การวิเคราะห์เทคโนโลยีอวกาศจากเอกสารสิทธิบัตร หลักการและซอฟท์แวร์ช่วยวิเคราะห์

โครงการย่อยใน

โครงการเผยแพร่ความรู้ด้านอวกาศสู่ประชาชน

เสนอ

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

โดย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14 ธันวาคม 2548

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เป็นเครื่องมือที่ทรงอานุภาพในการหาข่าวและวางแผนด้านเทคโนโลยี (technology intelligence and technology strategic planning) ในปัจจุบันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร สามารถแบ่งได้เป็นหลายกลุ่มตามความสามารถในการทำงาน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล ดึงข้อมูลจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร เป็นความสามารถเบื้องต้น ซึ่งพบได้ในซอฟท์แวร์เป็นจำนวนมาก เช่น PatBase ของ MineSoft, SciFinder, PatReader, Pronto Patent, Patent Grabber, IP-Discover, PatSee Pro, PatMate, และ BizInt Smart Chart เป็นต้น กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณโดยใช้กรรมวิธีทางสถิติ พบได้ในซอฟท์แวร์ชื่อ Matheo Patent, Delphion PatentLab II, Delphion Snapshot, INAS, WIPS และ Aureka เป็นต้น กลุ่มที่ 3 ความสามารถในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสิทธิบัตร (patent citation analysis) พบได้ในซอฟท์แวร์ส่วนมากที่ทำ patent data mining ได้ เช่น Delphion Citation Link, WIPS Citation, exciter และ Aureka ซึ่งใช้เทคโนโลยี hyperbolic tree viewer กลุ่มที่ 4 ความสามารถในการทำ data mining ทั่วไป ได้แก่ซอฟท์แวร์ชื่อ Vantage Point ซึ่งได้รับการ customize เป็น Derwent Analytics เพื่อวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรโดยเฉพาะ นอกจากนั้นยังพบความสามารถนี้ในซอฟท์แวร์ Anacubis Desktop, VxInsight, และ ClearForest กลุ่มที่ 5 ความสามารถในการทำ text mining ซึ่งพบได้ในซอฟท์แวร์ Delphion Text Clustering, ClearForest, IBM Synthema, Aureka ThemeScape, TEMIS Text Intelligence, OmniViz, Focust, และ Goldfire Innovator และกลุ่มที่ 6 ความสามารถในการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเป็นระบบ ตัวอย่างเช่นซอฟท์แวร์ Aureka IPAM System และ Anaqua เป็นต้น ในการทดลองวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรได้สืบค้นเอกสารสิทธิบัตรที่เกี่ยวกับระบบไจโรสโคป (gyroscope) ของระบบควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ (attitude control system) จำนวนประมาณ 240 ฉบับ ที่เกี่ยวกับระบบหันจานสายอากาศไปยังทิศทางรับคลื่น (pointing) ในระบบสายอากาศ

ไมโครเวฟสำหรับใช้บนยานอวกาศและที่สถานีบนโลก จำนวนประมาณ 70 ฉบับ และที่เกี่ยวกับการควบคุมระดับและกำลังไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า (regulation and distribution) จำนวนประมาณ 130 ฉบับ เอกสารสิทธิบัตรเหล่านี้ ได้รับการสืบค้นและวิเคราะห์โดยซอฟท์แวร์ ที่สามารถหาได้ในช่วงเวลาที่ดำเนินการศึกษา สามโปรแกรม ได้แก่โปรแกรม Pronto Patent (Full Version), Patent Grabber (Full Version), และ Matheo Patent (Evaluation Version) ตามลำดับ จากผลของการวิเคราะห์และจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์ดังกล่าว ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ได้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายว่า เนื่องจากความสามารถในการใช้งานอย่างแพร่หลายในทุกภาคธุรกิจ (ทั้งอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หัตถกรรม และพาณิชยกรรม) และค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงของผู้ใช้แต่ละราย (สามหมื่นบาทถึงกว่าหนึ่งล้านบาทต่อรายต่อปี) หน่วยงานของรัฐ (เช่น ซอฟท์แวร์ปาร์คของ NECTEC) จึงควรริเริ่มโครงการพัฒนา Text และ Data Mining Software ของไทยเอง ด้วยความร่วมมือของคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขา Artificial Intelligence (AI) ซึ่งเกี่ยวข้องกับ natural language processing เพื่อให้ได้เป็นผลงานทางวิชาการ (องค์ความรู้) และตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่คนไทยจะได้ใช้โดยไม่ต้องจ่ายเงินให้ต่างชาติ

สารบัญ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

สารบัญ

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

1.3 ขอบเขตของการศึกษา 2

1.4 วิธีการศึกษา 3

1.5 บุคลากร 4

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 5

2. การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 6

2.1 ความหมายของการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 6

2.2 ประวัติของการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรในประเทศไทย 7

2.3 ตัวอย่างวิธีวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 10

2.4 การประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 13

2.5 ข้อพึงระวังในการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 16

3. ซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 18

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในเอกสารสิทธิบัตร 18

3.2 ซอฟท์แวร์ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 20

3.2.1 ความสามารถในการสืบค้น ดึงข้อมูล และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูล 21

3.2.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ 28

3.2.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสิทธิบัตร 34

3.2.4 ความสามารถในการทำ Data Mining 38

3.2.5 ความสามารถในการทำ Text Mining 42

3.2.6 ความสามารถในการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา 50
3.3 ผลการเปรียบเทียบซอฟท์แวร์สามรายการ 52
3.4 ลักษณะที่พึงประสงค์ของซอฟท์แวร์ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 55
4. สิทธิบัตรเทคโนโลยีอวกาศ 56
4.1 รหัสหมวดเทคโนโลยี 56
4.2 จำนวนของเอกสารสิทธิบัตร 62
4.3 ประเทศและวิสาหกิจที่เป็นแหล่งเทคโนโลยี 69
4.4 ช่วงเวลาการพัฒนาเทคโนโลยี 70
4.5 ความเจริญเติบโตของเทคโนโลยี 73
5. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย 76
5.1 การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศของไทย 76
5.2 การเผยแพร่การวางแผนกลยุทธด้วยข้อมูลจากการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ให้แพร่หลายในวงการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากกิจการอวกาศ 77
5.3 การจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 77
5.4 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 79

บรรณานุกรม 84
ภาคผนวก 91
1. ตารางข้อมูลดิบที่สกัดได้จากเอกสารสิทธิบัตรสหรัฐที่เกี่ยวข้องกับ gyroscope 92
2. เอกสารประกอบการใช้งาน Pronto Patent 97
3. เอกสารประกอบการใช้งาน Patent Grabber 99
4. สมรรถนะของ Matheo Patent 114

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ เริ่มมีการหารือในหลักการ ระหว่างกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กับหัวหน้าโครงการฯ (ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์) ตั้งแต่ต้นปี 2547 โดยได้ให้การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจการอวกาศ ซึ่งกระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร ได้มอบหมายให้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยดำเนินการตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2547 มีกำหนดระยะเวลาศึกษา 12 เดือน โดยโครงการได้รับการออกแบบให้เป็นโครงการสืบเนื่องจากโครงการแก้ไขปัญหาสำคัญของประเทศ ประจำปี 2540 ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่มี ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ เป็นหัวหน้าโครงการ

ต่อมาเมื่อกลางปี 2548 ดร.เลอสรร ธนสุกาญน์ ในฐานะกรรมการพัฒนากิจการอวกาศ และหนึ่งในคณะผู้แทนประเทศไทย ได้เสนอหัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เข้าเป็นส่วนหนึ่งของข้อเสนอของประเทศไทย ในการประชุมเตรียมกิจกรรมสำหรับช่วงเวลา 5 ถึง 10 ปี ของ Asia & Pacific Space Cooperation Treaty (APSCO) ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงเทพฯ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าในขณะที่วิศวกรและผู้สนใจด้านอวกาศในประเทศแถบเอเชียและแปซิฟิก กำลังจะได้มีโอกาสเรียนรู้วิทยาการของการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ในประเทศไทยเองวิทยาการนี้กลับไม่เป็นที่รู้จักกันกว้างขวางในวงการอวกาศ ทั้งๆ ที่การวิเคราะห์ดังกล่าวมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ในระดับนโยบายและในระดับปฏิบัติ และในปัจจุบันการวิเคราะห์ทำได้ง่ายกว่าในอดีตมาก เนื่องจากมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปของต่างประเทศ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์เทคโนโลยีอวกาศจากเอกสารสิทธิบัตร
- เพื่อเปรียบเทียบข้อเด่น ข้อด้อย และข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องที่สามารถหาได้ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ทั้งที่ต้องและไม่ต้องเสียค่าอนุญาตให้ใช้สิทธิ
- เพื่อเขียนข้อกำหนดเบื้องต้นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ในรูปแบบของคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร ให้แก่วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ และผู้สนใจเทคโนโลยีอวกาศ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

เทคโนโลยีอวกาศที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา จะเลือกมา 3 เรื่องจากระบบต่อไปนี้ (ในแต่ละเรื่อง จะเลือกมาหนึ่งเทคโนโลยี โดยพิจารณาจากเนื้อหาและจำนวนของสิทธิบัตร ว่ามีไม่มากและไม่น้อยจนเกินไปสำหรับการวิเคราะห์)

- ระบบควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ (Attitude Control System) จะเลือกเทคโนโลยีไจโรสโคปที่ใช้ควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ (gyroscope attitude control technology) โดยไม่เลือก ระบบขับดันที่ใช้ในการควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ (propulsion), การควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศโดยระบบเสถียรภาพสามแกน (Three-axis Stabilization), การควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศโดยระบบเกรเดียนแรงโน้มถ่วง (Gravity Gradient), และเซนเซอร์ (sensor) สำหรับใช้ในการควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ

- ระบบสายอากาศไมโครเวฟสำหรับใช้กับยานอวกาศและสถานีบนพื้นโลก จะเลือกเทคโนโลยีการหันจานสายอากาศไปยังทิศทางรับคลื่น (antenna pointing

technology) โดยไม่เลือก เทคโนโลยีสายอากาศแบบพื้นฐาน, รูปแบบการกระจายคลื่นของสายอากาศ (radiation pattern), การติดตั้งสายอากาศ (mounting), และการหาทิศด้วยสายอากาศ

- แบตเตอรี่สำหรับใช้บนยานอวกาศ จะเลือก เทคโนโลยีควบคุมระดับและกำลังไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า (electrical power regulation and distribution technology) โดยไม่เลือก การเก็บไฟฟ้า (storage), การติดตั้งและบรรจุภัณฑ์สำหรับแบตเตอรี่ (housing), และการประจุไฟให้แบตเตอรี่ (charging)

การศึกษาจะกล่าวถึงซอฟท์แวร์ต่อไปนี้อย่างคร่าวๆ Aureka (Micropat), ThemeScape (Micropat), ClearForest, TWID (Synthema), Vantage Point, Invention-Machine, SmartChart, Sci Finder, OmniViz, FOCUST (Wisdomain), Delphion (Thomson), PatentCitations (Matrics), TEMIS และ VxInsight (Sandia) ในจำนวนนี้ จะเลือก Pronto Patent, Patent Grabber, และ Matheo เพื่อศึกษาอย่างละเอียดและนำเสนอรวมกันในบทที่ 3

1.4 วิธีการศึกษา

- สำรวจ อ่าน สรุป เอกสาร หนังสือ ตำรา web page
  สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และหาความรู้ด้วยวิธีอื่น เช่น เข้าสัมมนา อบรม เป็นต้นว่าการอบรม North America Patent Workshop ซึ่งจัดโดย Thomson Scientific ณ กรุงนิวยอร์ค สหรัฐอเมริกา

- ทดลองใช้ software tools เพื่อเปรียบเทียบ เป็นกรณีศึกษา การใช้เครื่องมือสามชนิด กับเทคโนโลยีสามกลุ่ม

- จัดอบรมเผยแพร่ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้อง จำนวน 50-70 คน ซึ่งคณะผู้ศึกษาวิจัยได้จัดการอบรมไปเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2548 ณ โรงแรมตะวันนา รามาดา กรุงเทพมหานคร

1.5 บุคลากร

การศึกษานี้มีสถานภาพเป็นโครงการย่อย คือเป็นส่วนหนึ่งของโครงการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจการอวกาศ โดยมีบุคลากรดังนี้

ที่ปรึกษาโครงการย่อย

ดร. สุธี อักษรกิตติ์	กรรมการพัฒนากิจการอวกาศ
นายสันติ รัตนสุวรรณ	อดีตรองอธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ดร. กนกรส ผลากรกุล	เครือซิเมนต์ไทย
นายปราโมทย์ ธรรมรัตน์	หัวหน้าสำนักสร้างสำนึก และพัฒนาประโยชน์จากเอกสารสิทธิบัตรเพื่อการวิจัยและพัฒนา สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร. สุเจตน์ จันทรังษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

หัวหน้าโครงการย่อย

ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยวิจัย

นิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร โดยเฉพาะในเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับอาจารย์ นักวิจัย และวิศวกร ซึ่งทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ
- เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงและความขาดตอนของเทคโนโลยี สำหรับผู้ประกอบการ นำไปใช้ในการวางแผนธุรกิจ และแผนการลงทุนวิจัยและพัฒนา
- สร้างบุคลากร ที่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือดังกล่าว โดยการอบรม
- ได้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เพื่อสร้างความพร้อม หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีความประสงค์จะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อใช้ในการนี้

2. การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

2.1 ความหมายของการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์สถานภาพและทิศทางของเทคโนโลยี ในสาขาหนึ่งๆ หรือสำหรับอุตสาหกรรมหนึ่งๆ จากข้อมูลเอกสารสิทธิบัตร ซึ่งหาได้ทั่วไปในปัจจุบัน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์เทคโนโลยี อาจจะออกมาในระดับปฏิบัติ (ระดับเทคนิค) หรือในระดับนโยบาย (กลยุทธธุรกิจ) ก็แล้วแต่ความประสงค์ของการวิเคราะห์

จากการสำรวจวิธีสร้างแผนที่สิทธิบัตรที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ทั้งในระบบญี่ปุ่นและระบบอเมริกัน ทำให้ทราบว่า แผนที่สิทธิบัตร (patent map) มีอยู่ประมาณ 50 ชนิด แต่ละชนิด ก็มีวิธีการวาด และสมรรถนะการวิเคราะห์แตกต่างกันไป

การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร อาจจะทำในระดับมหภาค เพื่อมองภาพกว้างของทั้งอุตสาหกรรม หรือทำในระดับบริษัท เพื่อเจาะลึก หาข่าวกรองของคู่แข่ง หาลู่ทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือหาแนวทางการเจาะตลาดเพื่อความอยู่รอดในทศวรรษใหม่ เป็นต้น การวิเคราะห์เทคโนโลยีในระดับบริษัท ปกติจะปกปิดเป็นความลับของบริษัท และจัดเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเทคโนโลยี (technology management at the firm level)

สำหรับในระดับประเทศ มีตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีโดยสำนักงานสิทธิบัตรญี่ปุ่น ที่สร้างแผนที่การต่อยอดของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อสอนให้ภาคอุตสาหกรรม ได้เห็นพัฒนาการทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมของตนเอง อันจะนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดขึ้นไปในอนาคต และเพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมได้ตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร จะได้นำไปพิจารณาทดลองใช้ในบริษัทของตน

2.2 ประวัติของการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรในประเทศไทย

การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร จะมีใช้มานานเท่าใดไม่ปรากฏ เท่าที่สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นได้ความว่า ญี่ปุ่นเองนำหลักการวิเคราะห์มาจากสหรัฐหลังสงครามโลกครั้งที่สอง แล้วมาพัฒนาต่อยอดเป็นแบบญี่ปุ่น จากนั้นจึงถ่ายทอดเทคโนโลยีจนใช้กันแพร่หลายในหมู่บริษัทชั้นนำของญี่ปุ่น เป็นที่น่าสนใจว่า วิทยากรชาวญี่ปุ่นที่มาจากหลายบริษัท ใช้ตำราการวิเคราะห์แบบเดียวกันหมดทุกบริษัท

เมื่อเดือนกันยายน 2539 ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ ได้รับเชิญจากกระทรวงคมนาคม ให้ร่วมคณะไปประชุมและเจรจาหารือ เรื่องการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่จะไปปฏิบัติงาน ในโครงการดาวเทียมอเนกประสงค์ขนาดเล็ก (SMMS) ณ ประเทศฝรั่งเศส ภายใต้การนำของนายไกรสร พรสุธี ซึ่งขณะนั้นเป็นกรรมการและเลขานุการของคณะกรรมการพัฒนากิจการอวกาศ ในการนี้คณะของกระทรวงคมนาคม ได้เข้ารับการอบรมใน Executive Program เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ ที่บริษัท Matra Marconi Space ณ เมือง Toulouse และได้ดูงาน ณ Institut Aeronautique et Spatial และบริษัท interspace ที่เมือง Toulouse กับที่บริษัท Aerospatiale (Cannes Center) ณ เมือง Cannes เป็นต้น เมื่อเจรจาหารือและดูงานเสร็จเรียบร้อยแล้วในขณะเดินทางกลับสู่ประเทศไทย คณะของกระทรวงคมนาคมได้ประเมินผลการเดินทาง พร้อมกับระดมสมองถึงสถานภาพในระดับโลกไปจนถึงโอกาสของประเทศไทย ได้ข้อสรุปว่า ปัญหาเรื้อรังของกิจการอวกาศในประเทศไทยคือการขาดการสะสมเทคโนโลยีอวกาศ จากนั้น ผู้แทนของหน่วยงานต่างๆ ที่ร่วมคณะไปในครั้งนั้น ได้ระดมความคิดต่อคำถามที่ว่า เมื่อกลับมายังประเทศไทยแล้ว แต่ละหน่วยงานจะดำเนินการใดได้บ้าง เพื่อให้อุตสาหกรรมอวกาศของไทยมีอนาคต และนำรายได้มาช่วยเหลือเศรษฐกิจของชาติ ในส่วนของ ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ นั้น เนื่องจากทำงานด้านทรัพย์สินทางปัญญา และเป็นกรรมการพัฒนากิจการอวกาศ กระทรวงคมนาคม มาตั้งแต่แรกตั้งในปี 2532 จึงเสนอที่จะตั้งโครงการ ย่อยเทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับอวกาศ มารวมเป็นองค์ความรู้ เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรด้านอวกาศของชาติ

ต่อมา เมื่อเดือนเมษายน 2540 ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ ในฐานะผู้แทนจากสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับเชิญจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ให้ไปอบรมเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา ที่ประเทศญี่ปุ่น ภายใต้การอำนวยการและสนับสนุนทางการเงิน จาก JIII และ AOTS ในระหว่างการอบรมนี้เอง ดร. เลอสรร ได้เรียนรู้ว่า บริษัทเอกชนของญี่ปุ่น ที่มีตัวแทนรับเชิญมาเป็นวิทยากร ได้ใช้ระเบียบวิธีวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรใช้ในองค์กรกันเป็นเรื่องปกติ แต่ฝ่ายญี่ปุ่นไม่สอนวิธีวิเคราะห์โดยละเอียดให้ เมื่อกลับมายังประเทศไทยแล้ว สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงได้ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย จัดประชุมโต๊ะกลมระดมความคิด กับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่องการใช้ประโยชน์จากเอกสารสิทธิบัตร ในการวางแผนการวิจัยและพัฒนาในบริษัทเอกชน ซึ่งในครั้งนั้น ได้เน้นอุตสาหกรรมสามสาขา ที่คาดว่าจะมีความสำคัญต่อไทยในยุคที่มีปัญหาเศรษฐกิจ ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร และอุตสาหกรรมยางพารา ปรากฏว่า เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรดังกล่าว เป็นที่สนใจของภาคเอกชนมาก แต่ภาคเอกชนเอง อยากเห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม ว่าจะทำกันอย่างไรในประเทศไทย ซึ่งในขณะนั้น ยังไม่มีผู้เคยทำการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรเลย

ด้วยเหตุนี้เอง ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ จึงเสนอให้ทดลองทำการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร เกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศเป็นเบื้องต้น โดยหวังว่าจะนำประสบการณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ไปใช้ในเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมอื่นๆ ต่อไป ในการนี้ ดร. เลอสรร ได้ยื่นข้อเสนอโครงการศึกษาวิจัย ต่อคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ซึ่งมีกรรมการหลายท่าน เข้าใจถึงความสำคัญของโครงการนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ศาสตราจารย์ ดร. สุรินทร์ เศรษฐมานิต ประธานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย และ รองศาสตราจารย์ ดร. สุธี อักษรกิตติ์ กรรมการสาขาฯ ต่อมา คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ ได้ให้ความเห็นชอบต่อโครงการนี้ แต่จากนโยบายของเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในขณะนั้นที่ต้องการเจียดงบประมาณไปให้โครงการแก้ปัญหาความยากจนของประเทศ โครงการนี้จึงได้ลดขอบเขตลงมาเหลือเฉพาะการวิเคราะห์เทคโนโลยีสื่อสารอวกาศ นอกจากนั้นโครงการฯ

ยังได้รับความสนับสนุนทางการเงินจากภาคเอกชน คือจากบริษัทชินวัตรแซทเทิลไลท์จำกัด และจากบริษัทไทยแซทเทิลไทล์จำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริษัทชินวัตรแซทเทิลไลท์ในขณะนั้น ได้ส่งนายไพบูลย์ ภานุวัฒนวงศ์ วิศวกรของบริษัท มาเป็นนักวิจัยในโครงการนี้ และยังได้ให้วิศวกรของบริษัทอีกหลายท่าน มาช่วยทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาด้านเทคนิค ในการอ่านวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรแบบเจาะลึก โดยไม่รับค่าตอบแทนอีกด้วย ต่อมาเมื่อโครงการแล้วเสร็จสมบูรณ์ คณะผู้ดำเนินการศึกษาจึงได้ถ่ายทอด วิธีการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร ให้แก่ภาคเอกชน โดยผ่านกลไกของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย แก่กลุ่มเทคโนโลยีเป้าหมายทั้งสามสาขาของประเทศ ในขณะที่กำลังประสบปัญหาเศรษฐกิจดังกล่าวแล้ว

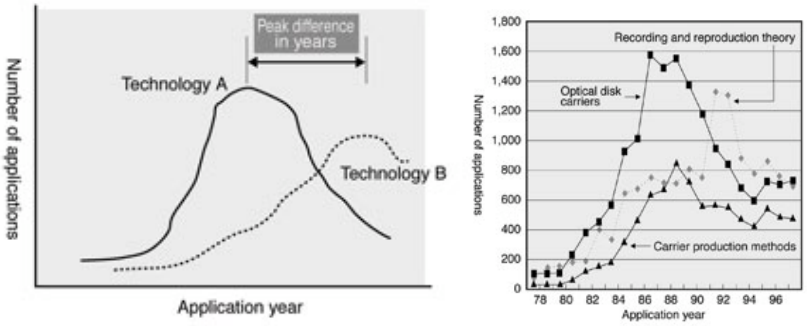
ต่อมา ในช่วงเวลาสามถึงสี่ปีที่ผ่านมานี้ หน่วยสร้างสำนึกและพัฒนาประโยชน์จากเอกสารสิทธิบัตรเพื่อการวิจัยและพัฒนา สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยนายปราโมทย์ ธรรมรัตน์ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) ให้รณรงค์เผยแพร่การสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรและการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร โดยผ่าน website ชื่อ toryod.com มีผลงานการถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประชาชนทั่วไปสามารถใช้ได้ โดยไม่เสียค่าอนุญาติให้ใช้สิทธิ์หรือค่าบริการ

ในช่วงเวลาประมาณสามปีที่ผ่านมาเช่นกัน เครือปูนซิเมนต์ไทย โดย ดร. กนกรส ผลากรกุล เป็นตัวอย่างของภาคเอกชน ที่ได้ลงมืออย่างจริงจัง ในการนำการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรมาใช้ในกิจกรรมวิจัยและพัฒนาของเครือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการฝึกอบรมบุคลากร ในการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงพาณิชย์ที่ต้องจ่ายค่าอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่ปี 2548 ที่ผ่านมานี้ เครือซิเมนต์ไทย ได้เริ่มนำโปรแกรม Aureka มาใช้ในการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ของบริษัทในเครือ จนมีตัวอย่างการใช้ผลการวิเคราะห์ ในการพัฒนา

ผลิตภัณฑ์จริงในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่ง ดร. กนกรส ผลากรกุล ได้นำเสนอตัวอย่างในการสัมมนาของโครงการนี้ เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2548

2.3 ตัวอย่างวิธีการวิเคราะห์

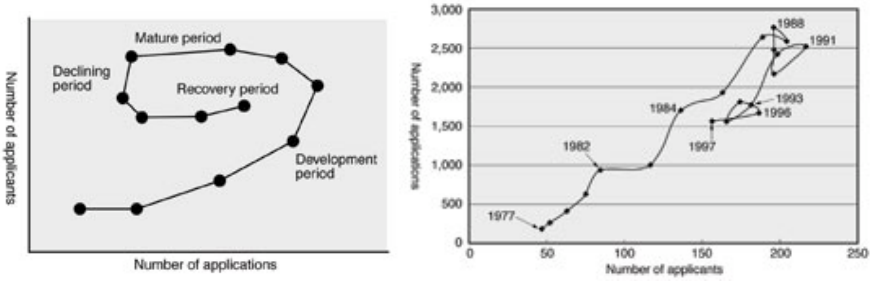
ในที่นี้จะยกตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร 5 แบบ ดังนี้



แผนภูมิที่ 2.1 กราฟการวิเคราะห์ความถี่ของสิทธิบัตรตามเวลา

ที่มา: JPO/JIII, 2000 หน้า 17

แผนภูมิที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ความถี่ของสิทธิบัตร (คำขอ หรือ การจดทะเบียนสิทธิบัตร) โดยเขียนกราฟของจำนวนสิทธิบัตร เทียบกับปีที่ขอรับ (หรือได้รับ) สิทธิบัตร ในแต่ละเทคโนโลยี

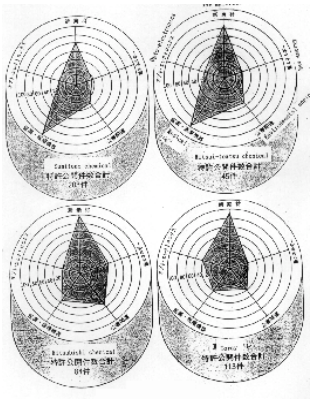


แผนภูมิที่ 2.2 กราฟการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

แกนตั้งเป็นจำนวนคำขอรับสิทธิบัตร แกนนอนเป็นจำนวนผู้ขอรับสิทธิบัตร

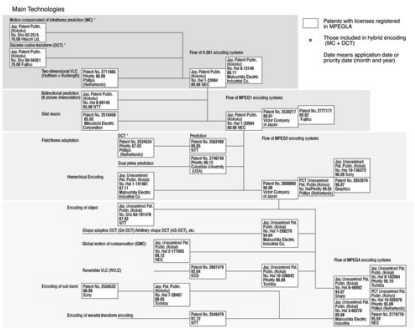
ที่มา: JPO/JIII, 2000 หน้า 14-15

แผนภูมิที่ 2.2 แสดงการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยเขียนกราฟจำนวนคำขอรับสิทธิบัตร เทียบกับจำนวนของผู้ขอรับสิทธิบัตร จะได้กราฟรูปก้นหอย โดยที่เส้นกราฟจะม้วนเข้าไปเป็นก้นหอย เมื่อเทคโนโลยีเริ่มอิ่มตัว และในที่สุดหมุนกลับ เนื่องจากจำนวนผู้ขอรับสิทธิบัตรคงที่หรือน้อยลง ในขณะที่จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรต่อหนึ่งผู้ขอ ก็น้อยลงเรื่อยๆ



แผนภูมิที่ 2.3 กราฟการวิเคราะห์ทิศทางการวิจัยและพัฒนาของคู่แข่งโดยใช้ Radar Graph
ที่มา : เอกสารการอบรมของ JPO/APIC

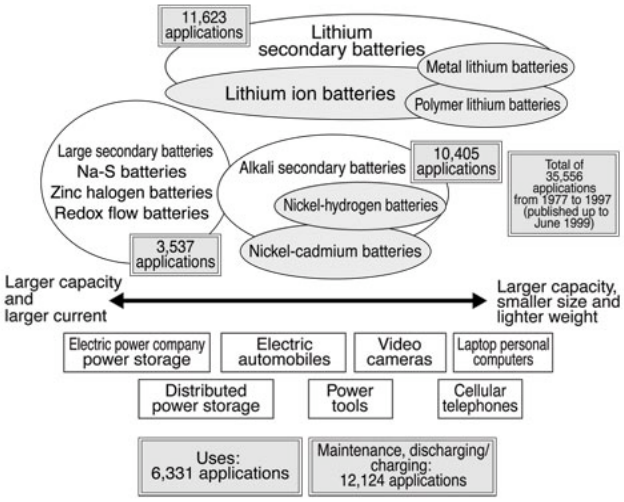
แผนภูมิที่ 2.3 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางการวิจัยและพัฒนาของคู่แข่ง โดยใช้ radar graph ซึ่งมีทิศต่างๆ ของรัศมี แทนทิศทางของธุรกิจ และระยะห่างจากจุดศูนย์กลางถึงจุดข้อมูล เท่ากับจำนวนสิทธิบัตรที่ยื่นขอ (หรือที่รับจดทะเบียน)



แผนภูมิที่ 2.4 การวิเคราะห์การต่อยอดของเทคโนโลยี แกนนอนเป็นเวลา

ที่มา: JPO/JIII, 2000 หน้า 13

แผนภูมิที่ 2.4 แสดงการสร้างแผนที่สิทธิบัตรเพื่อการต่อยอด แกนนอนของกราฟเป็นแกนเวลา ส่วนแกนตั้งไม่มีความหมายเฉพาะ ปกติจะใช้เพื่อแบ่งสายของเทคโนโลยี



แผนภูมิที่ 2.5 การวิเคราะห์การจัดกลุ่มเทคโนโลยี

ซอฟท์แวร์บางชิ้นอาจแสดงผลเป็นภาพสามมิติที่สวยงามมาก โดยใช้จำนวนสิทธิบัตรแทนความสูงของภูมิประเทศ ที่มา: JPO/JIII, 2000 หน้า 8

แผนภูมิที่ 2.5 แสดงการสร้างแผนที่สิทธิบัตร โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสองพารามิเตอร์ จะได้กราฟสองมิติ โดยมีจำนวนของสิทธิบัตรเป็นมิติที่สาม ซึ่งซอฟท์แวร์บางชนิด (เช่น Aureka ThemeScape) จะวาดเป็นรูปเนินเขาสามมิติให้ด้วย

รายละเอียดของการวิเคราะห์เหล่านี้ หาดูได้จากเอกสารของสำนักงานสิทธิบัตรญี่ปุ่น (JPO/JIII, 2000) ซึ่งมีการนำออกเผยแพร่ทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ต หลังจากที่ รศ. ดร. สุธี อักษรกิตติ์ ได้โฆษณาต่อประชาคมโลกผ่านทางเวที ASEAN ให้ทราบว่าไทยมีขีดความสามารถในการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร โดยนำเสนอโครงการวิเคราะห์เทคโนโลยีอวกาศจากเอกสารสิทธิบัตร ที่สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และมี ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์ เป็นหัวหน้าโครงการ

2.4 การประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

ตามหลักการของการวิเคราะห์เทคโนโลยี จะต้องเริ่มด้วยวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานเป็นจุดเริ่มต้น แล้วจึงเลือกฐานข้อมูลกับซอฟท์แวร์วิเคราะห์ อย่างไรก็ตาม สำหรับการใช้งานทั่วไปแล้ว มีการวิเคราะห์หลายอย่างที่ต้องทำซ้ำๆ กันเสมอ จนหน่วยงานบางแห่งกำหนดไว้เลยว่า ต้องวิเคราะห์อะไรบ้างสำหรับการวิเคราะห์เพื่อใช้งานทั่วไป

การประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร ได้รับการเรียบเรียงไว้อย่างดี ในเอกสารเผยแพร่ของสำนักงานสิทธิบัตรญี่ปุ่น (JPO/JIII, 2000) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เทคโนโลยี สรุปได้ดังต่อไปนี้

- เพื่อทำความเข้าใจสถานภาพของเทคโนโลยี (technological status)
- เพื่อหาความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี (technological change)
- เพื่อหาโอกาสทางธุรกิจ (business opportunity)
- เพื่อหาข้อมูลของบริษัทคู่แข่ง (business intelligence)
- เพื่อหาแนวโน้มของธุรกิจในระดับโลก (globalization of business)

ในทางปฏิบัติ การวิเคราะห์เทคโนโลยี มักทำไปด้วยวัตถุประสงค์ข้างต้น หลายประการพร้อมๆ กัน

ตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรในประเทศญี่ปุ่น มีจำนวนนับไม่ถ้วน แต่ที่เห็นประโยชน์ได้ชัดที่สุด น่าจะเป็นกรณีบริษัทแคนอน (Canon) ซึ่งเดิมทีเดียวเป็นบริษัทผลิตกล้องถ่ายรูป แต่ในทศวรรษที่ 80 ได้ก้าวขึ้นมาเป็นผู้ผลิตเครื่องถ่ายเอกสารชั้นนำ ทั้งๆ ที่แต่ไหนแต่ไรมา แคนอนไม่เคยอยู่ในตลาดเครื่องถ่ายเอกสารเลย มิหนำซ้ำบริษัทที่ครองตลาดอยู่ยังครอบครองสิทธิบัตรพื้นฐานของเครื่องถ่ายเอกสาร ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องกีดขวาง (barrier to entry) ไม่ให้บริษัทอื่นเข้ามาแย่งชิงตลาดได้ และต่อมาในทศวรรษที่ 90 แคนอนก็ได้ก้าวขึ้นมาเป็นผู้ผลิตเครื่องพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์ (printer) ชั้นนำเช่นเดียวกัน ทั้งๆ ที่ไม่เคยอยู่ในวงการ printer มาก่อนเลย

เรื่องมีอยู่ว่า เมื่อผู้บริหารของแคนอนตัดสินใจว่าเครื่องถ่ายเอกสารจะเป็นอนาคตของบริษัทนั้น แคนอนได้วิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรอย่างเป็นระบบ โดยเบื้องต้น คิดแบ่งเครื่องถ่ายเอกสารออกเป็นส่วนๆ เป็นต้นว่า ส่วนป้อนกระดาษ ส่วนลูกกลิ้ง ส่วนหลอมหมึกให้ละลาย ฯลฯ จากนั้นในแต่ละส่วน ก็ดำเนินการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรจากทั่วโลก จนได้จำนวนเอกสารสิทธิบัตรหลายพันฉบับสำหรับส่วนหนึ่งๆ แล้วนำเอกสารสิทธิบัตรที่สืบค้นได้มาวิเคราะห์ เป็นต้นว่าเขียนกราฟจำนวนสิทธิบัตรที่ขอรับในปีหนึ่งๆ และกราฟแสดงพัฒนาการของเทคโนโลยีดังได้กล่าวแล้วในหัวข้อก่อน จากนั้นจึงพิเคราะห์ว่า ช่วงเวลาใดจำนวนการขอรับสิทธิบัตรลดลงจนเป็นท้องคลื่น หรือเป็นช่องว่างในกราฟ จากนั้นก็ระดมความคิดในบริษัท ว่าการที่จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรลดลงนั้นเกิดมาจากเหตุใด เกิดจากเทคโนโลยีเดิมนั้นล้าสมัยแล้ว ยังไม่มีเทคโนโลยีใหม่มาทดแทน หรือมีปัญหาทางเทคโนโลยีบางประการ ที่ไม่มีบริษัทใดแก้สำเร็จ ในกรณีหลังนี้ หากแคนอนมั่นใจว่าน่าจะหาทางออกได้ก็จะทุ่มทุนวิจัยและพัฒนาตรงจุดที่เป็นปัญหานั้น เมื่อเวลาผ่านไปสองสามปี ก็แก้ปัญหาได้ก็นำเทคโนโลยีที่พัฒนาได้ไปขอรับสิทธิบัตร และอีกไม่กี่ปีต่อมา แคนอนก็มีสิทธิบัตรหลายฉบับที่อุดช่องว่างทางเทคโนโลยีเครื่องถ่ายเอกสาร ในจำนวนสิทธิบัตรเหล่านี้ บางฉบับแคนอนก็นำไปทำ cross-licensing กับบริษัทอื่น คือแลกกัน โดยแคนอนอนุญาตให้อีกบริษัทหนึ่งใช้สิทธิตามสิทธิบัตรของตน แลกกับการที่อีกบริษัทหนึ่งให้แคนอนใช้สิทธิตามสิทธิบัตรบางฉบับของตนเช่นกัน แต่สิทธิบัตรอีกส่วนหนึ่ง แคนอนสงวนไว้สำหรับเป็นจุดขายของตนโดยเฉพาะไม่นำไป cross-licensing กับบริษัทอื่น การทำ cross-licensing นี้ทำให้แคนอน

สามารถเข้าตลาดเครื่องถ่ายเอกสารได้ และเมื่อเวลาผ่านไปไม่กี่ปี ทุกคนก็คุ้นกับชื่อแคนอนว่าเป็นผู้ผลิตเครื่องถ่ายเอกสารรายใหญ่รายหนึ่งของโลก

ในทศวรรษต่อมา เมื่อผู้บริหารของแคนอนตัดสินใจว่าเครื่องพิมพ์ (printer) จะเป็นอนาคตของบริษัทในทศวรรษต่อไป แคนอนก็ใช้วิธีเดียวกันนี้ ตั้งแต่การคิดแบ่งเครื่องพิมพ์ออกเป็นส่วนๆ ในแต่ละส่วน ก็สืบค้นเอกสารสิทธิบัตรทั่วโลกจำนวนเป็นพันๆ ฉบับ แล้วนำมาเข้ากรรมวิธีวิเคราะห์ จนได้ช่องว่าง (gap) ทางเวลา ที่แทบไม่มีการขอรับสิทธิบัตร จากนั้นจึงระดมความคิดเพื่อตอบคำถามว่า เพราะเหตุใดจึงมีการขอรับสิทธิบัตรน้อยในช่วงเวลาที่สำรวจพบ และถ้าเชื่อว่ามาจากปัญหาทางเทคนิค ที่ยังไม่มีผู้ใดแก้ได้แต่แคนนอนมั่นใจว่านักวิจัยของแคนอนน่าจะแก้ได้ แคนอนก็จะทุ่มเงินทุนลงไปในการวิจัยและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหานั้น และนำเทคโนโลยีใหม่ที่พัฒนาได้ไปขอรับสิทธิบัตรทันที จากนั้นจึงนำสิทธิบัตรบางฉบับไป cross-license กับบริษัทอื่น เพื่อให้ตนสามารถเข้าตลาดได้ และเก็บสิทธิบัตรบางฉบับไว้ สำหรับใช้เป็นจุดขายของแคนอนเอง เป็นต้นว่าสิทธิบัตรในเทคโนโลยี bubblejet printing ซึ่งกลายเป็นจุดเด่นของเครื่องพิมพ์แคนอนในปัจจุบัน ซึ่งเครื่องพิมพ์ยี่ห้ออื่นไม่มี

ในประเทศไทย เริ่มมีบริษัทที่ใช้การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรแล้ว แต่ยังไม่มีบริษัทที่ยินดีเปิดเผย ให้นักวิจัยทำเป็นกรณีศึกษาสำหรับสอนบริษัทอื่น เพราะต่างเห็นว่า การวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธบัตร เป็นเครื่องมือที่ทรงอานุภาพทางธุรกิจ และสร้างความได้เปรียบอย่างสำคัญแก่ผู้ที่วิเคราะห์เป็น ดังนั้น อาจจะต้องใช้เวลาอีกหลายปีกว่าที่บริษัทต่างๆ จะพร้อมที่จะเปิดตัวให้เป็นกรณีศึกษาได้

2.5 ข้อพึงระวังในการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

จากประสบกาณ์ในการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร พอจะสรุปได้ว่าสิ่งที่พึงระวังมีหลายประการ อาทิ

- ควรระวังในขั้นตอนสืบค้นเอกสารสิทธิบัตร ว่าได้ครอบคลุมจริง โดยอาจจะต้องใช้ US classifications ร่วมมือกับ EPO ในหลายกรณีอาจครอบคลุมไม่ครบถ้วน อาจจะต้องใช้ citation analysis ช่วย ทั้งในทิศ forward และ reverse เพื่อเก็บสิทธิบัตรให้ครบ

- ในกรณีที่ต้องการให้แน่ใจว่าได้สิทธิบัตรครบ อาจจะทำให้ไม่สามารถสืบค้นแบบอัตโนมัติได้ เนื่องจากการค้นแบบตีวงกว้าง จำเป็นต้องใช้มนุษย์ช่วยกรองสิทธิบัตรที่สืบค้นได้ เพื่อตัดสิทธิบัตรที่ไม่เกี่ยวข้องจริงๆ ออกไป

- ฐานข้อมูลสิทธิบัตรสหรัฐ สามารถสืบค้นในลักษณะ text file ได้ย้อนไปจนถึงปี 1976 แต่สิทธิบัตรที่เก่ากว่านั้น ต้องสืบค้นด้วยหมายเลขสิทธิบัตร และ classification เท่านั้น ทำให้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ที่ต้องเจาะลึกลงไปถึงเนื้อหาในตัวเอกสารสิทธิบัตรได้ เช่น การหาชื่อผู้ประดิษฐ์ ผู้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ประเทศผู้ยื่นขอรับสิทธิบัตร ฯลฯ หากจำเป็นต้องวิเคราะห์ อาจต้องใช้ optical character reader เพื่อแปลงภาพของเอกสารสิทธิบัตรออกมาเป็น text file เสียก่อน

- ควรตระหนักว่า เอกสารสิทธิบัตรที่สืบค้น อาจมีจำนวนหลายพันชิ้นขึ้นไป ซึ่งจะทำให้การเขียนกราฟ หรือทำ mapping ลำบากมาก ถึงจะเขียนได้ ก็จะดูไม่รู้เรื่อง เนื่องจากเส้นต่างๆ ทับกันไปหมด ในบางกรณีอาจมีวิธีทำความสะอาดแผนภูมิโดยอัตโนมัติ เป็นต้นว่าเลือกเฉพาะนักประดิษฐ์ที่มีสิทธิบัตร 1 ฉบับขึ้นไป หรือ 2 ฉบับขึ้นไป หรือ 3 ฉบับขึ้นไป หรือใช้ข้อมูลจาก citation analysis เป็นเครื่องกำหนดน้ำหนัก (weight) ของความสำคัญของสิทธิบัตรฉบับนั้นๆ เป็นต้น แต่ในอีกหลายกรณีก็ไม่ง่ายเช่นนั้น อาจจะจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีนั้นๆ อ่านตัวเอกสารสิทธิบัตร เพื่อ

ประเมินความเกี่ยวข้อง และความสำคัญของสิทธิบัตรแต่ละฉบับ ซึ่งนอกจากจะใช้เวลานานแล้ว ยังอาจต้องมีค่าใช้จ่ายเนื่องจากเวลาของผู้เชี่ยวชาญอีกด้วย

- การวิเคราะห์บางวิธี ขึ้นกับการจัดกลุ่มข้อมูล หรือจัดช่วงเวลา เป็นต้นว่า การเขียนกราฟของจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรในเทคโนโลยีหนึ่งๆ เป็นฟังก์ชั่นของปีที่ยื่นคำขอรับสิทธิบัตรนั้น อาจจะต้องวิเคราะห์หลายครั้ง แล้วเปลี่ยนช่วงเวลาไปเรื่อยๆ เช่น ช่วงละ 1 ปี 2 ปี 3 ปี 4 ปี หรือ 5 ปีเป็นต้น เพื่อดูว่ากราฟจะแสดงยอดคลื่นและท้องคลื่นหรือไม่

- ผู้สรุปผลการวิเคราะห์ จำเป็นต้องเข้าใจวิธีการวิเคราะห์ด้วย จึงจะสรุปได้ใกล้เคียงความเป็นจริง ประเด็นนี้อาจเป็นปัญหา เมื่อใช้ซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เพราะผู้ใช้อาจจะไม่เข้าใจวิธีที่ซอฟท์แวร์ทำการวิเคราะห์จริงๆ

3. ซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในเอกสารสิทธิบัตร

ก่อนจะวิเคราะห์ข้อมูลได้ ต้องมีแหล่งของข้อมูล ซึ่งอาจจะมาจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ทั้งที่สามารถเข้าถึงได้ฟรี และที่ต้องเป็นสมาชิก (เสียค่าสมาชิก)

ข้อมูลสิทธิบัตร และข้อมูลอื่นที่จะนำมาร่วมประมวลด้วย จะต้องถูก download เข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ (ยกเว้นบริการที่เป็น web-based) หรือในบางกรณีอาจจะได้รับการ installed ไว้ในตัว server เลย เพื่อลดเวลาในการ download ข้อมูลนี้อาจจะประกอบด้วยข้อมูลในการจดทะเบียนสิทธิบัตร (รวมทั้งข้อมูลการอ้างอิงหรือ citation) ประกอบกับข้อมูลในเอกสารสิทธิบัตร ส่วนที่เป็นการบรรยาย (specifications) และที่เป็นข้อถือสิทธิ (claims)

จากนั้น ซอฟท์แวร์จะประมวลผล เพื่อหาสถิติ และหาความสัมพันธ์ระหว่าง parameter ต่างๆ ของสิทธิบัตร เป็นต้นว่า ชื่อผู้ประดิษฐ์ ประเทศ บริษัทผู้รับโอนสิทธิ วันที่ออกสิทธิบัตร ฯลฯ การประมวลเหล่านี้ บางอย่างมีที่ใช้บ่อยจนมักเตรียมไว้ให้เรียกใช้ในโปรแกรมได้เลย แต่บางอย่างผู้ใช้ก็ต้องสั่งเอง จึงทำให้เกิดความจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพื่อให้ใช้งานได้เป็น และตรงตามความต้องการของการวิเคราะห์ โดยที่ความสัมพันธ์หรือการจัดกลุ่มของข้อมูลที่ประมวลนี้ ตั้งอยู่บนทฤษฎีของการวิเคราะห์ที่ชัดเจน (Ye, 2003)

ในกรณีที่ข้อมูลเป็นตัวหนังสือ (text) ซอฟท์แวร์ text mining จะใช้หลักทางภาษาศาสตร์ (linguistics) อ่านจับคำสำคัญ เพื่อจัดกลุ่มและหาความเชื่อมโยงระหว่างคำต่างๆ ที่เป็น keyword ของเอกสาร ทฤษฎีที่ใช้ในการทำ text mining หลายประการได้ใช้กันมาหลายปีแล้ว แต่ก็มีการพัฒนากันอย่าต่อเนื่องในวงการปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) ดังจะเห็นได้จากการประชุมประจำปีของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (เช่น

กลุ่ม NTCIR ใน National Institute of Informatics ของญี่ปุ่น (http://research.nii.ac.jp/ntcir/index-en.html) แต่เท่าที่สอบถามจากนักวิชาการปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทย ไม่ปรากฏว่ามีอาจารย์หรือนักวิจัยท่านใดของไทย ที่สนใจศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับ text mining

จากการที่การวิเคราะห์อาจแบ่งกว้างๆ ได้เป็นสามขั้นตอนดังกล่าว ทำให้ซอฟท์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์อาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิด หรือผู้ใช้อาจจะดำเนินการตามขั้นตอนหนึ่งโดยใช้ซอฟท์แวร์ยี่ห้อหนึ่ง แล้วเปลี่ยนไปใช้ซอฟท์แวร์อีกยี่ห้อหนึ่งในการวิเคราะห์ขั้นถัดไปเป็นต้น

3.2 ซอฟท์แวร์ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

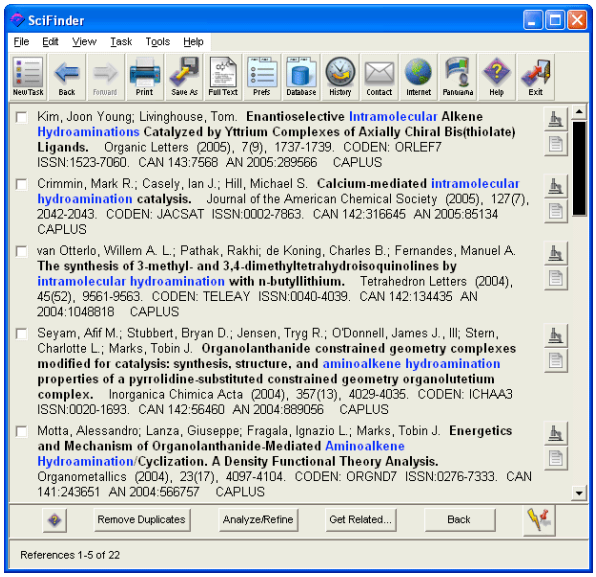
ความลำบากประการหลัก ของการสำรวจคอมพิวเตอร์ซอฟท์แวร์ที่ใช้ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร คือการพัฒนาอย่างรวดเร็วของซอฟท์แวร์ประเภทนี้ ตัวอย่างเช่น ผลการสำรวจซอฟท์แวร์โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปลายปี 2547 มีความแตกต่างจากผลการสำรวจโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปลายปี 2548 อย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากผู้พัฒนาซอฟท์แวร์ หรือผู้ให้บริการแต่ละราย ก็พยายามพัฒนาซอฟท์แวร์ของตน เช่น จากที่ต้องพิมพ์เป็น command line ก็เปลี่ยนมาใช้เป็น Graphic User Interface (GUI) และเพิ่มสมรรถนะการวิเคราะห์ขึ้นตลอดเวลา ดังนั้น ข้อมูลที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้ จึงเป็นเพียงข้อมูลล่าสุด ที่สามารถจัดหาได้ในขณะที่เขียนรายงานฉบับนี้อยู่

ความลำบากประการรอง ของการนำเสนอผลการสำรวจ เกิดเนื่องมาจากการที่ซอฟท์แวร์ส่วนใหญ่ ต่างได้รับการเพิ่มเติมสมรรถนะเข้าไปเรื่อยๆ อย่างไม่หยุดหย่อน จนทำให้การแบ่งประเภทของซอฟท์แวร์ทำได้ลำบากมาก คือมีความเหลื่อมล้ำก้ำกึ่งกันไปหมด จนในที่นี้จะไม่นำเสนอด้วยการแบ่งซอฟท์แวร์เป็นประเภท แต่จะนำเสนอด้วยการแบ่งเป็นกลุ่มของสมรรถนะ ซึ่งซอฟท์แวร์ชิ้นหนึ่งๆ อาจมีชื่อเข้าไปอยู่ในหลายสมรรถนะก็ได้

สมรรถนะของซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร อาจแบ่งได้เป็นหกกลุ่มดังต่อไปนี้คือ หนึ่ง ความสามารถในการสืบค้น ดึงข้อมูล และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร สอง ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยใช้กรรมวิธีทางสถิติ สาม ความสามารถในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสิทธิบัตร (Patent Citation Analysis) สี่ ความสามารถในการทำ data mining โดยเฉพาะห้า ความสามารถในการทำ text mining และ หก ความสามารถในการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

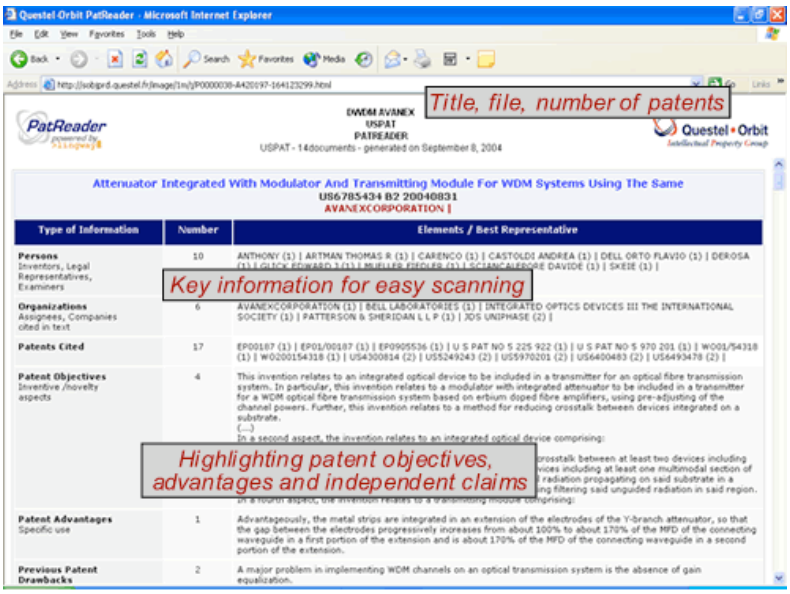
3.2.1 ความสามารถในการสืบค้น ดึงข้อมูล และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร

สมรรถนะเหล่านี้ เป็นคุณลักษณะเบื้องต้น ที่ซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรมักจะมี ซอฟท์แวร์ในกลุ่มนี้ ไม่นับรวมถึงฐานข้อมูลสิทธิบัตรต่างๆ ซึ่งแข่งขันกันให้ความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้น ตัวอย่างเช่น PatBase ของ Minesoft, Inc. (http://www.minesoft.com) ซึ่งนอกจากจะสืบค้นได้จาก keyword และ patent classifications แล้ว ยังสืบค้นได้ตาม patent family (สิทธิบัตรในการประดิษฐ์ชิ้นเดียวกันที่ขอรับไว้ในหลายประเทศ) ซึ่งมีอยู่ในฐานข้อมูล PatBase ถึงกว่า 30 ล้าน families เป็นต้น



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างหน้าจอผลการสืบค้นโดย Sci Finder

ตัวอย่างหนึ่ง ของซอฟท์แวร์ที่ให้ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลเทคโนโลยี ทั้งที่เป็น patent และ non-patent literature คือ Sci Finder (http://www.cas.org/SCIFINDER/scicover2.html) แต่โปรแกรมไม่ได้ถูกออกแบบมาให้วิเคราะห์ข้อมูลที่ download มาแล้ว

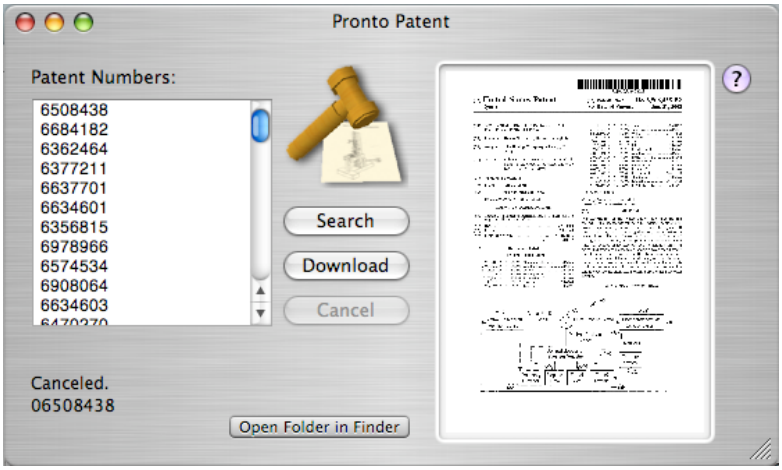


รูปที่ 3.2 ตัวอย่างหน้าจอของ PatReader แสดงสมรรถนะการช่วยให้มนุษย์อ่านเอกสารสิทธิบัตรได้ง่ายและรวดเร็ว ที่มา http://www.questel.orbit.com/Images/Products/PatReader/PatReaderSS1Big.gif

ซอฟท์แวร์สืบค้นและ download เอกสารสิทธิบัตรมีอยู่ในตลาดเป็นจำนวนมาก ส่วนหนึ่งจัดทำขึ้นโดยเจ้าของฐานข้อมูลซึ่งให้บริการแบบคิดค่าตอบแทน ซึ่งจะต้องแข่งขันกับผู้ให้บริการรายอื่นอยู่ตลอดเวลา เช่น เมื่อเดือนมิถุนายน 2548 บริการ Scirus Search ของสำนักพิมพ์ Elsevier ออกข่าวว่าได้ index เอกสารสิทธิบัตรถึง 13 ล้านรายการ (Anonymous, 2005b) หรือเมื่อเดือนมกราคม 2548 บริษัท Questel Orbit หนึ่งในผู้ให้บริการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรสหรัฐรายเก่าแก่ ก็ได้ร่วมมือกับบริษัท Lingway เปิดตัวซอฟท์แวร์ให้บริการ PatReader เพื่อช่วยให้มนุษย์สามารถอ่านเอกสารสิทธิบัตรได้อย่างรวดเร็ว (Anonymous, 2005a) ดังแสดงตัวอย่างไว้ในรูปที่ 3.2 นอกจากนั้นซอฟท์แวร์นี้ควรจะได้รับการพัฒนา ให้ทำหน้าที่สกัดสารสนเทศจากเอกสารสิทธิบัตรได้ในอนาคต ในขณะที่ Thomson ผนวกซอฟท์แวร์ download เข้ากับซอฟท์แวร์สืบค้นเอกสาร

สิทธิบัตร ทำให้เกิดความสะดวกในการค้นแล้ว download ได้เลย โดยผู้ใช้จะถูกเชื่อมโยงเข้าไปในบริการ patent store ของ Thomson

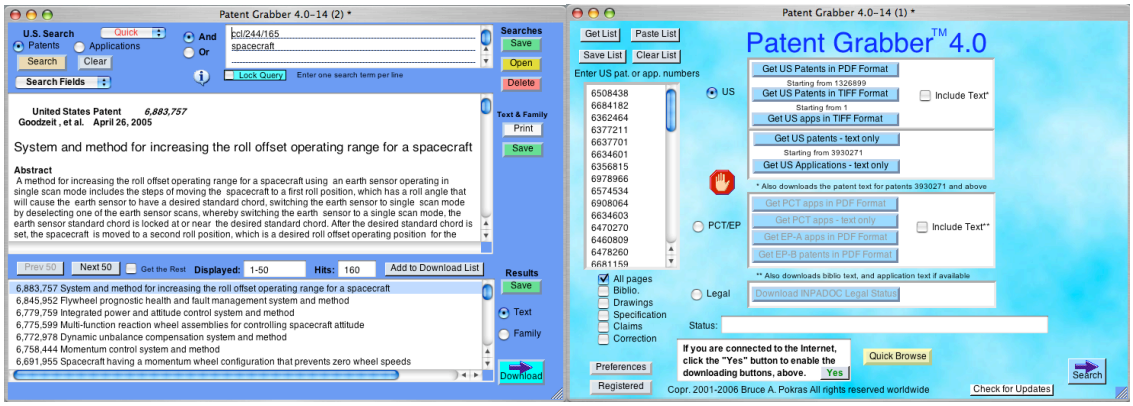
อนึ่ง การให้บริการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตร เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ และมักจะรวมกันอยู่กับการให้บริการข้อมูลทางธุรกิจชนิดอื่น เช่น สืบค้นเครื่องหมายการค้า สืบค้นลิขสิทธิ์ (จากฐานข้อมูลพิเศษไม่ใช่ของรัฐบาลใด) สืบค้นเอกสารอ้างอิง ฯลฯ เดิมทีเดียวบริษัทสองรายใหญ่ที่ให้บริการข้อมูลสิทธิบัตร ได้แก่ Thomson กับ MicroPatent ซึ่งรวมกันแล้วครองตลาดการสืบค้นข้อมูลอยู่ถึงประมาณร้อยละ 80 รองลงมาอีกสองรายน่าจะเป็น PatentCafe กับ Questel-Orbit อย่างไรก็ตาม เมื่อปลายปี 2004 ที่ผ่านมานี้เอง The Thomson Corporation ได้จ่ายเงินไป 441 ล้านเหรียญสหรัฐ (Rees, 2004) เพื่อซื้อกิจการ Information Holding Inc. (IHI) ซึ่งเป็นบริษัทแม่ของ MicroPatent (Thomson, 2004) เป็นที่คาดกันว่า เพื่อจะให้คุ้มกับเงินที่ต้องใช้จ่ายไปในการนี้ ผลิตภัณฑ์และบริการของทั้ง Thomson และ MicroPatent จะถูกปรับปรุงไม่ให้แข่งขันกันเอง และ/หรือ จะต้องถูกปรับราคาให้สูงขึ้น (Rees, 2004) แต่ข้อดีก็คือ ซอฟท์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลสิทธบัตร น่าจะได้รับการเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูล World Patent Index ที่ Thomson เป็นเจ้าของ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกขึ้น ทำนองเดียวกับที่เกิดขึ้นกับ Delphion ในปัจจุบัน



รูปที่ 33 ตัวอย่างหน้าจอของ Pronto Patent บน Mac OS-X platform แสดงความง่ายของ user interface

ซอฟท์แวร์ในกลุ่มนี้ อาจได้รับการพัฒนาโดยบริษัทที่ไม่ได้เป็นเจ้าของฐานข้อมูลเอง โดยช่วยทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น เช่น โปรแกรม Pronto Patent ของบริษัท Gracion Software ทำหน้าที่อย่างเดียว คือ รับบัญชีหางว่าวซึ่งประกอบด้วยหมายเลขสิทธิบัตรสหรัฐ แล้วเข้าไปดึงข้อมูลสิทธิบัตรออกมานำเสนอทั้งในรูป text และ image โดยเรียงหน้าให้เป็น acrobat .pdf หนึ่ง file ต่อเอกสารสิทธิบัตรหนึ่งฉบับ

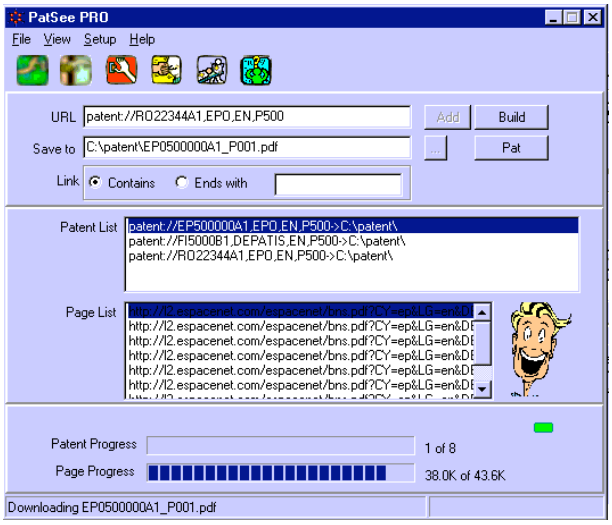
ข้อเด่นของโปรแกรมนี้ คือความเรียบง่าย และสิทธิบัตรที่สืบค้นได้เป็นภาพของเอกสารแต่ละหน้า จะได้รับการเชื่อมต่อกันให้เป็นเอกสารฉบับเดียว แต่ก็มีข้อเสียคือ ขาดความสะดวกในการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรที่มีจำนวนมาก และวิธีการสืบค้นจำกัดเฉพาะสองเงื่อนไขเท่านั้น



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรม Patent Grabber

รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างของ Patent Grabber ซึ่งแบ่งออกเป็นหน้าจอ Search และหน้าจอ Download โปรดสังเกต option ต่างๆ ทั้งในการ search และ download ซึ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้เป็นอย่างยิ่ง (เมื่อเทียบกับ Pronto Patent ซึ่งมีลูกเล่นน้อยมาก) และสามารถใช้งานได้บนหลาย platform (เข้าใจว่าเขียนด้วยภาษา REALbasic)

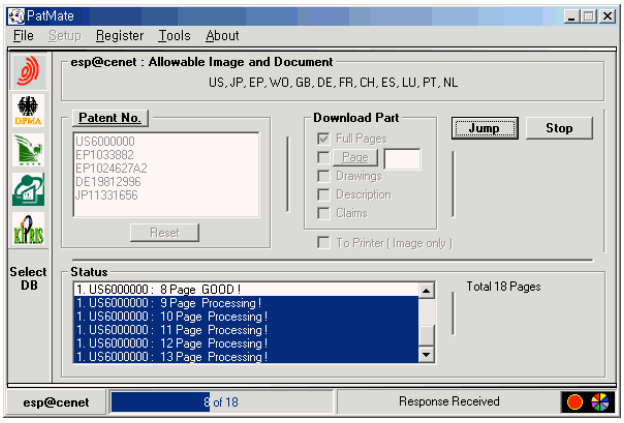
ตัวอย่างของความสะดวกที่กล่าวถึง เป็นต้นว่าในขณะที่สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลสิทธิบัตรสหรัฐ ฐานข้อมูลจะส่งเลขที่สิทธิบัตร (patent number) และชื่อการประดิษฐ์ (title) มาให้ครั้งละ 50 ฉบับ ซึ่งปกติผู้ใช้จะต้องเรียกดูหลายครั้งแล้วนำหมายเลขสิทธิบัตรมาเรียงต่อกัน แต่หลายโปรแกรมเช่น Patent Grabber ผู้ใช้สามารถสั่งให้ซอฟท์แวร์นำเสนอรายการของสิทธิบัตรทุกฉบับได้ในครั้งเดียว เพื่อให้ผู้ใช้เลือก แล้วจึงดูดข้อมูล (download) เฉพาะฉบับที่ผู้ใช้เลือกไว้ (ความสามารถแบบนี้ มีใน Matheo และซอฟท์แวร์ราคาสูงชุดอื่นๆ เป็นปกติ) อีกตัวอย่างหนึ่งของความสะดวก คือ การเชื่อมไฟล์รูปภาพ (.tiff file หรือ .pdf file) แต่ละหน้าของเอกสารสิทธิบัตร ให้ต่อกันเป็นเอกสารสิทธิบัตรฉบับเดียว แล้วเก็บไว้ในรูปของ acrobat .pdf file เพื่อความสะดวกในการเรียกดู เป็นต้น



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างหน้าจอของ PatSee Pro ในขณะที่กำลัง download เอกสารสิทธิบัตร

PatSee Pro (http://www.imageapps.com/software.html) เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของซอฟท์แวร์ที่ทำหน้าที่เดียว คือดึง (download) เอกสารสิทธิบัตรเข้ามาเก็บไว้ในเครื่อง เพื่อผู้ใช้จะได้ใช้ซอฟท์แวร์ชิ้นอื่นทำการวิเคราะห์แบบ offline ต่อไป

นอกจากความสามารถในการสืบค้นของตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้ว ซอฟท์แวร์บางชุด อาจมาพร้อมกับตัวฐานข้อมูลสิทธิบัตรด้วยเลย เพื่อให้ผู้ใช้เก็บไว้ใน server จะได้สามารถสืบค้นได้รวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เช่น ระบบสืบค้นสิทธิบัตรของ IBM และระบบ Aureka IPAM ของ Aurigin System, Inc. เป็นต้น



รูปที่ 3.6 ตัวอย่างหน้าจอของ PatMate ในขณะที่กำลัง download เอกสารสิทธิบัตร

อีกตัวอย่างในกลุ่มนี้คือซอฟท์แวร์ชื่อ PatMate (http://www.patmate.com) ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์อีกชิ้นหนึ่ง ที่นิยมใช้กันในต่างประเทศ เนื่องจากมีความคล่องตัวสูง ในการ download และในการเชื่อมต่อ acrobat file ด้วย

	Title	Patent Assignee	Image
1	New thio-substd. bis-oxazole deriv. dyes - absorbing throughout the near infrared, useful in laser applications such as recording systems and cancer treatment.	STERLING DIAGNOSTIC IMAGING INC (STER)	
2	New fused benzo isoquinolinone derivs. useful for treating neoplasms - are e.g. 10-amino-2-(di methylamino) -7H-benzimidazo (2,1-a)benz (de)isoquinolin-7-one..	LILLY & CO ELI (ELIL)	
3	New bis cyclo-alkylidene ethane dyestuff cpds. - useful as photopolymerisation initiator, in electrophotography or in photo dynamic therapy of tumour.	BASF AG (BADI)	

รูปที่ 3.7 ตัวอย่างตารางที่สร้างขึ้นโดย BizInt Smart Chart เมื่อ download เอกสารสิทธิบัตร

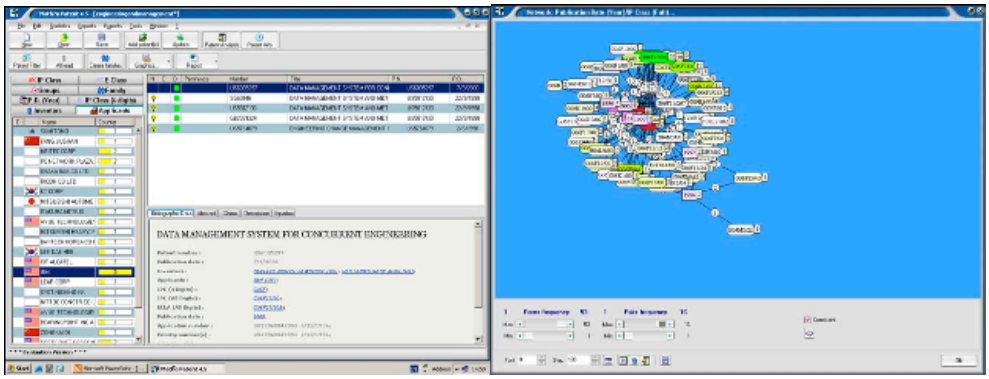
ตัวอย่างสุดท้ายในกลุ่มนี้ คือซอฟท์แวร์ชื่อ BizInt Smart Chart (http://www.bizcharts.com/patents/) ซึ่งสามารถดึงข้อมูลสิทธิบัตรจากฐานข้อมูลสิทธิบัตรทุกฐานที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน มาจัดรูปให้เป็นตาราง เหมาะสำหรับนำเสนอข้อมูล และนำไปป้อนให้ซอฟท์แวร์อื่นวิเคราะห์ต่อ

3.2.2 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ (เช่นใช้กรรมวิธีทางสถิติ)

ความสามารถนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ data mining เนื่องจากซอฟท์แวร์จะต้องประมวลผลข้อมูลตาม data field ที่อาจจะโปรแกรมมาจากโรงงาน หรือให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้เอง เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่าง parameter สองตัว เป็นต้น จากนั้นจึงแสดงผลออกมา ในรูปตาราง หรือเป็น graphics เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจในข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

เป็นที่น่าสนใจว่า Derwent ผู้ให้บริการข้อมูลสิทธิบัตรรายใหญ่ของโลก เจ้าของฐานข้อมูล WPI (World Patent Index) ยังให้บริการสืบค้นข้อมูลโดยผู้ใช้ต้องพิมพ์คำสั่งเป็น command line ซึ่งใช้กันแพร่หลายในทศวรรษที่ 70 แต่เมื่อไม่กี่ปีมานี้ ก็ได้พยายามสร้าง Graphics User Interface (GUI) ขึ้นซ้อนทับฐานข้อมูลไว้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ แต่ไม่ได้มีแรงผลักดันมากเท่าที่ควร คาดว่าเป็นเพราะการที่ Thomson บริษัทแม่ของ Derwent เข้าไปซื้อกิจการของคู่แข่งหรือกิจการที่เกี่ยวข้องหลายแห่ง อาทิ MicroPatent และ Delphion จึงคาดว่า Thomson จะใช้ซอฟท์แวร์จากบริษัทในเครือ เป็นจุดขายทั้งผลิตภัณฑ์และบริการข้อมูลของ WPI อีกต่อหนึ่ง

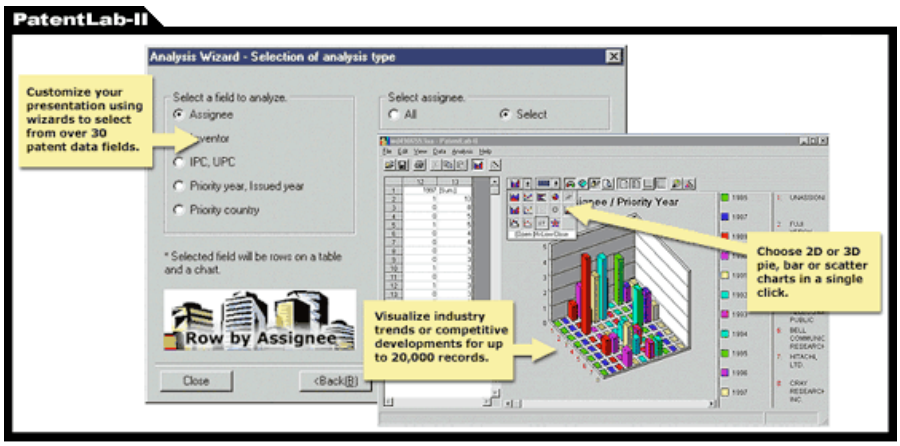
ดังนั้น ในปัจจุบันจึงพอจะแบ่งผู้ใช้ที่ทำการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรได้เป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ ด้วยกันคือ หนึ่ง นักสืบค้นมือเก่าหรือมืออาชีพ ที่คุ้นเคยกับฐานข้อมูล WPI และคำสั่งในลักษณะ command line ซึ่งสามารถใช้คำสั่งดังกล่าว ทำการวิเคราะห์หา patent intelligence ได้อย่างรวดเร็ว กับนักสืบค้นมือใหม่ รวมทั้งผู้ที่ไม่ได้สืบค้นเป็นประจำ ซึ่งดูจะชอบ Graphic User Interface (GUI) ของซอฟท์แวร์ใหม่ๆ มากกว่า ส่วนกลุ่มที่ทำ text mining นั้น interface แทบทั้งหมดเป็น GUI อยู่แล้ว



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการวิเคราะห์แนวโน้มของผู้ขอรับสิทธิบัตร โดยซอฟท์แวร์ Matheo (โปรดดูธงชาติในรูปซ้าย) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ parameter สองตัว โดยแสดงผลเป็น map ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า Network Graphics

Matheo Patent เป็นโปรแกรมจากประเทศฝรั่งเศส ที่มีความสามารถในการ download และวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร ได้อย่างคล่องตัวมาก (ที่ยังทำไม่ได้ในปัจจุบัน คือทำ text mining และนำเสนอออกมาเป็นกราฟ topography สามมิติ) ข้อเด่นของ Matheo Patent คือมี Trial Version ให้ทดลองใช้ จึงเป็นที่นิยมในประเทศไทยแม้ว่า function ส่วนใหญ่จะไม่สามารถใช้ได้ ถึงอย่างไรก็ตาม Version ตัวจริงราคาก็ไม่แพงมาก คือ 600 Euro หรือ 760 เหรียญสหรัฐ (ประมาณสามหมื่นบาท) ต่อปี ซึ่งน่าจะอยู่ในระดับที่บริษัทเอกชนพอยอมรับได้ การใช้งานง่ายพอสมควร มีคู่มือการใช้เป็นภาษาไทย (หาได้จาก http://toryod.com) และมีตัวอย่างการใช้งานจริง น่าจะเป็นจำนวนมากที่สุดในประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับซอฟท์แวร์ชุดอื่น

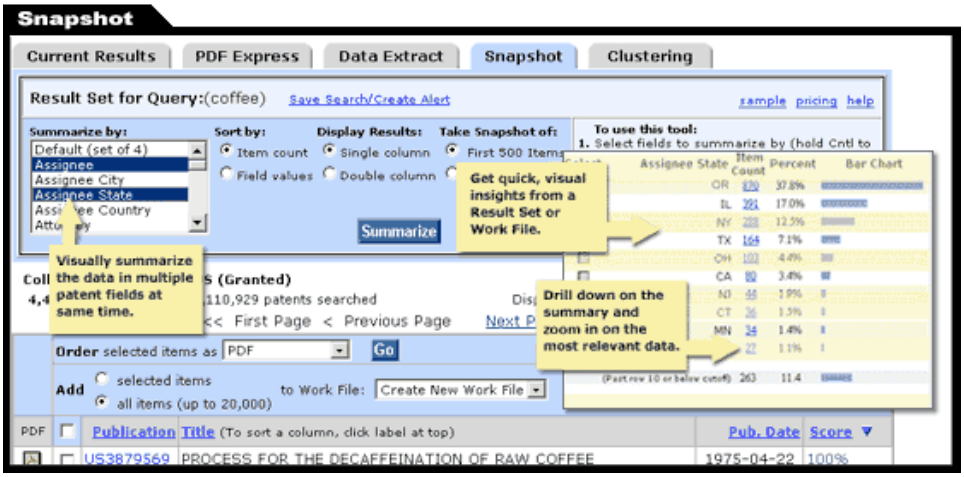
ในหัวข้อ 5.4 ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย จะกล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาซอฟท์แวร์สืบค้น และวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ขึ้นในประเทศไทย เพื่อให้คนไทยและบริษัทไทย ได้ใช้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ในระยะสั้น ก่อนที่จะมีการพัฒนาซอฟท์แวร์ไทยดังกล่าวขึ้น หากหน่วยงานใดจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร อาจจะใช้ซอฟท์แวร์ Matheo แก้ขัดไปก่อนได้ (ตรงกับหัวข้อ 5.3)



รูปที่ 3.9 แผนภูมิแสดงความเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่แสดงด้วย Delphion's PatentLab II

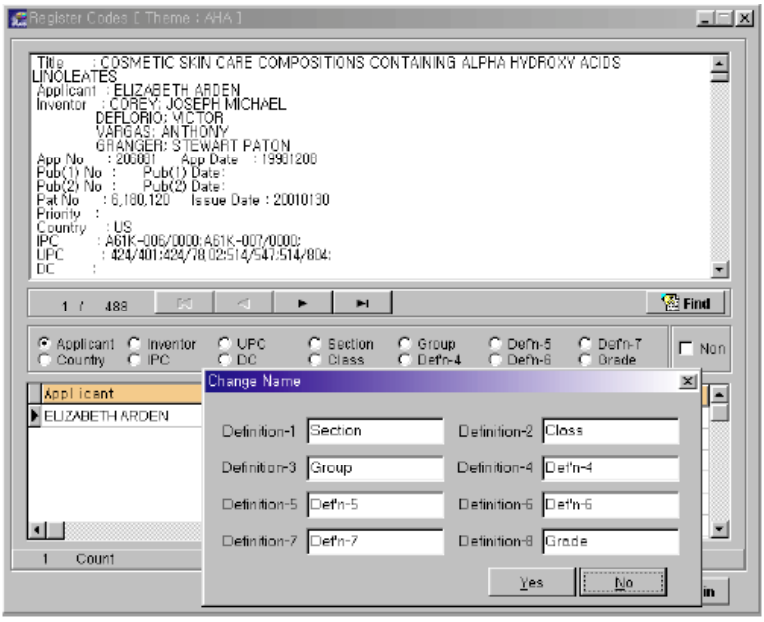
Delphion PatentLab II ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์ของบริษัท Delphion มีต้นกำเนิดมาจากงานวิจัยในบริษัท IBM ซอฟท์แวร์นี้มีความเชี่ยวชาญ ในการนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เช่น inventor, classification, assignee, grant year, ฯลฯ ทำให้ง่ายต่อการหาแนวโน้มของคู่แข่ง หรือหาชื่อผู้นำของการประดิษฐ์คิดค้น ในขณะที่ Delphion Snapshot ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์อีกชิ้นหนึ่งจากบริษัทเดียวกัน ได้รับการออกแบบมาเพื่อหาข้อสรุปอย่างง่ายๆ แต่รวดเร็ว จากเอกสารสิทธิบัตรจำนวนมาก ปัจจุบัน PatentLab II มี version ที่สามารถ download ได้ฟรีด้วย (http://www.wisdomain.com/DownPLII.htm)

ซอฟท์แวร์ในชุดของ Delphion มีจุดเด่นอีกประการหนึ่ง คือ ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลสิทธิบัตรระหว่างประเทศหลักๆ ได้หมดทุกฐาน อาทิ สหรัฐ ยุโรป ญี่ปุ่น WIPO รวมทั้งฐานที่ต้องเป็นสมาชิกด้วยเช่น Derwent WPI คือสามารถเข้าถึงเอกสารสิทธิบัตรได้กว่า 40 ล้านชิ้น (เทียบกับเฉพาะ Derwent WPI มีเพียง 20 กว่าล้านชิ้น) อันเป็นเหตุจูงใจสำคัญ ให้ Thomson เข้าซื้อกิจการของ Delphion



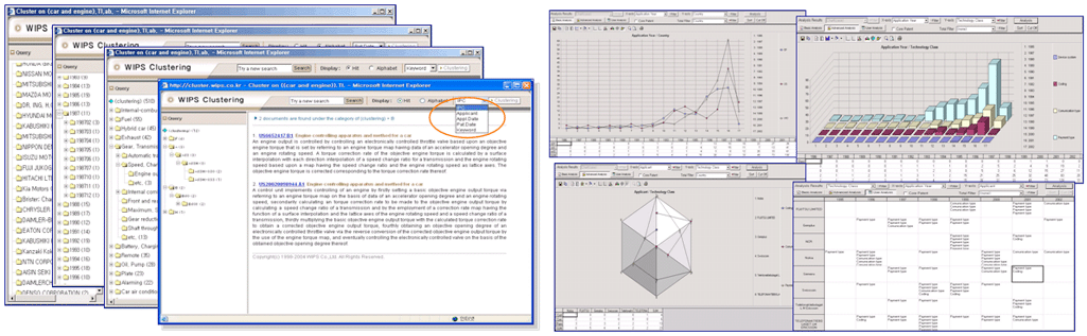
รูปที่ 3.10 แผนภูมิแสดงตัวอย่างการทำงานของ Delphion Snapshot

ตัวอย่างปัญหาที่ Delphion Snapshot สามาถตอบได้ เช่น บริษัทใดมีจำนวนสิทธิบัตรในเทคโนโลยีหนึ่งๆ มากที่สุด นักประดิษฐ์คนใดมีผลงานมากที่สุดและทำงานอยู่กับบริษัทไหน หรือหารหัส International Patent Classification (IPC) ซึ่งครอบคลุมเทคโนโลยี ที่เราสนใจโดยครั้งแรกสืบหาด้วย keyword นอกจากนั้นโฆษณาของบริษัท Delphion (ซึ่งในปี 2002 ถูกซื้อโดย Thomson Corp. เจ้าของ Derwent ซึ่งให้บริการฐานข้อมูล WPI หรือ World Patent Index) ยังอ้างว่า การวิเคราะห์ด้วย Snapshot จะให้ผลถูกต้องกว่าที่ทำโดยซอฟท์แวร์จากบริษัทอื่น เนื่องจาก Snapshot ใช้ข้อมูลสิทธิบัตรในฐาน WPI ซึ่งไม่ว่าจะมีสิทธิบัตรซ้ำซ้อนกันกี่ฉบับในเรื่องเดียวกัน (ข้อถือสิทธิเดียวกัน) ก็จะเก็บรวมไว้เป็น record เดียว



รูปที่ 3.11 ตัวอย่างหน้าจอของซอฟท์แวร์ INAS

ซอฟท์แวร์ที่น่าสนใจและมีที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทย (ได้รับการแนะนำไว้อย่างละเอียดใน Toryod.com และบริษัทขนาดใหญ่บางแห่งในประเทศไทยได้ทดลองใช้แล้ว) คือ INAS (Information Analysis System) ซึ่งอนุญาตให้ใช้เพื่อการทดลองได้ 1,200 นาที ซอฟท์แวร์นี้เป็นผลของความร่วมมือระหว่าง IAL (Image Applications Ltd.) ในประเทศอังกฤษ และ WinsLAB ในประเทศเกาหลี มีความสามารถอ่านเอกสารสิทธิบัตรได้จากหลายแหล่ง และหาความสัมพันธ์ได้หลากหลายอย่างคล่องตัว



รูปที่ 3.12 ตัวอย่างหน้าจอของซอฟท์แวร์ WIPS ในขณะที่ทำ Clustering เพื่อแสดงความเชื่อมโยงระหว่าง Patent Number, dated และ keywords (ซ้าย) และในขณะที่แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดย PM Manager (ขวา)

ซอฟท์แวร์อีกชิ้นหนึ่งที่มีถิ่นกำเนิดจากประเทศเกาหลี คือ WIPS (Worldwide Intellectual Property Search) บริษัทผู้พัฒนามีประวัติในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรมาตั้งแต่ปี 1994 โดยที่ได้รับรางวัลหลายรางวัลด้วยกัน อาทิในปี 2005 ได้รับรางวัล Jang Young-Shil (Smart Invention Award) จากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศเกาหลี ซอฟท์แวร์ WOPS มีสมรรถนะหลายประการ แต่เฉพาะในส่วนนี้ เรียกว่า Clustering ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง parameters ต่างๆ ในเอกสารสิทธิบัตร นอกจากนั้น WIPS ยังมีซอฟท์แวร์ที่ประมวลผลทางสถิติแยกต่างหาก เรียกว่า PM Manager ซึ่ง WIPS โฆษณาว่า ช่วยให้ผู้ใช้สามารถให้นิยามเทคโนโลยีที่สนใจได้เองด้วย (http://www.wipsglobal.com/2005/about/history.asp?PageNo=602)

สำหรับ Aureka ซึ่งเป็นชุดซอฟท์แวร์ขนาดใหญ่นั้น ก็มีสมรรถนะทางสถิติ โดยสามารถทำรายงานสรุป 10 top data elements เช่น assignee หรือ inventor เป็นต้น สำหรับรายงานละเอียด ก็สามารถสร้างรายงานที่เป็นการบรรยาย (text-based) เช่น อัตราเร็วของการประดิษฐ์ ประวัติการต่อยอด รายงานผู้ประดิษฐ์ รายงานผู้รับโอนสิทธิ และรายงานที่เป็นตาราง (matrix) เช่น ให้แกนหนึ่งเป็น assignee อีกแกนหนึ่งเป็น IPC

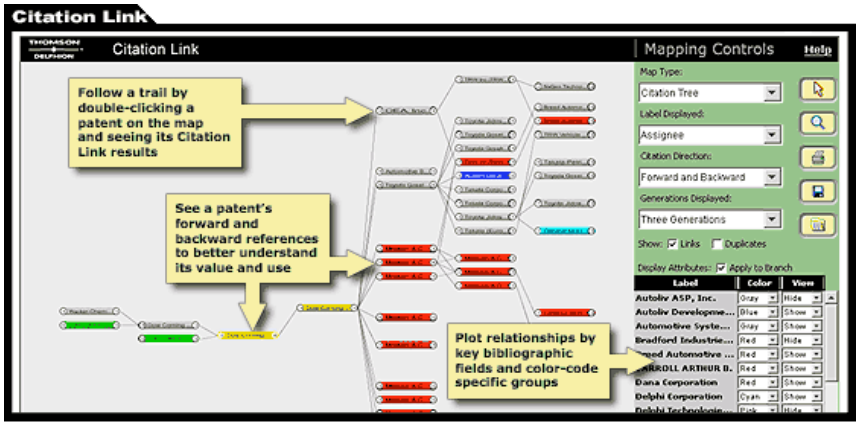
และแต่ละช่องในตารางเป็นจำนวนสิทธิบัตร โดยตารางดังกล่าวสามารถ export ออกไปใน MicroSoft Excel Format ได้

3.2.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสิทธิบัตร (Patent Citation Analysis)

ความสามารถนี้ ได้รับการแยกออกมาเป็นหัวข้อต่างหาก เนื่องจากทั้งลักษณะของโครงสร้างข้อมูล ลักษณะการวิเคราะห์ และลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ มีความแตกต่างจากการหาความสัมพันธ์ระหว่าง parameter ตัวอื่นๆ ในเอกสารสิทธิบัตรอย่างเห็นได้ชัด

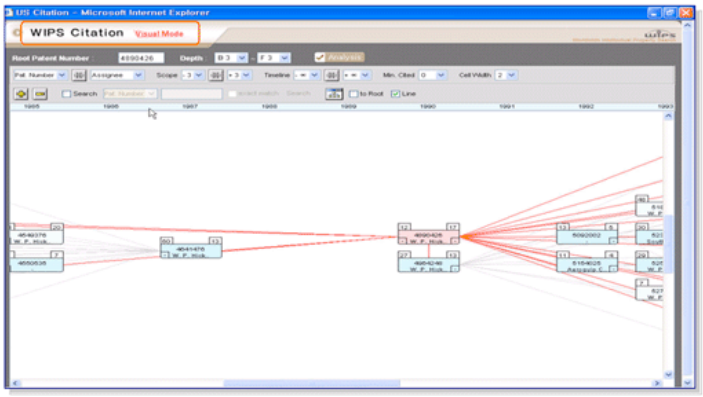
อันที่จริง patent citation analysis สามารถทำได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ซอฟท์แวร์ช่วย แต่ทำได้ช้ากว่า และขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่ใช้ ว่าเก็บทั้ง forward และ reverse citation ไว้หรือไม่ เพราะบางฐานเก็บเฉพาะ reverse เท่านั้น

ในปัจจุบัน หากไม่ต้องการใช้ซอฟท์แวร์เหล่านี้ช่วย ก็อาจเข้าไปใช้บริการหา citation ฟรีตาม web site บางแห่ง ซึ่งตามปกติจะแสดงผลเป็นตาราง (table ไม่มี graphics) เช่นบริการ Citation Bridge ของ Metrics Group (http://www.patentcitations.com/)



รูปที่ 3.13 แผนภูมิที่ Delphion Citation Link แสดงการเชื่อมโยงของสิทธิบัตร

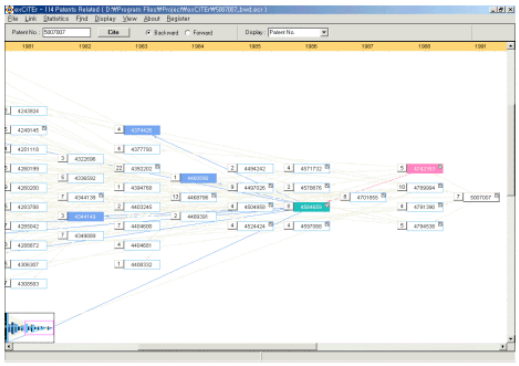
Delphion Citation Link เป็นซอฟท์แวร์ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสิทธิบัตร ทั้งไปข้างหน้าและย้อนกลับ (forward/backward links) เพื่อใช้ในการศึกษาการต่อยอดของเทคโนโลยี



รูปที่ 3.14 แผนภูมิที่ WIPS Citation แสดงการเชื่อมโยงของสิทธิบัตร

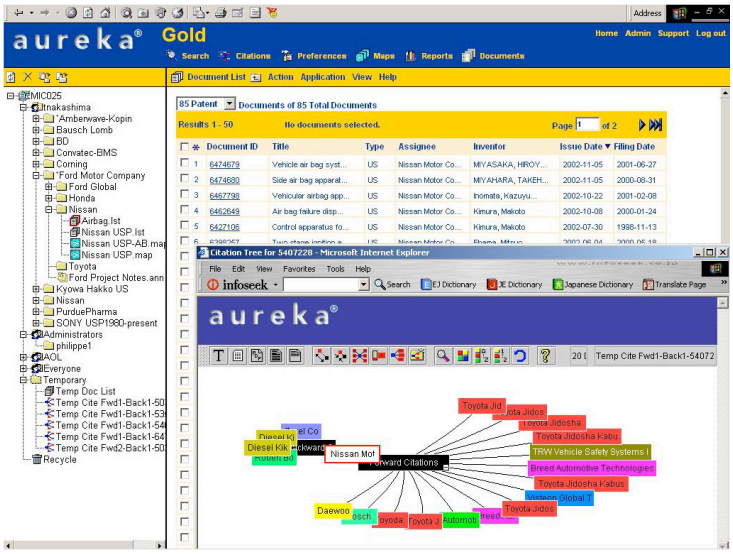
WIPS Citation เป็นซอฟท์แวร์ส่วนหนึ่งของ WIPS (Worldwide Intellectual Property Search) ที่สามาถแสดง forward/backward citation ได้ทั้งในรูป text และ

graphics นอกจากนั้น WIPS ยังมีความสามารถในการทำ Related Application Analysis เพื่อวิเคราะห์สิทธิบัตรที่มีความใกล้เคียงกัน



รูปที่ 3.15 แผนภูมิที่ exCITEr แสดงการเชื่อมโยงของสิทธิบัตร

exCITEr เป็นซอฟท์แวร์ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย เนื่องจากมี trial version ให้ download ได้ที่ http://www.patmate.com/exCITEr.htm

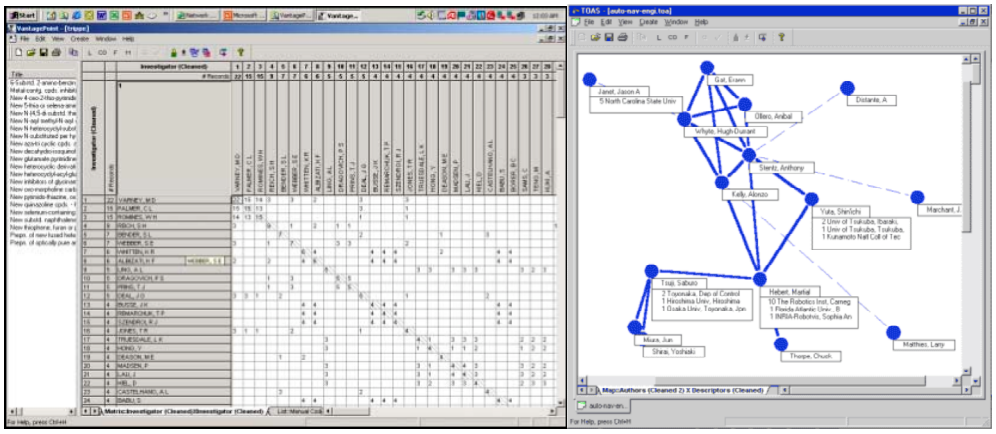


รูปที่ 3.16 แผนภูมิที่ Aureka แสดงการเชื่อมโยงของสิทธิบัตร (forward citation)

สำหรับระบบ Aureka ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์ขนาดใหญ่ ก็มีสมรรถนะในการทำ citation analysis โดยได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิจาก InXight ในเทคโนโลยีที่เรียกว่า hyperbolic tree viewer โดย citation จะแตกกิ่งก้านออกไปเรื่อยๆ เหมือนต้นไม้ ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็วมาก เนื่องจากสามารถดูชื่อต้นไม้ตาม attribute ได้หลายตัว เป็นต้นว่า assignee, publication date หรือ inventor

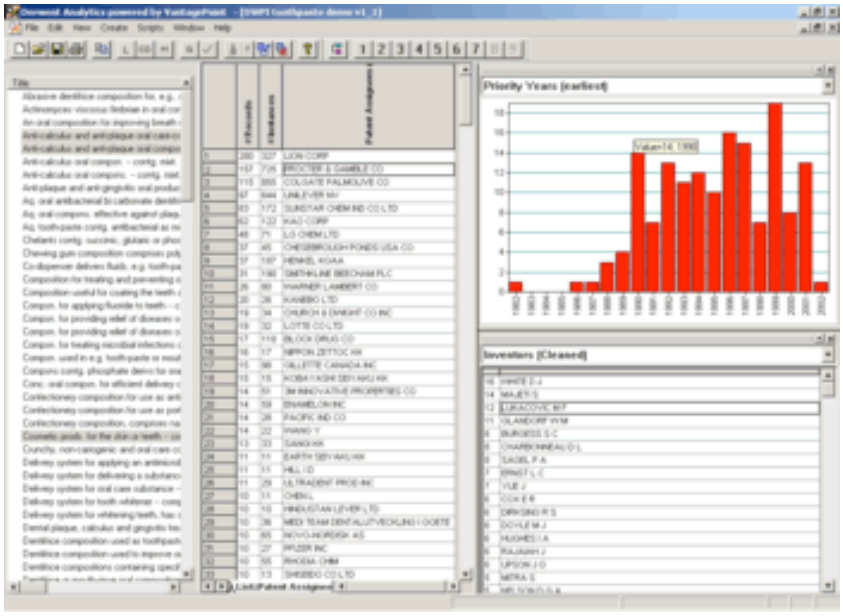
3.2.4 ความสามารถทำ Data Mining

ซอฟท์แวร์วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรในหัวข้อที่กล่าวมาแล้ว ส่วนมากสามารถทำ Data Mining ได้ในระดับต่างๆ กัน ในที่นี้จึงจะขอเน้นเฉพาะซอฟท์แวร์บางชิ้นที่มีความพิเศษในด้าน data mining



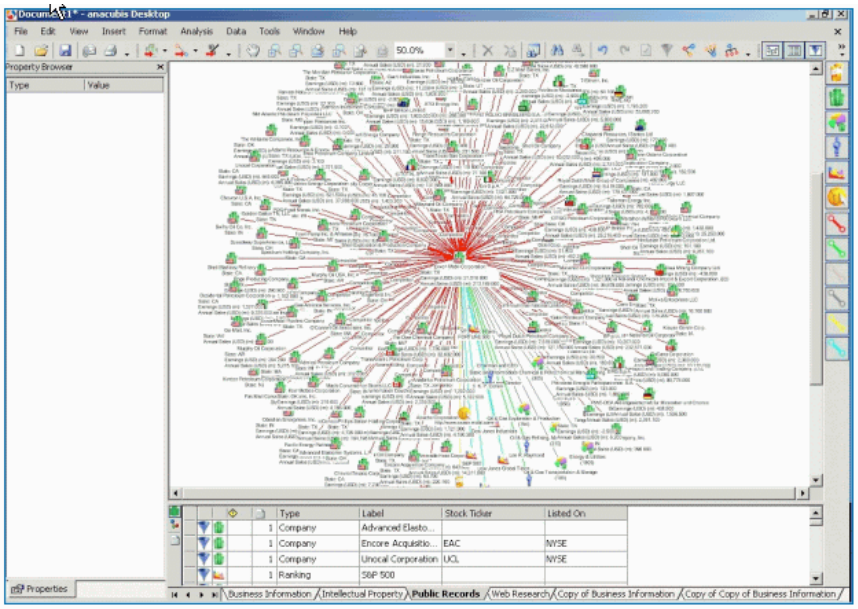
รูปที่ 3.17 แผนภูมิแสดงตาราง Matrix และการต่อยอดระหว่างสิทธิบัตร ที่แสดงด้วย Vantage Point

Vantage Point เป็น data-mining software ที่พัฒนาขึ้นโดย Search Technology, Inc. มีการนำมาใช้กับข้อมูลสิทธิบัตรเป็นเวลาหลายปีแล้ว เนื่องจากลักษณะของข้อมูลสิทธิบัตรในฐานข้อมูล เป็น structured data ที่ Vantage Point สามารถประมวลได้โดยง่าย



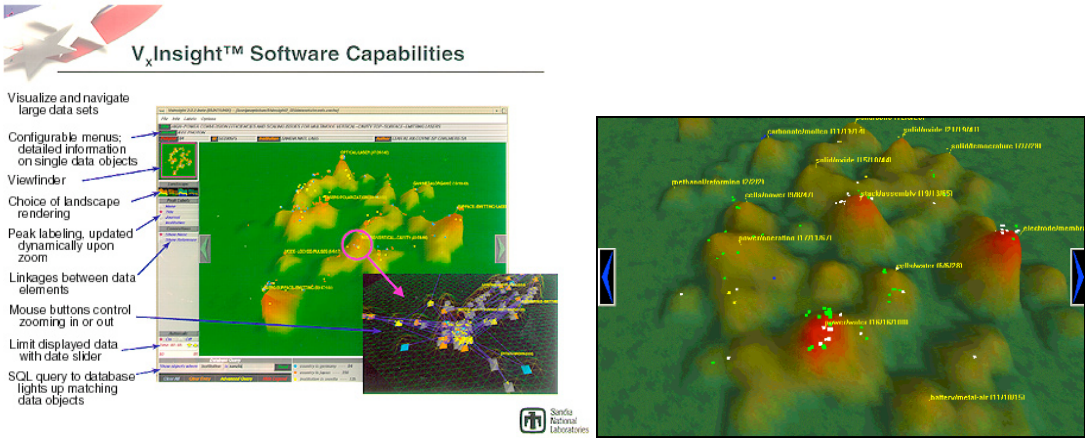
รูปที่ 3.18 แผนภูมิแสดงตัวอย่างตารางและกราฟแท่ง ในซอฟท์แวร์ Derwent Analytics

ต่อมา Derwent (ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Thomson Corp.) ได้นำ Vantage Point ดังกล่าวแล้ว มาปรับให้ใช้ได้กับทั้งฐานข้อมูลสิทธิบัตรทั่วไป และฐานข้อมูลสิทธิบัตรของ Derwent เอง (Derwent World Patent Index หรือ WPI) แล้วตั้งชื่อว่า Derwent Analytics (http://scientific.thomson.com/products/derwentanalytics/) นับว่าได้นำข้อเด่นของทั้ง Vantage Point และ WPI มารวมกัน



รูปที่ 3.19 แผนภูมิแสดงการวิเคราะห์ competitive relationship โดยใช้ซอฟท์แวร์ Anacubis ก่อนการ filter เพื่อกรอง icon ที่สำคัญน้อยออกไปจากภาพ จาก http://www.directionsmag.com/product_reviews.php?feature_id=117

Anacubis Desktop เป็นซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้นโดย i2 Group เพื่อใช้ในการทำ data mining โดยใช้ icon และสีของเส้นเชื่อมโยงระหว่าง icon แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง parameters จากนั้นผู้ใช้สามารถลดจำนวนของ icon ลงให้สามารถอ่านรู้เรื่องโดยใช้ icon filter ซอฟท์แวร์นี้มีจุดเด่นที่ใช้ง่าย และรับข้อมูล on-line ได้แทบทุกอย่าง ตั้งแต่เอกสารสิทธิบัตร ไปจนถึงผลของ Google Search โดยใช้วิธี drag-and-drop ได้ด้วย (Reid, 2004)



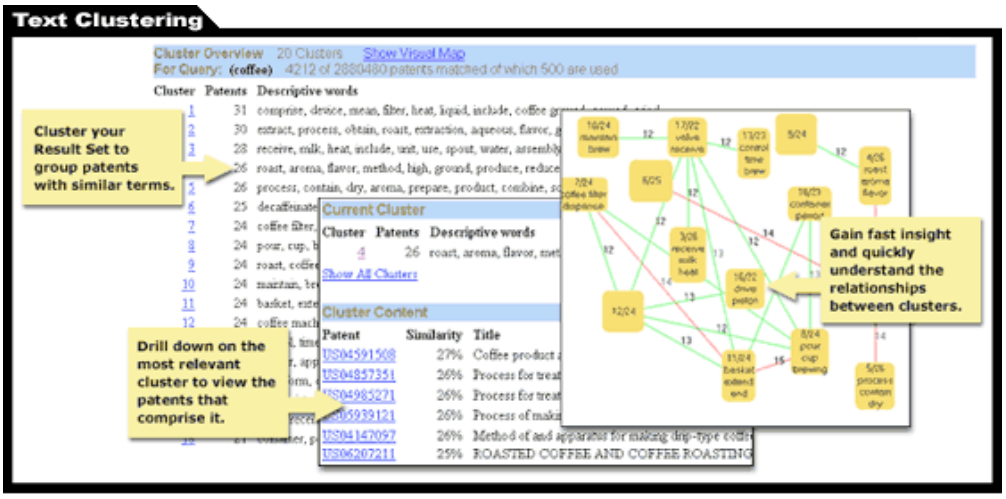
รูปที่ 3.20 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่ม และความสัมพันธ์ของกลุ่มสิทธิบัตร ที่แสดงด้วย VxInsight

VxInsight เป็นซอฟท์แวร์ที่พัฒนาโดย Sandia National Laboratory และ ISI, Inc. มีลักษณะเป็น data mining software สำหรับฐานข้อมูล relational database ขนาดใหญ่ ที่ใช้การนำเสนอโดย multi-dimensional coordinate เพื่อช่วยในการจัดกลุ่ม pattern ที่อาจซ่อนอยู่ในข้อมูล และไม่สามารถหาพบด้วยวิธีใช้ตาราง matrix ปกติ (วิธีการนี้ได้รับความคุ้มครองโดยสิทธิบัตรสหรัฐ หมายเลข 5,987,470 และ 5,930,784) โดยมีจุดเด่นคือ ตำแหน่งของจุดข้อมูลบนแผนภูมิที่นำเสนอ ได้มาจากความสัมพันธ์ของข้อมูลใน relational database เทคโนโลยีดังกล่าว ถูกจัดให้เข้าอยู่ในข่าย export control (EAR99) ซึ่งต้องได้รับอนุญาตจากรัฐบาลสหรัฐฯ ก่อนส่งซอฟท์แวร์ออกไปต่างประเทศ

สำหรับซอฟท์แวร์ ClearForest ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อที่ 3.2.5 เรื่อง text mining นั้น สามารถรวมข้อมูล ที่ได้จากการทำ data-mining เข้ากับข้อมูล text ที่สกัดได้จากโปรแกรม text-mining แล้วติดฉลาก (tagging) ให้มีลักษณะเป็น structured data

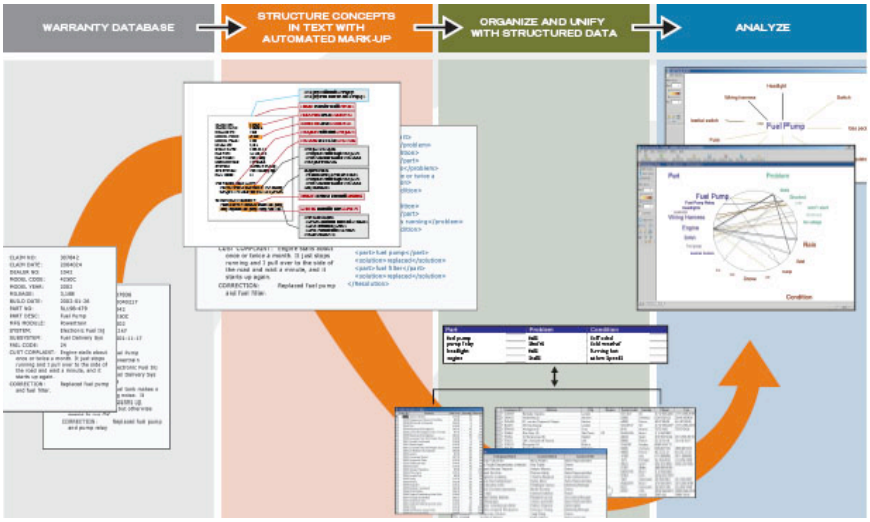
นอกจากนี้ ยังมีซอฟท์แวร์อีกบางชิ้น ที่น่าจะจัดอยู่ในกลุ่ม data mining ด้วย เช่น MapOut Pro ซึ่งพัฒนาขึ้นในสวีเดน (http://www.mapout.se/MapOut.html) แต่เนื่องจากไม่มีข้อมูลละเอียด จึงยังไม่สามารถระบุได้แน่ชัด

3.2.5 ความสามารถทำ Text Mining



รูปที่ 3.21 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำ keyword clustering analysis โดย Delphion Text Clustering

Delphion Text Clustering เป็นซอฟท์แวร์ที่แบ่งกลุ่มของเอกสารสิทธิบัตร ตาม keyword ที่มันสกัดออกมาจากข้อความในเอกสารสิทธิบัตรนั้นเอง แล้วนำมาหาความเชื่อมโยงกัน ระหว่างสิทธิบัตรฉบับต่างๆ ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิทธิบัตร ซึ่งอาจจะเป็นสิทธิบัตรฉบับเต็ม หรือฉบับย่อใน World Patent Index ก็ได้

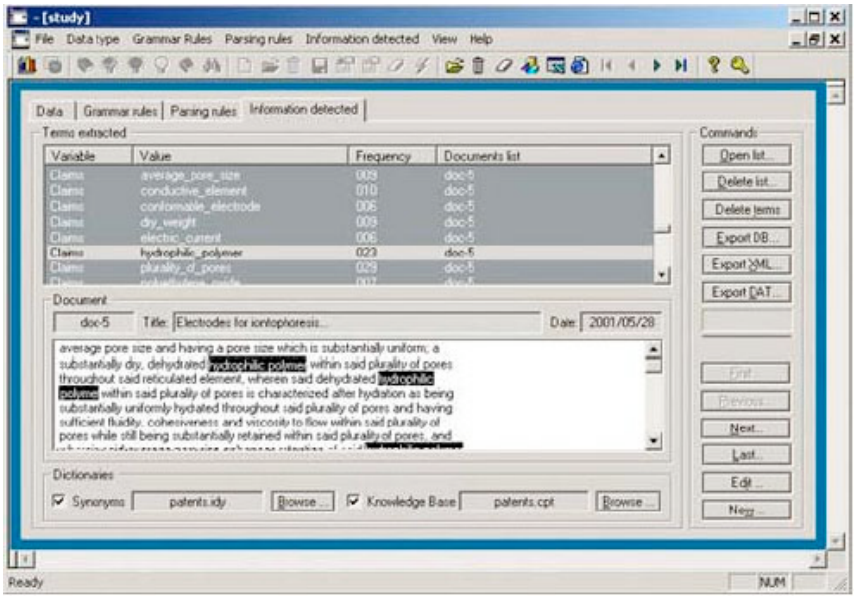


รูปที่ 3.22 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำ text mining ที่แสดงด้วย ClearForest

ClearForest เป็นซอฟท์แวร์ที่มีชื่อเสียงในการทำ text-mining ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในงานต่างๆ อีกมาก นอกเหนือไปจากการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร ซอฟท์แวร์จะถูกโปรแกรมให้สกัด (extract) ข้อมูล text ซึ่งไม่มีโครงสร้างข้อมูลที่แน่ชัด แล้วมาจัดให้มีโครงสร้างข้อมูลที่ชัดเจน โดยขั้นตอนที่เรียกว่าการติดฉลาก (tagging) จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ร่วมกับ data ปกติ ที่สกัดมาได้จากกิจกรรม data-mining

ในการเขียนคำสั่งให้แก่ส่วนของซอฟท์แวร์ที่สกัดข้อมูลนั้น ClearForest ให้เครื่องมือมาสองชนิด คือ ClearStudio ซึ่งมี wizard-driven interface เพื่อให้ความสะดวกต่อผู้ใช้ในการสร้างกฎ (rule) สำหรับจัดกลุ่มข้อมูล เครื่องมืออีกชนิดหนึ่งเรียกว่า ClarLab ซึ่งเป็น C++ driven interface สำหรับผู้ที่คุ้นกับภาษา C++

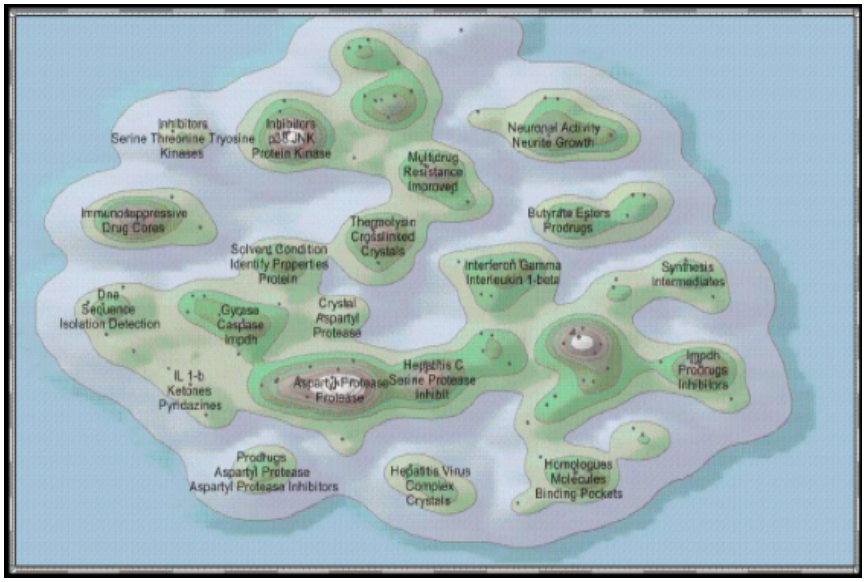
ส่วนของซอฟท์แวร์ ClearForest ที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล เรียกว่า ClearResearch เป็นซอฟท์แวร์ที่มีความอ่อนตัวสูง สามารถทำหน้าที่วิเคราะห์ได้หลายแบบ เช่น มีกราฟวงกลมสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว และมี user interface ที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการมองความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการ เป็นต้น



รูปที่ 3.23 แผนภูมิแสดง Knowledge-Extractor Screen ของ IBM/Synthema

IBM Synthema เป็นผลจากการพัฒนา data mining tool โดย IBM ปัจจุบันสามารถทำ text mining ได้ด้วย โดยใช้ส่วนของซอฟท์แวร์ที่เรียกว่า Technology Watch

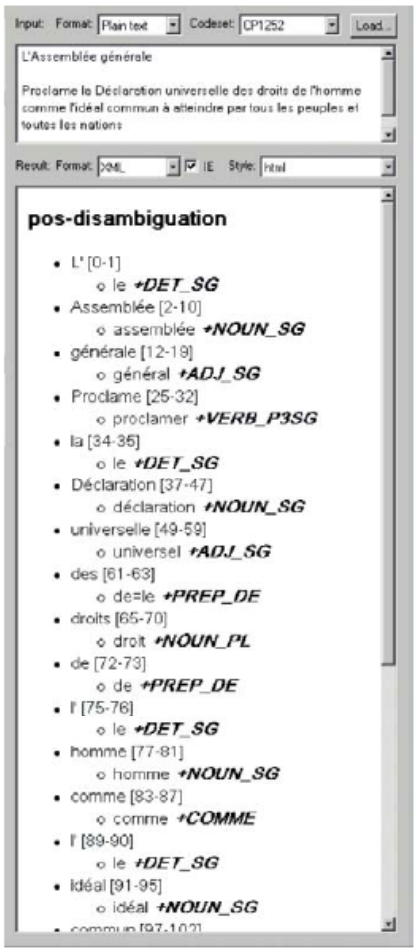
เมื่อข้อมูลได้รับการบรรจุไว้ใน field ที่แน่นอนแล้ว โปรแกรมจะเริ่มทำงานโดยสมมุติให้ความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบ many-to-many โดยตั้งข้อสมมุติว่าเอกสารที่ข้อมูลใน field ต่างๆ มีความคล้ายคลึงกันมาก (เหมือนกันเกินครึ่งหนึ่ง) ควรจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งเดียวกัน นอกจากนั้น Synthema ยังมีความสามารถคำนวณทางสถิติโดยใช้ข้อมูลใน field ใดก็ได้อีกด้วย



รูปที่ 3.24 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่ม และความสัมพันธ์ของกลุ่มสิทธิบัตร ที่แสดงด้วย ThemeScape thematic text-mining tool

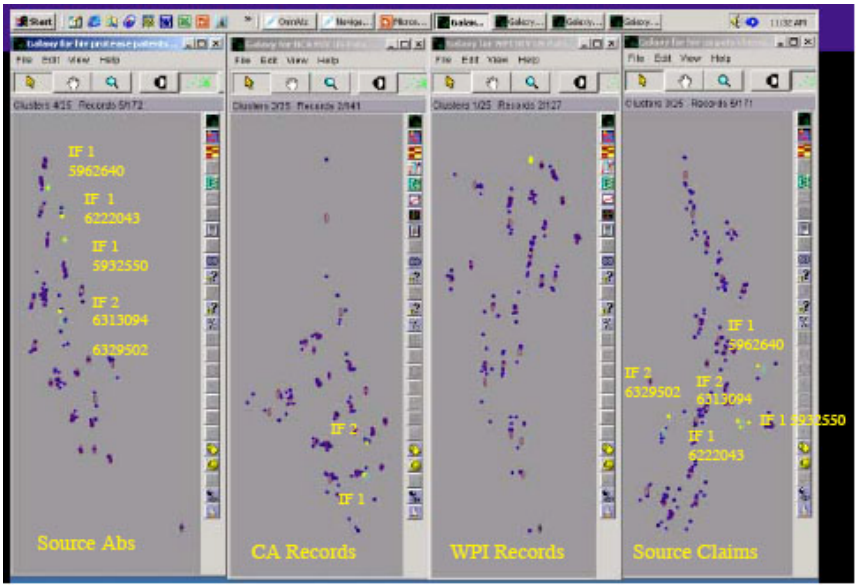
สำหรับซอฟท์แวร์ Aureka นั้น มีเครื่องมือที่เรียกว่า ThemeScape thematic text-mining tool ซึ่ง Aurigin System, Inc. ได้ติดมาเมื่อซื้อ Cartia, Inc. ในปี 2000

Themescape อ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร แล้วพยายามทำ concept mapping จาก นำเสนอสิทธิบัตรในรูปของภูมิประเทศ หนึ่งสิทธิบัตรแสดงผลด้วยหนึ่งจุดดำ และเนินเขาแสดงถึงความหนาแน่นของสิทธิบัตรในแต่ละ cluster



รูปที่ 3.25 แผนภูมิแสดงหน้าจอของ TEMIS Xelda multilingual linguistic engine

TEMIS Text Intelligence (http://www.temis-group.com/) เป็นซอฟท์แวร์ text mining ที่นิยมใช้กันในยุโรป เนื่องจากสามารถอ่านข้อความได้ถึงกว่า 16 ภาษา ตัวของ TEMIS ประกอบด้วยโมดูลหลักสี่ส่วน คือ Insight Discoverer Extractor สำหรับสกัด text data, Insight Discoverer Clusterer สำหรับจัดกลุ่มของเอกสารตามความคล้ายคลึงด้านภาษา, Insight Discoverer Categorizer สำหรับแยกเอกสารออกตามหมวดหมู่ที่กำหนดไว้โดยใช้การวิเคราะห์ทางภาษาและทางสถิติร่วมกัน และ Xelda multilingual linguistic engine

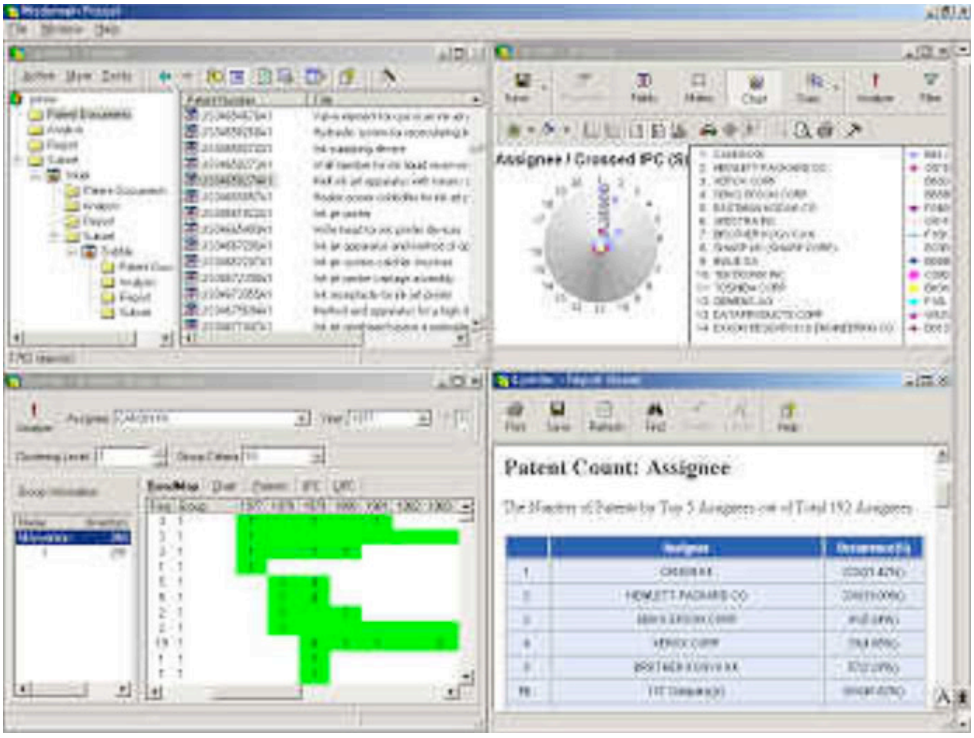


รูปที่ 3.26 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่ม และความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่แสดงผลด้วย OmniViz

OmniViz ถือกำเนิดมาจากนักวิทยาศาสตร์กลุ่มหนึ่ง ใน Battelle, Inc. เจ้าของ text-mining ซอฟท์แวร์ชื่อ SPIRE ซึ่งเล็งเห็นว่าเทคโนโลยีในการทำ text-mining ที่ SPIRE ใช้อยู่นั้น สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลได้หลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลทางเคมีและชีวภาพ ผลจากการพัฒนาโปรแกรม ทำให้เกิดบริษัทใหม่ชื่อ OmniViz, Inc.

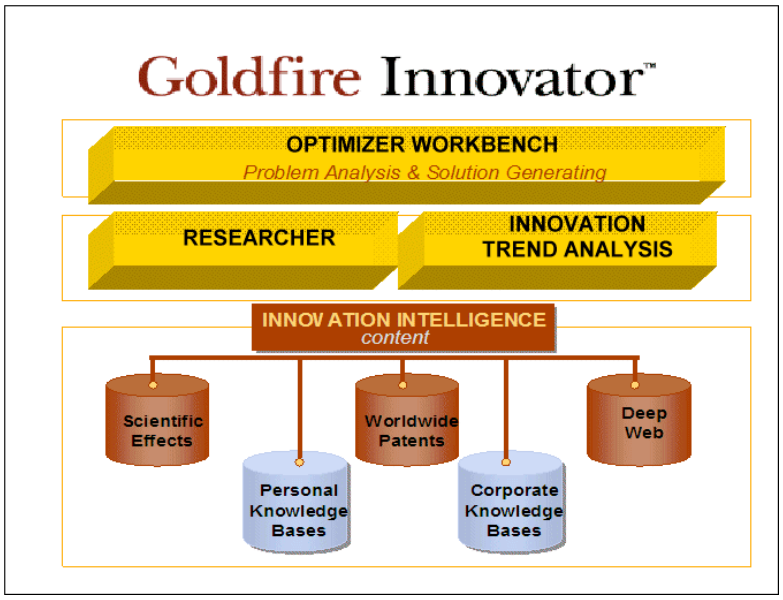
OmniViz ใช้เทคโนโลยีแกนหลักเช่นเดียวกับ ThemeScape ดังนั้นจึงมีความคล้ายคลึงกันในหลายแง่มุม โดยที่ OmniViz ได้พัฒนาต่อยอดขึ้นมาจาก ThemeScape อีกทอดหนึ่ง ในส่วนของ text-mining นั้น OmniViz สามารถ import text ใน format ต่างๆ กัน รวมทั้ง text ที่มี style ด้วย

นอกจากการอ่านข้อมูลที่เป็น text แล้ว OmniViz ยังทำงานร่วมกับข้อมูลเคมีและชีวภาพได้ด้วย เช่น cell assay data



รูปที่ 3.27 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่ม และความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่แสดงผลด้วย Focust

Focust Text Analysis Module เป็นส่วนหนึ่งของ Focust ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์ของ WisDomain, Inc. (http://www.wisdomain.com/Overview.htm) ซึ่งประกอบด้วยสามโมดูลหลัก คือ Search, Citation และ Analysis



รูปที่ 3.28 แผนภูมิแสดงการเชื่อมต่อขององค์ประกอบต่างๆ ใน Goldfire Innovator

Goldfire Innovator เป็นซอฟท์แวร์ของบริษัท Invention Machine (http://www.invention-machine.com/prodserv/GFIN.cfm) มีหัวใจเป็น text mining software ที่สำรวจข้อมูลจากเอกสารสิทธบัตรกว่า 15 ล้านชิ้น ประกอบกับฐานข้อมูลเทคโนโลยีและ web site กว่าหนึ่งหมื่นรายการ เพื่อกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ โดยการหาข้อมูลทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ เรียกได้ว่าเป็นซอฟท์แวร์วิเคราะห์องค์ความรู้ (ของผู้อื่น)

3.2.6 ความสามารถจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

Aurigin Systems, Inc. มีซอฟท์แวร์จัดการทรัพย์สินทางปัญญาแบบครบวงจร ชื่อ Aureka IPAM System (IPAM ย่อมาจาก Intellectual Property Asset Management) สำหรับบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาขององค์กร ตั้งแต่ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า ไปจนถึงเอกสารสำคัญที่บันทึกความลับทางการค้าด้วย ระบบนี้ทำงานบน server ขององค์กร และเชื่อมโยงกับโปรแกรมสืบค้นข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร (ซึ่งเก็บไว้บน server ด้วย) และระบบวิเคราะห์ข้อมูลนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นสถิติ เชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ ตลอดไปจนถึง text mining tool ที่ชื่อ ThemeScape ดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 3.2.4 อย่างไรก็ตาม ระบบนี้มีค่าใช้จ่ายสูง เฉพาะค่าอนุญาตให้ใช้สิทธิในซอฟท์แวร์อย่างเดียว (Aurigin Gold) ก็เป็นเงินถึงปีละกว่า 8 แสนบาท เมื่อรวมค่าฮาร์ดแวร์คือ server และค่าบำรุงรักษาต่างๆ เข้าไปด้วย ก็จะต้องมีงบประมาณในการนี้ไม่ต่ำกว่าปีละหนึ่งล้านบาท

อนึ่ง Aurigin เป็น strategic partner กับ ClearForest มาตั้งแต่ปี 2001 โดย Aureka เน้นสมรรถนะทางการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และ ClearForest เน้นด้านการวิเคราะห์ทรัพย์สินทางปัญญา (Anonymous, 2001) อย่างไรก็ตาม เมื่อต้นปี 2002 ฐานะทางการเงินของ Aurigin System, Inc. มีปัญหาทางการเงินถึงขั้นล้มละลาย ต่อมา Information Holdings, Inc. ซื้อ Aurigin มาได้จากการขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลล้มละลายเมื่อกลางปี 2002 ด้วยค่าใช้จ่ายทั้งหมดกว่า 15 ล้านเหรียญสหรัฐ เฉือนคู่แข่งคือ Reuters และ Thomson ผลของการครอบครองกิจการดังกล่าว ทำให้ซอฟท์แวร์ทั้งของ MicroPatent และ Aurigin มีความมั่นคง ปัจจุบัน Aureka มีบริการผ่าน worldwide web เรียกว่า Aureka Online System (AOS) อีกด้วย

ซอฟท์แวร์จัดการทรัพย์สินทางปัญญาแบบครบวงจรอีกชุดหนึ่ง คือ Anaqua (http://www.anaqua.com/overview.asp) ซึ่งแบ่งการบริหารออกเป็น IP asset management, Case management, Workflow management, Case docketing and diary

management, Cost tracking และ Document generation management จุดเด่นของระบบนี้ คือเป็น web-based แต่จุดด้อยอยู่ที่การวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ดูจะเน้นไปเพื่อการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรเป็นหลัก

นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีซอฟท์แวร์ใหม่ๆ ในกลุ่มนี้ ได้รับการพัฒนาออกมาอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่น Creax (http://www.creax.com) ซึ่งเป็นซอฟท์แวร์บริหารนวัตกรรม (innovation) ในองค์กรอย่างครบวงจร ทั้งยังมี trial version ให้ทดลองใช้อีกด้วย

3.3 ผลการเปรียบเทียบซอฟท์แวร์สามรายการ

จากการทดลองใช้งานซอฟท์แวร์สามรายการ ได้แก่ Pronto Patent 1.0.1, Patent Grabber 4.0 และ Matheo Patent 7.1 สามารถสรุปผลการทดลองใช้งานได้ดังนี้

ทั้ง Pronto Patent และ Patent Grabber เป็นซอฟท์แวร์สำหรับสืบค้น ดึงข้อมูล และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร (หัวข้อ 3.2.1) ซึ่งนับเป็นขั้นตอนแรก ของการวิเคราะห์เทคโนโลยี จึงน่าสนใจที่จะเปรียบเทียบซอฟท์แวร์ทั้งสอง ส่วน Matheo Patent เป็นซอฟท์แวร์ในกลุ่มที่มีความสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรเบื้องต้น ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ (หัวข้อ 3.2.2) ซึ่งหากจะเปรียบเทียบ ควรจะเปรียบเทียบกับ Delphion Patent Lab และ Delphion Snapshot หรือแม้แต่ INAS หรือ WIPS

Pronto Patent เป็นซอฟท์แวร์ที่ดีเด่นในแง่การใช้งานง่าย ผู้ใช้เพียงแต่กรอกหมายเลขสิทธิบัตรสหรัฐลงในช่องว่าง แล้วกดปุ่มให้ download ทั้ง text และรูปภาพเอกสารสิทธิบัตรในรูปของ acrobat .pdf file หรือถ้าจะ search ก่อนก็สามารถทำได้โดยกำหนดเงื่อนไขได้สองประการ ผลการสืบค้นจะอยู่ในตาราง ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกเอกสารสิทธิบัตรที่ต้องการ download ได้ ก่อนที่จะส่งหมายเลขสิทธิบัตรไปให้ส่วนของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ download ดังกล่าวแล้ว

แต่ความง่ายของการใช้งาน ทำให้โปรแกรมขาดความคล่องตัวหลายประการ ซึ่งพบได้ใน Patent Grabber เป็นต้นว่า ผู้ใช้สามารถสืบค้นหมายเลขสิทธิบัตรและชื่อการประดิษฐ์ได้ โดยใช้ basic หรือ advanced search mode ทำนองเดียวกับที่ USPTO ใช้ การสืบค้นแบบ basic สามารถกำหนดเงื่อนไขได้หลายประการ และกำหนด data field ได้เหมือนกับการทำ advanced search ของ USPTO โดยมี data field list ทำเป็น drop down list เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ นอกจากนั้น ผู้ใช้ Patent Grabber สามารถสืบค้น European Patent และ Patent Cooperation Treaty Application (PCT) ได้ใน

หน้าจอเดียวกัน ทั้งยังสามารถตรวจสอบสถานภาพทางกฎหมายของสิทธิบัตร จากฐานข้อมูล INPADOC (International Patent Document) ได้อีกด้วย ทั้งหมดนี้สามารถกระทำได้ก่อนที่จะ download เอกสารสิทธิบัตรฉบับเต็ม (หรือถ้าไม่ต้องการเต็มทั้งฉบับ ก็สามารถเลือกเฉพาะส่วนที่ต้องการได้ คือ รูป (drawings), ข้อถือสิทธิ (claims), specifications, เอกสารอ้างอิง (bibliography), และการแก้ไข (correction)

ทั้ง Pronto Patent และ Patent Grabber มีระบบการสกัดหมายเลขสิทธิบัตรจาก text ที่ผู้ใช้สามารถป้อนเข้าไปในช่อง patent number ได้ โดย Patent Grabber มีสมรรถนะสูงกว่าเล็กน้อย รวมทั้งมีระบบป้องกันการสืบค้นสิทธิบัตรเลขหมายเดิมมากกว่าหนึ่งครั้ง แต่ไม่มีระบบกำจัดเครื่องหมายจุลภาค (ลูกน้ำ) ที่อาจจะอยู่ระหว่างเลขที่สิทธิบัตร (หน้าหลักร้อยและหลักแสน)

เอกสารแต่ละหน้าของสิทธิบัตรที่สืบค้นได้ จะถูกเก็บเข้า folder เดียวกันโดย Patent Grabber หากผู้ใช้ต้องการรวมทุกหน้าเป็นเอกสารฉบับเดียว จะต้องพึ่งซอฟท์แวร์อื่นซึ่งมีคำแนะนำติดมาด้วย ว่าจะหาซอฟท์แวร์ชนิดนี้ได้ที่ใด แต่ในกรณีของ Pronto Patent ตัวโปรแกรมช่วยรวมหน้าต่างๆ เข้าเป็นเอกสารหนึ่งฉบับต่อหนึ่งสิทธิบัตรโดยอัตโนมัติ

ในกรณีที่การสืบค้นมีปัญหา เช่น server ไม่ส่งข้อมูลกลับมาให้ภายในเวลาที่กำหนด (time-out) Patent Grabber จะรวบรวมหมายเลขสิทธิบัตรที่ไม่สามารถสืบค้นได้เพื่อแจ้งต่อผู้ใช้ และผู้ใช้สามารถจะสั่งให้สืบค้นอีกเที่ยวหนึ่ง เฉพาะเอกสารสิทธิบัตรที่ไม่สามารถสืบค้นได้

สมรรถนะการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตร มีอยู่ในซอฟท์แวร์ Matheo Patent ซึ่งราคาสูงกว่าทั้งสองโปรแกรมแรกประมาณ 10 เท่า และต้องจ่ายค่าสิทธิทุกปีด้วย ผู้ใช้ Matheo Patent สามารถสร้างเงื่อนไขการสืบค้นได้ง่ายพอควร ทั้งโดย keyword ตาม data field และโดย classification หลายระบบ ขั้นแรก Matheo Patent จะนับจำนวนเอกสารสิทธิบัตรตามจำนวนปีที่ออกสิทธิบัตร และให้ผู้ใช้เลือกว่าสนใจปีใดและไม่สนใจปีใด

ก่อนที่จะทำการ download เอกสารสิทธิบัตรแบบ text มาเพื่อการวิเคราะห์ ผู้ใช้สามารถ click หน้าจอเพื่อดู abstract, claim, ฯลฯ ของเอกสารสิทธิบัตรแต่ละฉบับได้โดยสะดวก ยกเว้นรูปประกอบ ที่มีขนาดเล็กมาก และมีที่ให้เพียงรูปเดียว จึงไม่สามารถทำความเข้าใจในรายละเอียดได้ (แต่วัตถุประสงค์ของรูปประกอบในที่นี้ ก็เพื่อเตือนความจำหรือให้มนุษย์ scan เอกสารสิทธิบัตรง่ายขึ้น จึงไม่ได้นำเสนอรูปประกอบทุกรูป)

สำหรับการวิเคราะห์เบื้องต้นนั้น Matheo Patent ทำได้ดีทีเดียว คือผู้ใช้สามารถนำตัวพารามิเตอร์สองตัว มาตีตาราง และวาดกราฟได้ โดยมิติที่สามเป็นจำนวนเอกสารสิทธิบัตร ที่เข้าเงื่อนไขของสองพารามิเตอร์แรก การเลือกพารามิเตอร์ ทำได้โดย click ที่ไอคอน ของพารามิเตอร์ที่ต้องการ

นอกจากนั้น Patheo Patent ยังมีความสามารถวาดกราฟแสดงความเชื่อมโยงของสองพารามิเตอร์ โดยโยงเส้นระหว่างสอง nodes และให้ผู้ใช้สามารถลดจำนวน node ลงได้ โดยเลือกเงื่อนไขที่ตั้งไว้แล้ว แต่กราฟนี้ยังเป็นกราฟสองมิติ ทำให้เกิดปัญหา node บังกันเอง ซึ่งในอนาคตอาจมีทางแก้ไข โดยเปลี่ยนกราฟให้เป็นสามมิติ แล้วให้ผู้ใช้สามารถใช้ virtual reality เดินเข้าไปดูกราฟในสามมิติได้

สำหรับ Thematic data and text mining tool นั้นโปรแกรมที่เลือกมาศึกษาไม่มีขีดความสามารถในการสร้าง topographical map จึงไม่สามารถเปรียบเทียบกับซอฟท์แวร์ Aureka หรือ Vantage Point ได้

3.4 ลักษณะที่พึงประสงค์ของซอฟท์แวร์ช่วยวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

จากการสำรวจซอฟท์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร ทำให้สามารถประมวลลักษณะที่พึงประสงค์ของซอฟท์แวร์ดังกล่าว เพื่อนำมาเขียนเป็นข้อกำหนดเบื้องต้น (specifications) ได้ดังจะได้นำเสนอต่อไปในหัวข้อ 5.3 โดยสามารถแบ่งลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว ออกได้เป็นหกกลุ่มด้วยกัน ได้แก่ หนึ่ง ภาพรวมของโครงการ สอง การเข้าถึงข้อมูล สาม การวิเคราะห์ทั่วไป สี่ การเชื่อมโยงสิทธิบัตร ห้า การประมวลทางภาษา และหก การนำเสนอผลการวิเคราะห์

4. สิทธิบัตรเทคโนโลยีอวกาศ

4.1 รหัสหมวดเทคโนโลยี (International Patent Classification)

จากการเลือกเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาสามกลุ่ม ดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 1.3 ได้เทคโนโลยีไจโรสโคปที่ใช้ควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ (gyroscpe attitude control technology) เทคโนโลยีการหันจานสายอากาศไปยังทิศทางรับคลื่น (antenna pointing technology) และเทคโนโลยีควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า (electrical power regulation and distribution technology)

ขั้นตอนแรกของการดำเนินการสืบค้นและวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร คือการหารหัสหมวดเทคโนโลยี (classification) เพื่อทำให้การสืบค้นสามารถทำได้อย่างเป็นระบบมากขึ้นกว่าที่เคยใช้ในโครงการวิเคราะห์เทคโนโลยีอวกาศ ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ทุนแก้ไขปัญหาสำคัญของประเทศ ประจำปี พ.ศ. 2540) ซึ่งสืบค้นจาก keyword ทั้งสิ้นแล้วจึงกรองด้วยการอ่านของผู้เชี่ยวชาญ

รหัสหมวดเทคโนโลยี มีอยู่ด้วยกันหลายระบบ เช่น International Patent Classification (IPC) ซึ่งประเทศไทยใช้อยู่ หรือรหัสของ EC หรือรหัส US Classification ซึ่งใช้เฉพาะในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ในที่นี้จะใช้รหัส US Classification ซึ่งทำให้สืบค้นได้สะดวก และดูจะตรงกับลักษณะของเทคโนโลยีอวกาศมากกว่าการแบ่งแบบอื่น (อย่างไรก็ตาม หากต้องการเปลี่ยนจาก UC Classification มาใช้เป็น IPC ก็สามารถทำได้ โดยใช้ mapping data จาก web site ของสำนักงานสิทธิบัตรสหรัฐ ที่ http://www.uspto.gov/go/classification/ แล้วเลือก US-to-IPC8 Concordance)

US Class 244 AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS		
244/158.1	SPACECRAFT	
	244/158.2	Tethered
	244/158.3	Inflated
	244/158.4	Spacecraft formation, orbit, or interplanetary path
	244/158.9	Reusable or returnable
	244/159.4	Modular and assembled in space
	244/164	Attitude control
		244/165 By gyroscope or flywheel
		244/166 By magnetic effect
		244/167 By gravity gradient
		244/168 By solar pressure
		244/169 By jet motor
		244/170 By nutation damper
		244/171 With attitude sensor means
	244/171.1	With propulsion
	244/171.6	Having launch pad cooperating structure
	244/171.7	With shield or other protective means (e.g., meteorite shield, insulation, radiation/plasma shield)
	244/171.9	With special crew accommodations
	244/172.2	With fuel system details
	244/172.4	Rendezvous or docking
	244/172.6	With deployable appendage
	244/172.7	With solar panel
	244/173.1	With payload accommodation

ตารางที่ 4.1 ส่วนหนึ่งของ Current US Classification 244 โปรดสังเกต class 244/165

ในส่วนของเทคโนโลยีไจโรสโคปที่ใช้ควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศนั้น ผลการสืบค้นพบว่าตรงกับหมวด Current US Classification = 244/165 (Spacecraft Attitude Control by Gyroscope or Flywheel) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ใช้ซอฟท์แวร์ Matheo (Evaluation Version) ซึ่งไม่ยอมให้ผู้ใช้สืบค้นด้วย US Classification หรือ IPC ในหัวข้อนี้จะสืบค้นด้วย EC Classification B64G1/36A หรือ COSMONAUTS, VEHICLES OR EQUIPMENT THEREOF

(apparatus for, or method of, winning materials from extraterrestrial sources), G01C21/02A หรือ PHOTOGRAMMETRY, และ G05D1/08D หรือ SYTEM FOR CONTROLLING OR REGULATING NON-ELECTRIC VARIABLES

ในกรณีที่สืบค้นจาก Matheo ด้วย keyword ใน title ว่า attitude control ได้สิทธิบัตรสหรัฐจำนวน 88 ฉบับ เมื่อวิเคราะห์หา International Patent Classifications แล้ว ได้ผลดังนี้ B64G (Cosmonautics, Vehicles or equipment thereof) = 42, G05D (System for controlling or regulating non-electric variables) = 18, H04B (Transmission) = 9, G01C (Measuring distances, levels, or bearings; surveying; navigation; gyroscopic instruments, photogrammetry) = 7, G06F (Electric digital data processing) = 5, G01S (Radio direction finding; radio navigation; determining distance or velocity by use of radio waves; locating or presence-detecting by use of the reflection or reradiation of radio waves; analogues arrangements using other waves) = 5, B25J (Manipulators; chambers provided with manipulation devices) = 3 และ B64C (Aeroplanes; helicopters) = 2, H02P (Control or regulation of electric motors, generators, or dynamo-electric converters; controlling transformers, reactors or choke coils) = 1, H02J (Circuit arrangement or system for supplying or distributing electric power; system for storing electric energy) = 1, H01Q (Aerials) = 1, G05B (Control or regulating systems in general; functional elements of such systems; monitoring or testing arrangements for such systems or elements) = 1, G01V (Geophysics; gravitational measurements; detecting masses or objects; tags) = 1, F16C (Shafts; flexible shafts; elements of crank shaft mechanisms; rotary bodies other than gearing elements; bearings) = 1 และ F03H (Producing a reactive propulsive thrust, not otherwise provided for) = 1 ฉบับ เป็นต้น

Class 342	**COMMUNICATIONS: DIRECTIVE RADIO WAVE SYSTEMS AND DEVICES (E.G., RADAR, Radio Navigation)**	
342/1	**RADIO WAVE ABSORBER**	
342/5	**RADAR REFLECTOR**	
342/13	**RADAR EW (ELECTRONIC WARWARE)**	
342/22	**TRANSMISSION THROUGH MEDIA OTHER THAN AIR OR FREE SPACE**	
342/23	**BERTHING OR DOCKING**	
342/24	**BLIND AID**	
25R	**SYNTHETIC APERTURE RADAR**	
26R	**RADAR FOR METEOROLOGICAL USE (EPO)**	
342/28	**AIRCRAFT COLLISION AVOIDANCE SYSTEM (CAS)**	
342/33	**AIRCRAFT LANDING SYSTEM**	
342/36	**AIR TRAFFIC CONTROL**	
342/42	**SHIP COLLISION AVOIDANCE**	
342/42	**RADAR TRANSPONDER SYSTEM**	
342/52	**COMBINED WITH DIVERSE TYPE RADIANT ENERGY SYSTEM**	
342/59	**PLURAL RADAR**	
342/60	**TRANSMITTING INTELLIGENCE**	
342/61	**RETURN SIGNAL CONTROLS EXTERNAL DEVICE**	
342/73	**RETURN SIGNAL CONTROLS RADAR SYSTEM**	
342/104	**DETERMINING VELOCITY**	
342/118	**DETERMINE DISTANCE**	
342/147	**DETERMINE DIRECTION**	
342/159	**CLUTTER ELIMINATION**	
342/165	**TESTING OR CALIBRATING OF RADAR SYSTEM**	
342/350	**DIRECTIVE**	
	342/351	Including a radiometer
	342/352	Including a satellite
	342/359	Including antenna orientation
	342/360	Including antenna pattern plotting
	342/361	Including polarized signal communication transmitter or receiver
	342/367	Including directive communication system
	342/368	Including a steerable array
	342/378	Utilizing correlation techniques
	342/385	Beacon or receiver
	342/450	Position indicating (e.g. triangulation)

ตารางที่ 4.2 ส่วนหนึ่งของ Current US Classification 342 โปรดสังเกต Class 342/359

ในส่วนของเทคโนโลยีการหันจานสายอากาศไปยังทิศทางรับคลื่น (antenna pointing technology) นั้น ตรงกับ Current US Classification = 342/359 (Directive Radio Wave & Devices, Directive, Including antenna orientation) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

US Class 323	**ELECTRICITY: POWER SUPPLY OR REGULATION SYSTEM**		
323/201	**INCLUDING A DYNAMOELECTRIC MACHINE**		
323/205	**FOR REACTIVE POWER CONTROL**		
323/212	**FOR PHASE SHIFT OR CONTROL**		
323/220	**IN SHUNT WITH SOURCE OR LOAD**		
323/234	**OUTPUT LEVEL RESPONSIVE**		
	323/235	Zero switching	
	323/237	Phase controlled switching using electronic tube or a three or more terminal semiconductive device	
	323/247	Using a transformer or inductor as the final control device	
	323/265	Using a three or more terminal semiconductive device as the final control device	
		323/266	Including pre or post regulation
		323/267	Including plural loads commonly controlled
		323/268	Including plural final control devices
		323/273	Linearly acting
		323/282	Switched (e.g. switching regulator)
	323/291	Using an electronic tube as the final control device	
	323/293	Using an impedance as the final control device	
323/299	**INPUT LEVEL RESPONSIVE**		
323/304	**SELF-REGULATING (E.G. NONRETROACTIVE)**		
323/318	**EXTERNAL OR OPERATOR CONTROLLED**		
323/355	**INCLUDING A TRANSFORMER OR AN INDUCTOR**		
323/364	**INCLUDING AN IMPEDANCE**		
323/371	**MISCELLANEOUS**		

ตารางที่ 4.3 ส่วนหนึ่งของ Current US Classification 323 โปรดสังเกต Class 323/282

สำหรับเทคโนโลยีควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้า (electrical power regulation and distribution technology) นั้น จากการสืบค้นพบว่าประกอบด้วยหลายหมวดใน US Class 323 ซึ่งไม่จำกัดอยู่แต่เฉพาะยานอวกาศเท่านั้น ดังนั้น วิธีสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรที่ใช้ คือใช้ classification ร่วมกับ keyword (ซึ่งใช้ได้เฉพาะปี 1976 ถึงปัจจุบัน) คือ สืบค้นด้วย string ว่า CCL/323$ AND ABST/spacecraft

อย่างไรก็ตาม หากจะเลือกหมวดใดหมวดหนึ่งเพื่อการทดลองสืบค้น ก็อาจจะเลือก Current US Classification = 323/282 (Electricity Power Supply or Regulating

System, Output Level Responsive) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3 หมวดนี้เป็นหมวดของ switching regulator ซึ่งมีใช้กันแพร่หลายทั่วไป ไม่เฉพาะในยานอวกาศ

4.2 จำนวนของสิทธิบัตร

จำนวนของสิทธิบัตรสหรัฐ ระหว่าง ค.ศ. 1976 ถึงปัจจุบัน ที่สืบค้นได้ด้วยคำว่า spacecraft ใน abstract มีประมาณ 1,214 ชิ้น

6,883,757	System and method for increasing the roll offset operating range for a spacecraft
6,845,952	Flywheel prognostic health and fault management system and method
6,779,759	Integrated power and attitude control system and method
6,775,599	Multi-function reaction wheel assemblies for controlling spacecraft attitude
6,772,978	Dynamic unbalance compensation system and method
6,758,444	Momentum control system and method
6,691,955	Spacecraft having a momentum wheel configuration that prevents zero wheel speeds
6,682,019	Minimum energy wheel configurations for energy storage and attitude control
6,681,649	Inertial control and measurement system
6,681,159	Spacecraft methods and structures with enhanced attitude control that facilitates gyroscope substitutions
6,679,457	Reaction wheel system with vernier control rotor
6,648,274	Virtual reaction wheel array
6,550,721	Safing mode for high momentum states in body stabilized spacecraft
6,523,785	Reaction wheel desaturation apparatus
6,517,029	Friction and stiction compensation for spacecraft attitude control
6,515,221	Modular reaction wheel assembly to shield electronics on a satellite
6,499,699	Satellite attitude control system and method
6,496,779	Inertial measurement unit with magnetometer for detecting stationarity
6,456,907	System and method for limiting the effects of actuator saturation to certain body axes of a spacecraft
6,454,218	Integrated system for providing 3-axis attitude-control, energy-storage, and electrical power
6,448,940	Triple reflector antenna deployment and storage systems
6,443,398	Redundant energy storage device having momentum wheels
6,382,565	Satellite spin reorientation using a single degree of freedom momentum storage device
6,377,352	Angular rate and reaction torque assembly
6,360,996	Steering control for skewed scissors pair CMG clusters
6,341,750	Spacecraft motion estimation using a ancelin momentum wheel
6,340,138	Stationkeeping method utilizing open-loop thruster pulses and closed-loop authority limited momentum storage devices
6,340,137	Moment control unit for spacecraft attitude control
6,318,676	Equatorial-normal body-stabilized spacecraft and control method for inclined orbit operation
6,311,932	Yaw steering momentum system
6,311,931	Bi-directional momentum bias spacecraft attitude control
6,305,647	Method and apparatus for steering the attitude of a satellite
6,304,799	Apparatus and method for lasercom tracking acquisition
6,298,288	Autonomous gyro scale factor and misalignment calibration
6,296,207	Combined stationkeeping and momentum management
6,293,501	Spacecraft momentum management system
6,289,268	Attitude determination system and method
6,285,928	Onboard attitude control using reaction wheels
6,283,415	Simplified yaw steering method for satellite antenna beam control
6,260,805	Method of controlling attitude of a momentum biased spacecraft during long-duration thruster firings
6,254,036	Method and apparatus for spacecraft wheel desaturation
6,241,194	Momentum position control
6,234,427	Solar array regulation and spacecraft pointing using flywheel energy storage with programmable voltage control
6,231,011	Satellite angular momentum control system using magnet-superconductor flywheels
6,196,502	Attitude control of spinning spacecraft with counterspun controls platform
6,154,691	Orienting a satellite with controlled momentum gyros
6,152,403	Gyroscopic calibration methods for spacecraft
6,152,402	Dual spin zero momentum satellite system
6,141,606	Wheel speed control system for spacecraft with rejection of null space wheel momentum
6,138,953	Slew rate direction determination for acquisition maneuvers using reaction wheels

ตารางที่ 4.4a ผลการสืบค้น ccl/244/165 และมีคำว่า spacecraft ในเอกสารสิทธิบัตรด้วย

6,138,952	Transient free actuator switching
6,138,061	Onboard orbit propagation using quaternions
6,135,392	Spacecraft attitude control actuator and method
6,131,068	Accuracy of an inertial measurement unit
6,131,056	Continuous attitude control that avoids CMG array singularities
6,128,556	CMG control based on angular momentum to control satellite attitude
6,113,033	Combined flywheel energy storage and attitude control apparatus for spacecraft
6,108,593	Method and apparatus for estimating attitude sensor bias in a satellite
6,107,770	Control system for counter-oscillating masses
6,089,508	Autonomous spacecraft safing with reaction wheels
6,076,773	Spin-stabilized spacecraft and methods
6,076,772	Methods for controlling spacecraft attitudes without exciting spacecraft resonances
6,062,512	Wobble and nutation control, and spin stabilization for a spacecraft using momentum conserving devices
6,047,927	Escaping singularities in a satellite attitude control
6,047,226	Enhanced stellar attitude determination system
6,042,058	Stationkeeping and momentum-dumping thruster systems and methods
6,039,290	Robust singularity avoidance in satellite attitude control
6,032,903	Cooperative control structures and methods for satellite spin axis control
6,021,979	Sun-referenced safe-hold control for momentum biased satellites
6,019,319	Momentum wheel energy storage system using magnetic bearings
6,006,871	Pneumatic device for locking/unlocking a rotor to a stator
6,003,818	System and method for utilizing stored momentum to optimize spacecraft slews
5,996,942	Autonomous solar torque management
5,996,941	Method for controlling the attitude of a three-axis stabilized, earth oriented bias momentum spacecraft
5,992,799	Earth based spacecraft orbit and attitude control using a look-ahead thruster selection logic and magnetic torquers
5,984,236	Momentum unloading using gimbaled thrusters
5,935,176	Momentum wheel oscillation filter
5,931,421	Arrangement for attitude control and stabilization of a three axes stabilized spacecraft
5,921,505	System and method for reducing mechanical disturbances from energy storage flywheels
5,906,338	Sun search method and apparatus for a satellite stabilized in three axes
5,875,676	Non anceling rate sensing for control moment gyroscopes
5,862,495	Real time position correction to ground generated spacecraft ephemeris
5,852,792	Spacecraft boresight calibration filter
5,826,829	Spacecraft control system with a trihedral momentum bias wheel configuration
5,826,828	Sun/earth acquisition without thrusters
5,820,079	Mechanism for mounting and actuating a momentum wheel with high vibration isolation
5,820,078	Control motion gyro with vibration isolation
5,816,538	Dynamic decoupler for improved attitude control
5,794,892	Critical nutation dampling on spinning bodies via momentum wheels or similar devices
5,791,598	Dynamic bias for orbital yaw steering
5,765,780	Systematic vectored thrust calibration method for satellite momentum control
5,758,846	Satellite spin inversion using a single degree of freedom momentum storage device
5,751,078	Reactionless, momentum compensated payload positioner
5,738,309	Single axis correction for orbit inclination
5,692,707	Universal spacecraft attitude steering control system
5,681,012	Spacecraft control with skewed control moment gyros
5,667,171	Satellite spin axis stabilization using a single degree of freedom transverse momentum storage device
5,655,735	Post transition momentum management
5,611,505	Spacecraft energy storage, attitude steering and momentum management system
5,610,820	Minimum propellant, zero momentum spacecraft attitude control system
5,608,634	Low noise spacecraft body rate sensing arrangement for attitude control
5,597,142	Spacecraft acquisition of orientation by scan of earth sensor field of view
5,582,368	Reaction wheel speed observer system
5,556,058	Spacecraft attitude determination using sun sensor, earth sensor, and space-to-ground link
5,528,502	Satellite orbit maintenance system
5,474,263	Reaction wheel and method of safing wheel
5,452,869	On-board three-axes attitude determination and control system
5,441,222	Attitude control of spinning spacecraft
5,437,420	High torque double gimbal control moment gyro
5,354,016	Pivoted wheel roll control with automatic offset
5,337,981	Method and apparatus for compensating for solar torque transients on a satellite during a solar eclipse
5,308,024	Disturbance torque compensated three axis yaw control system

ตารางที่ 4.4b ผลการสืบค้น ccl/244/165 และมีคำว่า spacecraft ในเอกสารสิทธิบัตรด้วย

5,279,483	Attitude control system for a three-axis stabilized satellite especially a remote sensing satellite
5,269,483	Continuously acting one-way satellite roll-yaw attitude control method and device
5,261,631	Momentum wheel platform steering system and method
5,259,577	Attitude control system for three-axis stabilized satellite in near-equatorial orbit
5,248,118	Spacecraft attitude control system with reaction wheel bearing protection
5,205,518	Gyroless yaw control system for a three axis stabilized, zero-momentum spacecraft
5,201,833	Attitude control system with reaction wheel friction compensation
5,184,790	Two-axis attitude correction for orbit inclination
5,149,022	Satellite roll and yaw attitude control method
5,139,218	Fast earth recovery procedure for earth-pointing satellites
5,112,012	Tilting momentum wheel for spacecraft
5,100,084	Method and apparatus for inclined orbit attitude control for momentum bias spacecraft
5,067,673	Essentially passive method for inverting the orientation of a dual spin spacecraft
5,063,336	Mechanical stabilization system using counter-rotation and a single motor
5,058,835	Wheel speed management control system for spacecraft
5,058,834	Liquid balance control for spinning spacecraft
5,042,753	Mechanical stabilization system having counter-rotating rotors which are separate
5,042,752	Apparatus for controlling the attitude of and stabilizing an elastic body
5,026,008	Fluid-loop reaction system
5,020,745	Reaction wheel fricton compensation using dither
5,012,992	Spin stabilization via momentum wheels or similar devices
4,960,250	Energy desaturation of electromechanical actuators used in satellite attitude control
4,911,385	Attitude pointing error correction system and method for geosynchronous satellites
4,892,273	Active damping of spacecraft structural appendage vibrations
4,767,084	Autonomous stationkeeping for three-axis stabilized spacecraft
4,753,506	Off axis optical communication system
4,732,353	Three axis attitude control system
4,728,062	Pivot actuated nutation damping for a dual-spin spacecraft
4,725,024	Method for spinning up a three-axis controlled spacecraft
4,723,735	Energy storage attitude control and reference system
4,662,178	Self contained rotator apparatus
4,657,210	Spacecraft stabilization system and method
4,618,112	Spacecraft angular momentum stabilization system and method
4,599,697	Digital PWPF three axis spacecraft attitude control
4,573,651	Torque orientation device
4,504,033	Stabilizing device for gyroscope effect apparatus such as a space craft or vehicle, especially with a view to damping the nutation motion
4,306,692	Attitude acquisition maneuver for a bias momentum spacecraft
4,275,861	Orientation of momentum stabilized vehicles
4,230,294	Closed loop roll control for momentum biased satellites
4,193,570	Active nutation controller
4,084,772	Roll/yaw body steering for momentum biased spacecraft
4,078,748	Attitude stabilization and control of dual-spin spacecraft
4,071,211	Momentum biased active three-axis satellite attitude control system
4,010,921	Spacecraft closed loop three-axis momentum unloading system
3,999,729	Backup wheel for a three axis reaction wheel spacecraft
3,998,409	Minimization of spacecraft attitude error due to wheel speed reversal
3,988,935	Dynamic balancer for spinning bodies
3,940,096	Re-orientation of a spacecraft relative to its angular momentum vector

ตารางที่ 4.4c ผลการสืบค้น ccl/244/165 และมีคำว่า spacecraft ในเอกสารสิทธิบัตรด้วย

ในส่วนของเทคโนโลยีไจโรสโคปที่ใช้ควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศนั้น ซึ่งอยู่ใน US Classification 244/165 (Spacecraft Attitude Control by Gyroscope or Flywheel) มีสิทธิบัตรสหรัฐอยู่ประมาณ 256 ฉบับ ถ้าจำกัดเฉพาะตั้งแต่ปี 1976 จนถึงปัจจุบัน จะเหลือ 206 ฉบับ และถ้าจำกัดลงไปอีกว่าต้องมีคำว่า spacecraft อยู่ในบทคัดย่อ ด้วยจะเหลือเพียง

100 ฉบับ แต่ถ้าคำว่า spacecraft อยู่ที่ใดในเอกสารสิทธิบัตรก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในบทคัดย่อ จะสืบค้นได้ 160 ฉบับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4

เหตุผลที่ใช้คำว่า spacecraft เป็นเงื่อนไขในการสืบค้นด้วยนั้น เนื่องจากอุปกรณ์ gyroscope และ momentum wheel ยังมีที่ใช้ในอุปกรณ์อื่น ไม่แต่เฉพาะยานอวกาศเท่านั้น เป็นต้นว่า ในอากาศยาน (เครื่องบิน) หรือแม้แต่ในโทรศัพท์มือถือชนิดพิเศษ เพื่อปรับให้สายอากาศชี้ไปยังสายอากาศสถานีแม่เสมอเป็นต้น อย่างไรก็ตาม การที่ใช้คำว่า spacecraft เป็นเงื่อนไข ก็อาจทำให้พลาดเอกสารสิทธิบัตรไปบางชิ้น หากผู้เขียนใช้คำว่า spaceship หรือ space vehicle แทนที่จะใช้คำว่า spacecraft ซึ่งหากจะต้องทำกันเป็นกิจจะลักษณะจริงแล้วก็จะต้องมีการอ่านตรวจอีกขั้นตอนหนึ่ง ทำนองเดียวกับในโครงการเมื่อปี 2540 ที่สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ แต่ในการศึกษานี้ เน้นการสืบค้นแบบอัตโนมัติ

สำหรับในการวิเคราะห์เชิงเวลา (Temporal Analysis) และการวิเคราะห์พัฒนาการของเทคโนโลยีในหัวข้อที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับนั้น มีความจำเป็นต้องสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรย้อนกลับไปถึงสมัยแรกๆ ที่มีการพัฒนายานอวกาศ คือตั้งแต่ทศวรรษที่ 50 ซึ่งเอกสารสิทธิบัตรที่เก่าขนาดนั้นไม่สามารถสืบค้นหรือกรองได้ด้วย keyword ในกรณีนี้ได้ใช้วิธีสืบค้นทั้ง class แล้วแยกด้วยสายตา พบว่าจากสิทธิบัตร 50 ฉบับ มีเรื่องที่ไม่เกี่ยวกับอวกาศเพียง 1-2 ฉบับเท่านั้น เอกสารสิทธิบัตรที่สืบค้นได้ในช่วงเวลาก่อนปี 1976 ได้รับการนำมารวมกับเอกสารที่สืบค้นได้หลังปี 1976 รวมทั้งสิ้นประมาณ 240 ฉบับ แล้วนำเสนอเป็นข้อมูลดิบไว้ที่ตารางในภาคผนวกที่ 1

อนึ่ง เอกสารสิทธิบัตรทั้งหมดใน US Class 244/165 ประกอบกับเอกสารสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับ gyroscope & wheel จากรายงานการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้รับการบันทึกไว้ในฐานข้อมูลสิทธิบัตรอวกาศ ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแล้ว

6,897,821	Spacecraft off-gimbal IRU precision payload pointing and disturbance rejection system
6,762,716	Digital beacon asymmetry and quantization compensation
6,570,535	Single-receiver multiple-antenna RF autotrack control
6,504,502	Method and apparatus for spacecraft antenna beam pointing correction
6,393,255	Satellite antenna pointing system
6,377,211	Apparatus and method for pointing a directional device from a moving vehicle toward a spacecraft
6,278,404	Global positioning system satellite selection method
6,225,961	Beam waveguide antenna with independently steerable antenna beams and method of compensating for planetary aberration in antenna beam tracking of spacecraft
6,184,825	Method and apparatus for radio frequency beam pointing
6,150,977	Method for enhancing the performance of a satellite communications system using multibeam antennas
5,949,370	Positionable satellite antenna with reconfigurable beam
5,940,034	Dual RF autotrack control
5,926,130	Digital spacecraft antenna tracking system
5,903,237	Antenna pointing aid
5,835,058	Adaptive reflector constellation for space-based antennas
5,797,083	Self-aligning satellite receiver antenna
5,557,285	Gimbal control system
5,309,162	Automatic tracking receiving antenna apparatus for broadcast by satellite
5,258,764	Satellite orientation detection system
4,910,524	Investigating and controlling the pointing direction of an antenna on board a spacecraft
4,630,058	Satellite communication system

ตารางที่ 4.5 ผลการสืบค้น ccl/342/359 และมีคำว่า spacecraft ในเอกสารสิทธิบัตรด้วย

ในส่วนของเทคโนโลยีการหันจานสายอากาศไปยังทิศทางรับคลื่น ซึ่งอยู่ใน US Classification 342/359 (Directive Radio Wave & Devices, Directive, Including antenna orientation) มีสิทธิบัตรสหรัฐอยู่ประมาณ 339 ฉบับ ถ้าจำกัดเฉพาะตั้งแต่ปี 1976 ถึงปัจจุบัน จะเหลือ 288 ฉบับ และถ้าจำกัดลงไปอีกว่าต้องมีคำว่า spacecraft อยู่ในบทคัดย่อด้วยจะเหลือเพียง 9 ฉบับ แต่ถ้าคำว่า spacecraft อยู่ที่ใดในเอกสารสิทธิบัตรก็ได้ไม่จำเป็นต้องอยู่ในบทคัดย่อ จะสืบค้นได้ 21 ฉบับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.5

6,979,986	Switch shunt regulator and power supply arrangement using same for spacecraft applications
6,888,339	Bus voltage control using gated fixed energy pulses
6,825,641	High efficiency electrical switch and DC-DC converter incorporating same
6,693,805	Ripple cancellation circuit for ultra-low-noise power supplies
6,534,705	Methods and apparatus for beaming power
6,511,022	Spacecraft solar panel spherical trickle charger
6,509,712	Voltage bus regulation circuit
6,433,522	Fault tolerant maximum power tracking solar power system
6,411,068	Self-oscillating switching regulator
6,370,048	AC power system with redundant AC power sources
6,350,944	Solar module array with reconfigurable tile
6,335,654	Inrush current control circuit
6,316,925	Solar array peak power tracker
6,281,485	Maximum power tracking solar power system
6,259,234	Converter module for an electrical power supply and a system including it
6,246,219	String switching apparatus and associated method for controllably connecting the output of a solar array string to a respective power bus
6,218,605	Performance optimizing system for a satellite solar array
6,177,629	Spacecraft solar array charging control device
6,157,161	Low cost battery charging systems
6,127,621	Power sphere
6,067,236	Power supply for providing high voltage power from a low voltage source
6,049,190	Spacecraft power system
5,895,982	Fully regulated power bus using multiple source bus regulators
5,869,948	Unidirectional battery charge/discharge controller for a regulated electrical bus system with a solar current source
5,861,738	DC to DC converter with a single-fault tolerant clamp
5,814,903	Programmable gain for switched power control
5,751,140	Voltage converter with battery discharge protection
5,712,555	Voltage regulation for access cards
5,691,627	Push-pull full shunt switching bus voltage limiter with current sense capability
5,659,463	High-efficiency summing power converter and method anceling
5,604,430	Solar array maximum power tracker with arcjet load
5,602,464	Bidirectional power converter modules, and power system using paralleled modules
5,594,325	Spacecraft power system architecture to mitigate spacecraft charging effects
5,594,324	Stabilized power converter having quantized duty cycle
5,504,418	Full shunt boost switching voltage limiter for solar panel array
5,500,052	Solar photovoltaic power generation device capable of adjusting voltage and electric power
5,493,204	Negative impedance peak power tracker
5,479,337	Very low power loss amplifier for analog signals utilizing constant-frequency zero-voltage-switching multi-resonant converter
5,477,132	Multi-sectioned power converter having current-sharing controller
5,451,858	Automatic equal-phase synchronizer for a varying number of synchronized units
5,444,358	Power supply shunt regulator with current limitation circuit therein
5,394,075	Spacecraft bus regulation using solar panel position
5,359,280	Bilateral power converter for a satellite power system
5,327,071	Microprocessor control of multiple peak power tracking DC/DC converters for use with solar cell arrays
5,289,998	Solar array output regulator using variable light transmission
5,155,289	High-voltage solid-state switching devices
5,122,728	Coupled inductor type DC to DC converter with single magnetic component
5,122,726	Overvoltage protection for redundant power supplies
5,072,171	High efficiency power converter employing a synchronized switching system
5,025,202	Solar cell power system with a solar array bus lockup anceling mechanism
4,999,524	Solar array power simulator

ตารางที่ 4.6a ผลการสืบค้น ccl/323 ทั้ง class โดยต้องมีคำว่า spacecraft อยู่ด้วย

4,967,309	Dual current sensing driver circuit
4,947,101	Digital switching voltage regulator
4,943,761	Current limited DC power controller
4,899,269	System for regulating the operating point of a direct current power supply
4,879,504	Digital switching voltage regulator having telescoped regulation windows
4,868,412	Distributed control system
4,812,737	Voltage regulator for solar cell arrays
4,785,207	Leakage regulator circuit for a field effect transistor
4,728,878	Solar energy electric generating system
4,727,450	Temperature measuring, protection and safety device, thermal protection device using the temperature measuring device and electronic power controller using the thermal protection device
4,706,010	Linear solar array voltage control system
4,700,122	Power supply filtering with rechargeable battery element
4,691,159	Partial shunt switching limiter for a spacecraft solar-panel or like power-source array
4,678,983	DC power supply with adjustable operating point
4,661,766	Dual current sensing driver circuit
4,638,149	Power-processing unit
4,575,679	Automatic load shed control for spacecraft power system
4,510,400	Switching regulator power supply
4,485,314	Power circuit utilizing self-excited Hall effect switch means
4,313,078	Battery charging system
4,243,928	Voltage regulator for variant light intensity photovoltaic recharging of secondary batteries
4,204,147	Power transfer apparatus
4,143,314	Closed loop solar array-ion thruster system with power control circuitry
4,143,282	Bilateral energy transfer apparatus
4,092,712	Regulated high efficiency, lightweight capacitor-diode multiplier DC to DC converter
4,084,103	System-state and operating condition sensitive control method and apparatus for electric power delivery systems
3,956,687	Staggered stage shunt regulator

ตารางที่ 4.6b ผลการสืบค้น ccl/323 ทั้ง class โดยต้องมีคำว่า spacecraft อยู่ด้วย

และสำหรับเทคโนโลยีควบคุมกำลังไฟฟ้าและการจ่ายกระแสไฟฟ้านั้น หากจะสืบค้นทั้ง US Class 323 จะได้จำนวนสิทธิบัตรมากถึงประมาณ 16,222 ฉบับ เนื่องจากเป็น class ของ power supply and regulation system ไม่ว่าจะใช้ในยานอวกาศหรือไม่ แต่ถ้าจำกัดเฉพาะตั้งแต่ปี 1976 เป็นต้นมา จะสืบค้นได้ 9,847 ฉบับ ถ้าหากจำกัดลงไปอีกว่าต้องมีคำที่ขึ้นต้นด้วย space- อยู่ใน abstract และได้รับสิทธิบัตรตั้งแต่ปี 1976 เป็นต้นมา จะสืบค้นได้ 127 ฉบับ และหากจำกัดว่าต้องมีคำว่า spacecraft อยู่ในบทคัดย่อและได้รับสิทธิบัตรตั้งแต่ปี 1976 เป็นต้นมา จะสืบค้นได้เพียง 15 ฉบับ แต่ถ้าคำว่า spacecraft อยู่ที่ใดในเอกสารสิทธิบัตรก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในบทคัดย่อ จะสืบค้นได้ 78 ฉบับ

อนึ่ง สำหรับ US Classification 323/282 (Electricity Power Supply or Regulating System, Output Level Responsive) ซึ่งเป็นหมวดของ switching power supply ทั้งที่ใช้ในยานอวกาศ และที่ใช้บนโลกด้วยนั้น มีสิทธิบัตรสหรัฐอยู่ประมาณ 989 ฉบับ

4.3 ประเทศและวิสาหกิจที่เป็นแหล่งเทคโนโลยี

ในด้านเทคโนโลยีควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ บริษัทที่มีจำนวนสิทธิบัตรมากที่สุด จากการสืบค้นด้วย Matheo 7.1 (Evaluation) ด้วย keyword ว่า attitude control ในชื่อของสิทธิบัตร ได้แก่บริษัท Boeing รองลงมาได้แก่ Hughes, Loral Space System, GE, และ Honeywell ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นบริษัทอเมริกัน ตามติดมาด้วย Tokyo Shibaura Electric ของญี่ปุ่น และ Daimler Benz Aerospace และ British Aerospace ของยุโรป ข้อสรุปนี้มีส่วนคล้ายกับผลที่ได้จากการศึกษาตารางในภาคผนวกที่ 1 เรียงตามลำดับดังนี้

Hughes Aircraft and Hughes Electronics	51
Honeywell and Honeywell International	29
Space Systems/Loral	17
NASA	14
RCA	11
Sperry and Sperry Rand	8
General Electric	8
Lockheed Martin	6
TRW	6
Bell Telephone Laboratories	5
Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)	5

ในด้าน pointing ของ microwave antenna นั้น บริษัทที่นำหน้าได้แก่ Hughes ติดตามมาด้วย Toshiba นอกนั้นก็มี British Aerospace, Ford, Globalstar, Harris, RCA และ Westinghouse โดยส่วนใหญ่อยู่ในสหรัฐอเมริกา

สำหรับด้านเทคโนโลยีควบคุมกำลังไฟฟ้านั้น บริษัท Hughes, RCA, TRW, Aerosapace, GE, และ Centre National d'Etudes Spatiales

อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ในแทบทุกสาขาของกิจการอวกาศ จะมีสิทธิบัตรของ NASA อยู่ด้วย สาขาละสองสามฉบับ เทคโนโลยีส่วนใหญ่ของ NASA มีลักษณะเป็นเทคโนโลยีต้นน้ำ ซึ่ง NASA มีความร่วมมือกับภาคเอกชน ให้นำเทคโนโลยีเหล่านี้ไปพัฒนาต่อเป็นเทคโนโลยีปลายน้ำอีกทอดหนึ่ง

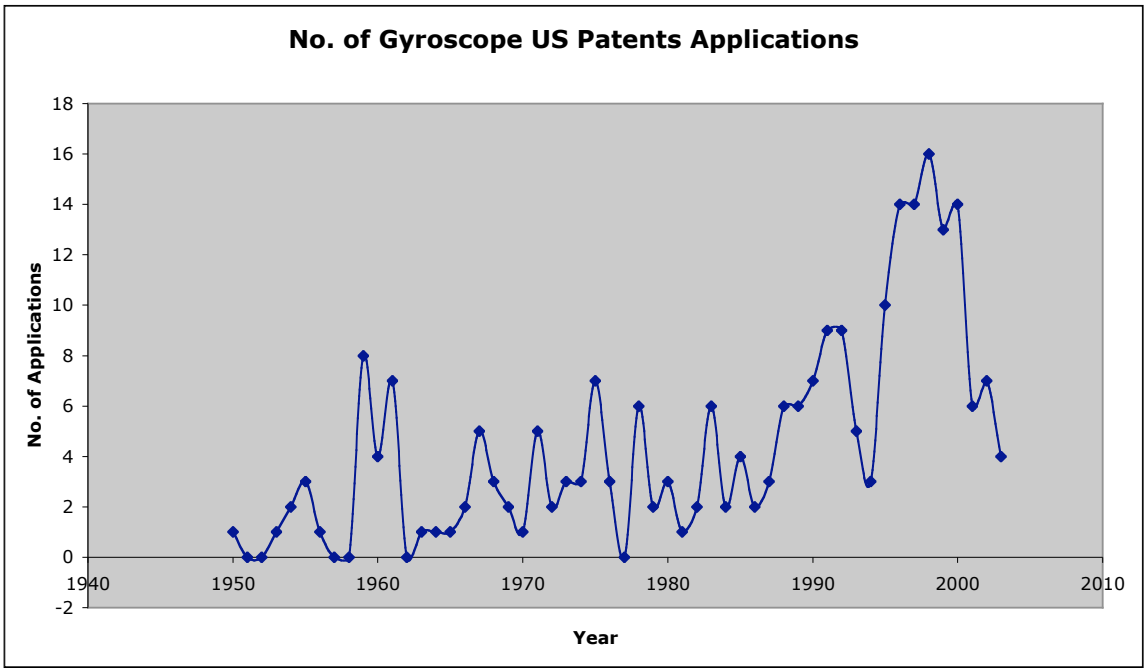
4.4 ช่วงเวลาของการพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Timeline หรือ Temporal Analysis)

ถึงแม้ไม่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดของการศึกษา (Term of Reference) แต่ก็เป็นที่น่าสนใจว่า เราจะบอกอะไรได้บ้าง จากการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรเชิงเวลา (ทำนองเดียวกับที่บริษัทแคนอนได้วิเคราะห์ เพื่อวางแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีของบริษัทดังกล่าวแล้วในหัวข้อ 2.4)

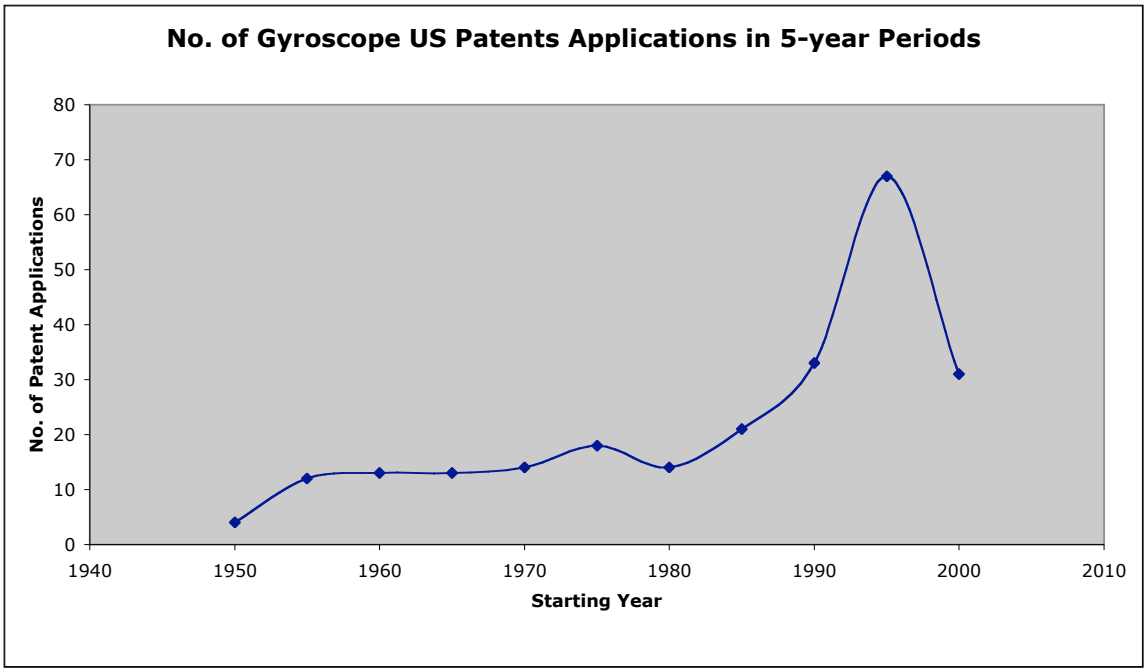
เนื่องจากซอฟท์แวร์ที่ศึกษา ไม่สามารถแสดงช่วงเวลาการพัฒนาเทคโนโลยีได้โดยตรง นอกจากนั้น เอกสารสิทธิบัตรสหรัฐที่ค้นได้ ยังอยู่ในช่วงคาบเกี่ยวทั้งก่อนและหลังปี 1971 คือบางฉบับที่ค่อนข้างใหม่ก็มี text version ซึ่งสะดวกต่อการทำ data mining แต่อีกประมาณร้อยละ 20 ของจำนวนเอกสารสิทธิบัตรทั้งหมด มาจากช่วงเวลาก่อนปี 1971 จึงไม่มี text version มีแต่ acrobat .pdf version และฉบับที่เก่ามากๆ ก็จะมีแต่ .tiff version จึงไม่สามารถประมวลโดยอัตโนมัติได้สะดวก ต้องอาศัยแรงคนช่วยสกัด ทั้งปีที่ขอรับสิทธิบัตร (filing year) ที่จะใช้พิจารณาช่วงเวลาของการพัฒนาเทคโนโลยี และหน่วยงานที่ขอรับสิทธิบัตร ที่จะใช้พิจารณาความเจริญเติบโตของเทคโนโลยีในหัวข้อที่ 4.5 ผลของการเตรียมและสกัดข้อมูลดังกล่าว แสดงไว้ในภาคผนวกที่ 1

เมื่อนำข้อมูลในภาคผนวกที่ 1 มาเขียนเป็นแผนภูมิแสดงจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรในแต่ละปี จะได้เป็นแผนภูมิที่ 4.1 ซึ่งสามารถปรับให้เรียบขึ้นได้ โดยการรวมยอดจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรทุกๆ ช่วงเวลาหนึ่ง เช่นทุก 2 ปี, 3 ปี, หรือทุก 5 ปี ซึ่งแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 4.2

จากแผนภูมิที่ 4.1 และ 4.2 จะเห็นได้ว่า จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรทรงตัวอยู่ในช่วงทศวรรษที่ 60, 70 และ 80 แต่เริ่มถีบตัวขึ้นตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 90 และเพิ่มขึ้นไปถึงสามเท่าของระดับเดิมในครึ่งหลังของทศวรรษที่ 90 แต่มีแนวโน้มลดลงหลังปี 2000 มาอยู่ประมาณระดับที่เคยเป็น เมื่อสี่ทศวรรษก่อน



แผนภูมิที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์เชิงเวลาของข้อมูลสิทธิบัตรไจโรสโคป ข้อมูลจากภาคผนวก 1

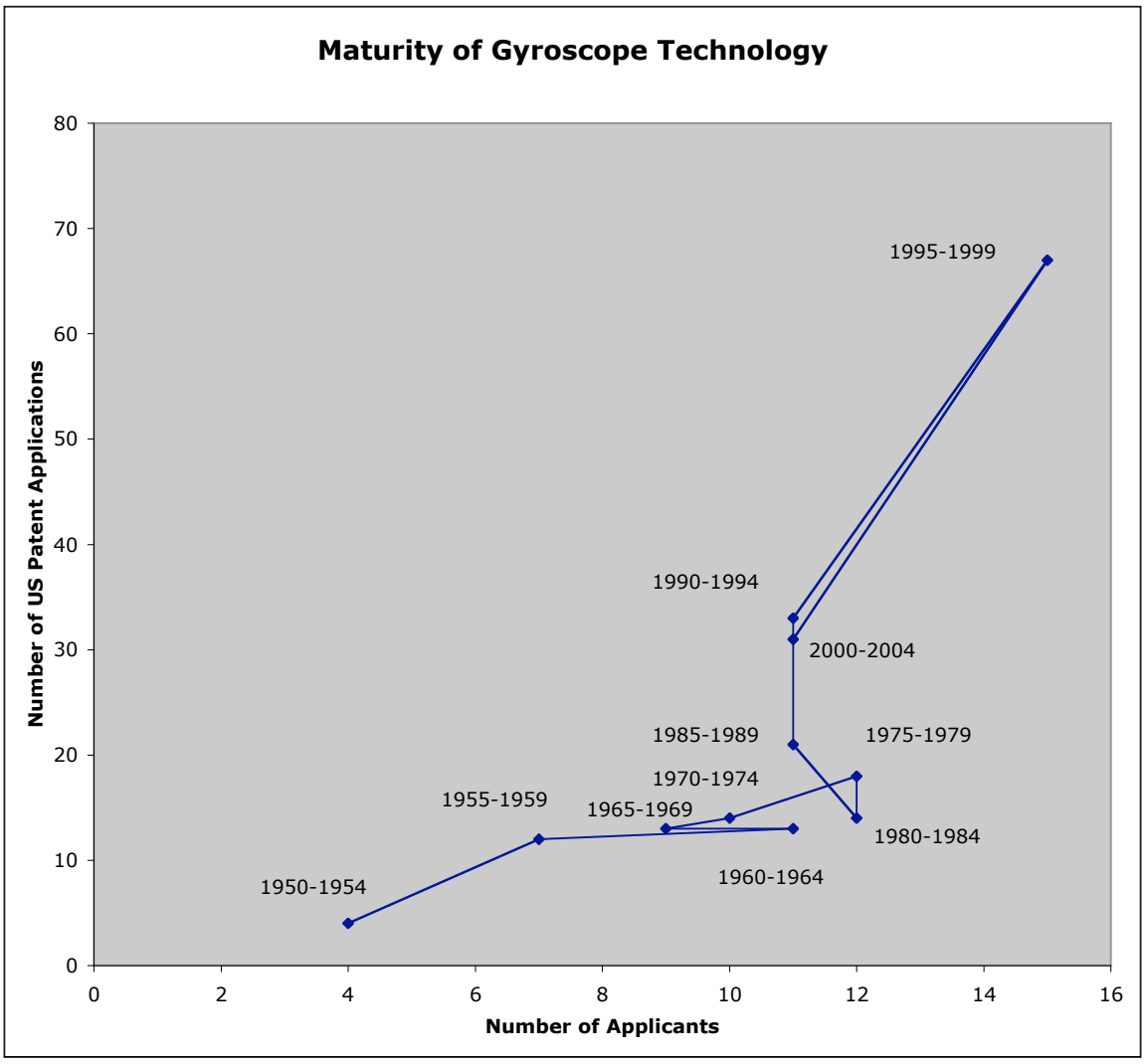


แผนภูมิที่ 4.2 การขอรับสิทธิบัตรไจโรสโคปทุกช่วงห้าปี ข้อมูลเดียวกันกับแผนภูมิที่ 4.7

การที่เรามองไม่เห็นช่องว่างหรือ gap ในเส้นกราฟ ไม่ได้แปลว่าไม่มีช่องว่างทางเทคโนโลยีอยู่ แต่การศึกษาให้ละเอียดกว่านี้ ไม่สามารถใช้ classification ช่วยได้มากนัก หรือหากจะแบ่งเทคโนโลยีด้วย keyword ก็มีโอกาสจะพลาดได้มาก หรือแม้ว่าจะมีซอฟท์แวร์ราคาแพง ที่ใช้การวิเคราะห์ทางภาษามาช่วย ก็น่าจะมีปัญหามาก เนื่องจากแขนงย่อยๆ ของเทคโนโลยี มีชื่อ คำศัพท์ และวิธีอธิบายได้ต่างกันหลายวิธี จนสุดท้ายคงจะต้องหันมาใช้วิธีที่ถูกต้องที่สุดแต่เสียเวลานาน คือการอ่านเอกสารสิทธิบัตรแต่ละฉบับโดยผู้ที่มีความรู้แล้ว classify (อาจเรียกว่าทำ segmentation หรือ clustering analysis) เพื่อซอยแยกกลุ่มเทคโนโลยีให้เล็กลง แล้วทำ mapping เพื่อดูการต่อยอดของเทคโนโลยี จากเอกสารสิทธิบัตรฉบับหนึ่งไปอีกฉบับหนึ่ง เหมือนกับที่คณะผู้ศึกษาวิจัย เคยทำ citation analysis ในเทคโนโลยีเดียวกันให้แก่สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โดยต้องให้ผู้เชี่ยวชาญมาอ่านและกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้แก่เอกสารสิทธิบัตรแต่ละฉบับ เพราะหากไม่ทำเช่นนี้แผนภูมิจะมีเส้นเชื่อมต่อกันหลายหมื่นหลายแสนเส้น ทับกันไปทับกันมา จนไม่สามารถอ่านรู้เรื่อง หรือนำไปใช้เป็นจุดตั้งต้นในการระดมความคิดใดๆ ได้เลย

4.5 ความเจริญเติบโตของเทคโนโลยี

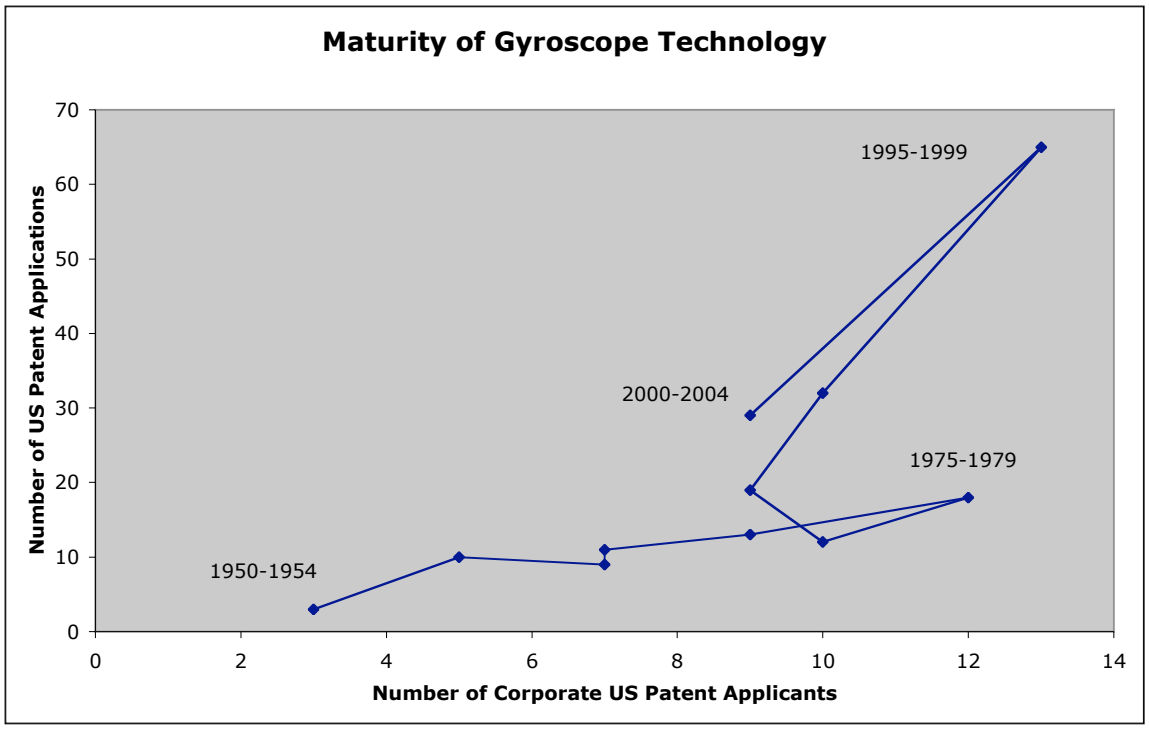
จากข้อมูลในภาคผนวกที่ 1 เราสามารถศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยี (ในลักษณะเดียวกันกับแผนภูมิที่ 2.2)



แผนภูมิที่ 4.3 พัฒนาการของเทคโนโลยีไจโรสโคปสำหรับควบคุมการทรงตัวของยานอวกาศ

จากแผนภูมิที่ 4.3 ในภาพรวมระหว่างปี 1950 ถึง 2000 กราฟมีแนวโน้มจะทะแยงไปทางขวาบน ซึ่งหมายถึงว่า เมื่อเวลาผ่านไป มีจำนวนผู้ขอรับสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นและมีจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นด้วย แสดงถึงเทคโนโลยีที่กำลังเติบโต

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาทุก 5 ปีจะเห็นได้ว่า เส้นกราฟมีแนวโน้มจะหักกลับในช่วงปี 1965-1969 และ 1980-1984 และแม้เมื่อตัดสิทธิบัตรที่ขอรับในนามบุคคลออกไปให้เหลือแต่ที่โอนให้แก่บริษัทเอกชน, NASA และเหล่าทัพแล้ว กราฟก็ไม่ได้เปลี่ยนไปมากนัก ดังแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 4.4



แผนภูมิที่ 4.4 พัฒนาการของเทคโนโลยีไจโรสโคปสำหรับยานอวกาศ
แผนภูมินี้ได้จากข้อมูลในแผนภูมิที่ 4.3 หักสิทธิบัตรที่ขอรับในนามบุคคลออก ให้เหลือแต่สิทธิบัตรที่ขอรับในนามบริษัท หรือหน่วยงานของรัฐ

อย่างไรก็ตาม ตัวเลขรวมหลังจากปี 2000 อาจไม่น่าเชื่อถือนัก เนื่องจากสิทธิบัตรสหรัฐใช้เวลาประมาณสองปี (อย่างช้ามักไม่เกินสามปี) ในการตรวจสอบคำขอ ข้อมูลใหม่ที่สุด ที่สามารถหาได้ในขณะดำเนินโครงการนี้ คือสิทธิบัตรสหรัฐที่ออกจนถึงปลายปี 2005 ซึ่งหมายความว่าวันขอรับสิทธิบัตรตกอยู่ในช่วงปี 2002 ถึง 2003 จึงอาจขาดสิทธิบัตรที่ได้ขอรับไว้แล้วในปี 2003 และ 2004 แต่ยังไม่ได้รับสิทธิบัตร (การศึกษานี้ไม่ได้ใช้ข้อมูล US Patent Publication มาประกอบด้วย เพราะถึงอย่างไร ก็ไม่สามารถทำให้ข้อมูลน่าเชื่อถือขึ้นอย่างเต็มที่ จนกว่าจะสืบค้นอีกครั้งในเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม 2006 ซึ่งเป็นเวลาที่โครงการจบไปแล้ว)

5. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากองค์ความรู้ที่ได้รับจากการทดลองวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรแล้ว คณะผู้วิจัยยังมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ที่ได้รับโดยทางตรงและทางอ้อมจากการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรอีกด้วย

5.1 การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศของไทย

การวิเคราะห์เทคโนโลยีอวกาศจากเอกสารสิทธิบัตร เป็นกลไกที่ใช้สำหรับช่วยในการวางแผนกลยุทธด้านอวกาศ และในการเป็นฐานทางเทคโนโลยีเพื่อเป็นจุดตั้งต้นในการต่อยอดเทคโนโลยี จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องส่งเสริมสร้างในการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศ

อย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีอวกาศของไทย ยังอยู่ในระดับล้าหลัง โดยพิจารณาจากสิทธิบัตรเทคโนโลยีอวกาศของคนไทยหรือบริษัทไทย ซึ่งไม่มีอยู่เลยจากจำนวนสิทธิบัตรสหรัฐ 3,000 ถึง 6,000 ฉบับ (ยกเว้นคำกล่าวอ้างของบริษัทชินแซทเทิลไลท์จำกัด ที่ว่าบริษัทฯ ได้จ้างบริษัทต่างชาติ ให้ทำวิจัยและพัฒนาโดยสิทธิบัตรที่เกิดขึ้นจากผลการวิจัย เป็นสมบัติของชินแซทเทิลไลท์)

ระดับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีอวกาศของไทยที่สรุปได้นี้ สนับสนุนข้อสังเกตที่คณะที่ปรึกษาได้จากการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศ (2547 ถึง 2557) ว่าไทยขาดการสร้างและการสะสมเทคโนโลยีอวกาศ ผลที่ตามมา ก็คือไทยต้องจ่ายค่าเทคโนโลยี ในกิจการอวกาศต่างๆ ที่ประเทศเกี่ยวข้องอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจการโทรคมนาคมผ่านอวกาศ และกิจการภาพถ่ายจากอวกาศ ยิ่งไปกว่านั้น ไทยยังพลาดโอกาสในการเป็นเจ้าของเทคโนโลยี ที่สามารถใช้ประโยชน์บนโลกอีกเป็นจำนวนมากที่พัฒนามาจากเทคโนโลยีอวกาศโดยตรง จึงมีความจำเป็น ที่รัฐบาลไทยจะต้องรีบดำเนินการเริ่มใช้แผนแม่บทการพัฒนากิจการอวกาศของประเทศ ให้เป็นรูปธรรมโดยเร็วที่สุด

5.2 การเผยแพร่การวางแผนกลยุทธด้วยข้อมูลจากการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ให้แพร่หลายในวงการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากกิจการอวกาศ

เนื่องจากเทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร เป็นเครื่องมือที่ใช้ได้กับกิจการทุกแขนง ไม่เฉพาะกิจการอวกาศเท่านั้น รัฐบาลโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเผยแพร่เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ไปยังกิจการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี

ในทางปฏิบัติ การวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรจะทำกันในบริษัทเอกชน โดยถือว่าข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวข้องเป็นความลับของบริษัท ดังนั้นสิ่งที่ควรพิจารณาดำเนินการ คือการอบรมภาคเอกชน ให้ตระหนักถึงประโยชน์ของการวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร และฝึกให้วิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรเป็น รวมทั้งใช้โอกาสนี้ ให้ความรู้เรื่องการจัดการเทคโนโลยีในองค์กรด้วย

5.3 การจัดหาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

ในหัวข้อ 5.4 จะได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาในระยะยาว โดยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร เป็นของไทยเอง แต่ในระยะสั้น บริษัทหรือประชาชนที่จำเป็นต้องวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรจะทำอย่างไร

การวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตร ในเทคโนโลยีแคบๆ เพียงเรื่องสองเรื่อง โดยมีจำนวนเอกสารสิทธิบัตรไม่มาก คือไม่เกินประมาณ 500 เรื่อง สามารถทำการวิเคราะห์ได้แทบจะทุกรูปแบบ โดยใช้เพียงโปรแกรมคอมพิวเตอร์พวก spreadsheet ทั่วๆ ไป (เช่น MicroSoft Excel) โดยผู้วิเคราะห์ต้องมีความเข้าใจวิธีวิเคราะห์เป็นอย่างดี และมีความอดทนในการวิเคราะห์ด้วยมือดังกล่าว ทั้งยังต้องมีเวลาสักสองหรือสามสัปดาห์ ในการสืบค้นและวิเคราะห์เทคโนโลยี จนได้ผล สามารถนำไปเป็นจุดตั้งต้นของการระดมความคิด เพื่อแปลผลจากแผนภูมิ และวางยุทธศาสตร์ทางเทคโนโลยีได้

แต่ถ้าต้องการวิเคราะห์หลายเทคโนโลยี โดยมีเอกสารสิทธิบัตรเป็นจำนวนมาก (เช่น 20 เทคโนโลยี เทคโนโลยีหนึ่งมีสิทธิบัตรประมาณ 1,000 ฉบับ) หรือมีเวลาน้อย คือต้องการทดลองวิเคราะห์คร่าวๆ ดูก่อน หากได้ผลน่าสนใจแล้ว จึงอาจคุ้มกับการลงทุนอ่านเอกสารสิทธิบัตร เพื่อวิเคราะห์ละเอียดและไม่ให้พลาด หากสถานการณ์เป็นดังนี้ ก็จำเป็นต้องใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย

ซอฟท์แวร์ในระดับใช้งาน ที่น่าจะมีประโยชน์ในระยะสั้น มีสองกลุ่มคือ หนึ่ง กลุ่มที่มีความสามารถในการสืบค้น ดึงข้อมูล และให้ความสะดวกในการอ่านข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตร (หัวข้อ 3.2.1) และ สอง กลุ่มที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ทั้งในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ (หัวข้อ 3.2.2)

ตัวอย่างของซอฟท์แวร์ที่มีความสามารถครอบคลุมทั้งการสืบค้น และการวิเคราะห์เบื้องต้น ได้รับการกล่าวถึงแล้วในบทที่ 3 ในทางปฏิบัติ อาจใช้ซอฟท์แวร์ระดับ Delphion PatentLab II หรือ Matheo Patent ก็ได้ ซอฟท์แวร์ทั้งสอง มี Evaluation Version ที่สามารถ download ได้ฟรี แต่สมรรถนะการใช้งานถูกจำกัดไว้ หากต้องการใช้พอใช้งานได้ จะต้องจ่ายค่า license ซึ่งควรจะจ่ายเป็นปีต่อปี

5.4 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร

คุณลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยการวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตร และกระบวนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าว

5.4.1 ภาพรวมของโครงการ

- จัดแบ่งซอฟท์แวร์เป็นโมดูล และแบ่งพัฒนาโมดูลต่างๆ อย่างขนานกันไป เพื่อย่นเวลาในการพัฒนา

- จัดหาผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ สาขา natural language processing ด้าน computer graphics และด้านการบริหารโครงการซอฟท์แวร์

- ซอฟท์แวร์ประเภทนี้ มีพื้นฐานอยู่บนการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัย algorithm ใหม่ๆ สำหรับแยกและจัดกลุ่มข้อมูล โดยอาศัยหลักทางภาษา ดังนั้น โครงการจำเป็นต้องมีเงินทุนวิจัยรองรับ

- ซอร์ซ โปรแกรม (source code) ต้องมีคำอธิบายประกอบ (well documented) และโครงการต้องมีแผนการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (sustainable, perpetual maintenance scheme) รวมทั้งมีระบบ update ซอฟท์แวร์อัตโนมัติผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องใช้ได้ฟรี โดยคนไทย บริษัทไทย หรือในประเทศไทย

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องสามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป (platform independent) หรือทำงานบน Internet browser หรือเป็น web-based

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องยอมให้ผู้ใช้หยุดการใช้งานได้ตลอดเวลาที่กำลังใช้งานอยู่ และสามารถกลับมาเปิดซอฟท์แวร์เพื่อทำงานต่อได้ จากจุดที่หยุดการทำงานไว้

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ มี on-line help, tutorial และหนังสือคู่มือการใช้งาน (instruction manual)

- ขั้นตอนของการวิเคราะห์ ควรออกแบบให้เขียนเป็นโปรแกรม (script) ได้ เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์แบบเดิมซ้ำใหม่ได้เมื่อต้องการ เนื่องจากผลการวิเคราะห์ต้อง update อยู่เสมอ

5.4.2 การเข้าถึงข้อมูล

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องใช้งานได้กับทั้งฐานข้อมูลที่ไม่เก็บค่าบริการ (เช่น USPTO) และที่เก็บค่าบริการ (เช่น Derwent WPI)

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องสามารถใช้ได้ในบริเวณที่มีและไม่มีเครือข่ายอินเตอร์เน็ตความเร็วสูง

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องยอมให้ผู้ใช้หยุดการใช้งานได้ตลอดเวลาที่กำลังดูดข้อมูลจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต และสามารถกลับมาเปิดซอฟท์แวร์เพื่อทำงานต่อได้ จากจุดที่หยุดการทำงานไว้

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือก (pre-select) สิทธิบัตรโดยอาศัยชื่อการประดิษฐ์ ก่อนที่จะดูดข้อมูล abstract และ field อื่นๆ

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีระบบเตือน ไม่ให้ผู้ใช้ดูด (download) ข้อมูลจากเอกสารสิทธิบัตรมากเกินกำหนดของแต่ละฐานข้อมูล เพื่อไม่ให้ถูกจัดเข้าใน black list ซึ่งฐานข้อมูลจะไม่จ่ายข้อมูลให้

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องให้ความสะดวกต่อผู้ใช้ ในกรณีที่การสืบค้นล้มเหลวบางส่วน ทำให้ต้องสืบค้นใหม่อีกหลายๆ รอบ

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องแสดงความเร็วของการถ่ายข้อมูล และแสดงเวลาโดยประมาณที่ใช้ในการดูดข้อมูล

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ควรมีวิธีตรวจสอบว่า สิทธิบัตรยังมีความคุ้มครองอยู่หรือไม่

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องนำรูปของเอกสารสิทธิบัตรแต่ละหน้า มาร้อยเรียงให้เป็นเอกสาร portable document format (pdf)

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องยอมให้ผู้ใช้สร้างตารางเพื่อจัดเรียงลำดับเอกสารสิทธิบัตรที่สืบค้นได้ในลักษณะต่างๆ กัน และจะต้องยอมให้ผู้ใช้ import และ export เอกสารดังกล่าวใน format ต่างๆ

5.4.3 การวิเคราะห์ทั่วไป

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีการวิเคราะห์ที่เตรียมไว้แล้ว (pre-program analyses) ให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีการแสดงผลการวิเคราะห์หนึ่งๆ ทั้งแบบตาราง และแบบรูปภาพ (graphics)

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีความสามารถแสดงผลแบบสามมิติ คือแสดงพารามิเตอร์ได้ครั้งละสามตัว

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องสามารถสร้างกราฟสามมิติ ลักษณะพื้นผิว เนินเขา หรือหุบเขา เพื่อแสดงความใกล้ชิดและการจัดกลุ่มข้อมูล

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องยอมให้ผู้ใช้ตั้งค่าสำหรับไม่เลือกเอกสารสิทธิบัตรหลายรูปแบบ (open-ended patent exclusion criteria) เพื่อประกอบกับเงื่อนไขในการเลือกเอกสารสิทธิบัตร

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ควรมีรูปแบบของ patent map ที่ใช้กันบ่อยๆ (ประมาณ 30 ถึง 50 แบบ) ให้ผู้ใช้เลือกได้อย่างสะดวก

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีวิธีจัดการกับ patent family ซึ่งได้แก่สิทธิบัตรเรื่องเดียวกันที่นำไปขอรับสิทธิบัตรในประเทศต่างๆ

5.4.4 การเชื่อมโยงสิทธิบัตร

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีความสามารถในการทำ forward และ backward citation analysis

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องมีพื้นฐานอยู่บนเทคนิคการนำเสนอข้อมูลแบบใหม่ๆ จึงต้องมีการวิจัยและพัฒนาเทคนิคการนำเสนออย่างต่อเนื่อง

- ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องยอมให้ผู้ใช้ตั้งระดับความสำคัญของเอกสารสิทธิบัตรหลายรูปแบบ (open-ended patent exclusion criteria) เป็นต้นว่าตามจำนวนของ citation, หรือตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ, ฯลฯ เพื่อทำให้แผนที่สิทธิบัตรไม่ยุ่งเหยิงจนดูไม่รู้เรื่อง

○ ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ควรให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ ในการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น เช่น ชื่อผู้ประดิษฐ์ ชื่อผู้รับโอนสิทธิ ฯลฯ ในขณะที่ผู้ใช้ดูแผนที่สิทธิบัตรอยู่

5.4.5 การประมวลทางภาษา

○ ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ต้องมาจากความร่วมมือกับนักปัญญาประดิษฐ์ แขนงภาษาธรรมชาติ ซึ่งทำการวิจัยแลพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีส่วนร่วมในการนำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมนานาชาติ

○ ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น จะทำการวิเคราะห์ด้านภาษา (linguistic analysis) เพื่อจัดแยกประเภทของข้อมูล ก่อนนำไปประมวลต่อ

○ ควรมีการทดลองเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น neural network โดยออกแบบให้โปรแกรมรับ plug-ins สำหรับการวิเคราะห์ด้านภาษา และเลือกใช้ plug-ins ได้ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์

5.4.6 การนำเสนอผลการวิเคราะห์

○ ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ต้องสามารถนำเสนอแบบ 3D Landscape ได้
กราฟ แผนที่ หรือภาพที่นำเสนอ ต้องสามารถหมุนได้ในสามมิติ และสามารถเก็บไว้เป็นภาพเคลื่อนไหว

○ ผู้ใช้ (observer) ต้องสามารถเปลี่ยนตำแหน่งและมุมมอง ในขณะที่ดูกราฟ แผนที่ หรือภาพที่นำเสนอ นอกจากนั้น โปรแกรมอาจใช้ virtual reality ช่วยในการนำเสนอด้วย แผนที่ควรมีระบบช่วยกระจายหรือเกลี่ยสิทธิบัตร ให้เหลื่อมกันน้อยที่สุด

○ ซอฟท์แวร์ที่พัฒนาขึ้น ควรยอมให้ผู้ใช้เติมตัวอักษรและวาดรูปประกอบลงไปบนกราฟและแผนที่สิทธิบัตรได้

บรรณานุกรม

ธนสุกาญจน์, เลอสรร. 1996. ทรัพย์สินทางปัญญากับโครงการดาวเทียมอเนกประสงค์ นำเสนอในการประชุมสัมมนาเรื่อง โครงการดาวเทียมอเนกประสงค์ขนาดเล็ก: ความฝันและความจริง ระหว่างวันที่ 19-21 สิงหาคม 2539 ณ โรงแรมเมเลีย หัวหิน จัดโดยกระทรวงคมนาคม

Anonymous. 2001. Aurigin and ClearForest Partner to Significantly Increase Search and Analysis Capabilities for Critical Patent Research -- Dow Chemical to Utilize Integrated Solution for Text Analysis Of Patent Documents. PR Newswire. 10/15/2001

Anonymous. 2005a. Questel Orbit and Lingway Released PatReader. Computers in Libraries. 25(1, January 2005):40-41.

Anonymous. 2005b. Computers in Libraries. 25(6, June 2005): 38-39.

APIC. 1997. APIC Newsletter No. 1 (May, 1977) 12 pp. http://www.apic.jiii.or.jp

Apley, D. W. 2003. Principal Components and Factor Analysis. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 193-213.

Borror, C. M. 2003. Statistical Analysis of Normal and Abnormal Data. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 67-102.

Chetty, P.R.K. 1991. Satellite Technology and its Applications, 2nd ed. Blue Ridge Summit, PA: Tab Books (ISBN: 0-8306-9688-1), 554 pp.

Clifton, C. 2003. Security and Privacy. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 441-452.

Curtis, A. R. 1992a. Space Almanac, 2nd ed. Houston:Gulf Publishing Co. (ISBN: 0-88415-039-9)

Curtis, A. R. 1992b. Monitoring NASA Communications. Lake Geneva, Wisconsin:Tiare Publications (ISBN 0-936653-30-2), 100 pp.

Das, G. and D. Gunopulos. 2003. Time Series Similarity and Indexing. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 279-304.

Eiumnoh, A. 1994. Post Graduate Study and Case Applications of Space-Borne Data. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Fawa-Ul-Haq, K. R., Z. R. Siddiqui, and M. I. Mirza. 1994. Use of Space Technology For Monitoring Summer Monsoons Over Asia. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Feldman, R. 2003. Mining Text Data. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 481-518.

Gatland, K. 1989. The Illustrated Encyclopedia of Space Technology, 2nd Ed. London:Salamander Books (ISBN 0-86101-449-9), 306 pp.

Gehrke, J. 2003. Decision Trees. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 3-24.

Ghosh, J. 2003. Scalable Clustering. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 247-277.

Grossman, R. 2003. Emerging Standards and Interfaces. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 453-459.

Intersputnik. 1993. Users Handbook. Moscow:Intersputnik International Organization of Space Communications, 76 pp.

Ip, E., I. Cadez and P. Smyth. 2003. Psychometric Methods of Latent Variable Modeling. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 215-246.

Joels, K.M. and G.P. Kennedy. 1988. The Space Shuttle Operators Manual, Revised Edition. NY:Ballantine Books (ISBN: 0-345-34181-3)

JPO/JIII. 2000. Guidebook for Practical Use of "Patent Map for Each Technology Field." Tokyo: Japan Patent Office, Asia-Pacific Industrial Property Center (JIII), 48 pp.

Kamath, C. 2003. Mining Science and Engineering Data. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 549-572.

Kozlov, V. I. 1994. Space Systems for Scientific Research in Space Materials Application, Biology and Medical Services in Condition of Microgravity. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Kozloski, L.D. 1994. U.S. Space Gear: Outfitting The Astronaut. Washington:Smithsonian Institution Press (ISBN: 0-87474-459-8), 238 pp.

Lai, Y., Z. Liu and N. Ye 2003. Nonlinear Time Series Analysis. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 305-340.

Lekhyananda, Danai. 1996. The Possibility of Using Small Satellite Technology in The Future Global Navigation Satellite System (GNSS). Paper presented in the seminar Small Multi-Mission Saltellite Project: Dream and Reality, organized by the Ministry of Transportation and Communication at Melia Hotel, Hua Hin, Thailand, August 19-21, 1996; 9 pp.

Liu, H., L. Yu and H. Motoda 2003. Feature Extraction, Selection, and Construction. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 409-423.

Logsdon, T. 1995. Mobile Communication Satellite: Theory and Applications. NY:McGraw-Hill (ISBN: 0-07-038476-2), 277 pp.

Madigan, D. and G. Ridgeway 2003. Bayesian Data Analysis. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 103-131.

NITC. 1996. IT 2000: Thailand National IT Policy. The National Information Technology Committee Secretariat (ISBN: 974-7978-72-5), 21 pp.

Park, B. and H. Kargupta 2003. Distributed Data Mining. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 341-362.

Pattan, B. 1993. Satellite Systems: Principles and Technologies. NY:Van Nostrand Reinhold (ISBN: 0-442-01357-4), 406 pp.

Pratt, T. and C.W. Bostian (1986) Satellite Communications. NY:John Wiley & Son, 472 pp.

Pritchard, W.L., H.G. Suyderhoud, and R.A. Nelson. 1993. Satellite Communication System Engineering, 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall (ISBN: 0-13-791468-7), 547 pp.

Pyle, D. 2003. Data Collection, Preparation, Quality, and Visualization. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 365-391.

Rangoonwala, A. and S. Ahmed. 1994. GIS-Resource Management Tool. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Raouf, A., A. Nasir, and J. Ali. 1994. Advancement in Microwave Remote Sensing Techniques and Their Applications. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Rees, P. 2003. Patent Analysis Software. Research Information. Autumn 2003. http://www.researchinformation.info/riaut03rees.html

Rees, P. 2004. Consolidation Strikes the Patent Industry. Research Information. September/October 2004. http://www.researchinformation.info/risepoct04patents.html

Reid, H. (2004) Product Review: Anacubis. Directions Magazine. http://www.directionsmag.com/product_reviews.php?feature_id=117

Richharia, M. 1995. Satellite Communication System Design Principles. NY:McGraw-Hill (ISBN: 0-07-052374-6), 404 pp.

Ridgeway, G. 2003. Strategies and Methods for Prediction. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 159-191.

Roddy, D. 1989. Satellite Communications. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall (ISBN: 0-13-791303-6) 326 pp.

Rohde, U.L. and T.T. Bucher (1988) Communications Receivers: Principles & Design. NY:McGraw-Hill

Sadiq, S. and R. Baloch. 1994. Material Processing and Other Experiments in Microgravity Environment. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Scott, S. L. 2003. Hidden Markov Processes and Sequential Pattern Mining. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 133-157.

Shakeel, M. and S. Akhtar. 1994. Factors Affecting Crop Discrimination Using Satellite Data. Paper presented at the Asia-Pacific Conference on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications, January 14-18, Bangkok, Thailand.

Si, J., B. Nelson and G. C. Runger 2003. Artificial Neural Network Models for Data Mining. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 41-66.

Tanasugarn, L. 1996. Disaster Mitigation Satellites. Paper presented in the seminar Small Multi-Mission Saltellite Project: Dream and Reality, organized by the Ministry of Transportation and Communication at Melia Hotel, Hua Hin, Thailand, August 19-21, 1996.

Tascione, T.F. 1994. Introduction to the Space Environment, 2nd ed. Malabar, FL:Krieger Publishing Co. (ISBN: 0-89464-044-5), 151 pp.

Thomson. 2004. The Thomson Corporation Completes the Acquisition of Information Holdings, Inc. http://www.techstreet.com/press_releases/113004_ihi.tmpl

Tomayko, J.E. 1994. Computers In Space. Indianapolis:Alpha Books (ISBN: 1-56761-463-9), 197 pp.

Trippe, A. J. 2002. Patinformatics: Identifying Haystacks from Space. Searcher 10(9, October 2002) http://www.infotoday.com/searcher/oct02/trippe.htm

Webb, G. I. 2003. Association Rules. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 25-39.

Weiss, S. M. and T. Zhang 2003. Performance Analysis and Evaluation. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 425-440.

White, S., S. Bate, and T. Johnson. 1994. Satellite Communications in Europe: Law and Regulation, 1st ed. London:Longman Group UK Ltd. (ISBN: 0-85121-943-8), 449 pp.

Wu, T. and X. Li 2003. Data Storage and Management. In Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 393-407.

Ye, N. (ed.) 2003. The Handbook of Data Mining. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 689 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1: ตารางข้อมูลดิบที่สกัดได้จากเอกสารสิทธิบัตรสหรัฐ ที่เกี่ยวข้องกับ gyroscope

Patent Number	Filing Year	Grant Year	Assignee
2852208	1950	1958	[unassigned]
2873074	1953	1959	Sperry Rand
2945643	1955	1960	North American Aviation
2963243	1959	1960	[unassigned with US government march-in right]
2973162	1959	1961	[unassigned with US government march-in right]
3003356	1954	1961	Instrument Development and Manufacturing
3004221	1955	1961	General Motors
3003356	1954	1961	Instrument Development and Manufacturing
2973162	1959	1961	Instrument Development and Manufacturing
3004221	1955	1961	General Motors
3048108	1956	1962	North American Aviation
3060425	1959	1962	Bell Telephone Laboratories
3088697	1959	1963	Bell Telephone Laboratories
3097818	1960	1963	American Radiator & Standard Sanitary (New York)
3105657	1961	1963	[unassigned] Huntsville, AL
3111290	1959	1963	Fairchild Stratos
3116035	1959	1963	Bell Telephone Laboratories
3116484	1959	1963	Bell Telephone Laboratories
3148456	1960	1964	[unassigned]
3171612	1961	1965	MIT (Cambridge, MA)
3180587	1961	1965	NASA
3188639	1961	1965	Bell Telephone Laboratories
3203644	1961	1965	[unassigned]
3219292	1961	1965	[unassigned with US government march-in right]
3229520	1960	1966	Bosch Arma (New York)
3235204	1960	1966	United Aircraft (Connecticut)
3270985	1963	1966	NASA
3312422	1961	1967	Westinghouse Electric
3329375	1964	1967	NASA
3350033	1965	1967	NASA
3424401	1966	1969	[unassigned]
3452948	1967	1969	Garett (California)
3471105	1966	1969	Garett (California)
3490719	1968	1970	NASA
3493194	1967	1970	NASA
3511452	1967	1970	TRW
3526795	1967	1970	[unassigned] Canada
3554466	1969	1971	NASA
3576133	1968	1971	Singer General Precision
3582019	1969	1971	US Navy
3591108	1967	1971	RCA
3638883	1968	1972	Dynasciences (Pennsylvania)
3700190	1970	1972	Dornier System (Germany)
3741500	1971	1973	Sperry Rand
3742769	1971	1973	Sperry Rand
3767139	1971	1973	US Navy
3811641	1971	1974	Martin Marietta (New York)
3813067	1972	1974	TRW

Patent Number	Filing Year	Grant Year	Assignee
3818767	1972	1974	NASA
3862732	1973	1975	US Navy
3868072	1971	1975	[unassigned]
3885443	1973	1975	Singer
3915416	1973	1976	NASA
3940096	1974	1976	RCA
3968352	1974	1976	Sperry Rand
3988935	1975	1976	Hughes Aircraft
3998409	1975	1976	RCA
3999729	1975	1976	RCA
4010921	1975	1977	US Airforce
4021716	1974	1977	Hughes Aircraft
4038527	1975	1977	Singer
4065189	1975	1977	Honeywell
4071211	1976	1978	RCA
4078748	1975	1978	Synchrosat (Canada)
4084772	1976	1978	RCA
4136844	1976	1979	General Dynamics
4188666	1978	1980	Societe Nationale Industrielle et Aerospatiale (France)
4193570	1978	1980	NASA
4211452	1978	1980	Societe Nationale Industrielle et Aerospatiale (France)
4230294	1979	1980	RCA
4242917	1978	1981	Sperry
4260942	1978	1981	TRW
4275861	1978	1981	RCA
4285552	1980	1981	Sperry
4306692	1979	1981	Communications Satellite (Washington, DC)
4316394	1980	1982	Sperry
4325586	1980	1982	Societe Nationale Industrielle et Aerospatiale (France)
4452092	1981	1984	Sperry
4464943	1982	1984	Hughes Aircraft
4483570	1983	1984	Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha (Japan)
4504033	1984	1985	Agence Spatiale Europeenne (France)
4534648	1983	1985	US Navy
4573651	1983	1986	[unassigned]
4599697	1982	1986	Ford Aerospace and Communications
4611863	1983	1986	Honeywell
4618112	1983	1986	RCA
4657210	1985	1987	RCA
4662178	1983	1987	[unassigned]
4723735	1984	1988	Charles Stark Draper Laboratory
4725024	1985	1988	Ford Aerospace and Communications
4728062	1985	1988	RCA
4732353	1985	1988	NASA
4753506	1986	1988	Hughes Aircraft
4767084	1986	1988	Ford Aerospace and Communications
4776541	1987	1988	NASA
4825716	1987	1989	Honeywell
4884771	1988	1989	Messerschmitt-Bolkow-Blohm (Germany)
4892273	1988	1990	NASA
4911385	1987	1990	[unassigned]
4951521	1989	1990	Honeywell
4960250	1988	1990	Space Industries (Texas)
5012992	1988	1991	Hughes Aircraft

Patent Number	Filing Year	Grant Year	Assignee
5020745	1989	1991	General Electric
5026008	1990	1991	NASA
5042752	1988	1991	Messerschmitt-Bolkow-Blohm (Germany)
5042753	1990	1991	Societe Europeenne de Propulsion (France)
5058834	1989	1991	General Electric
5058835	1990	1991	General Electric
5063336	1990	1991	Societe Europeenne de Propulsion (France)
5067084	1989	1991	Honeywell
5067673	1990	1991	Hughes Aircraft
5100084	1990	1992	Space Systems/Loral (California)
5112012	1989	1992	[unassigned]
5139218	1989	1992	Agence Spatiale Europeenne (France)
5142931	1991	1992	Honeywell
5149022	1990	1992	Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)
5182961	1991	1993	Honeywell
5184790	1991	1993	Hughes Aircraft
5201833	1991	1993	General Electric
5205518	1991	1993	General Electric
5248118	1992	1993	General Electric
5259571	1992	1993	[unassigned]
5259577	1991	1993	Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)
5261631	1991	1993	Hughes Aircraft
5269483	1992	1993	Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)
5279483	1991	1994	Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)
5308024	1992	1994	General Electric
5337981	1991	1994	Hughes Aircraft
5354016	1992	1994	General Electric
5386738	1992	1995	Honeywell
5419212	1993	1995	Honeywell
5437420	1993	1995	Hughes Aircraft
5441222	1993	1995	Hughes Aircraft
5452869	1992	1995	Hughes Aircraft
5474263	1993	1995	Honeywell
5528502	1992	1996	Microcosm (California)
5556058	1994	1996	Hughes Electronics
5582368	1995	1996	Martin Marietta (New Jersey)
5597142	1995	1997	Space Systems/Loral (California)
5608634	1992	1997	Martin Marietta (New Jersey)
5610820	1995	1997	Martin Marietta (New Jersey)
5611505	1994	1997	Hughes Electronics
5655735	1995	1997	Space Systems Loral (California)
5667171	1995	1997	Hughes Aircraft
56811012	1995	1997	Hughes Electronics
5692707	1995	1997	Hughes Aircraft
5738309	1996	1998	Hughes Electronics
5751078	1996	1998	Lockheed Martin Corp. Missile & Space
5758846	1997	1998	Hughes Electronics
5765780	1995	1998	Hughes Electronics
5791598	1996	1998	Globalstar L. P. and Daimler-Benz Aerospace AG
5794892	1995	1998	Hughes Electronics
5816538	1994	1998	Hughes Electronics
5820078	1996	1998	Hughes Electronics
5820079	1997	1998	Hughes Electronics
5826828	1996	1998	Hughes Electronics

Patent Number	Filing Year	Grant Year	Assignee
5826829	1996	1998	Space Systems/Loral (California)
5852792	1996	1998	Lockheed Martin
5862495	1996	1999	Lockheed Martin
5875676	1997	1999	Honeywell
5906338	1996	1999	Daimler-Benz Aerospace
5921505	1996	1999	TRW
5931421	1996	1999	Daimler-Benz Aerospace
5935176	1996	1999	Lockheed Martin
5984236	1995	1999	[unassigned]
5992799	1997	1999	Space Systems/Loral
5996941	1997	1999	Daimler-Benz Aerospace
5996942	1997	1999	Space Systems/Loral
6003818	1998	1999	Hughes Electronics
6006871	1996	1999	Aerospatiale Societe Nationale Industrielle (France)
6019319	1996	2000	[unassigned]
6021979	1993	2000	Hughes Electronics
6032903	1998	2000	Hughes Electronics
6039290	1988	2000	Honeywell
6042058	1997	2000	Hughes Electronics
6047226	1997	2000	Hughes Electronics
6047927	1998	2000	Honeywell
6062512	1998	2000	Hughes Electronics
6076772	1997	2000	Hughes Electronics
6076773	1998	2000	Hughes Electronics
6089508	1998	2000	Hughes Electronics
6107770	1999	2000	Lockheed Martin, Aerospace Corp.
6108593	1997	2000	Hughes Electronics
6113033	1999	2000	Hughes Electronics
6128556	1998	2000	Honeywell
6131056	1998	2000	Honeywell
6131068	1999	2000	Honeywell
6135392	1998	2000	Hughes Electronics
6138061	1997	2000	Hughes Electronics
6138952	1999	2000	Space Systems/Loral
6138953	1998	2000	Hughes Electronics
6141606	1998	2000	Space Systems/Loral
6152402	1999	2000	Hughes Electronics
6152403	1998	2000	Hughes Electronics
6154691	1997	2000	Honeywell
6196502	1999	2001	Hughes Electronics
6231011	1998	2001	University of Houston System
6234427	1997	2001	TRW
6241194	1999	2001	Honeywell
6254036	2000	2001	Hughes Electronics
6260805	1998	2001	Hughes Electronics
6283415	1999	2001	Hughes Electronics
6285928	2000	2001	Space Systems/Loral
6289268	2000	2001	Hughes Electronics
6293501	1999	2001	Hughes Electronics
6296207	1999	2001	Space Systems/Loral
6298288	1998	2001	Hughes Electronics
6304799	2000	2001	TRW
6305647	1999	2001	Matra Marconi Space France
6311931	1999	2001	Boeing

Patent Number	Filing Year	Grant Year	Assignee
6311932	1999	2001	Space Systems/Loral
6318676	2000	2001	Space Systems/Loral
6340137	1998	2002	Honeywell International
6340138	2000	2002	Hughes Electronics
6341750	2000	2002	Space Systems/Loral
6360996	2000	2002	Hughes Electronics
6377352	2000	2002	Honeywell International
6382565	1997	2002	Hughes Electronics
6443398	2001	2002	Alcatel
6448940	2001	2002	Space Systems/Loral
6454218	2001	2002	Quoin International (California)
6456907	2000	2002	Space Systems/Loral
6496779	2000	2002	Rockwell Collins
6499699	2000	2002	Alcatel
6515221	2000	2003	Honeywell International
6517029	2000	2003	Space Systems/Loral
6523785	2002	2003	[unassigned]
6550721	2001	2003	Boeing
6648274	2002	2003	[unassigned]
6679457	2003	2004	Honeywell International
6681159	2001	2004	Boeing
6681649	2002	2004	Honeywell International
6682019	2002	2004	Honeywell International
6691955	2001	2004	Space Systems/Loral
6758444	2002	2004	Honeywell International
6772978	2002	2004	Honeywell International
6775599	2002	2004	Honeywell International
6779759	2003	2004	Honeywell International
6845952	2003	2005	Honeywell International
6883757	2003	2005	Lockheed Martin

ภาคผนวกที่ 2: เอกสารประกอบการใช้งาน Pronto Patent แสดงความง่ายของการใช้งาน

Pronto Patent HELP: Building PDFs of Issued Patents

To search for patents, click Search. If you know the patent numbers you want, type, paste, or drag them into the field, one number per line.

Or, do a USPTO search (File menu) with your web browser and paste the results into the field (line numbers and descriptions included in your paste are automatically removed.)

Multiple search results may be added to the Patent Numbers list to build a group of patents to download.

For the downloaded files, click Open Folder in Finder.

Pronto Patent 1.0.1 Read Me

July 18, 2005

Pronto Patent downloads issued patents (scanned page images)rom the United States Patent and Trademark Office (USPTO) web site and automatically creates a single PDF of the entire patent. Full text of the patent may also be downloaded. Keyword and date searching of the USPTO issued patents database is built-in.

A list of patent numbers can be downloaded in a batch, although Patent Pronto is intended for light usage. The USPTO reserves the right to block access by anyone doing "bulk downloads" (see USPTO statement below). Please limit your batch list (ten or fewer per batch recommended). **Gracion Software assumes no responsibility for any loss of access to the USPTO that may result from overuse of Pronto Patent.**

Note: Pronto Patent uses specific features of the USPTO web site that may be changed without notice. Although Gracion Software may release updates to maintain compatibility, **there is no guarantee that Pronto Patent will continue to function or that updates will be released**. Your purchase cost of Pronto Patent is protected by Gracion's 30-day satisfaction guarantee.

USPTO statement on usage and access:

These databases are intended for use by the general public. Due to limitations of equipment and bandwidth, they are not intended to be a source for bulk downloads of USPTO data. Bulk data may be purchased from USPTO at cost (see the USPTO Products and Services Catalog). Individuals, companies, IP

addresses, or blocks of IP addresses who, in effect, deny service to the general public by generating unusually high numbers (1000 or more) of daily database accesses (searches, pages, or hits), whether generated manually or in an automated fashion, may be denied access to these servers without notice.

Why the download buttons are disabled

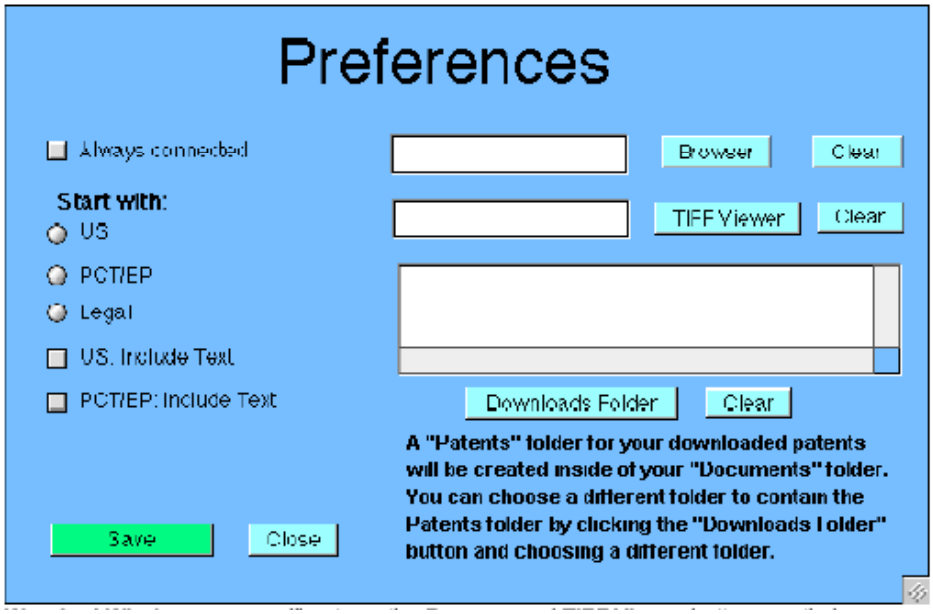
Patent Grabber requires that you be connected to the Internet before you click one of the download buttons. So until you tell **Patent Grabber** that you have your connection established, all the download buttons are disabled. If you are not connected to the Internet and you click an enabled download button, **Patent Grabber** might hang, and you will have to restart your computer.

You can set your Preferences to Always connected so that when you start **Patent Grabber**, your choice of download buttons will be enabled.

Other than for the INPADOC Legal Status, the Patents field should only have one kind of number in it. This is because all patents and applications are downloaded using different programming.

Preferences

Click the Preferences button to bring up the following screen:



Warning! Windows users will not see the **Browser** and **TIFF Viewer** buttons, or their associated fields and **Clear** buttons.

Starting with **Patent Grabber** 4.0, changes to the Browser and TIFF Viewer preferences will take effect immediately. In previous versions, the user had to quit and restart **Patent Grabber** to get the changes to take effect.

If you have an Internet connection that is always on, check the çAlways Connectedé checkbox. By doing that you will not have to confirm that you are connected to the Internet every time you start **Patent Grabber**.

If you would like to start with the PCT/EP buttons or the INPADOC Legal Status button enabled whenever you start **Patent Grabber**, click the EP/PCT or Legal radio button, respectively. Even if the US radio button is not selected, the US buttons are enabled by default.

If you would always like to download any available text with the patent images, check one or both of the Include Text checkboxes.

If you would like to place the Patents folder that **Patent Grabber** will create into a folder other than your Documents folder (such as a folder deeper within your Documents folder), click the **Download Folder** button and select a different folder.

Mac, only: if you would like to set the Creator Code of your downloaded TIFF or patent text files to something other than your systemûs default (e.g., TIFF might be set to QuickTime Player by default), click the button for that type of file and select the application that you want to use. This option is especially important for Mac Classic users where the three-letter file extension has absolutely no effect.

Click the **Save** button to save your preferences.

Downloading Patents and Applications

US patents:

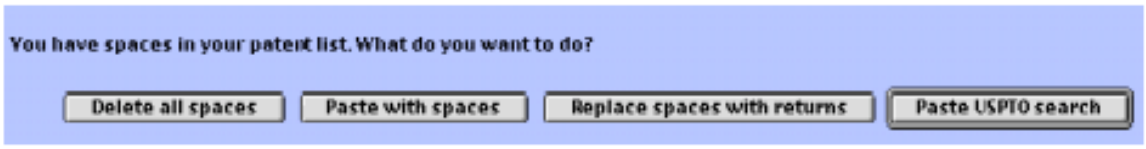
Enter patent numbers, one per line, with or without commas, e.g., 4303651 or 4,303,651;

for reissue, design and plant patents, the case of the letters does not matter. All the following will work:

Reissue patents re32748, Re32,748, RE32,748
Design patents D435334, d435,334
Plant patents PP3987, pp3987

You can copy and paste several different types of lists directly into the Patents field using the **Paste List** button. First of all, the **Paste List** button automatically removes all duplicate patent numbers. So if you have a list that contains multiple occurrences of the same patent number, you do not need to remove the duplicates before or after pasting the list. They are removed automatically. (Unfortunately, 5,123,456 will not be considered to be a duplicate of 5,123456. However, since **Patent Grabber** can identify when it has already downloaded a patent, it will not waste time downloading the same patent twice).

For licensed users, when the **Paste List** button detects a space in the copied text, it will bring up the following dialog:



You may choose to simply delete all the spaces, such as where you copied a reissue patent number that had a space between the Re and the number. Or you can ignore the fact that there are spaces in the text that you copied by clicking Paste with spaces.

The Replace spaces with returns button provides a powerful tool by which you may copy whole paragraphs of text and let **Patent Grabber** extract the patent numbers and format the list as one patent per line.

For example, if you have two paragraphs of text that looks like this:

> We performed a search and found US Patent Nos. 4,543,456, 3,454,554 and 344345. These patents were forwarded to the inventor for review.
>
> The above patents referenced US Patent Nos. 3,443,234, 123,432 and 2,334,321, as well as Re12,332, RE 22,324 and D345,543.

Copying the entirety of those two paragraphs, clicking the **Paste List** button, and then choosing Replace spaces with returns will result in this:

> 4,543,456
> 3,454,554
> 3,443,234
> 123,432
> Re12,332

Re22,324
D345,543

The only thing you need to watch out for are numbers in the text that are not patent numbers.

US published applications:

You must enter the eleven-digit Publication Number (four-digit year and the remaining seven digits). No spaces or slashes can be included, and make sure that you do not include a Kind Code.

You cannot mix US *patent* numbers with US *publication* numbers!

Patent Image Formats:

US patents are available in .pdf (Adobe Acrobat®) format from the collection of the European Patent Office (çEPOé), and in TIFF format from the collection of the United States Patent and Trademark Office (çUSPTOé).

US patents in .pdf format are available starting with Patent No. 1,326,899 (issued in 1920), except that design and plant patents are not available. Also, patents issued in the preceding month or two may not yet be available in .pdf format. **If you choose to download a US patent in .pdf format, and that patent is not available in .pdf format, Patent Grabber will**

automatically download the patent in TIFF format from the USPTO.

Further, the EPO collection does not include Certificates of Correction. So if you choose .pdf, **Patent Grabber** will download the .pdf's first and then will automatically download the Certificate of Correction images in TIFF format (if there are any) from the USPTO. So you do not have to worry about missing any Certificates of Correction when you choose to use the .pdf format.

US patents in TIFF format are available starting with Patent No. 1, including design and plant patents. Patents in TIFF format are usually available the day after they are issued.

US published applications are available only in TIFF format.

Downloading US Patents in PDF Format:

First make sure the "US" radio button above the Stop Sign is selected. The "Include Text" checkbox allows you to download the patent in .pdf format from the EPO and also download the patent text from the USPTO.

Clicking the **Get US Patents in .pdf Format** button first downloads the patent's

full text from the USPTO (if the "Include Text" checkbox is selected). Then the patent images in .pdf format are downloaded from the EPO. If the patent has been subject to a Certificate of Correction (which are not available from the EPO), **Patent Grabber** automatically downloads the Certificate of Correction images from the USPTO in TIFF format. Additionally, if the patent is not available from the EPO collection (such as design or plant patents might not be, as well as very recent utility patents), then **Patent Grabber** automatically downloads the patent from the USPTO in TIFF format.

Downloading US Patents in TIFF (.tif) Format:

First make sure the "US" radio button above the Stop Sign is selected. Clicking the **Get US Patents in TIFF Format** button first downloads the patent's full text from the USPTO if you have checked the çInclude Texté checkbox. Then all the patent images (including the Certificates of Correction, if any) in TIFF format are downloaded from the USPTO.

PCT/EP:

PCT:

Enter publication numbers, one per line, with or without slashes, e.g., WO99/01234 or WO9901234 or even without the "WO", e.g., 99/01234 or 9901234. If spaces are detected in the text to be pasted, the Paste List button will offer the same options for PCT publications as it does for US patents. To extract the publication numbers from a sentence, select Replace spaces with returns when the option is offered.

Starting in 2002, with publication numbers above 51231, PCT publication numbers have eight digits (two-digit year and six-digit publication number). So make sure that you have the correct number of digits to the right of the year digits (either five or six). In the event that you do not get it right, **Patent Grabber** will attempt to identify PCT publication numbers that need an extra zero but do not have it, or have an extra zero that they do not need, and then download the publications without any user intervention.

However, if you are having problems downloading a PCT publication, you may need more than a single zero. So pad the number to the right of the year digits with enough zeros to make it five or six digits long. E.g., the first publication of the year 1999 should be entered as 99/00001 or 9900001 or WO99/00001 or WO9900001. The first publication of the year 2003 should be entered as 03/000001 or 03000001 or WO03/000001 or WO03000001. Those published in 2002 having a serial number above 51231 should be entered as 02/0XXXXX (with or without the WO or with or without the slash). Those published in 2002 having a serial number of 51231 or below should be entered as 02/XXXXX (with or without the çWOé or with or without the slash).

Starting in 2004, publication numbers start with a four-digit year, giving the publication number ten digits. You may enter WO2004/123456 or WO2004123456 or simply 2004123456. **Patent Grabber** will attempt to assure that you have enough lead zeros following the four-digit year.

If you enter a 2003 or earlier PCT publication number with a four-digit year, **Patent Grabber** will attempt to assure that the publication is downloaded without user intervention by deleting the first two digits.

EP:

Enter publication or patent numbers, one per line, with or without the çEPé. Your EP numbers can have a Kind Code suffix (e.g., A1, A2, B1, B2), but they are irrelevant. **Patent Grabber** ignores the suffix and downloads whatever is actually available from the EPO.

You cannot mix EP *patent* numbers with EP *publication* numbers, and you cannot mix any kind of EP numbers with PCT publication numbers!

Format of Patent Images:

EPO patents, EPO applications and PCT applications are available from the collection of the EPO and are only in .pdf format.

Downloading PCT/EP Images:

First make sure the "PCT/EP" radio button below the Stop Sign is selected. Clicking the button for the type of document that you have entered into the Patents field first downloads the application's bibliographic information (and the full text, if available) from the EPO if you have checked the çInclude Texté checkbox. Then the application or patent images in .pdf format are downloaded.

EP applications that are replaced by PCT applications:

The EPO sometimes uses a published PCT application as a replacement for publishing the application as an EP application. These applications are given an EP publication number, but when you search for them at the EPO web site, what they provide as the published EP application is actually the PCT publication.

If **Patent Grabber** detects that a PCT publication is being used as a substitute for an EP application, **Patent Grabber** will download the PCT publication. However, the patent number for each page of the publication will show both numbers (EP#-WO#), so that you will know that the substitution has occurred.

Downloading INPADOC Legal Status

INPADOC (**IN**ternational **PA**tent **DO**cumentation **C**enter) Legal Status

information is provided by the European Patent Office. **Patent Grabber** downloads a single text file for each patent (or application) that is present in the Patents field. The downloaded file contains bibliographic information and a summary of the legal status of the patent in the various countries covered by the INPADOC database. The information is in the form of a standard (ASCII) text file, and so can be viewed and/or printed by any text editor or word processing program.

Unlike the downloading of patent and applications, you can mix countries when downloading INPADOC legal status files. Make sure that the **Mixed** radio button under the Patents field is selected, and begin each patent or publication number with the two-letter country code (e.g., US5000000, EP0101234). If you are only downloading INPADOC Legal Status files for US, EP or WO patents and applications, you can click the corresponding radio button that will appear under the Patents field and leave off the country code.

INPADOC Quirks: Watch out for camouflaged US serial numbers! Different sections of the INPADOC information use different formats for the US serial numbers. In the INPADOC bibliographic information section, serial numbers start with the four-digit year of filing (the USPTO series code is not used). In the INPADOC legal information section, serial numbers start with the serial number but end with the two-digit year followed by the letter A.

Example for US Application No. 294657 filed in 1989:

INPADOC Bibliographic Info: US 1989**0**294657 (note the **zero** between the year and the serial number)

INPADOC Legal Info: US 29465789A

This type of inconsistent formatting may also occur in the information for other countries, so please beware. This is an INPADOC issue, not a **Patent Grabber** issue.

Miscellaneous Downloading Info

Where the downloaded files are stored

All the downloaded patents are stored in individual folders inside a folder called "Patents" that is in your Documents folder (on Windows, this folder may be called My documents). When you start **Patent Grabber** for the first time, the Patents folder will automatically be created. You can change the location of your Patents folder by selecting a different folder from the Preferences screen. All INPADOC legal status files are stored in the INPADOC folder that will be created inside your Patents folder.

Quick Browse button

The **Quick Browse** button allows you to quickly look at some downloaded patent images, text or INPADOC files without first leaving **Patent Grabber**. When you click the **Quick Browse** button you will be asked to select a folder that contains some downloaded files. The names of all of the files that are contained in that folder are then displayed in a field that will appear to the right of the downloading buttons.

When you click on the name of a file, the default application for that type of file will start up and display the file. To see another file, go back to **Patent Grabber** and click on another filename to display it.

If a patent does not download or does not exist

Sometimes the systems at the USPTO or EPO will simply be down. If **Patent Grabber** is not working at all, please check to see if the problem is at their end.

Sometimes the USPTO or EPO will have a glitch and not respond for a couple of patents among a long list of patents. These problems are usually transient, and attempting to download missed patents again will be successful. If any patents are not successfully downloaded on your first attempt, **Patent Grabber** will display the patent numbers and offer to copy the numbers to the clipboard so that you can paste them into the Patents field to try again.

Sometimes the USPTO and EPO skip patent numbers. If you are repeatedly unable to download a specific patent, check at the USPTO or EPO to make sure that a typographical error did not cause you to try and download a nonexistent patent.

Missing PDF pages

Sometimes there is a glitch at the EPO, and they send an error message instead of a patent page in .pdf format. **Patent Grabber** recognizes these error messages and tries to download the page again. If after three additional attempts the page cannot be downloaded, it will skip that page and add that patent to the list of patents for which there were downloading problems.

Stopping the download

You can stop the downloading at any time by placing the cursor over the Stop Sign. (Do not click. Just leave the cursor over the Stop Sign until downloading stops). You can also stop the downloading by holding down the Command Key on a Mac (the one with the Apple logo on it) or the Control (Ctrl) key on a Windows PC, and the period key at the same time. However, neither of these methods will work if you mistakenly click an enabled download button when you

are not connected to the Internet.

If you interrupt the downloading of patent images, or if the downloading is interrupted by a bad Internet connection, **Patent Grabber** will download only the remaining images for the patent when you attempt to download that patent again.

Downloading in the Background

Once you click a "Get patents" button, you can switch out of **Patent Grabber** by clicking the mouse anywhere outside of **Patent Grabber**ûs window.

Downloading specific sections

Instead of downloading every image page of a patent, you can download only the sections that you want by checking the section name checkboxes under the Patents field. This feature is only available to registered users.

Downloading full text

US: Full text is only available for utility patents 3930271 or higher, reissue patents Re28671 or higher, design patents D242583 or higher, and plant patents PP3987 or higher. If you have the Include Text checkbox checked, the full text is also downloaded if it is available, when you download the US images. However, if you want just the text of a patent (this lacks any graphics that might be shown in the patent images, but it can be copied into a word processing document), then click the **Get US patent text, only** button.

PCT/EP: Bibliographic information is available in text format for most, if not all, PCT and EPO applications, and EPO patents. The full text is also available for some applications and patents. **Patent Grabber** will download as much of the text as is available for a particular application if you have the çInclude Texté checkbox checked. If you only want the text of a PCT application (this lacks any graphics that might be shown in the patent images, but it can be copied into a word processing document), then click the **Get PCT apps text, only** button.

The text for US, PCT and EP patents and applications is in HTML format, and so must be viewed and/or printed with a web browser. From the text, you can cut and paste the text into other files, such as a word processing document.

Searching for US patents and published patent applications

Patent Grabber 3.6 and above has a search interface that can be used to search for issued US patents and published US patent applications. The interface gives you the choice of searching in a manner that is similar to either the USPTOs Quick search option or it Advaanced search option, except that **Patent Grabber** provides the following three improvements to both options:

1) There is a dropdown list of all the search field abbreviations (this list changes slightly for issued patents and published applications), so you do not have to find and type them individually (however, you can type them manually if you already know the ones that you wish to use);

2) If you choose a search field that involves a date, **Patent Grabber** automatically brings up a **date interface**. This interface provides information on the proper USPTO date format, and allows you to easily format a date range search.

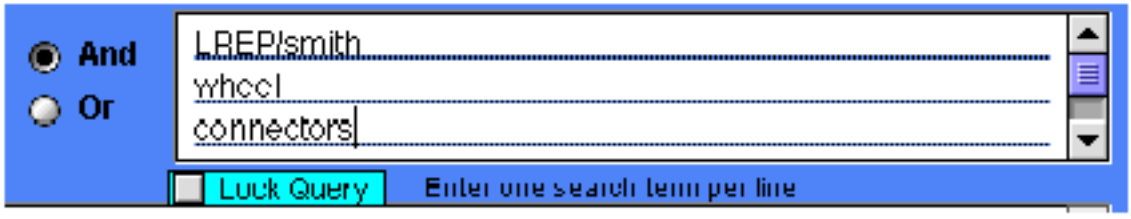
3) If you choose a search field that involves a country, **Patent Grabber** brings up a **country interface** that helps you select the correct country code for the country that you wish to search for. This interface also warns you that the USPTO does not allow you to choose US as a country. US assignees, inventors, etc. must be searched by state.

Some words are considered by the USPTO to be **stop words** which their system will ignore in any search query. You can see a list of the stop words by clicking the i button.

If you switch from a Patents search to an Applications search, and you have a query that contains an Issue Date (ISD) term in the search query field, **Patent Grabber** will automatically change the Issue Date search to a Publication Date search (PD). The reverse also occurs.

Quick Search:

Just enter one search term per line (the graphic, below, is an example). You can choose to limit your search to only patents that contain all of the search terms (the **And** search), or you can choose to search for patents that contain any of the search terms (the **Or** search). Just select the **And** or **Or** radio button before clicking the **Search** button.



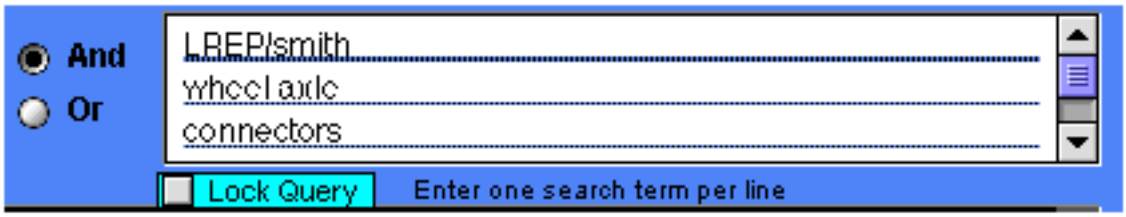
As you can see, **Patent Grabber**ûs Quick search option has an additional benefit over the USPTOs Quick Search. With **Patent Grabber**, you can have more than two search terms! So you can keep adding search terms until you reach the 256 character limit that the USPTO imposes. (The USPTO describes the limit as 256 characters in a fully expanded search query. They do not explain what fully expanded means, but it is likely that you will be limited to something a little less

than 256 actual characters). **Patent Grabber** will warn you if your search query exceeds its estimate of 256 fully expanded characters.

A search term can be an individual word, a word combined with a search field (LREP/ in the above graphic), a multi-word phrase in quotation marks, or a multi-word phrase in quotation marks combined with a search field. One limitation is that the USPTO system will not register a hit when a quoted phrase spans words from one line to the next.

You can add comments to a line by separating the comment from the search term with an equal sign (=). The use of this feature is further illustrated, below, in an Issuance search.

You can do a combined **And** and **Or** search by choosing the **And** radio button and putting more than one search term on a line. In that case, search terms on the same line are **Or**, and search terms on different lines are **And**. If you have too many **Or** search terms to fit on the line, a horizontal scroll bar will automatically appear to allow you to continue typing on the same line.

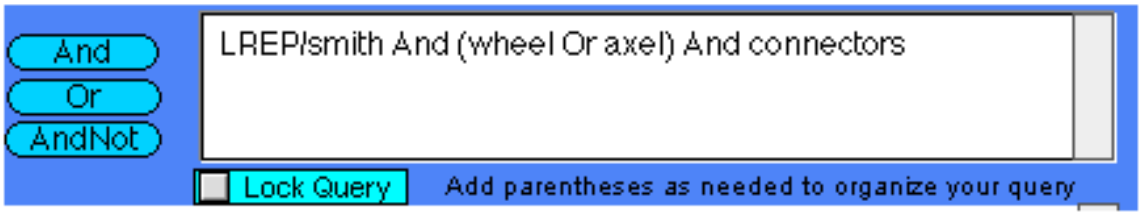


The above search is the equivalent of LREP/smith AND (wheel OR axle) AND connectors.

Similarly, you can do a combined **Or** and **And** search by choosing the **Or** radio button. Search terms on the same line will then be **And**.

Advanced:

In **Patent Grabber**ûs çAdvancedé search, you construct a single çsentenceé of search terms using AND, OR, and ANDNOT as connectors and use parentheses to organize the terms (see the graphic, below). You can use single words and quoted phrases, and both can be combined with search fields, just like in the Quick search. Your search query will automatically wrap around in the query field, so you will not run out of space. Since you cannot have any returns in an Advanced query, hitting the RETURN key automatically starts the search (you will see the **Search** button flash when you do that).



Issuance and Publication Searches:

An Issuance search uses an issue date (or issue date range) on the first line. A Publication search uses an application publication date (or publication date range) on the first line. The following line or lines will contain your search terms. The query is automatically constructed as:

Issued Patents:

> issue date AND (search term 1 OR search term 2 OR search term 3 OR .)

Published Applications:

> publication date AND (search term 1 OR search term 2 OR search term 3 OR . . .)

The Issuance search is useful for learning if one or more of a list of allowed serial numbers has issued. For example, here is a search that looks for issued patents and uses the comment feature mentioned above to label each serial number:

> ISD/4/12/2005
> 123456 = aromatic dish detergent
> 234567 = toothpaste for sensitive teeth

Both Issuance and Publication searches can be used to look for patents or applications in certain classifications. Here is a search that looks for all patents that issued on March 1, 2005 that have either 106/1.26 or 106/1.22 as their Current US Classification:

> ISD/3/1/2005
> CCL/106/1.26
> CCL/106/1.22

The same type of search can be made using International Classifications. However, you must be careful about the class format. The format of the class for searching is not the same as the format on the face of a patent. This is due to the design of the USPTO search system, and has nothing to do with the design of **Patent Grabber**s search feature. The format for searching is as follows:

> XNNXNNN/NN

where X is a letter and N is a number. Please note that there can be no space in

the class. There must be three numbers following the second letter, even if the first one or two are zeros. This differs from the format on the face of a patent where there is always a space (e.g., XNNX NNN/NN) and in which there can be a single digit between the space and the slash.

You should also note that there are many International Classes in which the USPTO has inadvertently included two slashes (e.g., XNNXNNN//NN). They are aware of this problem, and are looking into whether or not to correct it. Patents that have an International Class with a double-slash will not come up in a search where the search term has only a single slash.

One more use for Issuance and Publication searches is to look for patents that were granted, or applications that were published, to specific companies each week.

Using Search Results:

Patent and Application Text

Once you construct your search query, click **Search** and the first fifty results (patent or publication number and title) will be displayed in the search results field at the bottom of the screen. If you click on a line in the search results field, the text of that patent or application will be displayed in the field above it, as shown in the image below.

You can find your search terms in the text of a patent or application. You do this by locking the search query field using the **Lock Query** checkbox, and then clicking on any of your search terms in the query field. If your search term was combined with a field name (e.g., LREP/smith in the image above), make sure that you click on the search term itself (e.g., smith) and not the field name or the slash. Repeatedly clicking on the same search term will find all of the occurrences of that term within the patent or application text. Clicking on a different search term restarts finding the search term from the beginning of the patent or application.

If your search query contains a quoted phrase, the phrase will be a blue link after the **Search** button is clicked. This means that **Patent Grabber** will consider the phrase to be a single search term and will find only the whole phrase within the text of a patent or application when you click on the phrase.

You can save the searches that you create by clicking the **Save** button that is next to the search query field. Clicking the **Open** button lets you select a saved search and place it into the search query field. The **Delete** button deletes the current search if it is a search that you had saved.

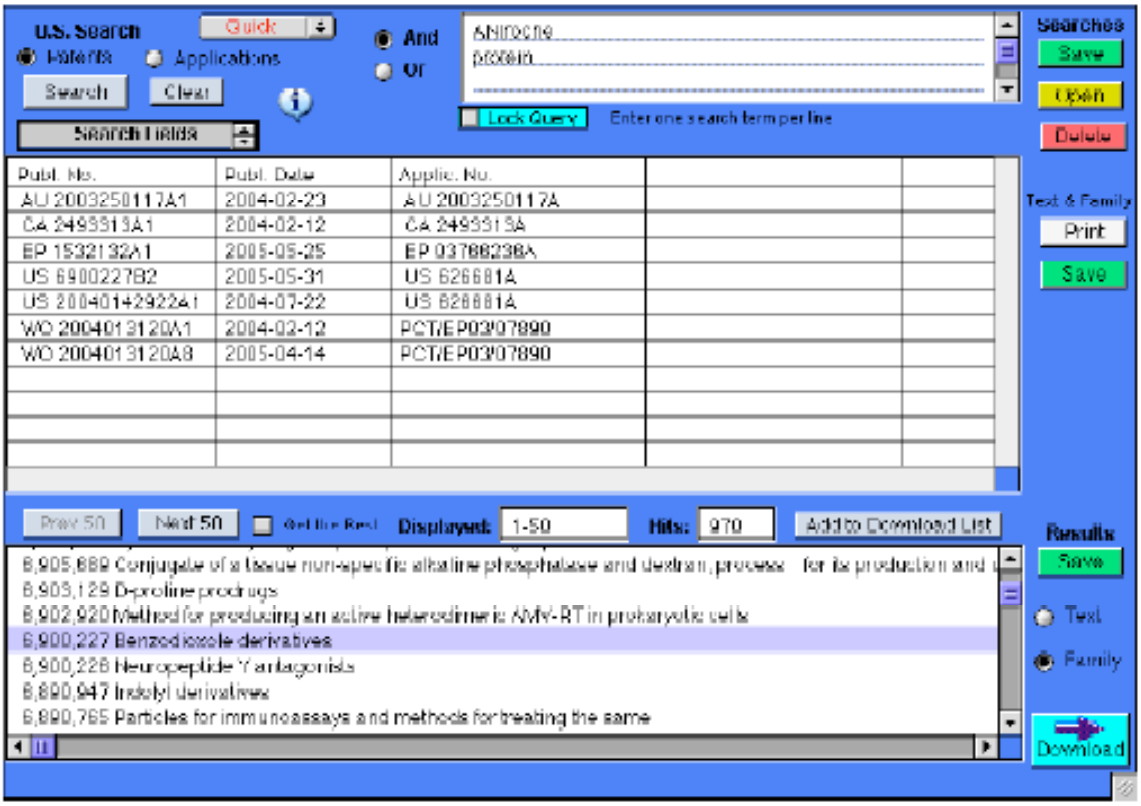
You can print or save the text of the patent or application that is being displayed by clicking the **Print** or **Save** buttons next to the field in which the text is being displayed.

To add patents or applications to the Patents field for downloading, click on the patent or application, wait for the text to appear, then click the **Add to Download List** button. Shift-Click for a contiguous list of patents or applications. Command-Click (Mac) or Ctrl-Click (Windows) to select multiple individual patents or applications. The patents or applications that you selected will be bolded when you click the **Add to Download List** button.

To see other groups of fifty results, click the **Next 50** button. If you wish to have all of the search results in one list, check the **Get the Rest** checkbox before clicking the Next 50 button for the first time (you can only çget the resté if results 1-50 are currently being displayed). You can save the list of search results as a tab-delimited text file by clicking the **Save** button that is next to the search results field. By being tab-delimited, the list is easy to import into a spreadsheet or to make into a table in a word processing program.

INPADOC International Patent Family Information

To see a list patents and published applications from the US and around the world that are related to the currently highlighted patent or application, click the **Family** radio button. This queries the European Patent Officeûs çOpen Patent Servicesé server and downloads the EPOs INPADOC patent family information. An example is shown in the graphic, below:



If you leave the **Family** radio button highlighted, clicking on other patents or applications will display their INPADOC family information. (Please note: the EPO generally takes about two weeks to add a newly issued US patent or newly published US application to the INPADOC database). You can switch back to displaying the text of patents and applications by clicking the **Text** radio button.

You can print or save the patent family information that is being displayed by clicking the **Print** or **Save** buttons next to the field in which the family information is being displayed. If you choose to save the information, it is saved in tab-delimited format so that it can be conveniently imported into a spreadsheet or converted to a table in a word processing document.

ภาคผนวกที่ 4: สมรรถนะของ Matheo Patent จาก web site www.matheo-sofware.com

Intellectual Property and technological innovation

Matheo Patent is a software designed to **exploit quickly and professionally the EspaceNet patent database**.

Matheo Patent **collects automatically the patents** according to your request criteria, **constitutes and updates** your local database, **analyzes statistically** the recovered patents, constitutes the **patents families** and generates **graphic visualisations** (IPC codes, Inventors, patent assignees) and **personal reports**.

version 4.4 news

> Download of **patent full text in a single pdf file** (merging of Espacenet pdf files)
> Automated download of patent family
> Modification of inventors and patent assignees names for statistical use
> Faster download of patents
> Integration of INPADOC patent legal information

Main functionalities

Automated patents download

> Automatic extraction of the ESPACENET database patents according to your request criteria (key words, dates, companies, IPC codes, …)
> Automatic creation of a database with the extracted patents on your own computer
> Integrated competitive intelligence functionality, automated request update

Patent information treatment

> Ergonomic presentation of the patents by number, title, dates, companies, inventors, …
> Easy access to complete patent information: description, claims, full text, drawing and figures
> Automated creation of patents families
> Treatment and classification of patents by companies, inventors, IPC codes, families,

Statistical and graphical analysis

> Creation of matrices, graphs and networks on patents specific information

> Contextual menus to comment on, print, remove, download the patents, to ascertain a pertinence level
> Assisted clusters building of patents to restrict the analysis of the sub-groups of patents within the same research
> Automatic generation of personal reports containing patents and graphical data (graphs, networks, …)
> Exportation to **Matheo Analyzer** for deeper analysis options

More information (FAQ, technical manual user, ...): www.matheo-software.com

คู่มือการใช้งานภาษาไทยสามารถหาอ่านได้จาก http://www.toryod.com/pdf/Matheo4_5.pdf