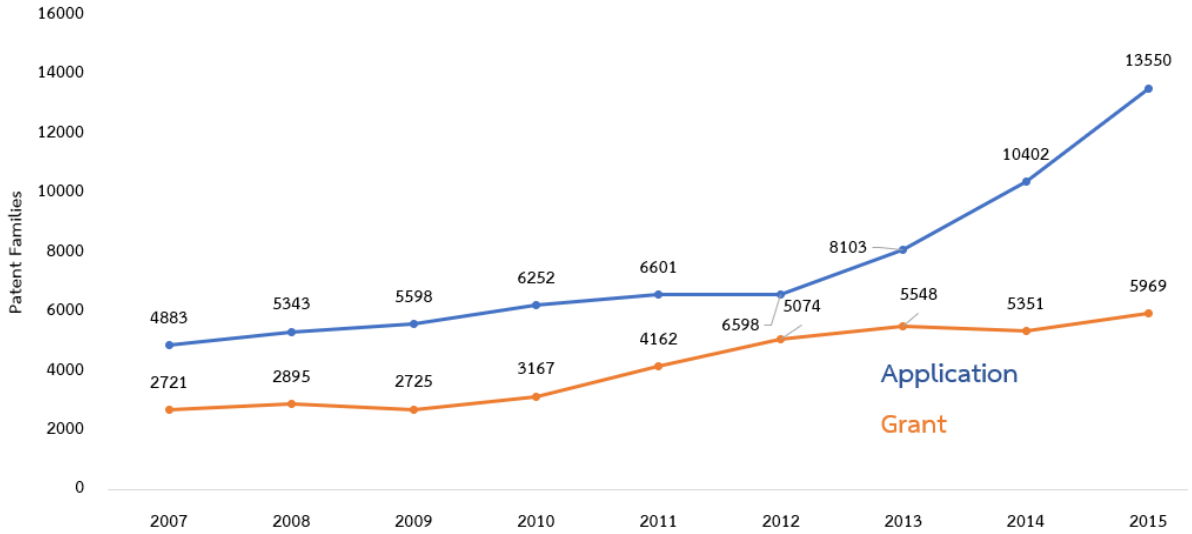
จากรูปที่ 4.5 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 – 2015 มีแนวโน้มของสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่เพิ่มสูงขึ้น และช่วงปี ค.ศ. 2011 – 2015 มีแนวโน้มของสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยมีสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่เฉลี่ยทั้งหมด 5,547 ฉบับ สำหรับสิทธิบัตรที่ได้รับการจดทะเบียนนั้น พบว่ามีอัตราการได้รับการจดทะเบียนเพิ่มขึ้นในช่วง ค.ศ. 2007 – 2013 ซึ่งมีสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนเฉลี่ยทั้งหมด 3,593 ฉบับ ซึ่งมีสัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่อยู่ที่ 0.65



รูปที่ 4.5 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ

4.2.2 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ

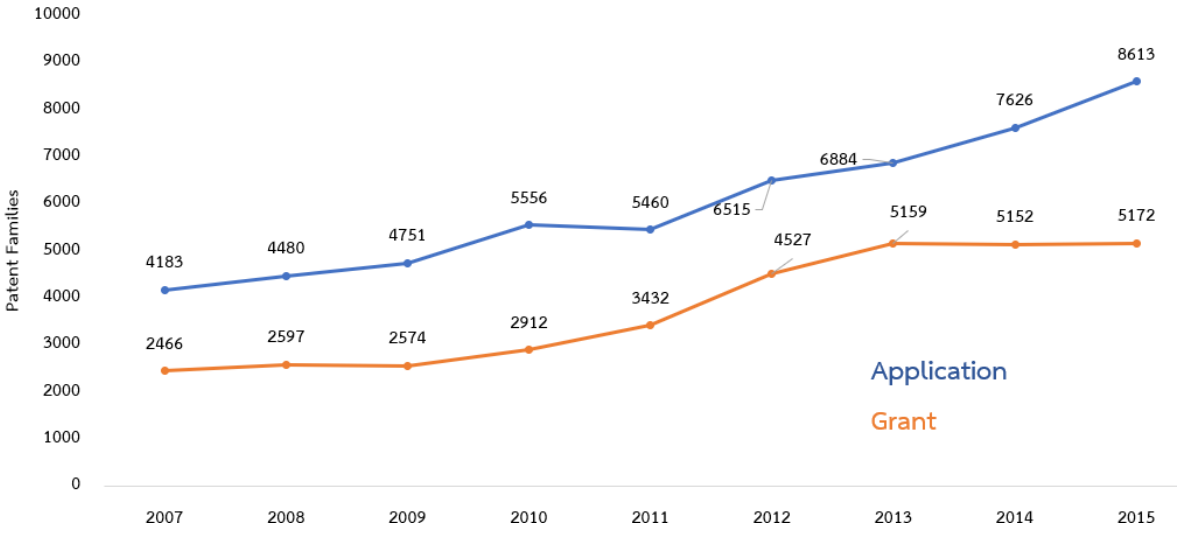
จากรูปที่ 4.6 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ พบว่าในช่วง ค.ศ. 2007 - 2011 มีแนวโน้มการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่ที่เพิ่มสูงขึ้น และในช่วง ค.ศ. 2012 - 2015 มีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน และเฉลี่ยการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่ทั้งหมด 7,481 ฉบับ สำหรับสิทธิบัตรที่ได้รับการจดทะเบียนนั้น พบว่ามีอัตราการได้รับการจดทะเบียนเพิ่มขึ้นในสองช่วงเวลาคือ ในช่วง ค.ศ. 2009 - 2013 และ ในช่วง ค.ศ. 2014 – 2015 และสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนเฉลี่ยทั้งหมด 4,179 ฉบับ ซึ่งมีสัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่อยู่ที่ 0.55



รูปที่ 4.6 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ

4.2.3 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

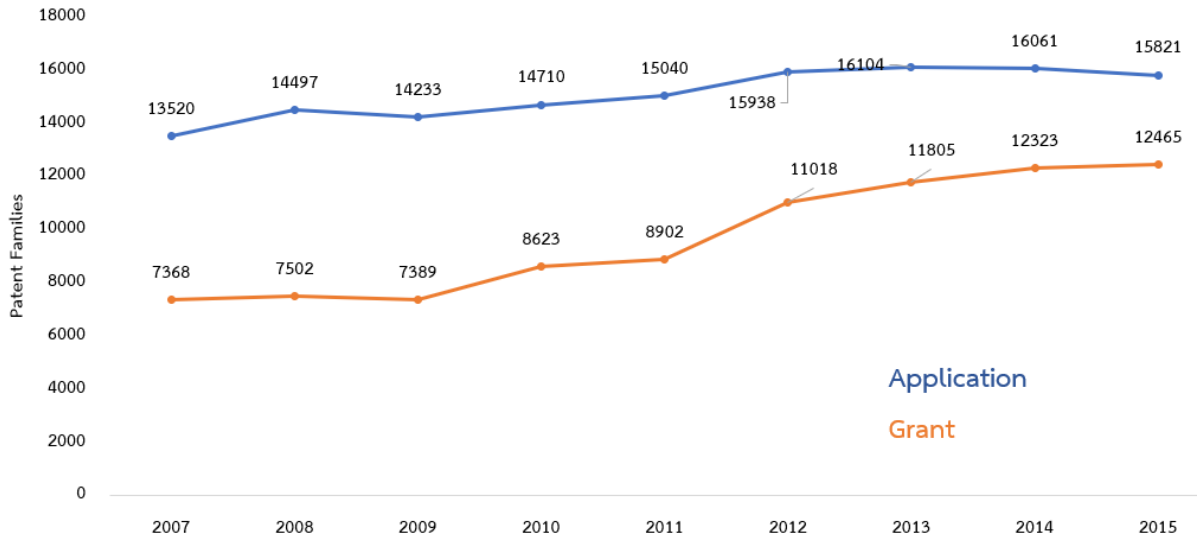
จากรูปที่ 4.7 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร พบว่าในช่วง ค.ศ. 2007 – 2015 มีแนวโน้มการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่สูงขึ้นตามลำดับ โดยเฉลี่ยการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่ทั้งหมด 6,007 ฉบับ โดยใน ค.ศ. 2011 มีการยื่นคำขอใหม่ที่ลดลงเล็กน้อยจาก ค.ศ. 2010 และสำหรับสิทธิบัตรที่ได้รับการจดทะเบียนนั้นพบว่าในช่วง ค.ศ. 2007 - 2015 ได้รับการจดทะเบียนเพิ่มขึ้นตามลำดับเช่นเดียวกัน โดยเฉลี่ยสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนเพิ่มขึ้นทั้งหมด 3,776 ฉบับ โดยมีสัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่อยู่ที่ 0.62



รูปที่ 4.7 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

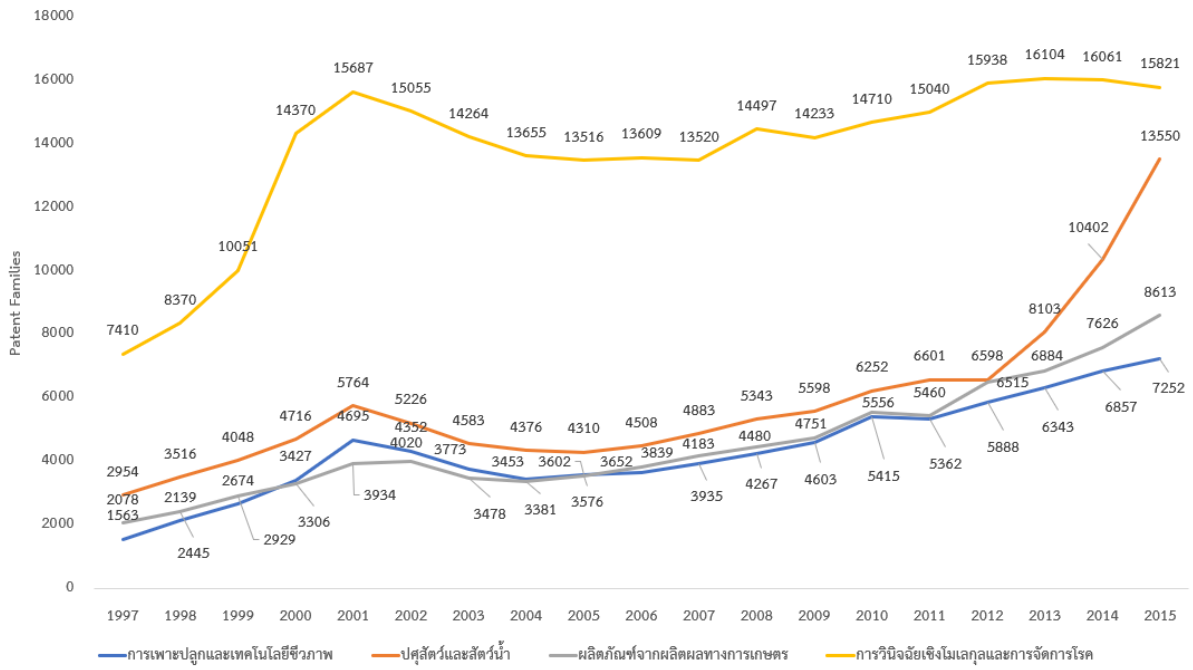
4.2.4 แนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

จากรูปที่ 4.8 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคพบว่าในช่วง ค.ศ. 2007 - 2015 มีแนวโน้มการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่ที่ค่อนข้างคงที่ โดยเฉลี่ยการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรใหม่ทั้งหมด 15,102 ฉบับ และแนวโน้มของสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนในช่วง ค.ศ. 2009 - 2015 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนเฉลี่ย 9,710 ฉบับ ซึ่งมีสัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่อยู่ที่ 0.64



รูปที่ 4.8 แสดงแนวโน้มการจดสิทธิบัตรของกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

4.3 อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบ



รูปที่ 4.9 แสดงแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอใหม่เปรียบเทียบของกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

จากรูปที่ 4.9 แสดงแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอใหม่เปรียบเทียบของกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่าอัตราการยื่นขอในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มเทคโนโลยีอื่น ๆ โดยในช่วง ค.ศ. 1997 -2001 อัตราการยื่นขอในกลุ่มทุก ๆ กลุ่มเทคโนโลยีเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างชัดเจน และในช่วงปี ค.ศ. 2002 - 2007 พบว่าแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอมีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตามหลัง ค.ศ. 2008 พบว่าแนวโน้มการยื่นคำขอเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ในช่วง ค.ศ. 2012 - 2015

สำหรับกลุ่มเทคโนโลยีที่มีอัตราการยื่นคำขอใหม่สูงสุดเป็นอันดับที่สอง คือ กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเป็นสองช่วง ได้แก่ ช่วง ค.ศ. 1997 – 2001 และช่วง ค.ศ. 2012 – 2015 และคาดว่าในอนาคตอาจมีแนวโน้มที่สูงขึ้น

ลำดับต่อมา กลุ่มเทคโนโลยีที่มีอัตราการยื่นคำขอใหม่สูงสุดเป็นอันดับที่สามและสี่ คือ กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยที่ทั้งสองกลุ่มเทคโนโลยีมีแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะช่วง ค.ศ. 2012 – 2015

4.4 สรุปแนวโน้มเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม

จากข้อมูลแผนภาพแสดงอัตราการยื่นคำขอและแผนภาพแสดงสัดส่วนจำนวนคำขอที่ได้รับการจดทะเบียนต่อจำนวนคำขอใหม่ของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ จะพบว่าแนวโน้มการยื่นคำขอสิทธิบัตรมีอัตราสูงขึ้นในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ โดยกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีจำนวนการยื่นคำขอสูงที่สุด ซึ่งสูงกว่ากลุ่มเทคโนโลยีอื่น ๆ เป็นอย่างมาก ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลที่ปรากฏในหัวข้อภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยภาพรวมแนวโน้มเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในกลุ่มอุตสาหกรรมดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบแนวโน้มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

กลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม	แนวโน้มการเติบโตด้านสิทธิบัตร (2007-2017)	คาดการณ์แนวโน้มการเติบโต (2017-2018)	สัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่
เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	97.43%	4.07%	0.65
เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	278.56%	22.83%	0.55
เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	146.62%	10.47%	0.62
เทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	17.28%	0%	0.64

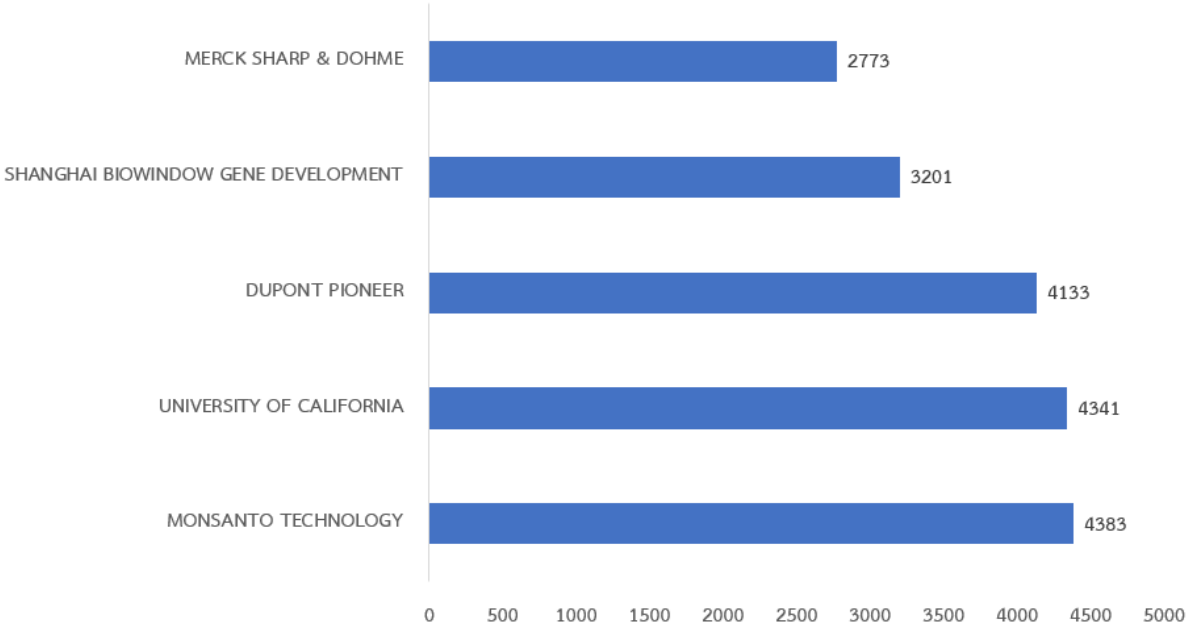
จากตารางที่ 4 พบว่าแนวโน้มการเติบโตด้านสิทธิบัตร ในช่วง ค.ศ. 2007 - 2017 ของเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำมีแนวโน้มสูงที่สุด และลำดับถัดมาคือเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งแนวโน้มการเติบโตด้านสิทธิบัตร เท่ากับ 278.56% และ 146.62% ตามลำดับ ในขณะที่เทคโนโลยีกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพพบว่าแนวโน้มการเติบโตด้านสิทธิบัตรอยู่ในระดับ 97.43% และเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีแนวโน้มการเติบโตน้อยที่สุดอยู่ในระดับ 17.28% เมื่อคาดการณ์แนวโน้มการเติบโตในอนาคตในช่วง ค.ศ. 2017 - 2018 คาดการณ์ว่าจะยังคงมีแนวโน้มการเติบโตที่คงที่เช่นเดียวกับในปีที่ผ่านมา โดยเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำมีคาดการณ์แนวโน้มการเติบโตสูงสุดเป็น 22.83% ลำดับถัดมาคือเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

10.47% และเทคโนโลยีกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ 4.07% ตามลำดับ ในขณะที่เทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีการคาดการณ์แนวโน้มการเติบโต 0% นั้นหมายความว่าอาจจะมีการยื่นจดสิทธิบัตรเข้ามาแต่เป็นจำนวนใกล้เคียงหรือคงที่กับการยื่นภายในปีใกล้กัน

นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่ กลับพบว่ากลุ่มเทคโนโลยีส่วนใหญ่ มีสัดส่วนระหว่างสิทธิบัตรที่ได้รับจดทะเบียนต่อสิทธิบัตรที่ยื่นคำขอใหม่อยู่ที่ 0.55 ถึง 0.65 โดยมีเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพมีสัดส่วนสูงถึง 0.65 รองลงมาเป็นเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีสัดส่วนสูงถึง 0.64 และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรที่มีสัดส่วน 0.62 ซึ่งทั้งสามเทคโนโลยีมีสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำที่มีสัดส่วน 0.55 ถือเป็นอัตราส่วนการรับจดทะเบียนต่อการยื่นคำขอใหม่ที่ค่อนข้างน้อยกว่า ซึ่งอัตราส่วนการรับจดทะเบียนต่อการยื่นคำขอใหม่ เป็นการแสดงการตรวจสอบเพื่อรับจดทะเบียนของผู้ตรวจสอบ โดยหากมีอัตราส่วนสูงแสดงว่ามีการรับจดทะเบียนสูงต่อการยื่นจดทะเบียนใหม่ แสดงให้เห็นว่างานประดิษฐ์ในเทคโนโลยีดังกล่าวอาจเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ทำให้มีการยื่นคำขอน้อย และได้รับการจดทะเบียนสอดคล้องกับการยื่นจดทะเบียน แต่ถ้าหากมีอัตราส่วนที่ลดลงแสดงว่างานประดิษฐ์ในเทคโนโลยีดังกล่าวที่ยื่นคำขอเข้ามาเริ่มมีความเหมือนคล้ายกันมากขึ้นหรือได้รับความสนใจเป็นจำนวนมากทำให้มีจำนวนการยื่นมากส่งผลให้ผู้ตรวจสอบตรวจสอบได้ช้าลง แสดงให้เห็นว่างานประดิษฐ์นั้นอาจไม่ใช่เทคโนโลยีที่ใหม่หรือกำลังเข้าสู่ระยะ maturity stage บน technology life cycle ซึ่งเป็นระยะก่อนที่จะลดลงต่อไปในอนาคตถ้าไม่มีการพัฒนา ดัดแปลงหรือต่อยอดเทคโนโลยี

5. ผู้เล่นหลัก (Main Company)

5.1 ผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม



รูปที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม

จากรูปที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่าผู้ยื่นคำขอสูงสุดในกลุ่มอุตสาหกรรม 5 อันดับแรก ได้แก่ MONSANTO TECHNOLOGY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DUPONT PIONEER, SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT และ MERCK SHARP & DOHME ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมทั้ง 5 แห่ง แบ่งได้ตามตารางที่ 5.1

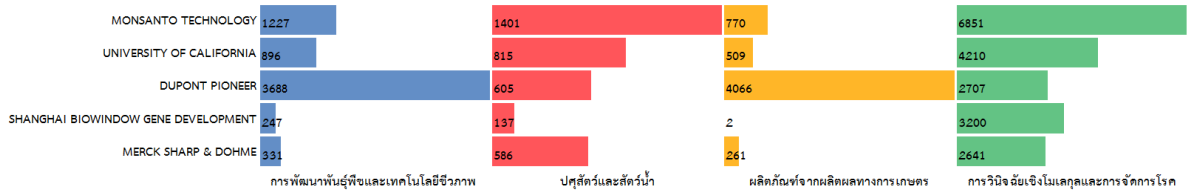
ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

	จำนวนสิทธิบัตร	คิดเป็นสัดส่วน
MONSANTO TECHNOLOGY	4,383	23.28%
UNIVERSITY OF CALIFORNIA	4,341	23.05%
DUPONT PIONEER	4,133	21.95%
SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT	3,201	17.00%
MERCK SHARP & DOHME	2,773	14.73%

จากตารางที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่า MONSANTO TECHNOLOGY เป็นผู้ถือครองสิทธิบัตรเป็นจำนวนมากที่สุด

คือ 4,383 ฉบับ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.28 ลำดับถัดมาคือ UNIVERSITY OF CALIFORNIA ถือครองสิทธิบัตรจำนวน 4,341 ฉบับ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 23.05 ต่อมาเป็น DUPONT PIONEER ถือครองสิทธิบัตรจำนวน 4,133 ฉบับ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.95 ถัดไปเป็น SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ถือครองสิทธิบัตรจำนวน 3,201 ฉบับ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.00 และลำดับสุดท้ายได้แก่ MERCK SHARP & DOHME ถือครองสิทธิบัตรจำนวน 2,773 ฉบับ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.73

5.2 ผู้ยื่นคำขอสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม



รูปที่ 5.2 แสดงจำนวนการยื่นคำขอของผู้ยื่นขอสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม

จากรูปที่ 5.2 แสดงจำนวนการยื่นคำขอของผู้ยื่นขอสูงที่สุดในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่าสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพมีจำนวนรวม คือ 6,389 ฉบับ กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำมีจำนวนรวม คือ 3,544 ฉบับ เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรมีจำนวนรวม คือ 5,608 ฉบับ และเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีจำนวนรวม คือ 19,609 ฉบับ

จากจำนวนการยื่นคำขอทั้งหมด พบว่าเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคเป็นกลุ่มที่มีการยื่นจดสิทธิบัตรไว้จำนวนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีอื่น โดยเฉพาะ MOSANTO TECHNOLOGY เป็นผู้เล่นหลักในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคและกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำที่ยื่นคำขอสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพและกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร ที่มีผู้เล่นหลักซึ่งมี DUPONT PIONEER เป็นผู้เล่นหลักที่ยื่นคำขอสูงที่สุด และเมื่อพิจารณาแต่ละผู้เล่นจะพบประเด็นที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

ผู้เล่นอันดับ 1 MONSANTO TECHNOLOGY

ตารางที่ 5.2 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ

	MONSANTO TECHNOLOGY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	DUPONT PIONEER
เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	1,401	815	605

ตารางที่ 5.3 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

	MONSANTO TECHNOLOGY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA	SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT
เทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	6,851	4,210	3,200

จากข้อมูลตารางที่ 5.2 และ 5.3 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอในเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค จากปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอในอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่า MOSANTO TECHNOLOGY เป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยีทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ เทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ซึ่งมีบริษัทที่ได้ยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นลำดับถัดมาคือ UNIVERSITY OF CALIFORNIA และ DUPONT PIONEER ตามลำดับ และเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ที่มีบริษัทที่ได้ยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นลำดับถัดมา คือ UNIVERSITY OF CALIFORNIA และ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT โดยสังเกตได้ว่า MOSANTO TECHNOLOGY ค่อนข้างให้ความสำคัญหรือมีการวิจัยและพัฒนาในด้านดังกล่าวเป็นอย่างมาก

ผู้เล่นอันดับ 3 DUPONT PIONEER

ตารางที่ 5.4 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ

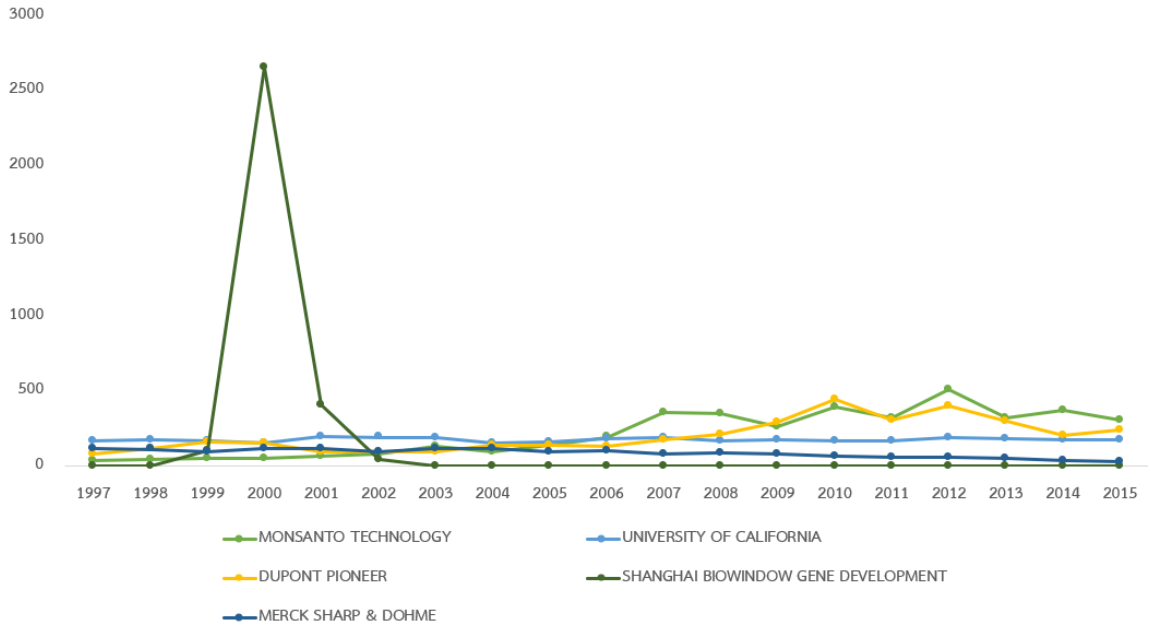
	DUPONT PIONEER	MONSANTO TECHNOLOGY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA
เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	3,688	1,227	896

ตารางที่ 5.5 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอสูงสุดในเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

	DUPONT PIONEER	MONSANTO TECHNOLOGY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA
เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	4,066	770	509

จากข้อมูลตารางที่ 5.4 และ 5.5 แสดงปริมาณคำขอของผู้ยื่นคำขอในเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร พบว่า DUPONT PIONEER เป็นผู้นำในด้านเทคโนโลยีทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งบริษัทที่ได้ยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นลำดับถัดมาคือ MONSANTO TECHNOLOGY และ UNIVERSITY OF CALIFORNIA ตามลำดับ และในกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรบริษัทที่ได้ยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นลำดับถัดมา คือ MONSANTO TECHNOLOGY และ UNIVERSITY OF CALIFORNIA

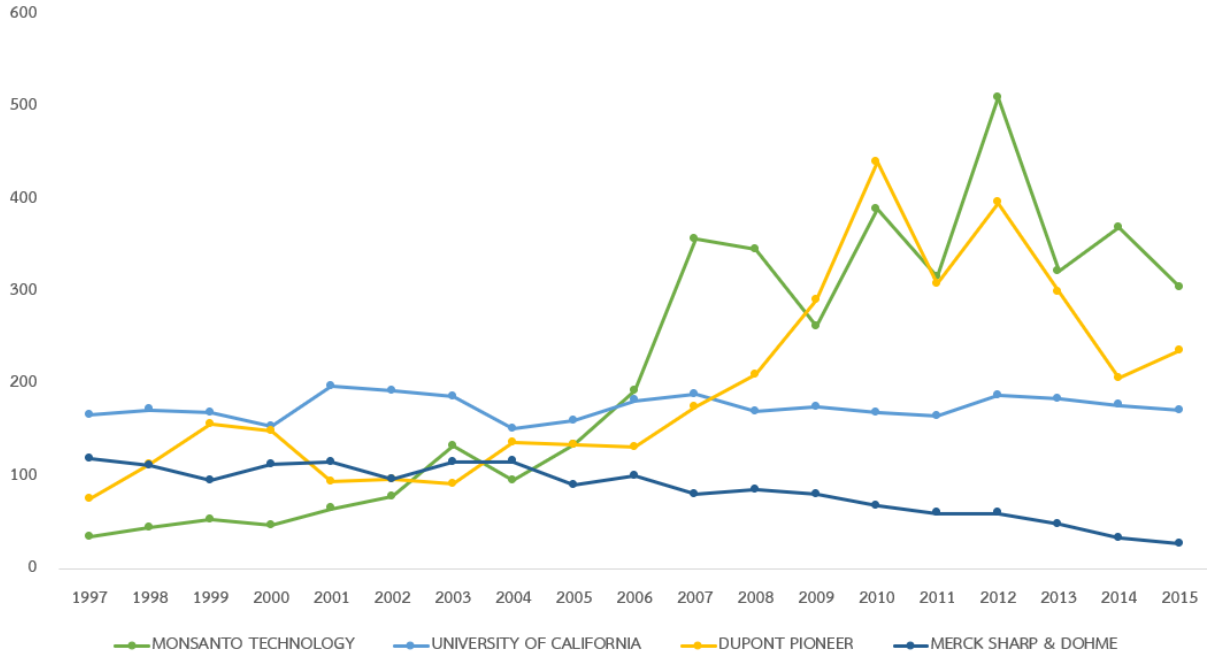
5.3 อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ



รูปที่ 5.3 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เล่นหลักที่สำคัญ

จากรูปที่ 5.3 แสดงอัตราการยื่นคำขอโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เล่นหลักที่สำคัญได้แก่ MONSANTO TECHNOLOGY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DUPONT PIONEER, SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT และ MERCK SHARP & DOHME พบว่า SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีอัตราการยื่นคำขอใน ค.ศ 2000 สูงถึงประมาณ 2,600 ฉบับ ซึ่งเมื่อพิจารณาแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอโดยกลุ่มผู้เล่นหลักอีก 4 รายพบว่ามีอัตราการยื่นจดที่ค่อนข้างคงที่ ประมาณไม่เกิน 500 ฉบับ ดังนั้นเพื่อให้เห็นภาพการวิเคราะห์ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงตัดข้อมูลอัตราการยื่นคำขอของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ที่มีความสนใจกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่มีการได้รับทุนวิจัย[12] จากต่างประเทศดังแสดงในแผนภาพด้านล่างต่อไปนี้

[12] New reports from Marks & Clerk explores worldwide patent activity related to stem cell technology, bionanotechnology and cancer therapeutics 2005 เข้าถึงได้จาก https://www.cambridgenetwork.co.uk/news/new-report-from-marks-clerk-reveals-significant-growth-and/



รูปที่ 5.4 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เล่นหลักที่สำคัญโดยตัดข้อมูลของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

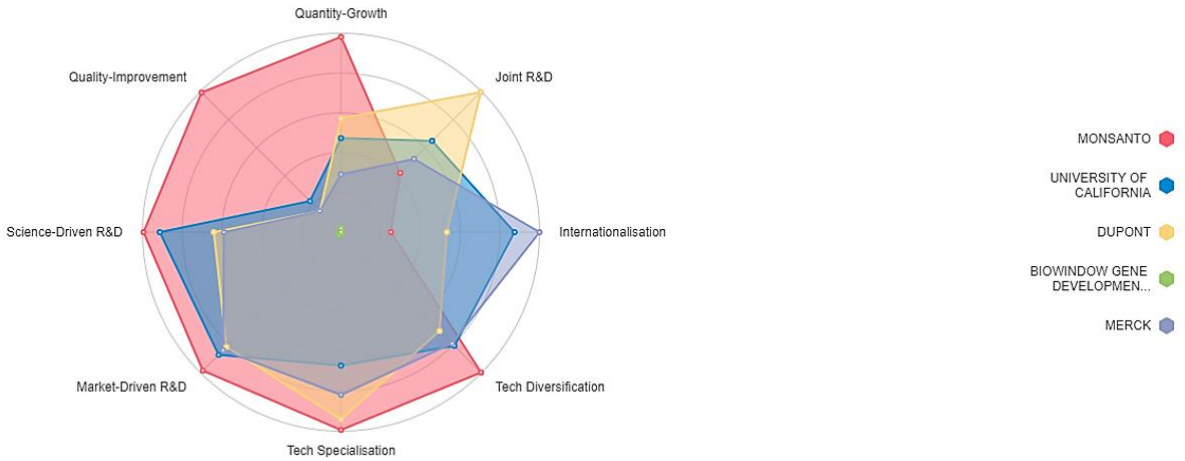
เมื่อตัดข้อมูลอัตราการยื่นคำขอของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT พบว่าในช่วง ค.ศ. 1997- 2003 อัตราการยื่นคำขอของ MONSANTO TECHNOLOGY ซึ่งมีความโดดเด่นทางเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำและเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค มีแนวโน้มไม่คงที่ โดยมีการยื่นคำขอสูงที่สุดในปี ค.ศ 2012 ต่อมาเป็น DUPONT PIONEER ซึ่งมีความโดดเด่นทางด้านเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งมีแนวโน้มอัตราการยื่นคำขอไม่คงที่โดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 120 ฉบับ เมื่อพิจารณาในช่วง ค.ศ. 2004 - 2012 ต่อมาในช่วง ค.ศ. 2014 - 2015 จึงมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับ ค.ศ. 2014 ในขณะที่ ค.ศ. 2015 MONSANTO TECHNOLOGY มีอัตราการยื่นคำขอลดลง เมื่อเทียบกับ ค.ศ. 2014

เมื่อพิจารณาข้อมูลการยื่นคำขอโดย UNIVERSITY OF CALIFORNIA ซึ่งมีความโดดเด่นทางด้านเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคเป็นอันดับสองถัดจาก MONSANTO TECHNOLOGY พบว่าอัตราการยื่นคำขอคงที่เฉลี่ยประมาณไม่เกิน 180 ฉบับตั้งแต่ในช่วง ค.ศ. 1997 – 2015 และเมื่อพิจารณาข้อมูลการยื่นคำขอของ MERCK SHARP & DOHME พบว่าในช่วง ค.ศ. 1997 – 2006 มีอัตราการยื่นคำขอค่อนข้างคงที่เฉลี่ยประมาณไม่เกิน 100 ฉบับและมีแนวโน้มลดลงจนถึง ค.ศ. 2015

5.4 เปรียบเทียบความแข็งแกร่งของสิทธิบัตรระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ

นอกจากจำนวนหรือแนวโน้มการยื่นจดทะเบียนสิทธิบัตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีแล้ว ยังมีปัจจัยอีกหลายด้านที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการดำเนินการเพื่อพัฒนานวัตกรรมหรือทรัพย์สินทางปัญญาภายในองค์กร ดังเช่นปัจจัยต่อไปนี้

- Internationalisation: ความร่วมมือของผู้เล่นกับผู้ประดิษฐ์ภายนอกองค์กร
- Joint R&D: เทคโนโลยีเกิดจากความร่วมมือและมีการถือครองร่วมกับหน่วยงานภายนอก
- Market-Driven R&D: ระยะเวลาที่ผู้เล่นสร้างสรรค์ IP ใหม่จากสิทธิบัตรที่ถูกอ้างอิงใน Prior art
- Quality-Growth: ค่าเฉลี่ยของอัตราการเติบโตของจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละปี
- Quality-Improvement: สัดส่วนสิทธิบัตรที่มีการอ้างอิงสูงต่อสิทธิบัตรในพอร์ทต่อปีที่ได้รับจด
- Science-Driven R&D: ความเป็นวิทยาศาสตร์และค่า Bibliographic Citation Ratio (BCR)
- Tech. Diversification: ความหลากหลายของเทคโนโลยีจากสิทธิบัตร
- Tech. Specialisation: ระดับความจำเพาะเจาะจงของเทคโนโลยีในพอร์ท



รูปที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบความแข็งแกร่งของสิทธิบัตรระหว่างคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ

จากรูปที่ 5.5 แสดงให้เห็นว่าในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพผู้เล่นส่วนใหญ่สร้างสรรค์ งานประดิษฐ์ที่ขับเคลื่อนด้วย Market-Driven R&D เป็นหลัก ที่มีมุ่งเน้นไปที่งานประดิษฐ์ที่มีความเฉพาะในเทคโนโลยีใดเทคโนโลยีหนึ่ง โดยเป็นลักษณะของการพัฒนาเพื่อตอบโจทย์ที่จำเพาะเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีการประยุกต์ไปยังสาขาวิทยาการอื่นได้ค่อนข้างน้อย

จะเห็นได้ว่า MONSANTO TECHNOLOGY มีจุดเด่นถึง 6 ด้าน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของอัตราการเติบโตของจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละปี (Quality-Growth) สัดส่วนสิทธิบัตรที่มีการอ้างอิงสูงต่อสิทธิบัตรในพอร์ทต่อปีที่ได้รับจด (Quality-Improvement), ความเป็นวิทยาศาสตร์และค่า Bibliographic Citation Ratio (BCR) (Science-Driven R&D), ระยะเวลาที่ผู้เล่นสร้างสรรค์ IP ใหม่จากสิทธิบัตรที่ถูกอ้างอิงใน Prior art (Market-

Driven R&D), ความหลากหลายของเทคโนโลยีจากสิทธิบัตร (Tech. Diversification) และระดับความจำเพาะเจาะจงของเทคโนโลยีในพอร์ท (Tech. Specialisation)

DUPONT PIONEER มีจุดเด่นในเรื่องของเทคโนโลยีที่เกิดจากความร่วมมือและมีการถือครองร่วมกับหน่วยงานภายนอก (Joint R&D) และ MERCK SHARP & DOHME มีจุดเด่นในด้านความร่วมมือของผู้เล่นกับผู้ประดิษฐ์ภายนอกองค์กร (Internationalisation) ซึ่งมีรายละเอียดของบริษัทผู้นำอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ ดังนี้

MONSANTO TECHNOLOGY

ผู้เล่นหลักอันดับ 1 ที่มีความโดดเด่นถึง 6 ด้านประกอบด้วย ระยะเวลาที่ผู้เล่นสร้างสรรค์ IP ใหม่จากสิทธิบัตรที่ถูกอ้างอิงใน Prior art, ค่าเฉลี่ยของอัตราการเติบโตของจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละปี, สัดส่วนสิทธิบัตรที่มีการอ้างอิงสูงต่อสิทธิบัตรในพอร์ทต่อปีที่ได้รับจด, ความเป็นวิทยาศาสตร์และค่า Bibliographic Citation Ratio (BCR), ความหลากหลายของเทคโนโลยีจากสิทธิบัตรและระดับความจำเพาะเจาะจงของเทคโนโลยีในพอร์ท โดยทั้ง 6 ด้านที่กล่าวมา MONSANTO TECHNOLOGY มีความโดดเด่นและไม่พบคู่แข่งซึ่งแสดงให้เห็นว่า MONSANTO TECHNOLOGY มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่เกิดขึ้นจากการต่อยอดพัฒนาสิทธิบัตรของตนเองจากสิทธิบัตรอื่นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการสร้างสรรค์และการแข่งขันทางการตลาด ส่งผลให้อัตราการเติบโตของจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละปีอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะการให้ความสำคัญต่องานด้านวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้อัตราการเติบโตของจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละปีอยู่ในระดับสูง

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ผู้เล่นที่มีจำนวนสิทธิบัตรสูงเป็นอันดับที่ 2 มีความโดดเด่น 4 ด้าน ได้แก่ ความเป็นวิทยาศาสตร์และค่า Bibliographic Citation Ratio (BCR), ระยะเวลาที่ผู้เล่นสร้างสรรค์ IP ใหม่จากสิทธิบัตรที่ถูกอ้างอิงใน Prior art, ความหลากหลายของเทคโนโลยีจากสิทธิบัตร และความร่วมมือของผู้เล่นกับผู้ประดิษฐ์ภายนอกองค์กรอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้เป็นผู้เล่นที่มาจากมหาวิทยาลัยแห่งเดียวที่มีการจดสิทธิบัตรแข่งขันกับผู้เล่นรายอื่น

DUPONT PIONEER

ผู้เล่นที่มีจำนวนสิทธิบัตรสูงเป็นอันดับที่ 3 มีความโดดเด่นในด้าน ระดับความจำเพาะเจาะจงของเทคโนโลยีในพอร์ท และ เทคโนโลยีเกิดจากความร่วมมือและมีการถือครองร่วมกับหน่วยงานภายนอก โดยเฉพาะด้าน Joint R&D แสดงให้เห็นว่าความแข็งแกร่งของสิทธิบัตรเกิดขึ้นจากความร่วมมือและมีการถือครองร่วมกับหน่วยงานภายนอก

SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

ผู้เล่นที่มีจำนวนสิทธิบัตรสูงเป็นอันดับที่ 4 เป็นที่น่าสังเกตว่าไม่พบความโดดเด่นในการดำเนินการเพื่อพัฒนานวัตกรรมหรือทรัพย์สินปัญญาภายในองค์กรด้านใดเลย เนื่องจาก SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT นั้นมีการยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นจำนวนมากในช่วงปี ค.ศ. 1998 – 2002 จึงทำให้ข้อมูลในการวิเคราะห์เป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่ง ซึ่งเหตุการณ์ที่ทำให้ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีการเปลี่ยนแปลงแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตร อาจเนื่องจาก SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ได้รับทุนวิจัยในปีดังกล่าวจึงทำให้มีการยื่นจดสิทธิบัตรมากในช่วงเวลานั้น

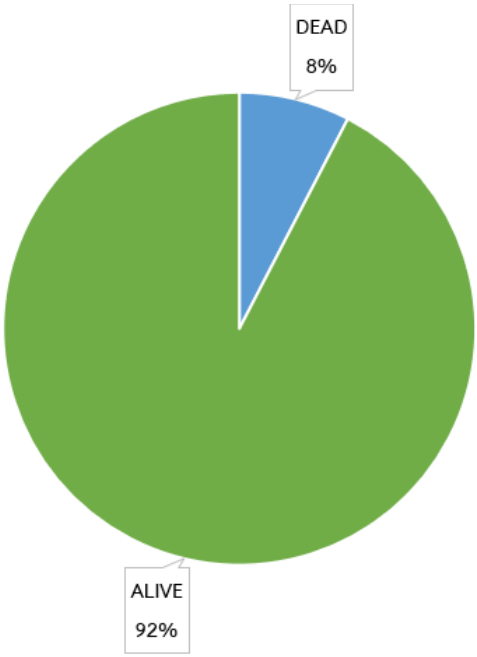
MERCK SHARP & DOHME

แม้จะเป็นผู้เล่นที่มีจำนวนสิทธิบัตรถือครองอยู่ในลำดับที่ 5 แต่กลับมีจุดเด่นหลักในด้านความร่วมมือของผู้เล่นกับผู้ประดิษฐ์ภายนอกองค์กรมากกว่าผู้เล่นรายอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสิทธิบัตรส่วนใหญ่ของ MERCK SHARP & DOHME เกิดจากความร่วมมือกับต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

5.5 โปรไฟล์นวัตกรรมของคู่แข่ง/คู่ค้าที่สำคัญ

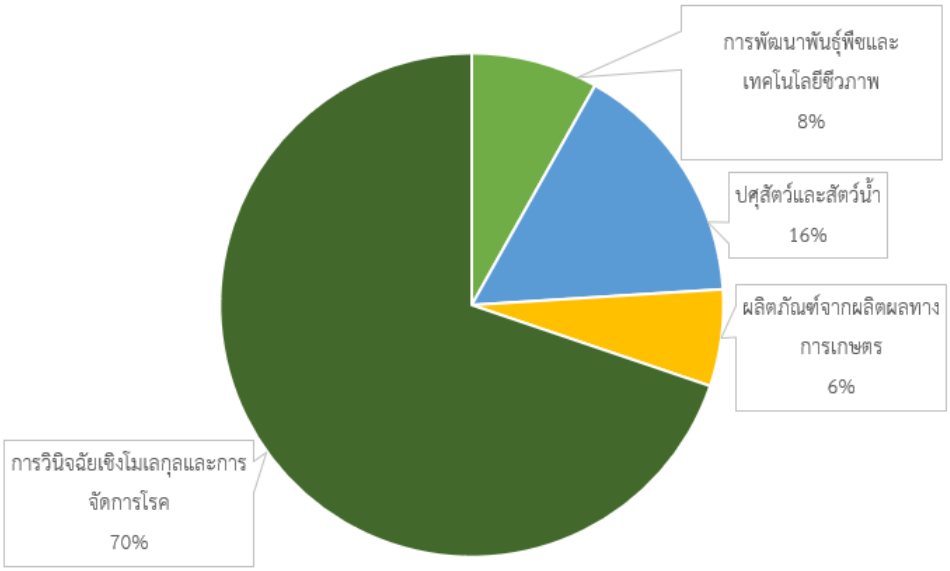
- MONSANTO TECHNOLOGY

i. สัดส่วนสถานะคำขอ Alive : Dead



รูปที่ 5.6 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ MONSANTO TECHNOLOGY

จากสิทธิบัตรทั้งหมดของ MONSANTO TECHNOLOGY มีสิทธิบัตรสถานะ ALIVE : DEAD เป็นร้อยละ 92 : 8 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอที่ยังมีผลทางกฎหมายในมีอัตราส่วนที่สูงถึงร้อยละ 92 และสถานะของคำขอส่วนที่ Dead แสดงถึงสิทธิบัตรที่หมดอายุซึ่งมีเพียงร้อยละ 8



รูปที่ 5.7 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ MONSANTO TECHNOLOGY

จากรูปที่ 5.7 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ MONSANTO TECHNOLOGY พบจำนวนการยื่นคำขอในเทคโนโลยีในกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคถึงร้อยละ 70 รองลงมาคือการยื่นคำขอในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ เทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีในกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร ในสัดส่วนร้อยละ 16, 8 และ 6 ตามลำดับ

iii. อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ MONSANTO TECHNOLOGY

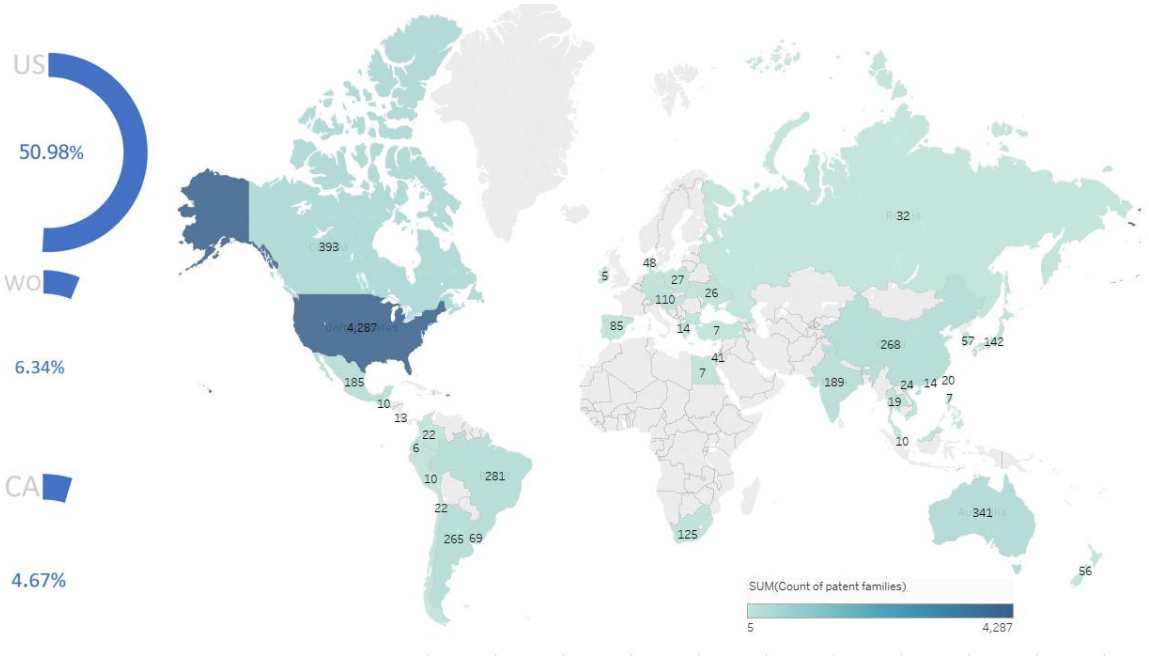
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	58	54	80	66	67	58	53	52	54	38	46	48	44	45	33	60	39	44	34
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	87	82	81	91	84	65	62	49	45	40	52	49	43	26	31	26	22	24	16
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	40	50	58	52	54	43	23	26	17	21	31	35	28	22	19	25	13	25	19
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	276	280	260	261	305	288	298	262	243	278	259	250	247	231	218	235	227	201	188

ในช่วงปี ค.ศ. 2004 – 2015 การยื่นคำขอสิทธิบัตรของบริษัทมีแนวโน้มลดลงในทุกกลุ่มเทคโนโลยี โดยพบว่าการยื่นคำขอสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการยื่นคำขอเฉลี่ย 51 ฉบับ การยื่นคำขอสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการยื่นคำขอเฉลี่ย 32 ฉบับ และเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีจำนวนการยื่นคำขอสูงที่สุด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการยื่นคำขอเฉลี่ย 253 ฉบับ จากข้อมูลทุกปีโดยพบว่าช่วง ค.ศ. 2004 – 2015 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรค่อย ๆ ลดลง

เมื่อพิจารณาการจดสิทธิบัตรในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ และในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำ พบว่าช่วง ค.ศ. 1997 – 2005 มีแนวโน้มการจดสดสิทธิบัตรเฉลี่ย 60 และ 72 ฉบับตามลำดับ และหลังปี ค.ศ. 2006 พบว่ามีการจดสิทธิบัตรเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพมีแนวโน้มลดลง ส่วนการจดสิทธิบัตรในเทคโนโลยีกลุ่มกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรในช่วง ค.ศ. 1997 – 2002 มีแนวโน้มการจดสดสิทธิบัตรเฉลี่ย 50 ฉบับ และมีแนวโน้มลดลงหลัง ค.ศ. 2003

ตารางที่ 5.7 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ MONSANTO TECHNOLOGY ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

แนวโน้มการพัฒนา	กลุ่มเทคโนโลยี
เพิ่มสูงขึ้น	-
ลดลง	ทุกกลุ่มเทคโนโลยี
คงที่	-



รูปที่ 5.8 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ MONSANTO TECHNOLOGY

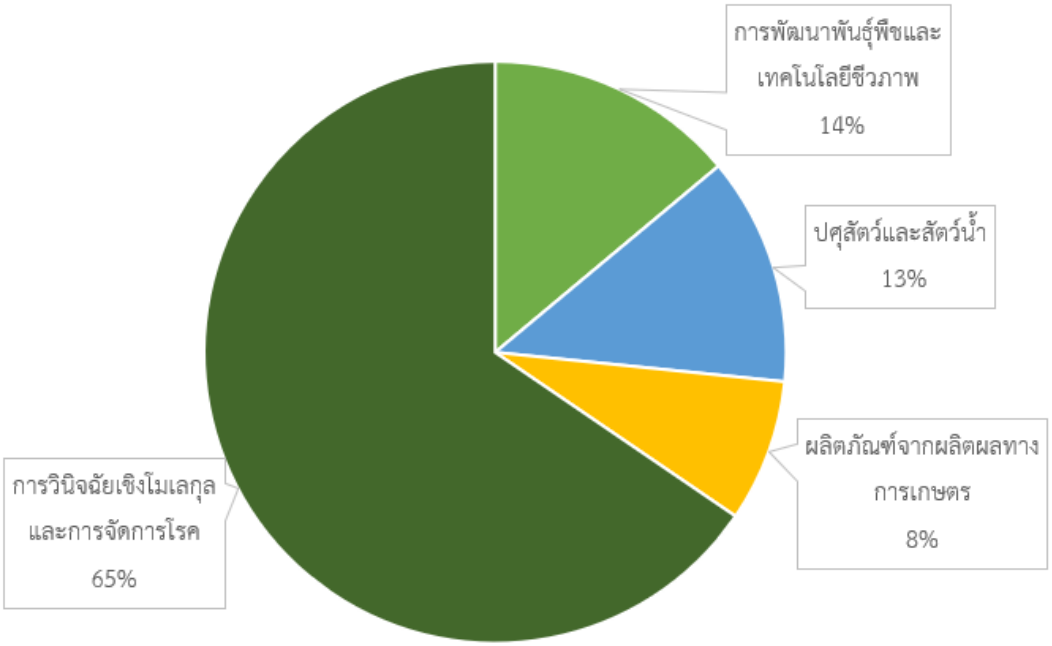
จากรูปที่ 5.8 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ MONSANTO TECHNOLOGY พบการยื่นจดสิทธิบัตรไว้ในหลายประเทศ โดยมีการยื่นจดทะเบียนร้อยละ 50.98 ในประเทศสหรัฐอเมริกา รองลงมาเป็นการยื่นผ่านระบบ PCT คิดเป็นร้อยละ 6.34 และประเทศแคนาดาคิดเป็นร้อยละ 4.67

- UNIVERSITY OF CALIFORNIA

i.สัดส่วนสถานะคำขอ Alive : Dead

รูปที่ 5.9 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA

จากสิทธิบัตรทั้งหมดของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA มีสิทธิบัตรสถานะ ALIVE : DEAD เป็นร้อยละ 50 : 50 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอที่ยังมีผลทางกฎหมายต่อจำนวนสิทธิบัตรที่หมดอายุมีสัดส่วนเท่ากัน



รูปที่ 5.10 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA

จากรูปที่ 5.10 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมพบว่า UNIVERSITY OF CALIFORNIA มีสัดส่วนกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคสูงร้อยละ 65 รองลงมาคือการยื่นคำขอในเทคโนโลยีกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพร้อยละ 14 ถัดมาคือกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำร้อยละ 13 และกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรร้อยละ 8

iii. อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

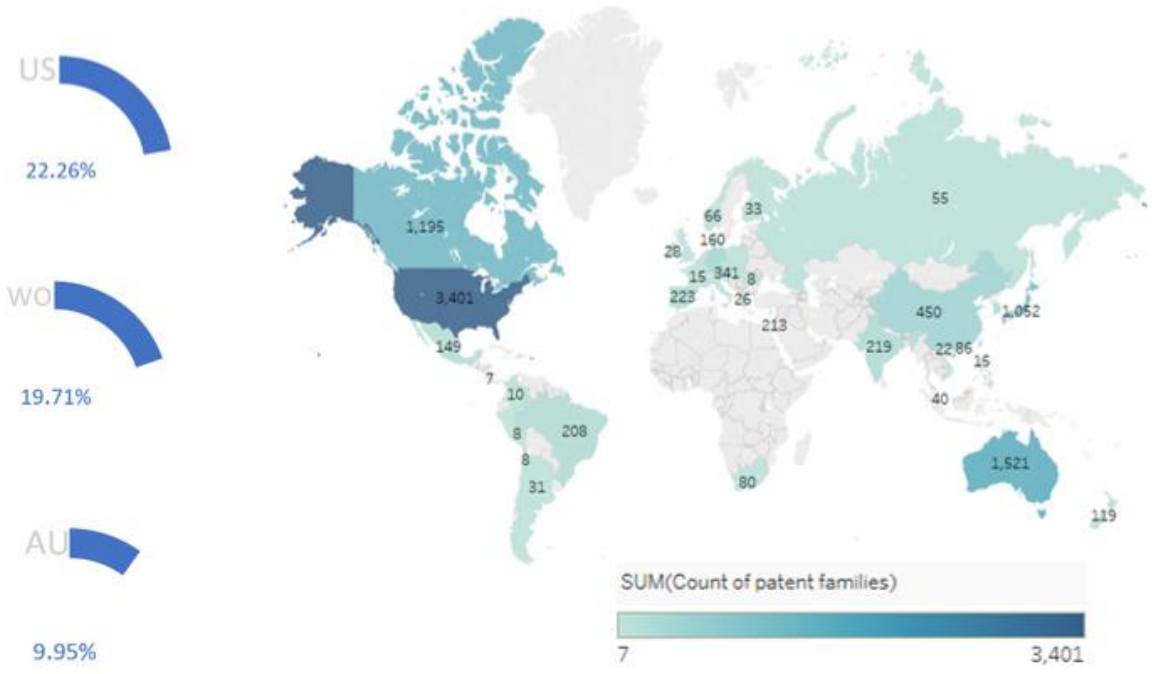
ตารางที่ 5.8 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	46	40	56	40	48	37	38	30	38	24	34	37	33	33	27	50	35	44	33
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	49	44	40	46	52	38	31	28	30	26	34	31	30	18	24	23	18	22	13
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	23	29	43	28	35	26	15	10	10	13	24	19	18	19	16	24	11	25	18
วินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	163	169	167	151	190	192	184	147	155	180	184	166	170	163	158	177	180	168	161

จากตารางที่ 5.8 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี พบว่า UNIVERSITY OF CALIFORNIA ได้มีการยื่นจดสิทธิบัตรในเทคโนโลยีกลุ่มการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคเฉลี่ย 170 ฉบับจากข้อมูลทุกปี โดยพบว่าในบางปีมีแนวโน้มการยื่นคำขอค่อนข้างคงที่ และเมื่อพิจารณาการยื่นจดสิทธิบัตรในเทคโนโลยีในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพจากข้อมูลทุกปี พบว่ามีการยื่นจดสิทธิบัตรเฉลี่ย 38 ฉบับ และมีแนวโน้มลดลง ส่วนเทคโนโลยีในกลุ่มปศุสัตว์และสัตว์น้ำพบว่าช่วงปี ค.ศ. 1997 – 2008 มีการจดสิทธิบัตรเฉลี่ย 37 ฉบับ และมีแนวโน้มลดลงในช่วงปี ค.ศ. 2009 – 2015 และการยื่นจดสิทธิบัตรในเทคโนโลยีกลุ่มผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรในช่วง ค.ศ. 1997 – 2002 มีแนวโน้มการยื่นจดสิทธิบัตรเฉลี่ย 30 ฉบับ และมีแนวโน้มลดลงในชวงปี ค.ศ. 2003 – 2015

ตารางที่ 5.9 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

แนวโน้มการพัฒนา	กลุ่มเทคโนโลยี
เพิ่มสูงขึ้น	-
ลดลง	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ, ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ, ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
คงที่	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

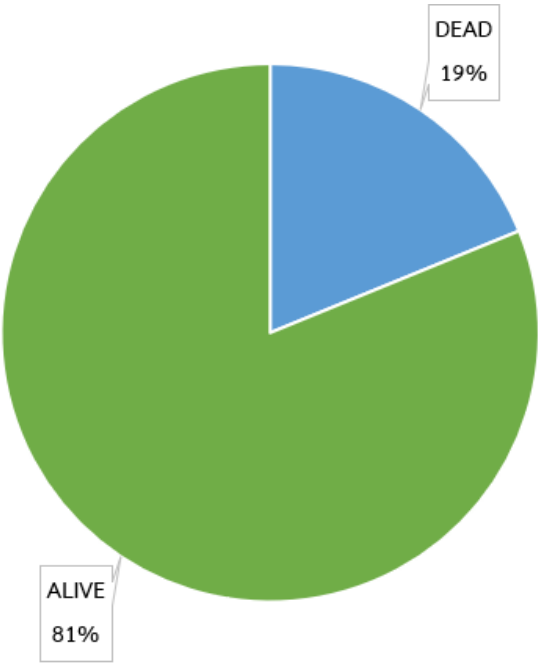


รูปที่ 5.11 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA

จากรูปที่ 5.11 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ UNIVERSITY OF CALIFORNIA พบว่ามีการยื่นจดสิทธิบัตรไว้ในต่างประเทศ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ กลุ่มประเทศสหรัฐอเมริการ้อยละ 22.26 รองลงมาเป็นการยื่นผ่านระบบ PCT ร้อยละ 19.71 และประเทศออสเตรเลียร้อยละ 9.95

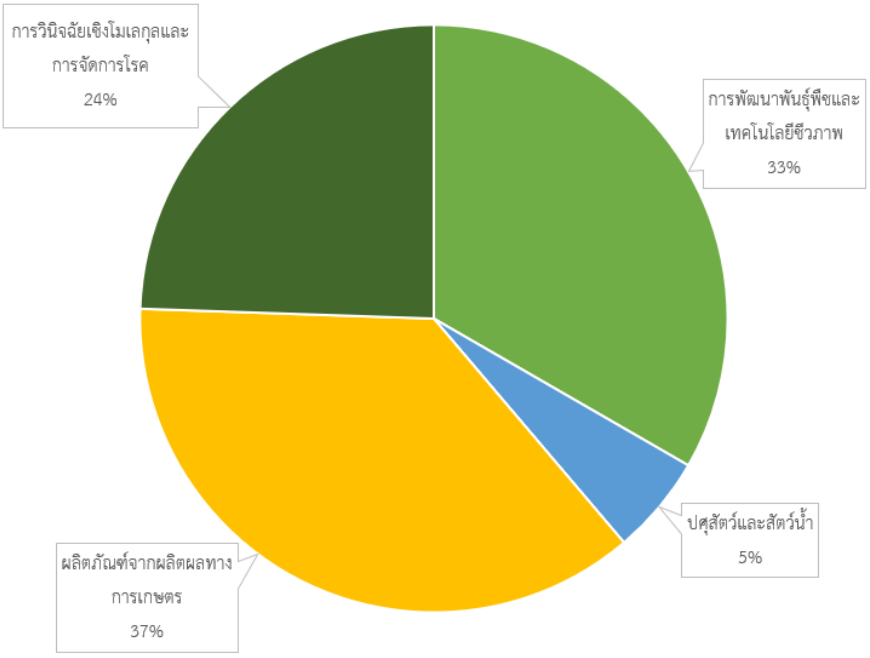
- DUPONT PIONEER

i.สัดส่วนสถานะคำขอ Alive:Dead



รูปที่ 5.12 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ DUPONT PIONEER

จากสิทธิบัตรทั้งหมดของ DUPONT PIONEER มีสิทธิบัตรสถานะ ALIVE : DEAD เป็นร้อยละ 81 : 19 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอที่ยังมีผลทางกฎหมายมีสูงถึงร้อยละ 81 และสิทธิบัตรที่หมดอายุร้อยละ 19



รูปที่ 5.13 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ DUPONT PIONEER

DUPONT PIONEER มีสัดส่วนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมมีความใกล้เคียงกันในสามกลุ่มเทคโนโลยีแรก ได้แก่ กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรร้อยละ 37 รองลงมาคือกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพร้อยละ 33 และกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคร้อยละ 24 ส่วนลำดับสุดท้ายคือกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ที่มีสัดส่วนการยื่นคำขอเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น

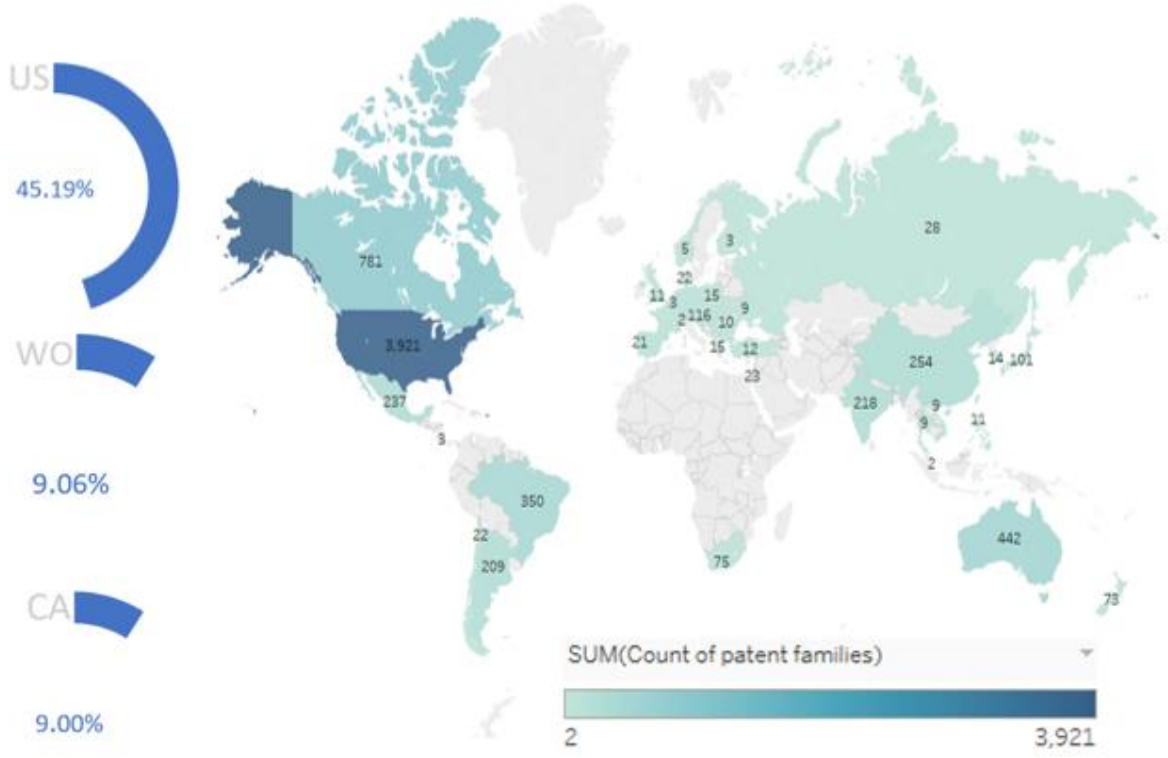
ตารางที่ 5.10 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ DUPONT PIONEER

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	62	101	138	137	84	90	78	132	131	123	149	185	217	401	279	368	276	187	229
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	7	7	41	27	18	18	8	14	17	14	23	30	40	51	62	59	66	9	43
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	34	103	107	154	114	75	76	193	208	160	130	36	126	171	283	395	424	409	287
วินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	21	34	95	79	72	63	39	67	79	80	122	174	169	286	222	275	226	186	220

จากตารางที่ 5.10 จะเห็นได้ว่าในช่วง ค.ศ. 1997 – 2009 DUPONT PIONEER มีแนวโน้มการยื่นคำขอจดสิทธิบัตรที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทั้ง 4 กลุ่มเทคโนโลยี โดยเฉพาะในช่วง ค.ศ. 2010 – 2015 DUPONT PIONEER เริ่มมีการยื่นคำขอที่เพิ่มมากขึ้นในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม โดยในกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำมีอัตราการยื่นคำขอเฉลี่ย 48 ฉบับ และพบว่าในปี ค.ศ. 2014 มีอัตราการยื่นขอลดลงและเพิ่มขึ้นอีกในปีถัดไป ส่วนกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ในช่วงค.ศ. 2010 – 2015 มีอัตราการยื่นคำขอเฉลี่ย 6 ปี เท่ากับ 290, 328 และ 235 ฉบับ ตามลำดับ

ตารางที่ 5.11 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ DUPONT PIONEER ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

แนวโน้มการพัฒนา	กลุ่มเทคโนโลยี
เพิ่มสูงขึ้น	ทุกกลุ่มเทคโนโลยี
ลดลง	-
คงที่	-

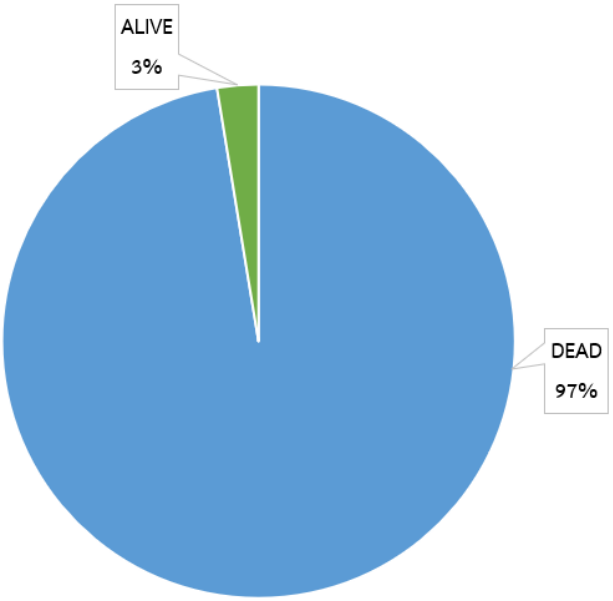


รูปที่ 5.14 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ DUPONT PIONEER

จากรูปที่ 5.14 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ DUPONT PIONEER พบว่ามีการยื่นจดสิทธิบัตรไว้ในต่างประเทศ 3 ส่วนหลัก ได้แก่ กลุ่มประเทศสหรัฐอเมริการ้อยละ 45.19 รองลงมาเป็นการยื่นผ่านระบบ PCT ร้อยละ 9.06 และประเทศแคนาดาร้อยละ 9.00 ตามลำดับ

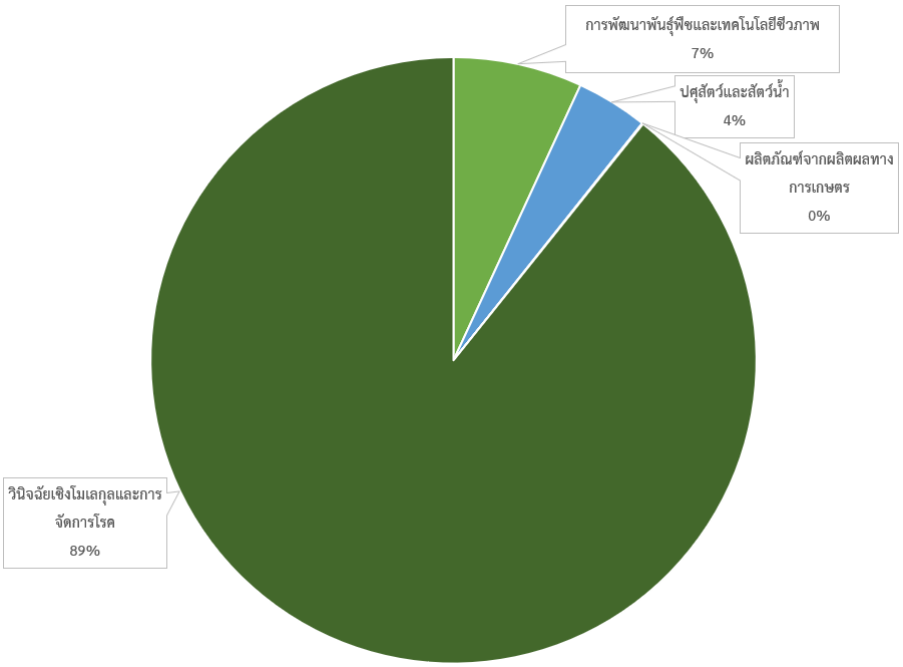
- SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

i.สัดส่วนสถานะคำขอ Alive:Dead



รูปที่ 5.15 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

จากสิทธิบัตรทั้งหมดของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีสิทธิบัตรสถานะ ALIVE : DEAD เป็นร้อยละ 3 : 97 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอที่ยังมีผลทางกฎหมายมีเพียงร้อยละ 3 และสิทธิบัตรที่หมดอายุสูงถึงร้อยละ 97



รูปที่ 5.16 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

จากรูปที่ 5.16 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม ของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT พบว่ามีจำนวนการยื่นคำขอกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคสูงถึงร้อยละ 89 โดยพบว่าสัดส่วนในกลุ่มเทคโนโลยีดังกล่าวมากกว่าบริษัทอื่น ๆ รองลงมาคือสิทธิบัตรกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพร้อยละ 7 ใกล้เคียงกับกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำร้อยละ 4

iii. อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

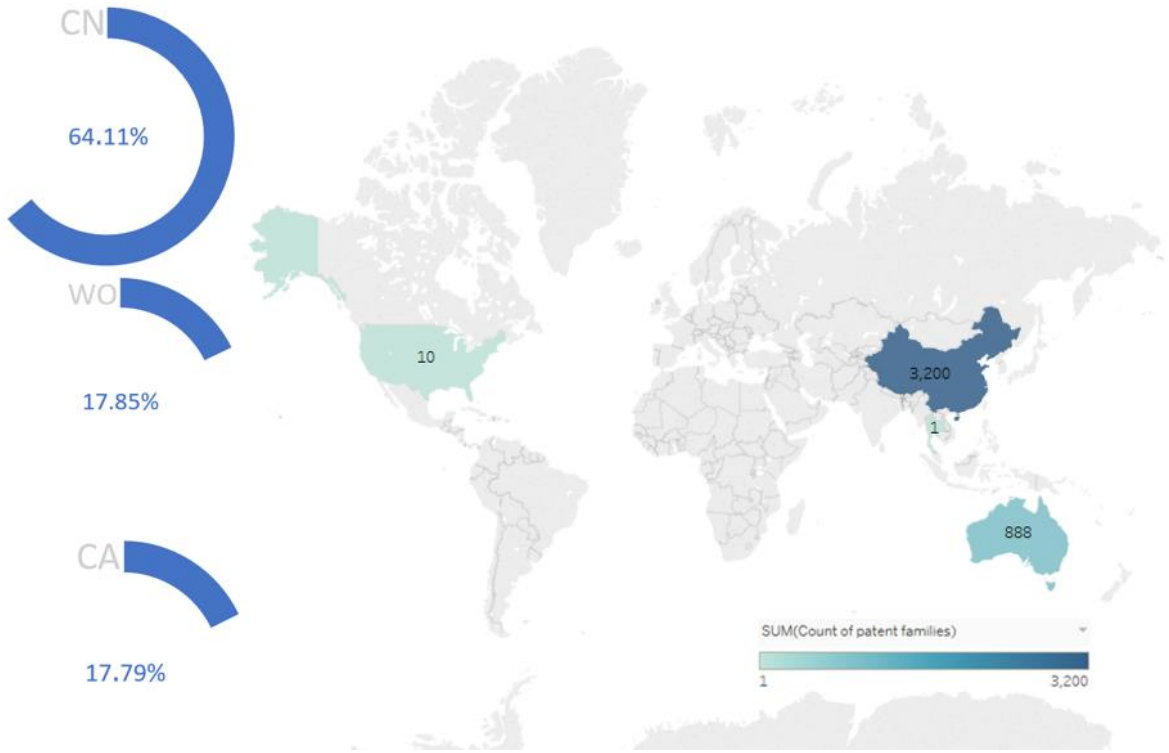
ตารางที่ 5.12 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	0	0	2	214	25	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	0	0	25	111	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	0	0	103	2652	404	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ในช่วงปี ค.ศ. 1997 - 2015 พบว่า SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ไม่มีการยื่นจดทะเบียนในทุกกลุ่มเทคโนโลยีในช่วงก่อนปี ค.ศ. 1999 และ หลัง ค.ศ. 2002 แต่ในปี ค.ศ. 2000 บริษัทได้มีการยื่นจดทะเบียนเพิ่มสูงขึ้น โดยอันดับหนึ่งคือกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่ยื่นจดทะเบียนถึง 2,652 ฉบับ ซึ่งสอดคล้องกับในช่วงเวลานั้น SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ได้รับทุนวิจัยจากต่างประเทศ และมีความสนใจในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค โดยในปี ค.ศ. 2001 – 2002 มีการยื่นจดทะเบียนลดลงและในปีถัดมาไม่พบการยื่นจดทะเบียนเช่นเดียวกันกับอันดับที่สองคือกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพที่มีการยื่นจดทะเบียน 214 ฉบับ และลดลงอีกในปี ค.ศ. 2001 - 2002 ซึ่งหลังจากปีดังกล่าวจนถึงปี ค.ศ. 2015 ไม่พบการยื่นจดทะเบียน อันดับที่สามคือกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำที่ยื่นจดทะเบียน 111 ฉบับในปี ค.ศ. 2000 โดยในปีต่อมามีการยื่นจดที่ลดลงและไม่พบการยื่นจดทะเบียน กลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรที่มีการยื่นจดทะเบียนเพียงแค่ 2 ฉบับและไม่มีการยื่นจดทะเบียนอีก จึงสรุปได้ว่าแนวโน้มการพัฒนาในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีแนวโน้มที่ลดลงอย่างชัดเจน โดยเฉพาะกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค เมื่อเทียบจากจำนวนการยื่นคำขอทั้งหมดเฉลี่ยภายในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค และสำหรับกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร มีแนวโน้มลดลงหลังจากปี ค.ศ. 2000 และไม่มีการยื่นจดอีกหลังจากปี ค.ศ. 2002 จึงมีแนวโน้มลดลงแบบคงที่ตลอดจนถึงปี ค.ศ. 2015 เนื่องจากไม่มีการยื่นจดสิทธิบัตรอาจจะเป็นเพราะกลยุทธ์ของบริษัทแม่ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อผู้ขอถือสิทธิเป็นชื่ออื่น เมื่อดูจากสัดส่วนสิทธิบัตร DEAD ต่อ ALIVE ที่ต่ำอาจเป็นไปได้ว่าคำขอเหล่านั้นยังคงมีผลทางกฎหมายในการใช้งานจากการประดิษฐ์ตามสิทธิบัตรเหล่านั้นอยู่

ตารางที่ 5.13 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

แนวโน้มการพัฒนา	กลุ่มเทคโนโลยี
เพิ่มสูงขึ้น	-
ลดลง	ทุกกลุ่มเทคโนโลยี
คงที่	-

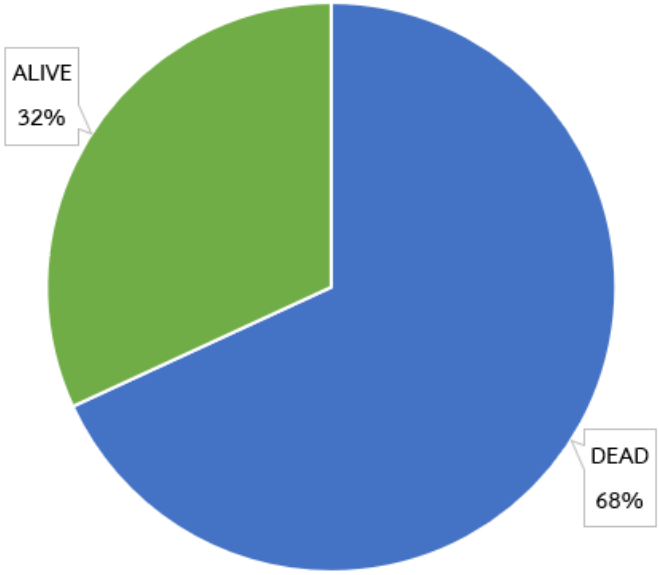


รูปที่ 5.17 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT

SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีการยื่นจดทะเบียนในหลายประเทศ ซึ่งมีการยื่นจดสิทธิบัตรใน 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอันดับหนึ่งร้อยละ 64.11 รองลงมาเป็นการยื่นผ่านระบบ PCT คิดเป็นร้อยละ 17.85 ซึ่งใกล้เคียงกับประเทศแคนาดาคิดเป็นร้อยละ 17.79 ตามลำดับ

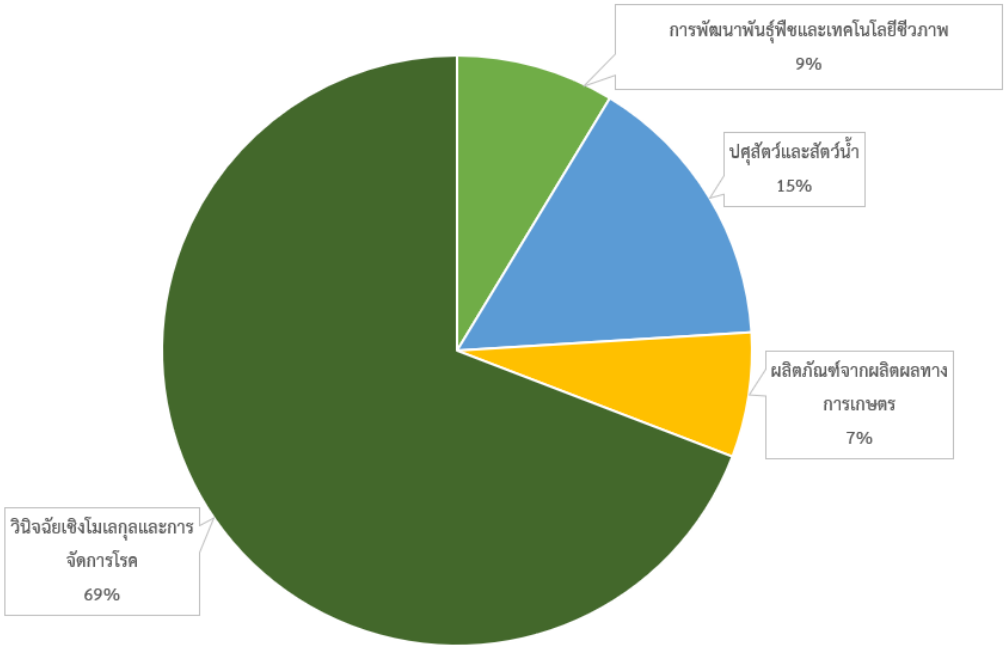
- MERCK SHARP & DOHME

i.สัดส่วนสถานะคำขอ Alive:Dead



รูปที่ 5.18 แสดงสัดส่วนสถานะของคำขอรับสิทธิบัตรของ MERCK SHARP & DOHME

จากสิทธิบัตรทั้งหมดของ MERCK SHARP & DOHME มีสิทธิบัตรสถานะ ALIVE : DEAD เป็นร้อยละ 32 : 68 แสดงว่าสัดส่วนสถานะของคำขอที่ยังมีผลทางกฎหมายร้อยละ 32 และสิทธิบัตรที่สิ้นอายุสูงถึง ร้อยละ 68 เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งรายอื่นพบว่า MERCK SHARP & DOHME สัดส่วนสถานะคำขอส่วนใหญ่ได้หมดอายุมากกว่าคู่แข่งรายอื่น



รูปที่ 5.19 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของ MERCK SHARP & DOHME

จากรูปที่ 5.19 แสดงจำนวนการยื่นคำขอในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม พบว่า MERCK SHARP & DOHME มีจำนวนการยื่นคำขอในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ร้อยละ 69 ซึ่งบริษัทให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมดังกล่าวคล้ายกับ MONSANTO TECHNOLOGY, UNIVERSITY OF CALIFORNIA และ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT รองลงมาคือ กลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำร้อยละ 15 ถัดมาคือกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ร้อยละ 9 และกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรร้อยละ 7 ตามลำดับ

iii. อัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

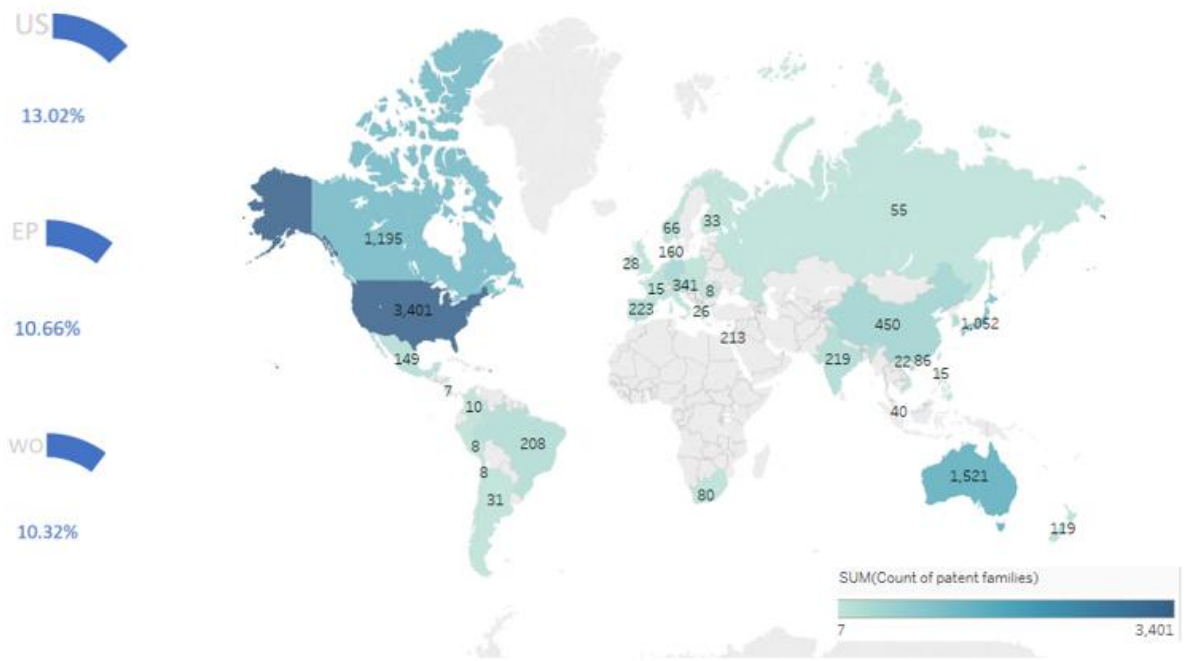
ตารางที่ 5.14 แสดงอัตราการยื่นคำขอเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีของ MERCK SHARP & DOHME

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	12	14	24	26	19	21	15	22	16	14	12	11	11	12	6	10	4	0	1
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	38	38	41	45	32	27	31	21	15	14	18	18	13	8	7	3	4	2	3
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	17	21	15	24	19	17	8	16	7	8	7	16	10	3	3	1	2	0	1
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	113	111	93	110	115	96	114	115	88	98	75	84	77	68	60	58	47	33	27

ในช่วง ค.ศ. 1997 – 2006 พบว่า MERCK SHARP & DOHME มีแนวโน้มยื่นคำขอในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่สูงว่าเทคโนโลยีกลุ่มอื่น โดยมีอัตรายื่นคำขอเฉลี่ยเท่ากับ 105 ฉบับ และมีแนวโน้มที่ลดลงจนถึง ค.ศ. 2015 สำหรับอัตรายื่นคำขอในกลุ่มการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ในช่วง ค.ศ. 1997 – 2010 พบว่ามีแนวโน้มคงที่โดยเฉลี่ยเท่ากับ 16 ฉบับ และหลังจาก ค.ศ. 2011 มีแนวโน้มของอัตราการยื่นลดลง ส่วนในเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร ในช่วงปี ค.ศ. 1997 – 2004 พบอัตราการยื่นคำขอโดยเฉลี่ยเท่ากับ 34 และ 17 ฉบับตามลำดับ และหลังจากปี ค.ศ. 2005 อัตราการยื่นคำขอของ เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร มีแนวโน้มลดลง เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า MERCK SHARP & DOHME มีแนวโน้มยื่นจดทะเบียนลดลง ซึ่งสอดคล้องกับสัดส่วน DEAD ต่อ ALIVE ที่สูง

ตารางที่ 5.15 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของ MERCK SHARP & DOHME ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

แนวโน้มการพัฒนา	กลุ่มเทคโนโลยี
เพิ่มสูงขึ้น	-
ลดลง	ทุกกลุ่มเทคโนโลยี
คงที่	-



รูปที่ 5.20 แสดงการยื่นจดสิทธิบัตรในต่างประเทศของ MERCK SHARP & DOHME

MERCK SHARP & DOHME มีการยื่นจดทะเบียนในหลายประเทศ ซึ่งมีประเทศการยื่นจดสิทธิบัตรใน 3 ประเทศหลัก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริการ้อยละ 13.02 รองลงมาเป็นกลุ่มประเทศยุโรปร้อยละ 10.66 และลำดับสุดท้ายเป็นการยื่นผ่านระบบ PCT ร้อยละ 10.32 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.16 แสดงแนวโน้มการพัฒนาของผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

	การเพาะปลูกและเทคโนโลยีชีวภาพ	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	การวินิจฉัยและการจัดการโรค	% Alive สิทธิบัตร	ประเทศหลักที่มีการประกาศโฆษณา
MONSANTO TECHNOLOGY	-	-	-	-	92	US
UNIVERSITY OF CALIFORNIA	-	-	-	O	50	US
DUPONT PIONEER	+	+	+	+	81	US
SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT	-	-	-	-	3	CN
MERCK SHARP & DOHME	-	-	-	-	32	US

+ มีแนวโน้มการเติบโตสูง - มีแนวโน้มการเติบโตลดลง O มีแนวโน้มการเติบโตคงที่

จากภาพรวมของผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ พบว่าผู้เล่นส่วนใหญ่มีแนวโน้มการเติบโตคงที่หรือลดลง ยกเว้น DUPONT PIONEER พบว่ามีแนวโน้มการเติบโตคงที่ค่อนไปทางสูง เมื่อพิจารณาตามผู้เล่นหลักแต่ละลำดับ พบว่าผู้เล่นหลักอับดับหนึ่งอย่าง MONSANTO TECHNOLOGY มีแนวโน้มการเติบโตที่คงที่ในกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ซึ่งเมื่อเทียบกับผู้เล่นหลักอันดับที่สองอย่าง UNIVERSITY OF CALIFORNIA มีแนวโน้มการเติบโตที่คงที่ในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ส่วนผู้เล่นหลักอันดับที่สาม DUPONT PIONEER มีแนวโน้มการเติบโตเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มเทคโนโลยี ต่อมาลำดับที่สี่ SHANGHAI BIOWINDOW GENE DEVELOPMENT มีแนวโน้มลดลงแบบคงที่ เนื่องจากไม่มีการยื่นจดสิทธิบัตรหลังจากปี ค.ศ. 2002 ของทุกกลุ่มเทคโนโลยี และในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับจำนวนการยื่นคำขอเฉลี่ยทั้งหมดภายในกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค และสุดท้ายผู้เล่นลำดับที่ห้า MERCK SHARP & DOHME นั้นมีแนวโน้มการเติบโตลดลงทั้ง 4 กลุ่มเทคโนโลยีด้วยเช่นกัน

เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์สิทธิบัตรที่ยังมีผลทางกฎหมายพบว่า MONSANTO TECHNOLOGY และ DUPONT PIONEER มีเปอร์เซ็นต์สูงอาจหมายถึงบริษัทอาจมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในช่วงเวลาที่ผ่านมาไม่นาน หรือมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ออกมาอย่างสม่ำเสมอ หรือยังคงมีการใช้งานการประดิษฐ์ตามสิทธิบัตรเหล่านั้นอยู่ เป็นต้น โดยเฉพาะ MONSANTO TECHNOLOGY มีสิทธิบัตรที่ยังสามารถบังคับใช้สิทธิได้สูงถึงร้อยละ 92 เนื่องจาก MONSANTO TECHNOLOGY เป็นบริษัทด้านการเกษตรขนาดใหญ่ที่นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ลูกค้า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรได้รับผลผลิตมากขึ้นและให้ผลกำไรมากขึ้น ด้วยการนำเสนอผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ช่วยในการผลิตพืชอาหาร พืชเส้นใย และพืชอาหารเลี้ยงสัตว์

MONSANTO TECHNOLOGY ได้ใช้ขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์หลากหลายสาขาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และได้มีการจัดขีดความสามารถเหล่านี้เป็นชุดของเครื่องมือที่จะใช้กับสินค้า ซึ่งเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เหล่านี้สามารถใช้แยกหรือรวมกัน เพื่อช่วยในการศึกษา ทดสอบ และพัฒนาคุณสมบัติเฉพาะ (Traits) เชื้อพันธุกรรม (Germplasm) และคุณสมบัติอื่น ๆ ในผลิตภัณฑ์ ได้แก่

1. จีโนมิกส์ (Genomics) จีโนมิกส์เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนที่ยีนต่าง ๆ (Gene) เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างและบทบาทที่ยีนเหล่านั้นมีต่อการแสดงออกของพืช

2. การปรับปรุงพันธุ์แบบทั่วไป (Conventional breeding) การปรับปรุงพันธุ์แบบทั่วไปเป็นกระบวนการผสมตัวเอง หรือผสมข้ามระหว่างพืชที่มีคุณสมบัติที่เราต้องการเพื่อให้ลักษณะที่ต้องการนั้น ๆ ไปแสดงออกในรุ่นลูก

3. การปรับปรุงพันธุ์ในระดับโมเลกุล (Molecular breeding) การปรับปรุงพันธุ์ในระดับโมเลกุลโดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA markers) ติดตามลักษณะที่ต้องการในระดับยีน ร่วมกับวิธีการทางกายภาพเพื่อลดขั้นตอนในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งวิธีการนี้ให้ผลอย่างเด่นชัดในการพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ ๆ

4. การวิเคราะห์พืช (Crop analytics) การวิเคราะห์พืชเป็นการใช้วิธีการวิเคราะห์ที่ก้าวหน้าร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อชี้บ่งองค์ประกอบในอาหารและคุณสมบัติเฉพาะในพืชอาหารและพืชอาหารสัตว์

5. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อถ่ายทอดลักษณะเฉพาะทางพันธุกรรมของสิ่งหนึ่งไปยังพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง เพื่อทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีขึ้น เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ หรือประโยชน์ด้านอื่น ๆ แก่เกษตรกร ผู้ผลิตอาหารและอาหารเลี้ยงสัตว์ หรือผู้บริโภคซึ่งพบเป็นร้อยละ 8 ของการยื่นขอจดสิทธิบัตร

6. การเพิ่มศักยภาพการผลิตในปศุสัตว์ (Animal productivity) การเพิ่มศักยภาพการผลิตในปศุสัตว์เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเฉพาะทางเพื่อพัฒนาคุณภาพของโคเนื้อและโคนม ซึ่งพบเป็นร้อยละ 16 ของการยื่นขอจดสิทธิบัตร[13]

กลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่ MONSANTO TECHNOLOGY และ UNIVERSITY OF CALIFORNIA ได้ให้ความสนใจเป็นอันดับแรกอาจเนื่องจากโรคพืช ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิตพืช สุขภาพของเกษตรกร รวมทั้งผู้บริโภคทุกระดับ ตั้งแต่ครัวเรือน ชุมชน ระดับภาค ไปจนถึงระดับประเทศและต่างประเทศ ปัจจุบันการส่งออกต่างประเทศต้องมีมาตรฐานสินค้าทางด้านสุขอนามัยพืช ด้านการปลอดโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งสินค้าที่ไม่ได้มาตราฐานเหล่านี้ในต่างประเทศถือว่าเป็นสิ่งต้องห้าม และจะถูกกักกันไม่ให้นำเข้าไปในแต่ละประเทศ ดังนั้นหากต้องการส่งออกเมล็ดพันธุ์ลูกผสมไปยังประเทศคู่ค้า จึงจำเป็นต้องมีใบรับรองสุขอนามัยพืชที่แสดงว่าปลอดจากโรคและแมลงศัตรูพืช และต้องแสดงปริมาณสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิตพืชไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้บริโภคมั่นใจว่าได้รับสินค้าที่มีความปลอดภัย และเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งประเทศหลักที่ผู้เล่นรายใหญ่ให้ความสนใจในการเข้าไปยื่นจดสิทธิบัตรเป็นจำนวนมากอย่างประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้ประกอบการรายใหม่ควรระมัดระวังการเข้าไปจดทะเบียนในประเทศดังกล่าว

โดยในตลาดปัจจุบัน กลุ่มผู้สนับสนุนจีเอ็มโอมักกล่าวอ้างว่าพืชจีเอ็มโอคืออนาคตของการผลิตทางการเกษตรและอาหาร โดยนำเอากราฟการเพิ่มขึ้นของพืชจีเอ็มโอซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนับตั้งมีการปลูกเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกเมื่อปี 1996 มาเป็นเหตุผลสนับสนุน ทั้ง ๆ ที่ในความเป็นจริงอัตราการเพิ่มของพืชจีเอ็มโอเริ่มลดลงมาโดยตลอดในช่วง 5 - 10 ปีที่ผ่านมา และในปี 2015 ที่ผ่านมาพื้นที่ปลูกพืชจีเอ็มของโลกได้ลดลงเป็นครั้งแรก

[13] MONSANTO TECHNOLOGY. เข้าถึงได้จาก www.bus.tu.ac.th/.../conclude%20monsanto/

6. จุดแข็ง-จุดอ่อนของประเทศไทยในอุตสาหกรรม

ตารางที่ 6.1 แสดงจุดแข็ง-จุดอ่อนของประเทศไทยในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ

	ประเทศไทย	ประเทศญี่ปุ่น	ประเทศจีน	ประเทศสหรัฐอเมริกา	ยุโรป	สิทธิบัตร PCT	ประเทศเกาหลี	ประเทศเยอรมนี
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	2760	28520	46094	48995	30201	39813	13495	8392
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	246	49667	78701	44029	35724	43600	14406	11318
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	1556	32519	52065	45541	27363	32628	14540	9964
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	4177	105722	93314	197533	131557	175624	38918	43120

เมื่อพิจารณาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทย โดยอาศัยข้อมูลสิทธิบัตรจากฐานข้อมูลสิทธิบัตรของประเทศไทย เทียบกับในต่างประเทศแล้วนั้น พบว่าประเทศไทยมีจำนวนการประดิษฐ์ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับต่างประเทศ ซึ่งในแง่ของการแข่งขันอาจทำให้เรายังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเมื่อดูสัดส่วนการประดิษฐ์ตามกลุ่มเทคโนโลยีของประเทศไทยพบว่ากลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคมีจำนวนการขอยื่นจดทะเบียนมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และกลุ่มเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่าประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยีอย่างสหรัฐอเมริกามีสัดส่วนการประดิษฐ์ตามกลุ่มเทคโนโลยีสูงที่สุด

ตารางที่ 6.2 แสดงสัดส่วนการประดิษฐ์ตามกลุ่มเทคโนโลยีของภายในและต่างประเทศ

	%ประเทศไทย	%ประเทศญี่ปุ่น	%ประเทศจีน	%ประเทศสหรัฐอเมริกา	%ยุโรป	%สิทธิบัตร PCT	%ประเทศเกาหลี	%ประเทศเยอรมนี
การเพาะปลูกและเทคโนโลยีชีวภาพ	31.58	13.18	17.06	14.58	13.43	13.65	16.59	11.53
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	2.81	22.95	29.13	13.10	15.89	14.95	17.71	15.55
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	17.81	15.03	19.27	13.55	12.17	11.19	17.87	13.69
วินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	47.80	48.85	34.54	58.77	58.51	60.21	47.83	59.24

จากตารางที่ 6.2 แสดงสัดส่วนการประดิษฐ์ตามกลุ่มเทคโนโลยีของภายในและต่างประเทศ พบว่าเปอร์เซ็นต์แสดงจุดแข็ง-จุดอ่อนของประเทศไทยในอุตสาหกรรมนั้น การประดิษฐ์และพัฒนาแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในประเทศไทยมีสัดส่วนใกล้เคียงกับในต่างประเทศในบางกลุ่มเทคโนโลยี เช่น กลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่มีสัดส่วนการยื่นจดสิทธิบัตรสูงซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าประเทศอื่น ๆ มีการพัฒนาเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคที่ดีเช่นกัน

จากสัดส่วนการประดิษฐ์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีจุดแข็งอย่างมากในการพัฒนาเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ เนื่องจาก

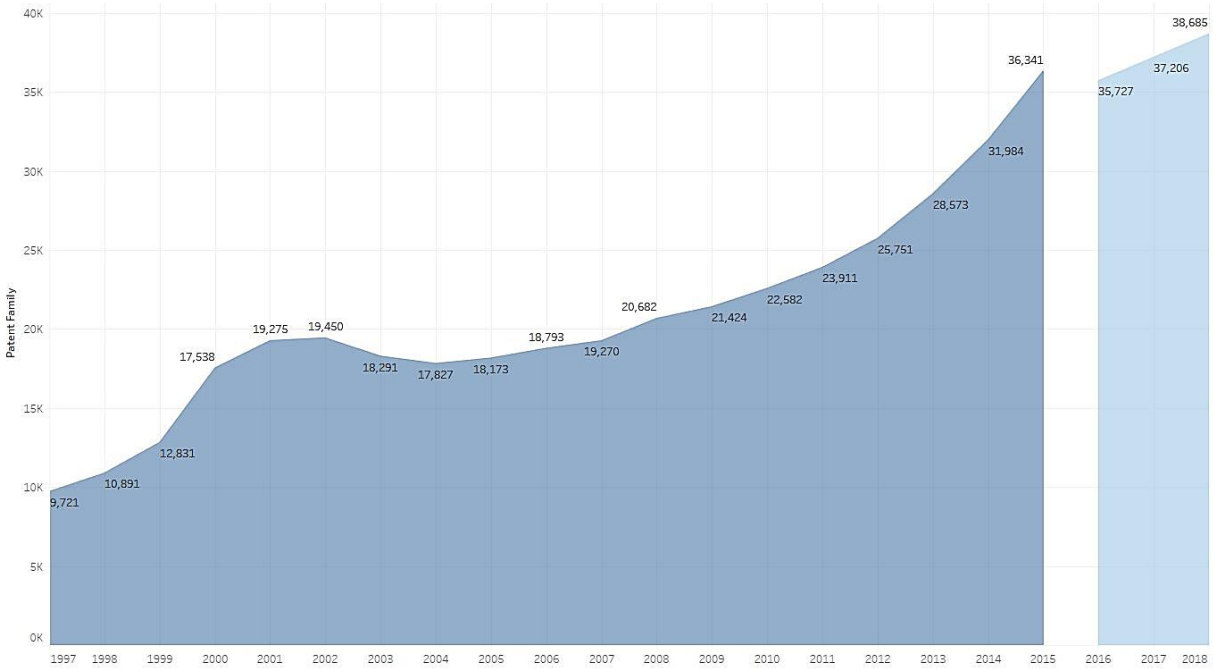
ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีการวิจัยและพัฒนาในสองกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ค่อนข้างสูง ซึ่งการพัฒนาสินค้าและบริการนั้นเป็นส่วนที่ทำให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้มากที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรม จึงควรสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถแข่งขันกับสินค้านวัตกรรมจากต่างประเทศได้ ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างชาติ ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานควบคู่กันไป สำหรับจุดอ่อนการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศไทยพบว่ามีการพัฒนาเทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำเป็นสัดส่วนต่ำที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากยังขาดองค์ความรู้ในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ทั้งนี้ผู้ประกอบการสามารถผลักดันการพัฒนาเทคโนโลยีในกลุ่มดังกล่าวได้ เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศอื่นต่อไป

โดยประเทศไทยมีจุดแข็งที่สุด หรือแสดงถึงความเชี่ยวชาญของประเทศไทยในด้านกลุ่มเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งจุดแข็งดังกล่าวอาจทำให้ประเทศไทยมีโอกาสพัฒนากลุ่มเทคโนโลยีดังกล่าวให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ และอาจพัฒนาจนสามารถกลายเป็นผู้นำได้ ส่วนในกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรคเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่มีอัตราเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สร้างความแข็งแกร่งให้แก่ระบบเศรษฐกิจและสังคมในประเทศต่าง ๆ และที่มีความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจไทย เพราะนอกจากจะใช้วัตถุดิบหลักจากภาคเกษตร ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในประเทศสูง เป็นแหล่งสร้างรายได้ที่สำคัญแก่คนชนบทและคนเมือง และยังเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่ไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้ดี สามารถสร้างรายได้จากเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมากอย่างต่อเนื่องทุกปี[14]

สำหรับในประเทศไทย ประชากรสัตว์เลี้ยงที่สำคัญมีความผันแปรไปตามสภาพพื้นที่และสภาวะเศรษฐกิจ จากข้อมูลที่แสดงจำนวนประชากรสัตว์ระหว่างปี ค.ศ. 1982 - 2007 พบว่าประชากรสัตว์ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นสัตว์บางชนิด อาทิ กระบือ แกะ และห่าน มีแนวโน้มลดลง กล่าวคือ กระบือมีจำนวนลดลงอย่างเห็นได้ชัด อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเครื่องจักรกลถูกนำมาใช้ในการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกทดแทนแรงงานสัตว์ ส่วนแกะมีจำนวนลดลงอันเนื่องมาจากปัญหาขาดแคลนทำเลหรือทุ่งหญ้าอาหารสัตว์

[14] วรณัน แซ่ชิวและดร.พงษ์สรรค์ ลีลาหงส์จุฑา เรื่อง การวิเคราะห์งบการเงินของอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เทคโนโลยี กรณีศึกษา บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย. เข้าถึงได้จาก http://thaiejournal.com/journal/2556volumes4/23.pdf วันที่เข้าถึง 10 ตุลาคม 2560

7. ภาพรวมเทคโนโลยี (Technology Trend overview)



รูปที่ 7.1 แสดงภาพรวมเทคโนโลยี

จากรูปที่ 7.1 แสดงถึงภาพรวมของอัตราการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ โดยในช่วงปี ค.ศ. 1997 – 2015 จะเป็นสถิติการเก็บข้อมูลจำนวนคำขอที่ถูกยื่นเพื่อขอรับความคุ้มครองในประเทศต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง และในช่วงปี ค.ศ. 2016 – 2018 จะเป็นตัวเลขคาดการณ์โดยประมาณที่เกิดจากการนำข้อมูลในแต่ละปีมาเข้าสู่กระบวนการคำนวณทางสถิติ โดยเมื่อพิจารณาแผนภาพของชุดข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 เป็นข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 1997 – 2002 ซึ่งจะพบว่าภาพรวมของแนวโน้มการยื่นคำขอจะมีอัตราเพิ่มขึ้น ต่อมาในช่วงที่ 2 เป็นข้อมูลในช่วงปี ค.ศ. 2003 – 2005 ที่มีอัตราแนวโน้มลดลง และสำหรับช่วงที่ 3 คือ ช่วงปี 2006 – 2015 จะพบว่าอัตราการยื่นคำขอนั้นมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนคำขอในปี 2006 เมื่อเทียบกับปี 2015 คิดเป็นร้อยละ 93.37 และช่วงที่ 4 คือ ช่วงปี ค.ศ. 2016 – 2018 เป็นการคาดการณ์โดยประมาณ จะพบว่าอัตราการยื่นคำขอนั้นมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนคำขอในปี 2018 เมื่อเทียบกับปี 2016 คิดเป็นร้อยละ 8.28 ซึ่งเป็นอัตราที่ไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับข้อมูลอัตราการยื่นคำขอ ในช่วงที่ 3 (ปี ค.ศ. 2006 -2015)

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพนั้นยังคงมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีและความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรและการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการต่าง ๆ

ทางการเกษตรให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงเครื่องจักรในการผลิตที่นำมาใช้ทดแทนแรงงานมนุษย์ เพื่อลดระยะเวลาการทำงาน หรือเพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังเป็นผลอันเนื่องมาจากสภาพสังคมและวิถีการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไปของประชากรอีกด้วย

8. การค้นหาเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ

จากการวิเคราะห์จุดแข็ง/จุดอ่อน ของแต่ละเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมจะพบว่ากลุ่มเทคโนโลยีที่เป็นจุดแข็งคือ เทคโนโลยีการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค ซึ่งประเทศไทยมีการยื่นจดสิทธิบัตรเป็นจำนวนมาก อาจกล่าวได้ว่ามีการพัฒนาและความเชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว และกลุ่มเทคโนโลยีที่เป็นจุดอ่อนของประเทศที่มีสัดส่วนการประดิษฐ์ไม่สูง คือกลุ่มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์และสัตว์น้ำ กลุ่มเทคโนโลยีดังกล่าวมีความน่าสนใจ เนื่องจากภูมิประเทศของประเทศไทยติดแนวชายทะเล หากมีการพัฒนาเพิ่มเติมหรือมีการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน อาจมีความเป็นไปได้ว่าจะกลายเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่น่าสนใจในอนาคต โดยรายงานวิเคราะห์ฉบับนี้จะทำการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกการประดิษฐ์ที่มีศักยภาพในกลุ่มเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อเสนอแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการพัฒนาต่อยอด เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่มีศักยภาพต่อไป

กลยุทธ์ในการวิเคราะห์การประดิษฐ์ที่มีศักยภาพตามรายงานการวิเคราะห์ฉบับนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์จากการอ้างอิงสิทธิบัตร (Forward Citation) โดยการค้นหาการประดิษฐ์ที่ได้รับการอ้างอิงจำนวนมากจากผู้ถือสิทธิอื่นนอกเหนือจากผู้ถือสิทธิตามการประดิษฐ์นั้น ๆ ซึ่งแสดงถึงการประดิษฐ์ดังกล่าวว่าเป็นการประดิษฐ์ที่ปฏิวัติวงการ (Breakthrough Technology) เพราะเป็นที่ต้องการของบุคคลอื่น ๆ ในการพัฒนาต่อยอด โดยการวิเคราะห์จะคัดเลือกการประดิษฐ์ ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 เป็นต้นมา กล่าวคือในระยะเวลาที่สั้นนั้น การประดิษฐ์ดังกล่าวมีจำนวนการอ้างอิงสูง ทำให้สามารถพิจารณาได้ว่าเป็นการประดิษฐ์ที่สร้างผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง

$$Cited\ rate = \frac{FWD\ citation}{No.of\ Pub.Year}$$

FWD Citation: Forward Citation

No of Pub. Year: Number of Publication Year

กลุ่มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค

- ตัวอย่างการประดิษฐ์ที่มีค่า Cited Rate สูง

ชื่อสิทธิบัตร : THERAPEUTIC USES OF GENOME EDITING WITH CRISPR/CAS SYSTEMS
เลขที่ประกาศโฆษณา : WO2014165825A2
วันที่ประกาศโฆษณา : 04 Apr 2014

งานประดิษฐ์ดังกล่าวข้างต้น ได้เปิดเผยถึงการวิจัยและพัฒนาโดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของแบคทีเรียในการกำจัดสารพันธุกรรมแปลกปลอม หรือระบบ CRISPR/Cas ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อวงการวิจัยด้านพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพในวงกว้าง เนื่องจากสามารถประยุกต์ระบบ CRISPR/Cas ในการรักษาโรคทางพันธุกรรม หรือโรคติดต่อร้ายแรงอื่น ๆ หรือกระตุ้นให้มีการเพิ่มหรือลดการแสดงออกของยีนที่สนใจ รวมถึงดัดแปลงลำดับเบสบนสายดีเอ็นเอ เพื่อการผลิตยาชีววัตถุได้ในอนาคต

กลุ่มเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์และสัตว์น้ำ

- ตัวอย่างการประดิษฐ์ที่มีค่า Cited Rate สูง

ชื่อสิทธิบัตร : Ecological aquaculture system with automatic feeding device
เลขที่ประกาศโฆษณา : CN204968968U
วันที่ประกาศโฆษณา : 20 Jan 2016

สิทธิบัตรภายใต้ชื่อการประดิษฐ์ “Ecological aquaculture system with automatic feeding device” ข้างต้นนั้น ได้เปิดเผยถึง ระบบการจัดการภายในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งมีระบบการให้อาหารอัตโนมัติ, ระบบปรับอุณหภูมิ และมาตรวัดอุณภูมิ นอกจากนี้ยังจัดให้มีท่อน้ำออก สำหรับการระบายน้ำออก ซึ่งเชื่อมต่อกับปั๊มแรงดัน ซึ่งจะทำหน้าที่ในการทำความสะอาดน้ำดังกล่าว แล้วส่งน้ำสะอาดผ่านท่อน้ำกลับเข้าไปในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำเช่นเดิม

9. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

จากภาพรวมของอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ นั้นแสดงให้เห็นว่าภาคเอกชนยังคงเป็นผู้นำหลักในการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ และจำนวนสิทธิบัตรยังสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มการเติบโตของเทคโนโลยีที่จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยแต่ละองค์กรต่างมีจุดเด่นเฉพาะด้าน ที่เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีและสร้างพื้นที่ทางนวัตกรรมให้กับองค์กรของตน โดยพบว่าเกือบทุก ๆ องค์กร ต่างมีการเรียนรู้ที่จะปรับตัวต่อทิศทางของเทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนไป อันเป็นผลมาจากอิทธิพลทั้งปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในองค์กรที่เข้ามามีบทบาทชี้นำหรือนำพาองค์กรให้พัฒนาจุดเด่น กลบจุดด้อย โดยมีการสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กร เพื่อสนับสนุนให้แนวคิดหรือโครงการต่าง ๆ ทางด้านนวัตกรรม ที่มีความก้าวหน้ารวมถึงการบูรณาการในด้านการตลาดเข้ามาร่วมด้วย เพื่อให้องค์กรมีความมั่นคงและยั่งยืนในทุกมิติ

ทั้งนี้เมื่อเทียบกับจำนวนสิทธิบัตรในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยีในประเทศไทย พบว่าประเทศไทยมีจำนวนสิทธิบัตรน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศผู้นำเทคโนโลยี ซึ่งสิ่งเหล่านี้สะท้อนความแข็งแกร่งด้านการพัฒนานวัตกรรม เนื่องจากการถือครองสิทธิบัตรไว้มาก ย่อมแสดงถึงสิทธิในการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากการประดิษฐ์นั้น รวมทั้งกีดกันบุคคลอื่นเข้ามาหาประโยชน์ในเทคโนโลยีฉบับนั้นด้วย

สำหรับประเด็นของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ จะพบว่าประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร และเทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพอยู่พอสมควร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ แล้ว ค่อนข้างมีสัดส่วนที่แตกต่างจากกลุ่มประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือกลุ่มเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร เนื่องจากผู้นำเทคโนโลยีในประเทศต่าง ๆ มีการประดิษฐ์ในด้านนี้ค่อนข้างน้อย จึงยังมีช่องว่างให้ผู้ประดิษฐ์หรือผู้ประกอบการไทยในการสรรค์สร้างงานประดิษฐ์ได้ หรืออีกนัยหนึ่ง การประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตรอาจมีความอิ่มตัว จึงทำให้ประเทศอื่น ๆ ไม่ให้ความสนใจมากนัก

โดยกลุ่มเทคโนโลยีที่ยังเป็นจุดอ่อนของประเทศไทย ได้แก่ เทคโนโลยีปศุสัตว์และสัตว์น้ำ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนต่ำที่สุดจากทุก ๆ กลุ่มเทคโนโลยี และต่ำกว่าสัดส่วนการพัฒนาในต่างประเทศค่อนข้างมาก ทั้งนี้เนื่องจากยังขาดองค์ความรู้ในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์และสัตว์น้ำ รวมถึงขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม ภาครัฐและภาคเอกชนจึงควรให้การสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาจเป็นในรูปแบบของการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างหน่วยงานหรือองค์กร การสนับสนุนทางวิชาการ หรือในรูปแบบเงินทุนวิจัย เพื่อให้ผู้ประกอบการหรือนักประดิษฐ์ไทยมีโอกาสที่จะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น ตลอดจนการสร้างสรรค์ผลงานที่มีองค์ความรู้ที่เป็นของคนไทยเองอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

Anthony T. (2015) , Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports, WIPO

Griliches, Z. (1998), Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey, R&D and Productivity: The Econometric Evidence, University Chicago Press.

Hall, H. etc. (2005), Market value and patent citations: Rand Journal of Economics , Department of Economics, University of California.

MONSANTO TECHNOLOGY. เข้าถึงได้จาก www.bus.tu.ac.th/.../conclude%20monsanto/

new reports from Marks & Clerk explores worldwide patent activity related to stem cell technology, bionanotechnology and cancer therapeutics 2005 เข้าถึงได้จาก https://www.cambridgenetwork.co.uk/news/new-report-from-marks-clerk-reveals-significant-growth-and/

WIPO, Applying for patent protection, (http://www.wipo.int/patents/en/faq_patents.html#accordion__collapse__02)

World Intellectual Property Organization. (2017). IPC Classification.

คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. เข้าถึงได้จาก http://www.thansettakij.com/content/206655

วรณัน แซ่ซิวและดร.พงษ์สรรค์ ลีลาหงส์จุฑา เรื่อง การวิเคราะห์งบการเงินของอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารเทคโนโลยี กรณีศึกษา บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย. เข้าถึงได้จาก http://thaiejournal.com/journal/2556volumes4/23.pdf วันที่เข้าถึง 10 ตุลาคม 2560

สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (ฟีโบ้). เข้าถึงได้จาก http://www.fibo.kmutt.ac.th/

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2559). สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2559 และแนวโน้มปี 2560.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). เข้าถึงได้จาก https://www.trf.or.th/div5-role

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.). (8 พฤษภาคม 2560). เข้าถึงได้จาก http://www.nrct.go.th

สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (DEPA),https://www.digitalthailandbigbang.com

เอกสารแนบท้าย ก

กลยุทธ์การสืบค้น (Search Strategy)

รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพฉบับนี้อ้างอิงข้อมูลในการวิเคราะห์จากฐานข้อมูลสิทธิบัตรดังต่อไปนี้

- **WIPO IP Statistics Data Center** - ฐานข้อมูลสถิติทรัพย์สินทางปัญญา ขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (WIPO)
- **DIP search patent system** - ข้อมูลสิทธิบัตรไทย โดยกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ประเทศไทย
- **Patsnap database** - ข้อมูลสิทธิบัตร จากโปรแกรมสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร Patsnap ซึ่งครอบคลุมข้อมูลสิทธิบัตรหลากหลายประเทศ ดังแสดงตามตารางที่ ก-1
- **Orbit Questel** - ข้อมูลสิทธิบัตร จากโปรแกรมสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร Orbit Questel ซึ่งครอบคลุมข้อมูลสิทธิบัตร หลายประเทศ ดังแสดงตามตารางที่ ก-2

ตารางที่ ก-1 แสดงรายชื่อประเทศที่มีข้อมูลสิทธิบัตรของโปรแกรม Patsnap

Patsnap (ณ เดือนสิงหาคม 2560)		
Algeria	Germany	Nicaragua
Argentina	Great Britain	Norway
ARIPO	Greece	OAPI
Armenia	Guatemala	Panama
Australia	Honduras	Peru
Austria	Hong Kong	Philippines
Belarus	Hungary	Poland
Belgium	Iceland	Portugal
Benelux	India	Republic of Serbia
Bosnia and Herzegovina	Indonesia	Romania
Brazil	Ireland	Russia
Bulgaria	Israel	San Marino
Canada	Italia	Singapore

Patsnap (ณ เดือนสิงหาคม 2560)		
Chile	Japan	Slovakia
China	Jordan	Slovenia
Colombia	Kazakstan	South Africa
Costa Rica	Kenya	Soviet Union
Croatia	Korea	Spain
Cuba	Kyrgyzstan	Sweden
Cyprus	Latvia	Switzerland
Czech Republic	Lithuania	Taiwan
Czech Slovak Rep.	Luxembourg	Tajikstan
Denmark	Macau	Thailand
Dominica Rep.	Malawi	Trinidad and Tobago
EAPO	Malaysia	Tunisia
Ecuador	Malta	Turkey
Egypt	Mexico	Ukraine
El Salvador	Moldova	United States
EPO	Monaco	Uruguay
Estonia	Mongolia	Uzbekistan
Finland	Montenegro	Vietnam
France	Morocco	Yugoslavia
GCC	Netherlands	Zambia
Georgia	New Zealand	Zimbabwe

ตารางที่ ก-2 แสดงรายชื่อประเทศที่มีข้อมูลสิทธิบัตรของโปรแกรม Orbit Questel

Orbit Questel (ณ เดือนสิงหาคม 2560)		
Algeria	Gulf Council	Peru
Argentina	Honduras	Philippines
ARIPO	Hong Kong	Poland
Armenia	Hungary	Portugal
Australia	Iceland	Romania
Austria	India	Russia
Belarus	Indonesia	San Marino
Belgium	Ireland	Saudi Arabia
Bosnia and Herzegovina	Israel	Serbia
Brazil	Italy	Serbia and Montenegro
Bulgaria	Japan	Singapore
Canada	Jordan	Slovakia
Chile	Kazakhstan	Slovenia
China	Kenya	South Africa
Colombia	Korea	Soviet Union
Costa Rica	Kyrgyzstan	Spain
Croatia	Latvia	Sweden
Cuba	Liechtenstein	Switzerland
Cyprus	Lithuania	Taiwan
Czech Republic	Luxembourg	Tajikistan
Denmark	Macao	Thailand
Dominican Republic	Malawi	Trinidad and Tobago
Ecuador	Malaysia	Tunisia
Egypt	Malta	Turkey
El Salvador	Mexico	Ukraine
Estonia	Moldova	United Kingdom
Eurasian	Monaco	United States

Orbit Questel (ณ เดือนสิงหาคม 2560)		
European Union	Mongolia	Uruguay
Finland	Montenegro	Uzbekistan
France	Morocco	Vietnam
Gabon	Netherlands	WIPO
Georgia	New Zealand	Yugoslavia
German Democratic Republic	Nicaragua	Zambia
Germany	Norway	Zimbabwe
Greece	OAPI	
Guatemala	Panama	

การสืบค้น จะทำการค้นหาโดยใช้ IPC หรือคำสำคัญ (Keyword) ร่วมกับตัวดำเนินการแบบบูลีน (Boolean Operator)

Orbit Questel

IPC : C12N-015/65 OR C12N-015/52 OR A01H-004/00 OR C12N-001 OR C12N-005 OR C12N-007 OR A01H-013 OR C12N-005/04 OR C12N-015/05 OR C12N-015/29 OR C12N-015/82 OR C12N-015/75 OR C12R-001 OR C12N-015/09 OR C12N-015/11 OR C12N-015 OR C12N-009 OR A23K-010/30 OR A01K-067 OR A01K-061 OR A61K-035/36 OR C12N-015/85 OR A23K-010/10 OR A23K-030/15 OR C12N-005/16 OR C12N-005/18 OR C12N-005/10 OR A23K-050/80 OR A23K-050/80 OR A23K-050/10 OR A23K-050/20 OR A23K-050/30 OR A23K-050/70 OR A23K-020 OR A61D-019 OR A23K-030 OR A23K-040 OR A01G-016 OR C12N-015/29 OR A01C-001 OR C12N-005/04 OR C12N-005/10 OR A23J-003 OR A23J-003/14 OR A23J-003/22 OR A23J-003/30 OR A23J-001/12 OR D01B-001/02 OR A23B-009 OR A01H-004 OR A01H-001 OR A01H-003 OR C12N-015/05 OR C12N-015/82 OR A61K-131 OR A01P-021 OR A01N-003 OR A23B-007 OR A01N-041 OR C07K OR A61K-048 OR G01N-033/5 OR C12Q-001 OR A61K-039/395 OR A61K-039 OR C12N-015/79 OR C12N-015/70 OR C12N-005/10 OR A61K-039 OR C12N-015

Patsnap

IPC : C12N15/65 OR C12N15/52 OR A01H4/00 OR C12N1 OR C12N5 OR C12N7 OR A01H13 OR C12N5/04 OR C12N15/05 OR C12N15/29 OR C12N15/82 OR C12N15/75 OR C12R1 OR C12N15/09 OR C12N15/11 OR C12N15 OR C12N9 OR A23K10/30 OR A01K67 OR A01K61 OR A61K35/36 OR C12N15/85 OR A23K10/10 OR A23K30/15 OR C12N5/16 OR C12N5/18 OR C12N5/10 OR A23K50/80 OR A23K50/80 OR A23K50/10 OR A23K50/20 OR A23K50/30 OR A23K50/70 OR A23K20 OR A61D19 OR A23K30 OR A23K40 OR A01G16 OR C12N15/29 OR A01C1 OR C12N5/04 OR C12N5/10 OR A23J3 OR A23J3/14 OR A23J3/22 OR A23J3/30 OR A23J1/12 OR D01B1/02 OR A23B9 OR A01H4 OR A01H1 OR A01H3 OR C12N15/05 OR C12N15/82 OR A61K131 OR A01P21 OR A01N3 OR A23B7 OR C07K OR A61K48 OR G01N33/53 OR C12Q1 OR A61K39/395 OR A61K39 OR C12N15/79 OR C12N15/70 OR C12N5/10 OR A61K39 OR C12N15

ตารางที่ ก-3 ความหมายของสัญลักษณ์การจำแนกการประดิษฐ์สากล (IPC)

IPC	Definition
A01H 13	Algae
A01H 4/00	Plant reproduction by tissue culture techniques
A23K 10*	Animal feeding-stuffs
C12N 1*	Microorganisms
C12N 15*	Mutation or genetic engineering
C12N 5	Undifferentiated human, animal or plant cells, e.g. cell lines
C12N 7	Viruses, e.g. bacteriophages
C12N 9	Enzymes, e.g. ligases
A01K 67	Rearing or breeding animals, not otherwise provided for; New breeds of animals
A01K 61	Culture of aquatic animals
A23K 20*	Accessory food factors for animal feeding-stuffs
A23K 50/80	Feeding-stuffs specially adapted for particular animals
A61D 19	Instruments or methods for reproduction or fertilisation
A61K 35/00	Medicinal preparations containing materials or reaction products thereof with undetermined constitution
C12N 5/00	Undifferentiated human, animal or plant cells, e.g. cell lines
A01G 16	Cultivation of rice
A01 H *	NEW PLANTS OR PROCESSES FOR OBTAINING THEM; PLANT REPRODUCTION BY TISSUE CULTURE TECHNIQUES
A01C *	PLANTING; SOWING; FERTILISING
A01H 4	Plant reproduction by tissue culture techniques
A01N 3	Processes for modifying phenotypes
A01N 41	Biocides, pest repellants or attractants, or plant growth regulators containing organic compounds containing a sulfur atom bound to a hetero atom
A01P 21	Plant growth regulators

IPC	Definition
A23B 7	Preservation or chemical ripening of fruit or vegetables
A23B 9	Preservation of edible seeds, e.g. cereals
A23J 1*	Obtaining protein compositions for foodstuffs; Bulk opening of eggs and separation of yolks from whites
A23J 3*	Working-up of proteins for foodstuffs
A61K 131	Containing or obtained from seeds, nuts, fruits or grains
C12N 15*	Mutation or genetic engineering; DNA or RNA concerning genetic engineering, vectors, e.g. plasmids, or their isolation, preparation or purification; Use of hosts therefor
D01B 1*	Mechanical separation of fibres from plant material, e.g. seeds, leaves, stalks
C07K	PEPTIDES
A61K 39*	Medicinal preparations containing antigens or antibodies
A61K 48	Medicinal preparations containing genetic material which is inserted into cells of the living body to treat genetic diseases; Gene therapy
C12N 15*	Mutation or genetic engineering; DNA or RNA concerning genetic engineering, vectors, e.g. plasmids, or their isolation, preparation or purification; Use of hosts therefor
C12Q 1	Measuring or testing processes involving enzymes or microorganisms
G01N 33*	Investigating or analysing materials by specific methods not covered by groups

* รวมกลุ่มอื่นที่อยู่ภายในคลาสดังกล่าว

เอกสารแนบท้าย ข

ตารางที่ ข-1 แสดงรายละเอียดสัญลักษณ์การจำแนกการประดิษฐ์สากล (IPC) ตามกลุ่มเทคโนโลยี

IPC	กลุ่มเทคโนโลยี	IPC	กลุ่มเทคโนโลยี	IPC	กลุ่มเทคโนโลยี
A01H 13	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	A01H 4/00	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	A23K 10/30	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
C12N 1	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15/05	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
C12N 15/09	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15/11	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15/29	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
C12N 15/52	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15/65	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 15/75	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
C12N 15/82	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 5	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 5/04	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
C12N 7	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12N 9	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	C12R 1	การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ
A01K 67	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 10/10	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A01K 61	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
A23K 20	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 30	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 30/15	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
A23K 40	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 50/10	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 50/20	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
A23K 50/30	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 50/70	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A23K 50/80	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
A61D 19	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	A61K 35/36	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	C12N 5/10	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
C12N 5/16	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	C12N 5/18	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	C12N 15/85	ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ
A01C 1	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A01 H 1	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A01G 16	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
A01 H 3	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A23J 1/12	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A23B 9	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
A01N 3	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A23J 3/14	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A23J 3/00	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร

IPC	กลุ่มเทคโนโลยี	IPC	กลุ่มเทคโนโลยี	IPC	กลุ่มเทคโนโลยี
A23J 3/22	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A23J 3/30	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A61K 131	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
A23B 7	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A01P 21	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A01N 41	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
A01H 4	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	C12N 5/04	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	C12N 5/10	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
C12N 12/92	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	C12N 15/05	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	C12N 15/29	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร
C12N 15/82	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	D01B 1/02	ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	A61K39/395	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค
A61K 39	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	A61K 48	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	C12N 15	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค
C12N 5/10	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	C12Q 1	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	C12N	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค
C12N 15/70	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	C07K	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	C12N 15/79	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค
G01N 33/53	การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค				

เอกสารแนบท้าย ค

ตารางที่ ค-1 แสดงรายละเอียดการประดิษฐ์ในแต่ละกลุ่มเทคโนโลยี

กลุ่มเทคโนโลยี	การประดิษฐ์
การพัฒนาพันธุ์พืชและเทคโนโลยีชีวภาพ	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาพันธุ์พืช การเพาะปลูกพืช เพื่อเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการการผลิตด้วยเทคโนโลยี ได้แก่ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture technique) หรือเทคนิคทางพันธุวิศวกรรม (Genetic engineering Technique) เพื่อให้พืชสามารถทนต่อความรุนแรงของสภาพแวดล้อมหรือศัตรูพืชได้มากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาพันธุ์พืชให้ผลิตสารชีวโมเลกุลที่เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น หรือการปลูกผักแบบไฮโดรโพนิกส์ (Hydroponics) หรือการปลูกพืชแบบไร้ดิน (Soilless Culture) หรือการปลูกในสารละลายแบบไหลเวียน (Nutrient Flow Technique หรือ NFT) หรือระบบการปลูกพืชในระบบแอโรโพนิคส์ (Aeroponics) หรือการปลูกพืชโรงเรือน เป็นต้น
ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เศรษฐกิจและสัตว์น้ำ ที่รวมไปถึงอาหารและยาที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เหล่านั้น เช่น การพัฒนาพันธุ์สัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการพัฒนาพันธุ์โดยการถ่ายฝากยีน การวิจัยจีโนม การดัดแปลงพันธุกรรมในสัตว์ กระบวนการผลิตอาหารสำหรับสัตว์ สัตว์น้ำ สัตว์เคี้ยวเอื้อง อาหารเสริมสำหรับสัตว์ กรรมวิธีการเก็บรักษาอาหารสัตว์ เป็นต้น
ผลิตภัณฑ์จากผลิตผลทางการเกษตร	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบที่ใช้ในการแปรรูปหรือนำไปผลิตในเชิงอุตสาหกรรม เช่น ยางพารา ข้าว ธัญพืช เมล็ดพืช มันสำปะหลัง อ้อย ถั่ว หรือเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปหรือการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากพืช กระบวนการชะลอการสุกหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น
การวินิจฉัยเชิงโมเลกุลและการจัดการโรค	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา หรือการจัดการเพื่อการรักษาหรือบำบัดโรคต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางชีววิทยาโมเลกุล เช่น การบำบัดด้วยยีน (Gene therapy) หรือการพัฒนาเซรุ่มหรือยาที่มีสารพันธุกรรมซึ่งแทรกเข้าไปในเซลล์สิ่งมีชีวิตเพื่อบำบัดหรือรักษาโรคทางพันธุกรรม หรือการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางภูมิคุ้มกัน (Immunoassay)