

# รายงานฉบับสมบูรณ์

## การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

เกี่ยวกับงานวิจัยและนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย

(Literature survey for research and researcher of nanotechnology in Thailand)

## ภายใต้โครงการ

ฐานการจัดการความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี ระยะที่ 3

(Knowledge Platform on Chemical Safety )

### ผู้จัดทำ

### สังกัด

ดร.สุพิน

แสงสุข

สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร.ณัฐจิตา

ชวนเกริกกุล

สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวสวลี

เสนาพิทักษ์

สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## บทสรุปผู้บริหาร

การสำรวจข้อมูลงานวิจัยและนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยในรายงานนี้เป็นการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจากฐานข้อมูลรายงานการวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ ข้อมูลโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งทุนต่างๆ และข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี ซึ่งผลการสำรวจข้อมูลรายงานวิจัยจากฐานด้านนาโนเทคโนโลยีจากฐานข้อมูล Scirus ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่แสดงจำนวนข้อมูลมากกว่าฐานข้อมูลอื่นๆ พบว่ามีรายงานของนักวิจัยไทย จำนวน 54 รายงานวิจัยที่ตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2551 โดยวัสดุที่ได้รับความสนใจในการวิจัยมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ไทเทเนียมไดออกไซด์ คาร์บอน ซิลิกา เซอร์โคเนียมไดออกไซด์ ซิลเวอร์ และ ซิงค์ออกไซด์ (ซิลเวอร์และซิงค์ออกไซด์มีความถี่เท่ากัน) ตามลำดับ โดยรายงานวิจัยส่วนใหญ่มาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลงานวิจัยดังกล่าวได้รับการสนับสนุนมากที่สุดจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ส่วนข้อมูลด้านโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนต่างๆ จำนวน 121 โครงการนั้น ในแง่ของวัสดุที่มีการวิจัยมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ วัสดุประเภทคอมพอสิต คาร์บอน อนุภาคนาโน ไทเทเนียมไดออกไซด์ และเหล็ก รวมถึงเหล็กออกไซด์ ตามลำดับ โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานที่ดำเนินโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมากที่สุด และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเป็นหน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนมากที่สุด เช่นเดียวกับผลการสำรวจข้อมูลรายงานวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ พบว่ามีบุคลากรที่ทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยจำนวนทั้งสิ้น 234 คน โดยแบ่งเป็น 3 สาขา ดังนี้ คือ สาขาวัสดุนาโน สาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโนและสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์ โดยบุคลากรส่วนใหญ่อยู่ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลจากการรวบรวมข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่าวัสดุต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมีอยู่หลากหลายในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นไทเทเนียมไดออกไซด์ คาร์บอน วัสดุคอมพอสิต และวัสดุอื่นๆ ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงจากพิษภัยของวัสดุเหล่านั้นต่อสุขภาพของมนุษย์ และการกระจายสู่สิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างเช่น ไทเทเนียมไดออกไซด์ เป็นวัสดุนาโนที่ใช้มากในอุตสาหกรรมที่ใช้ pigment เช่น ใช้ในสี และเครื่องสำอาง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่แพร่หลายและอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในแง่อันตรายต่อผู้บริโภค

ในกรณีของคาร์บอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งคาร์บอนนาโนทิวบ์ มีตัวอย่างการใช้ประโยชน์ ได้แก่ carbon nanotube composite โดยการผสมกับพอลิเมอร์ให้เกิดความแข็งแรงเป็นพิเศษ Electrochemical devices ตัวอย่างเช่นการใช้คาร์บอนนาโนทิวบ์เป็นขั้วไฟฟ้าในลิเทียมแบตเตอรี่ และ Hydrogen storage สำหรับรถไฟฟ้าหรือคอมพิวเตอร์ laptop เป็นต้น ซึ่งความเสี่ยงจากการใช้คาร์บอนนาโนทิวบ์ส่วนใหญ่อยู่ที่อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยด้านซิลเวอร์นาโนในไทยมักเป็นการใช้งานเพื่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย โดยใช้กับงานสิ่งทอ ดังนั้นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการใช้อนุภาคซิลเวอร์นาโนคืออุตสาหกรรมสิ่งทอ

สำหรับวัสดุนาโนอื่นๆ ความเสี่ยงต่อการใช้งานมีอยู่เช่นกัน แต่จากรายงานวิจัยที่รวบรวมได้ไม่มีรายงานที่ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัย การใช้ประโยชน์จากนาโนเทคโนโลยีจึงมีปัจจัยอีกด้านหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ การพัฒนาความรู้ด้านการจัดการในการป้องกันการแพร่กระจายของวัสดุนาโนระหว่างการผลิต ในขณะใช้งาน และระบบกำจัดเมื่ออุปกรณ์ที่มีวัสดุนาโนเป็นองค์ประกอบหมดอายุ

## สารบัญ

|                                                                 | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| บทสรุปผู้บริหาร                                                 | ก    |
| สารบัญ                                                          | ค    |
| สารบัญรูป                                                       | จ    |
| สารบัญตาราง                                                     | จ    |
| 1. ความเป็นมา                                                   | 1    |
| 2. วัตถุประสงค์                                                 | 3    |
| 3. เป้าหมาย                                                     | 3    |
| 4. วิธีการดำเนินงาน                                             | 3    |
| 5. ผลการดำเนินงาน                                               | 4    |
| 5.1 ข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย                       | 4    |
| 5.1.1 วัสดุที่มีการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี                       | 4    |
| 5.1.2 หน่วยงานที่ทำการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี                    | 6    |
| 5.1.3 หน่วยงานที่ให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี                   | 9    |
| 5.2 ข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี                              | 11   |
| 5.2.1 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามสาขาการวิจัย               | 11   |
| 5.2.2 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามหน่วยงานต้นสังกัด          | 11   |
| 5.2.3 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน | 13   |
| 5.2.4 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์  | 13   |
| 5.2.5 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาวัสดุนาโน           | 14   |
| 5.3 ข้อมูลโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย                   | 15   |
| 5.3.1 วัสดุที่วิจัยในโครงการ                                    | 15   |
| 5.3.2 หน่วยงานที่ดำเนินโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี            | 17   |
| 5.3.3 หน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย                     | 18   |
| 6. การวิเคราะห์ข้อมูล                                           | 19   |
| 7. ข้อเสนอแนะ                                                   | 22   |
| 8. งานที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป                                 | 22   |
| 9. เอกสารอ้างอิง                                                | 22   |

## สารบัญ (ต่อ)

|           | หน้า                                      |
|-----------|-------------------------------------------|
| ภาคผนวก 1 | ข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย     |
| ภาคผนวก 2 | ข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย      |
| ภาคผนวก 3 | ข้อมูลโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย |

## สารบัญรูป

| รูปที่                                                                               | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ผลการสืบค้นจำนวนบทความงานวิจัยที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีทั่วโลก<br>จากฐานข้อมูล ISI | 2    |
| 2 ตัวอย่างสินค้าจากนาโนเทคโนโลยี                                                     | 2    |
| 3 จำนวนบทความด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย โดยแบ่งตามชนิดของวัสดุ                          | 5    |
| 4 จำนวนบทความที่สืบค้นได้โดยแบ่งกลุ่มตามหน่วยงานที่ทำวิจัย                           | 8    |
| 5 จำนวนบทความที่สืบค้นได้โดยแบ่งกลุ่มตามหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัย                       | 10   |
| 6 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามสาขาการวิจัย                                        | 11   |
| 7 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามหน่วยงานต้นสังกัด                                   | 12   |
| 8 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน                          | 13   |
| 9 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์                           | 14   |
| 10 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาวัสดุนาโน                                   | 15   |
| 11 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามชนิดของวัสดุ                    | 16   |
| 12 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามหน่วยงาน<br>ที่ดำเนินการวิจัย   | 18   |
| 13 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามแหล่งทุน                        | 19   |
| 14 การจัดลำดับความเสี่ยงที่แตกต่างกันตามสาขาของนาโนเทคโนโลยี                         | 20   |

## สารบัญตาราง

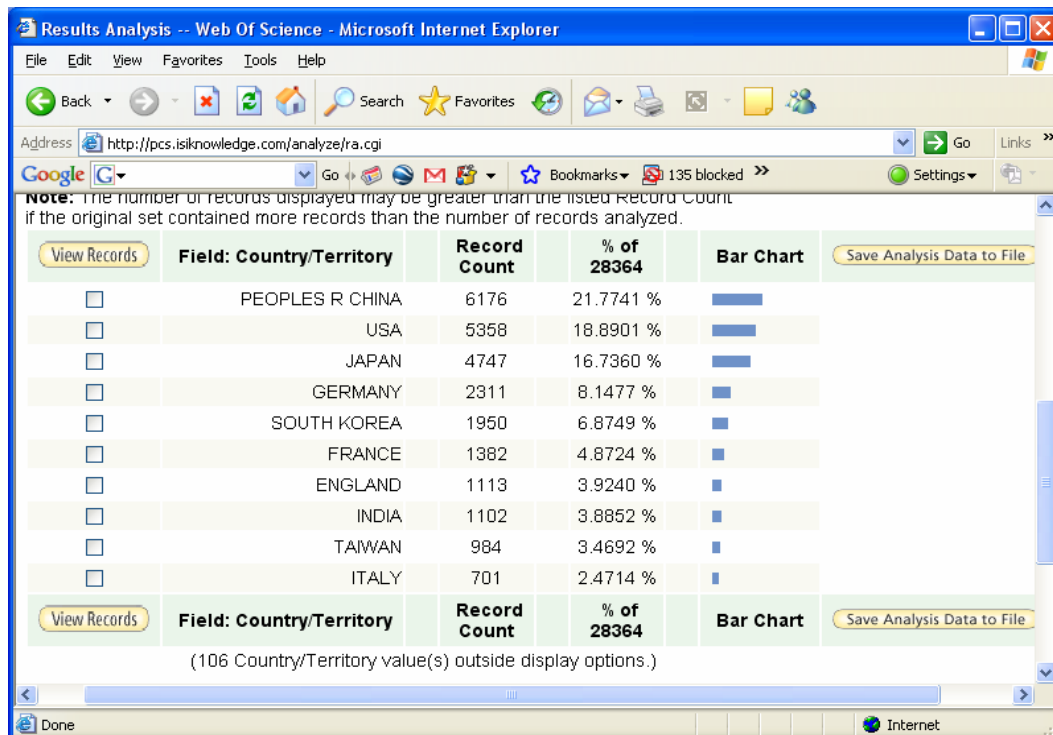
| ตารางที่                                      | หน้า |
|-----------------------------------------------|------|
| 1 ตัวอย่างการศึกษาด้านความเป็นพิษของวัสดุนาโน | 21   |

## การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับงานวิจัยและนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย

### 1. ความเป็นมา

เมื่อนาโนเทคโนโลยีเริ่มเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความเสี่ยงในการใช้นาโนเทคโนโลยี (Safety and Risks of Nanotechnology) ซึ่งหากวัสดุนาโนมีสมบัติเช่นเดียวกับสารเคมีทั่วไปคงเป็นเรื่องไม่ยากในการจัดการ โดยใช้หลักการเดียวกับเรื่องความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (Chemical safety) เนื่องจากสารเคมีเกือบทุกชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีในทางการค้ามีข้อมูลความปลอดภัยทั้งในแง่ของความเป็นพิษ คำแนะนำในการจัดเก็บ การขนส่ง และการทำลายในกรณีที่เกิดการรั่วไหล แต่วัสดุนาโนมีสมบัติที่แตกต่างไปจากสารเคมีชนิดเดียวกันเมื่อไม่ได้อยู่ในสภาพที่มีขนาดนาโน เมื่อเป็นเช่นนี้วัสดุนาโนจึงจัดเป็นสารเคมีชนิดใหม่ (New chemicals) ที่ต้องมีการจัดการใหม่ตั้งแต่การพิสูจน์เรื่องความเป็นพิษ การจัดเก็บ การขนส่งและการทำลาย เช่นเดียวกับการจัดการกับสารเคมีทั่วไป

แม้ว่าประเทศไทยโดยผู้แทนจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้มีโอกาสในการเข้าร่วมเป็นสมาชิกถาวรของ ISO TC229 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีตั้งแต่คำนิยาม คำศัพท์ต่างๆ การวัด การวิเคราะห์ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และมีผู้แทนจากประเทศไทยในการเข้าร่วมประชุมกับองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) ในกลุ่มทำงานด้านวัสดุนาโน (Working Party on Manufactured Nanomaterials, WPMN) ซึ่งทั้ง 2 องค์การ เป็นหน่วยงานที่พยายามสร้างมาตรการด้านความปลอดภัยให้กับวัสดุนาโน แต่กระบวนการสร้างมาตรการดังกล่าวยังอยู่ระหว่างการดำเนินการ ดังนั้นเรื่องของ Nanosafety ในหลายๆ ประเทศรวมทั้งประเทศไทยจึงยังเป็นเรื่องใหม่ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างประเทศไทยและต่างประเทศคือ การให้ความสำคัญกับเรื่องความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีในต่างประเทศที่มากกว่าประเทศไทย ดังจะเห็นได้จากบทความงานวิจัยด้านพิษวิทยาที่เกิดจากอนุภาคนาโน การจัดประชุมเสวนาด้าน Nanosafety การให้ข้อมูลด้าน Nanosafety ผ่านทางเว็บไซต์ หนังสือ หรือรายงานต่างๆ ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าประเทศเหล่านั้นมีความเกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีในหลายๆ ด้านมากกว่าประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นด้านการวิจัย (รูปที่ 1) การผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากนาโนเทคโนโลยี (รูปที่ 2) ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศเหล่านั้นจะต้องหามาตรการเพื่อสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี



รูปที่ 1 ผลการสืบค้นจำนวนบทความงานวิจัยที่เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีทั่วโลกจากฐานข้อมูล ISI  
(แหล่งที่มา: <http://pcs.isiknowledge.com/analyze/ra.cgi>)



รูปที่ 2 ตัวอย่างสินค้าจากนาโนเทคโนโลยี  
(แหล่งที่มา: <http://www.nanotechproject.org/>)

สำหรับประเทศไทยจุดเริ่มต้นของนาโนเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทอาจนับเริ่มต้นจากการจัดตั้ง ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งในระยะแรกนาโนเทคโนโลยีอาจยังเป็นคำที่รู้จักกันในวงวิชาการเท่านั้น แต่ในระยะเวลาต่อมานาโนเทคโนโลยีเริ่มเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของสังคมในรูปแบบของสินค้าที่มีการใช้คำว่า “นาโน” ในการโฆษณาสินค้าต่างๆ จนถึงปัจจุบันประเทศไทยยังมิได้มีมาตรการด้านความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีอย่างชัดเจน ในขณะที่การใช้ประโยชน์จากนาโนเทคโนโลยีกลับมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม อาจเป็นไปได้ว่ายังไม่มีหน่วยงานใดรวบรวมข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยไว้ ทำให้การวางแผนการจัดการด้านความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีเป็นไปได้ยาก ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาด้านความเป็นพิษของวัสดุนาโน ความเสี่ยงต่อการกระจายสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การสำรวจสถานการณ์ด้านนาโนเทคโนโลยีในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการคาดการณ์ความเสี่ยงในการใช้นาโนเทคโนโลยีในประเทศไทย โดยข้อมูลที่สืบค้นได้แก่ บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ และบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี

## 2. วัตถุประสงค์

ศึกษาแนวโน้มและสถานการณ์ด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการวิจัยด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Nanosafety

## 3. เป้าหมาย

ได้ข้อมูลพื้นฐานการดำเนินงานด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งในส่วนของงานวิจัย กลุ่มของวัสดุที่มีการวิจัย องค์การที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย หน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนการป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนนั้นๆ

## 4. วิธีการดำเนินงาน

- 4.1 กำหนดขอบเขตของการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยี โดยเป็นการสำรวจเฉพาะข้อมูลด้านรายงานการวิจัย โครงการวิจัยจากแหล่งทุนต่างๆ และข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเท่านั้น
- 4.2 เลือกรฐานข้อมูลสำหรับการค้นหาข้อมูล โดยเลือกรฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายงานวิจัยโครงการวิจัย และบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อติดตามรายละเอียดได้ดีที่สุดรายการละ 1 ฐาน
- 4.3 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
- 4.4 สรุปและจัดทำรายงาน

## 5. ผลการดำเนินงาน

การสำรวจข้อมูลด้านนาโนเทคโนโลยีในครั้งนี้เป็นการสำรวจข้อมูลในขั้นเบื้องต้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการสำรวจข้อมูลไว้เพียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเท่านั้นโดยอาศัยข้อมูลจากรายงานวิจัย โครงการวิจัยจากแหล่งทุนต่าง ๆ และข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี ทั้งนี้ด้วยเหตุผลว่าผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งหมดอาจเป็นกลุ่มแรกที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากนาโนเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามในอนาคตหากงานวิจัยเหล่านี้ได้รับการพัฒนาจนสามารถผลิตเป็นสินค้าได้ ย่อมมีผู้ที่ได้รับผลกระทบจากนาโนเทคโนโลยีมากขึ้นด้วยเช่นกัน คือผู้บริโภค

### 5.1 ข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

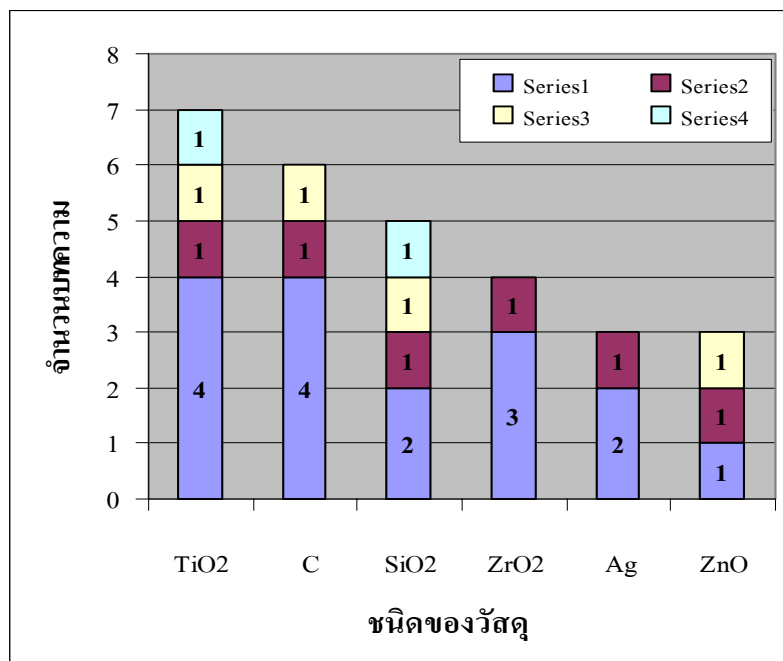
ข้อมูลด้านงานวิจัย จากรายงานวิจัยเป็นข้อมูลที่สำรวจได้จากรายงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งมีฐานข้อมูลให้เลือกใช้ในการสำรวจเป็นจำนวนมาก อาทิ ฐานข้อมูล Scirus, Science Citation Index และ SpringerLink เป็นต้น ซึ่งผลจากการสืบค้นโดยใช้คำสำคัญ 2 คำ คือ nano และ Thailand กับฐานข้อมูล 3 ฐานข้อมูล ได้แก่ Scirus, Science Citation Index และ SpringerLink พบว่าฐานข้อมูล Scirus ให้ข้อมูลปรากฏอยู่ในส่วนของ Journal results ถึง 432 รายการ ในขณะที่ฐานข้อมูล SpringerLink แสดงผลรวมของ Journal Articles และ Book chapter ไว้ทั้งสิ้น 122 รายการ และฐานข้อมูล Science Citation Index ให้ข้อมูลรายงานวิจัย จำนวน 86 รายการ ดังนั้นผู้สำรวจจึงได้ใช้ฐานข้อมูล Scirus เป็นตัวแทนในการสำรวจสาระของรายงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ เนื่องจาก Scirus เป็นฐานข้อมูลที่แสดงจำนวนข้อมูลมากที่สุด อย่างไรก็ตามเมื่อคัดแยกงานวิจัยที่ไม่เกี่ยวข้อง พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีซึ่งดำเนินการโดยนักวิจัยของไทยทั้งสิ้นเพียง 54 รายการ โดยเป็นข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2551 และสามารถจัดแบ่งประเภทตามวัสดุที่ใช้วิจัย หรือหน่วยงานที่วิจัยได้ดังต่อไปนี้

#### 5.1.1 วัสดุที่มีการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี

ผลการสำรวจข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยจากบทความวิชาการที่ ค้นได้ทั้งสิ้นจำนวน 54 บทความ เมื่อแบ่งตามประเภทของวัสดุและจัดลำดับตามความถี่ของงานวิจัย 6 อันดับแรก ดังรูปที่ 3 พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จำนวน 7 บทความ เป็นการทำวิจัยเกี่ยวกับไทเทเนียมไดออกไซด์ ( $\text{TiO}_2$ ) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ งานวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมไทเทเนียมไดออกไซด์จำนวน 4 บทความ และงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาสมบัติ การใช้งานด้านอะตอมและโมเลกุล และการใช้งานด้านเซ็นเซอร์อย่างละ 1 บทความ งานวิจัยในกลุ่มของอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์นี้เป็นการวิจัยด้านการเตรียมไทเทเนียมไดออกไซด์เกินร้อยละ 50 ของงานวิจัยในกลุ่มนี้ทั้งหมด ทั้งนี้ อาจเนื่องจากไทเทเนียมไดออกไซด์สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย เห็นได้จากการใช้ไทเทเนียมไดออกไซด์ทั่วโลกซึ่งมีถึงร้อยละ 70 โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอุตสาหกรรมที่ใช้ pigment เพื่อต้องการความขาวหรือความทึบแสง ตัวอย่างเช่น สี พลาสติก กระดาษ หมึก อาหาร และยาสีฟัน รวมถึงเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่ใช้มากคือการใช้เป็นสารกันแดด (sunblock) และที่นิยมใช้งานปัจจุบันอีกอย่างหนึ่งคือการใช้งานเพื่อเป็นวัสดุที่มีสมบัติเป็นโฟโตคะตะลิสต์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบ หรือเคลือบผิวอยู่มีสมบัติในการทำความสะอาดตัวเองได้ (self cleaning) ดังจะเห็นได้จากโฆษณาสินค้าบางชนิด เช่น สีทาบ้านซึ่งใช้ผงไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบ ดังนั้น จึงเป็นไปได้ว่างานวิจัยที่

เกี่ยวกับการเตรียมไทเทเนียมไดออกไซด์นั้น เพื่อให้ได้อนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ระดับนาโนที่พร้อมใช้งานต่อไปในอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่อไป

งานวิจัยด้านคาร์บอนเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจในการทำวิจัยรองลงมาจากไทเทเนียมไดออกไซด์ โดยพบงานวิจัยด้านนี้รวม 6 รายการ แบ่งเป็น carbon nanotube 4 รายการ carbon fiber และ carbon black nanoparticles อย่างละ 1 รายการ ตามลำดับ ในกลุ่มงานวิจัยเกี่ยวกับคาร์บอน แม้ว่า carbon nanotube จะมีการวิจัยมากที่สุด แต่จากรายละเอียดในการวิจัยพบว่าการใช้งานมีความแตกต่างกันทั้ง 4 งานวิจัย คือ เป็นการเตรียมคาร์บอนนาโนทิวบ์ การศึกษาสมบัติของคาร์บอนนาโนทิวบ์ที่เปลี่ยนไปเมื่อมีลิเทียมไอออนดูดซับที่ผิว การศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าของคาร์บอนนาโนทิวบ์ที่สังเคราะห์ได้ และการใช้คาร์บอนนาโนทิวบ์ในฐานะที่เป็นสารคอมพอสิตกับซิลิคอนคาร์ไบด์ จะเห็นได้ว่าคาร์บอนนาโนทิวบ์มีความคล้ายคลึงกับไทเทเนียมไดออกไซด์ในประเด็นที่มีความหลากหลายในการนำไปใช้ประโยชน์ทำให้เป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับการทำวิจัย



รูปที่ 3 จำนวนบทความด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามชนิดของวัสดุ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับซิลิกามีจำนวนรวม 5 รายการ แบ่งเป็นการใช้งาน เพื่อเป็นสารเติมแต่งในพอลิเมอร์ 2 รายการ การสังเคราะห์ การใช้งานเพื่อเป็น catalyst support และการใช้งานร่วมกับ iron oxide เพื่อเป็นเซ็นเซอร์ อย่าง 1 รายการ ตามลำดับ ส่วนเซอร์โคเนียมไดออกไซด์ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4 รายการ มีการใช้งานเป็น catalyst support จำนวน 3 รายการ และเป็นสารเติมแต่งในพอลิเมอร์ 1 รายการ ทั้งซิลิกาและเซอร์โคเนียมไดออกไซด์มีการใช้งานหลักๆ อยู่ 2 อย่าง คือ การใช้เป็น catalyst support และใช้เป็นสารเติมแต่งในพอลิเมอร์

โลหะเงินและสารประกอบของโลหะเงินเป็นสารอีกกลุ่มหนึ่งที่มีงานวิจัยในประเทศไทย โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3 รายการ แบ่งเป็นกลุ่มของการใช้อนุภาคของโลหะเงิน 2 รายการ และการใช้ซิลเวอร์คลอไรด์ 1 รายการ และที่น่าสังเกตสำหรับในกลุ่มนี้คือ งานวิจัยทั้ง 3 รายการ เป็นการใช้โลหะเงิน เพื่อสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียทั้งสิ้น โดยใช้กับงานด้านสิ่งทอและผ้าปิดแผล ดังนั้น อุตสาหกรรมที่มีโอกาสในการใช้อนุภาคซิลเวอร์นาโนที่ได้จากการวิจัยจะเป็นอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักอุตสาหกรรมหนึ่งในประเทศไทย

จำนวนงานวิจัยเกี่ยวกับ ZnO มีจำนวนทั้งสิ้น 3 รายการ เป็นการเตรียม ZnO powder 1 รายการ การเตรียม ZnO nanorod 1 รายการ และ ZnO nanowire 1 รายการ งานวิจัยในกลุ่มนี้เป็นการเตรียม ZnO ทั้งหมด แตกต่างกันแต่เพียงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ได้

ส่วนวัสดุนาโนอื่นที่มีการวิจัย ได้แก่

- การสังเคราะห์ ZnS และ Mn doped ZnS
- การใช้ alumina nano-particulates กับ barium titanate และกับ lead zirconate titanate
- การสังเคราะห์  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nanoparticle
- การใช้ iron oxide ร่วมกับ silica เพื่อเป็น nanocomposite สำหรับ humidity sensor
- Nano Y- and X- $\text{Al}_2\text{O}_3$  บนอะลูมินา
- การสังเคราะห์ nanocrystalline 3C-SiC
- การสังเคราะห์ และวิเคราะห์  $\text{LiCoVO}_4$
- การสังเคราะห์  $\text{LiNiVO}_4$
- การเตรียม nanocrystalline thin film เพื่อใช้เป็น gas sensor
- การเตรียม  $\text{SrWO}_4$
- การเตรียม nanofibres
- การเตรียม nanoporous  $\text{WO}_3$  film
- การศึกษาสมบัติของ ceria catalyst

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นที่ไม่ได้เป็นการเตรียมหรือการวิเคราะห์วัสดุนาโนที่เตรียมได้ เช่น การศึกษาลักษณะของการส่งผ่านความร้อนของ nanofluid และการศึกษาเกี่ยวกับ nanoindentation และบทความเรื่อง “The nano-revolution of Schumpeter’s Kondratieff cycle” เป็นที่น่าสังเกตว่าการสืบค้นข้อมูลในครั้งนี้ไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาด้านพิษวิทยาของวัสดุนาโนของนักวิจัยไทย

#### 5.1.2 หน่วยงานที่ทำการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี

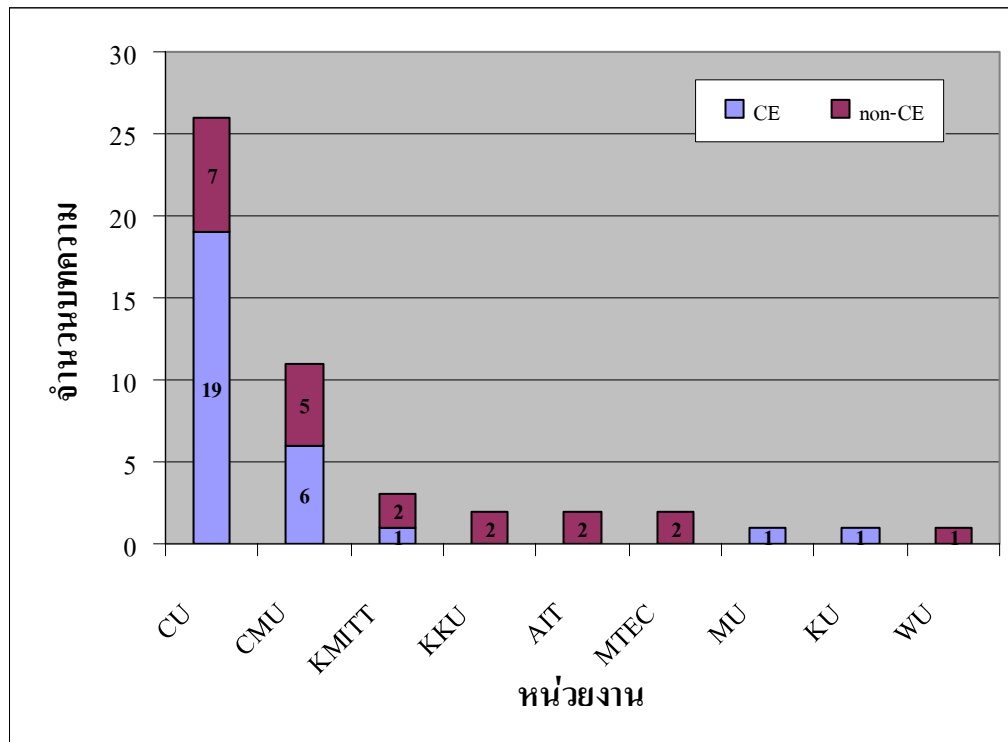
ผลการสืบค้นข้อมูลโดยการแบ่งประเภทของหน่วยงานที่ทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี แสดงได้ดังรูปที่ 4 โดยหน่วยงานที่มีรายงานวิจัยสูงสุดของงานวิจัยที่สืบค้นได้ทั้งหมด 54 รายการคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีงานวิจัยทั้งสิ้นจำนวน 26 รายการ เป็นงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง จำนวน 19 รายการ ซึ่งในจำนวนงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางนั้นเป็นงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญทางเฉพาะทางด้านคาตาไลซิสและวิศวกรรมปฏิกิริยาที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา (Center of Excellence on Catalysis

and Catalytic Reaction Engineering) ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มากที่สุด คือ มีจำนวนทั้งสิ้น 12 รายการ ของงานที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางอื่นๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีผลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี ได้แก่

1. ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย (National Center of Excellence for Environmental and Hazardous Waste and Management, NCE-EHWM) มีงานวิจัย 2 รายการ
2. Technological Center for Electrospun Fibers มีงานวิจัย 1 รายการ
3. ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีอนุภาค (Center of Excellence in Particle Technology) มีงานวิจัย 2 รายการ
4. Conductive and Electroactive Polymers Research Unit มีงานวิจัย 1 รายการ
5. ศูนย์ปิโตรเลียมและเทคโนโลยีปิโตรเคมี (Research Center for Petroleum and Petrochemical Technology) มีงานวิจัยจำนวน 1 รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีผลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมากเป็นอันดับที่ 2 รองจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยจำนวนงานวิจัยที่พบมีรวม 11 รายการ ในจำนวนนี้เป็นงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางจำนวน 6 รายการ ซึ่งคล้ายคลึงกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยคือมีงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางมากกว่า สำหรับศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ทำงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมีดังนี้

1. Nanomaterials Research Unit มีงานวิจัย 2 รายการ
2. Institute for Science and Technology Research and Development มีงานวิจัย 1 รายการ
3. Fast Neutron Research Facility Ion Beam Technology มีงานวิจัย 1 รายการ
4. Center of Excellence Network ที่สนับสนุนโดย NANOTEC มีงานวิจัย 1 รายการ
5. Nanoscience Research Laboratory of the Department of Chemistry มีงานวิจัย 1 รายการ



หมายเหตุ

- CU = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  
 CMU = Chiang Mai University (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)  
 KMITT = King Mongkut's University of Technology Thonburi (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)  
 KKU = Khon Kean University (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)  
 AIT = Asian Institute of Technology (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย)  
 MTEC = Nation Metal and Materials Technology Center (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ)  
 MU = Mahidol University (มหาวิทยาลัยมหิดล)  
 KU = Kasetsart University (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)  
 WU = Walailak University (มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์)

รูปที่ 4 จำนวนบทความที่สืบค้นได้โดยแบ่งกลุ่มตามหน่วยงานที่ทำวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี จำนวน 3 รายการ เป็นงานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง 1 รายการ โดยมาจาก Fluid Mechanics, Thermal Engineering and Multiphase Flow Research Laboratory (Future)

AIT และ MTEC มีงานวิจัยแห่งละ 2 รายการ แต่ไม่ได้รับถึงศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ในขณะที่มหาวิทยาลัยมหิดล โดย Center for Nanoscience and Nanotechnology มีงานวิจัย 1 รายการ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดย Center of Nanotechnology มีงานวิจัย 1 รายการ เช่นกัน ส่วนมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีงานวิจัย 1 รายการ แต่ไม่ได้มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทาง

เมื่อดูโดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่า งานวิจัยที่มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางมีทั้งหมด 28 รายการ โดยศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ได้รับการ

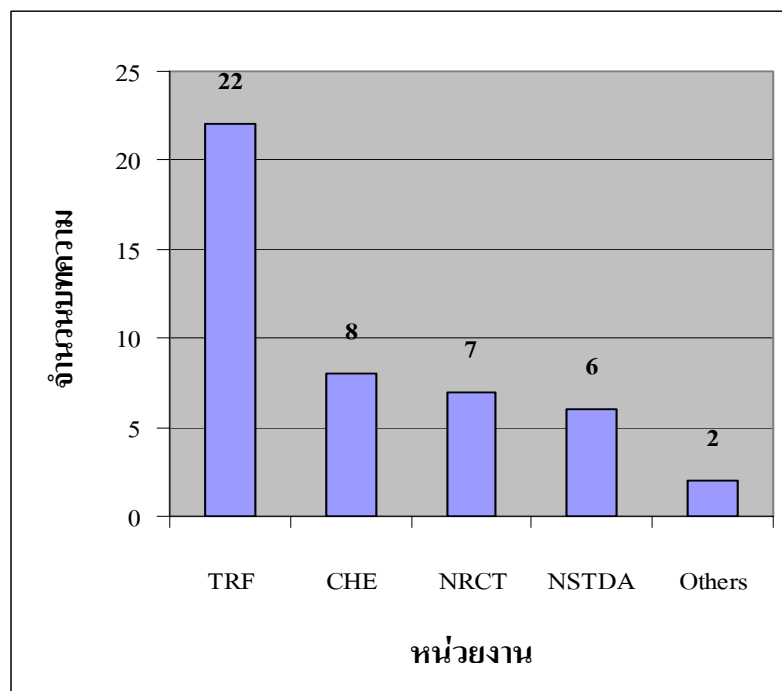
สนับสนุนจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ และศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะที่ได้รับการสนับสนุนจากองค์กรอื่น สำหรับข้อมูลที่ค้นได้ในครั้งนี้ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ 3 แห่ง คือ

1. Network for the Excellence in Functional Nanomaterials มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. Center of Nanoscience and Nanotechnology มหาวิทยาลัยมหิดล
3. ศูนย์นาโนเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทำงานวิจัยร้อยละ 50 มาจากศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางอาจเป็นเพราะศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางนั้นต้องทำตามเงื่อนไขของผู้ให้ทุนในการผลิตผลงานให้ได้ตามที่ระบุไว้ในข้อตกลง เช่น การผลิตนิต การตีพิมพ์บทความในวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อยปีละ 1-2 เรื่อง เป็นต้น ทำให้ศูนย์เชี่ยวชาญเหล่านั้นมีผลงานวิจัยในรูปแบบของการตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับนานาชาติ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่าสังเกตคือ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ผลิตผลงานด้านนาโนเทคโนโลยีของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยไม่ใช่ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติทั้งหมด แต่เป็นศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่ได้รับการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานอื่นด้วย เมื่อพิจารณาในแง่ผลผลิตทางวิชาการดูเหมือนว่าจะเป็นเรื่องดีสำหรับหน่วยงานที่มีผลผลิตที่วัดได้จากจำนวนบทความทางวิชาการที่ปรากฏให้เห็นเป็นจำนวน แต่หากมองอีกมุมหนึ่งยังมีความเกี่ยวข้องกับ นาโนเทคโนโลยีมากเท่าไร ความเสี่ยงต่อภัยที่อาจจะเกิดขึ้นจากการได้รับอนุภาคนาโนก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น นั่นหมายถึงต้นทุนทางสังคมและเศรษฐกิจที่ยังมองไม่เห็นในวันนี้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่อาศัยเวลาในการสะสมที่ละน้อย ขึ้นกับความถี่ในการเกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน ซึ่งต้นทุนทางสังคม และเศรษฐกิจคือการสูญเสียบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยด้วยความไม่รู้หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เมื่อบุคลากรเหล่านั้นต้องเกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนโดยไม่มีการป้องกันตัวระหว่างการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่แตกต่างไปจากการป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่สามารถดูได้จากข้อมูลความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet, MSDS) ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าในอนาคตนอกจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะมีผลงานด้านนาโนเทคโนโลยีมากที่สุด แล้วยังอาจมีผู้ที่เจ็บป่วยจากอนุภาคนาโนมากที่สุดด้วยเช่นกัน

#### 5.1.3 หน่วยงานที่ให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี

จากข้อมูลที่แสดงไว้ในบทความวิจัยในส่วนของกิตติกรรมประกาศ ทำให้ทราบถึงแหล่งทุนวิจัยที่ให้ทุนด้านนาโนเทคโนโลยี ดังแสดงในรูปที่ 5



|          |       |                                                                                                  |
|----------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หมายเหตุ | TRF   | = Thailand Research Fund (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย)                                        |
|          | CHE   | = The Commission of Higher Education (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาแห่งชาติ)                       |
|          | NRCT  | = The National Research Council of Thailand (สภาวิจัยแห่งชาติ)                                   |
|          | NSTDA | = The National Science and Technology of Thailand (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ) |

รูปที่ 5 จำนวนบทความที่สืบค้นได้โดยแบ่งกลุ่มตามหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัย

จากผลการสำรวจข้อมูลจากบทความวิจัย 54 บทความ พบว่า เป็นผลงานที่ได้รับทุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มากที่สุดคือ 22 บทความ ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากเงื่อนไขของ สกว. โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับฝ่ายวิชาการที่กำหนดไว้ว่าผู้รับทุนต้องมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ สำหรับศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งเป็นองค์กรภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติแม้จะปรากฏว่าเป็นหน่วยงานให้ทุนวิจัยไม่มากเท่ากับ สกว. หรือหน่วยงานอื่น อาจเป็นไปได้ว่าการให้ทุนแผ่อยู่กับการสนับสนุนทุนในส่วนของคุณยเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

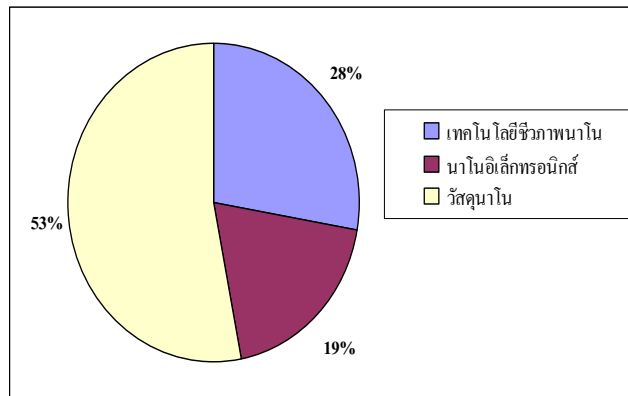
นอกจากนี้ยังมีองค์กรอื่นๆ ที่ให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาแห่งชาติ สภาวิจัยแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และองค์กรจากต่างประเทศ ได้แก่

1. International Atomic Energy Agency Coordinated Research Projects (IAEA CRP)
2. Thailand-Japan Technology Transfer Project (TJTTP-JBIC)
3. The US Department of Energy (Office of Basic Energy Sciences)

## 5.2 ข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี

### 5.2.1 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามสาขาการวิจัย

จากข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการรวบรวมโดยศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ทำให้ทราบว่า มีบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยจำนวนทั้งสิ้น 234 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 สาขาใหญ่ๆ ดังนี้ คือ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน สาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์และสาขาวัสดุนาโนดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามสาขาการวิจัย

สาขาวัสดุนาโนเป็นสาขาที่มีบุคลากรมากที่สุดคือ มีจำนวนถึง 124 คน (คิดเป็นร้อยละ 53 ของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด) หรือมากกว่าครึ่งของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี

ในส่วนของสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน มีจำนวนบุคลากรในสาขานี้มากเป็นลำดับที่ 2 รองจากจำนวนบุคลากรในสาขาวัสดุนาโน คือมีจำนวน 65 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 28 ของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด

กลุ่มสุดท้ายคือนาโนอิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวนบุคลากรทั้งสิ้น 45 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด

แม้ว่าผลการสืบค้นข้อมูลบทความวิจัยไม่ปรากฏข้อมูลผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพนาโนและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ แต่จำนวนบุคลากรใน 2 สาขานี้ มีจำนวนรวมกันถึง 110 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 47 ของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด ซึ่งอาจทำให้ประเทศไทยมีผู้ได้รับความเสี่ยงจากการดำเนินงานใน 2 สาขานี้เพิ่มขึ้นในอนาคต

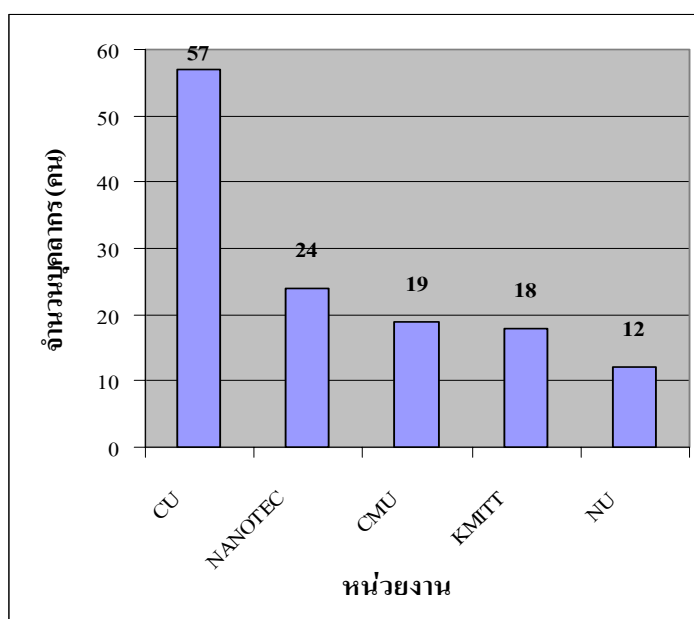
### 5.2.2 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามหน่วยงานต้นสังกัด

จำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด 234 คน เมื่อแบ่งตามหน่วยงานต้นสังกัดได้ทั้งหมด 29 หน่วยงาน โดยหน่วยงานที่มีบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีมาก 5 อันดับแรก ดังรูปที่ 7 ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามลำดับ

บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีจำนวนถึง 57 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24 ของจำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด หรือเกือบ 1 ใน 4 ของบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทย

ผลการสำรวจจำนวนบทความวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ สอดคล้องกับจำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีซึ่งมาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมากที่สุด ดังนั้น โอกาสในการผลิตผลงานตีพิมพ์จึงมากตามไปด้วย

หน่วยงานอื่นๆ ที่มีบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยี นอกเหนือจาก 5 หน่วยงานข้างต้นแล้ว ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครินทร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศรีปทุม มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

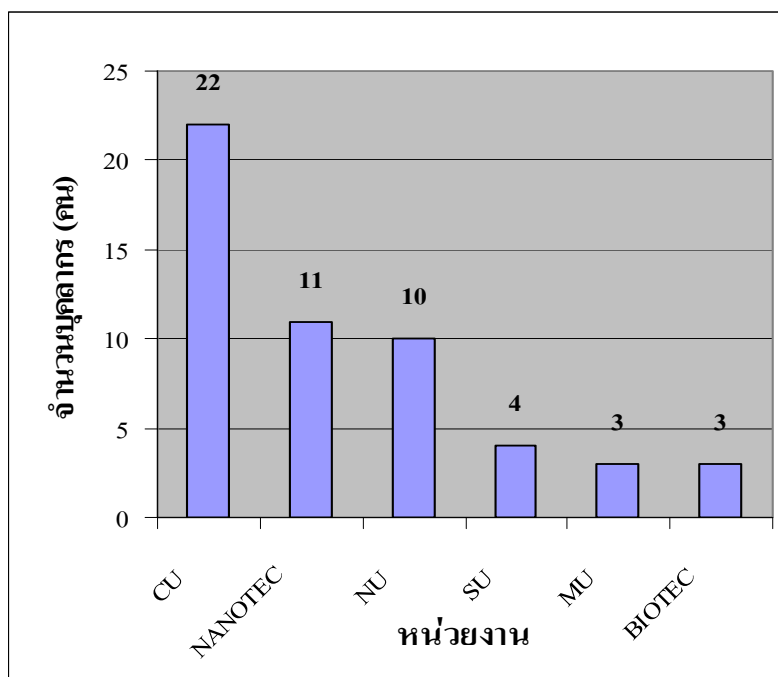


|          |         |                                                                                            |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| หมายเหตุ | CU      | = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)                                         |
|          | NANOTEC | = National Nanotechnology Center (NANOTEC) Thailand (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)           |
|          | CMU     | = Chiang Mai University (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)                                             |
|          | KMITT   | = King Mongkut's University of Technology Thonburi (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) |
|          | NU      | = Naresuan University (มหาวิทยาลัยนเรศวร)                                                  |

รูปที่ 7 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีแบ่งตามหน่วยงานต้นสังกัด

### 5.2.3 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน

จำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโนที่มีมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยมหิดล ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ตามลำดับ ดังรูปที่ 8

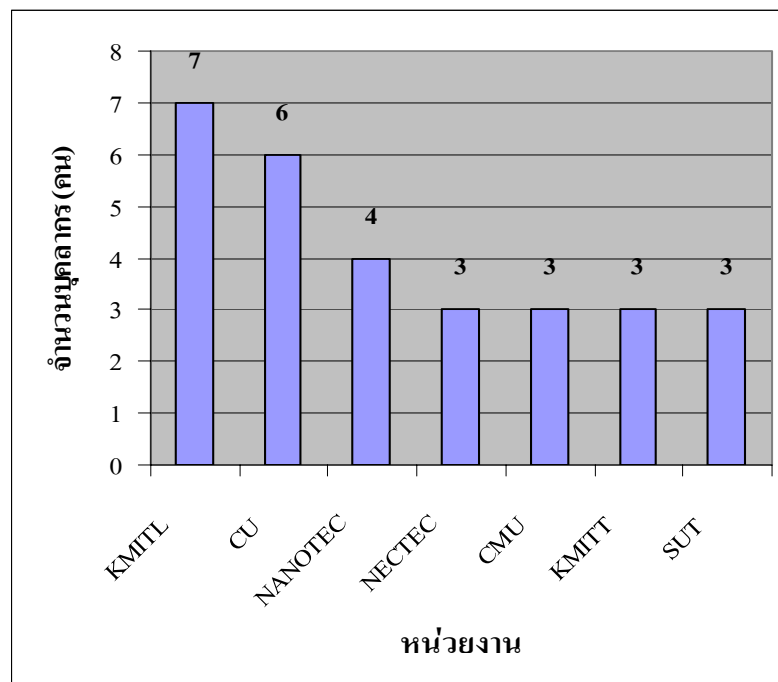


หมายเหตุ CU = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  
 NANOTEC = National Nanotechnology Center (NANOTEC) Thailand  
 (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)  
 NU = Naresuan University (มหาวิทยาลัยนเรศวร)  
 SU = Silpakorn University (มหาวิทยาลัยศิลปากร)  
 MU = Mahidol University (มหาวิทยาลัยมหิดล)  
 BIOTEC = National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC)  
 (ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ)

### รูปที่ 8 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาเทคโนโลยีชีวภาพนาโน

### 5.2.4 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์

จำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามลำดับ ดังรูปที่ 9



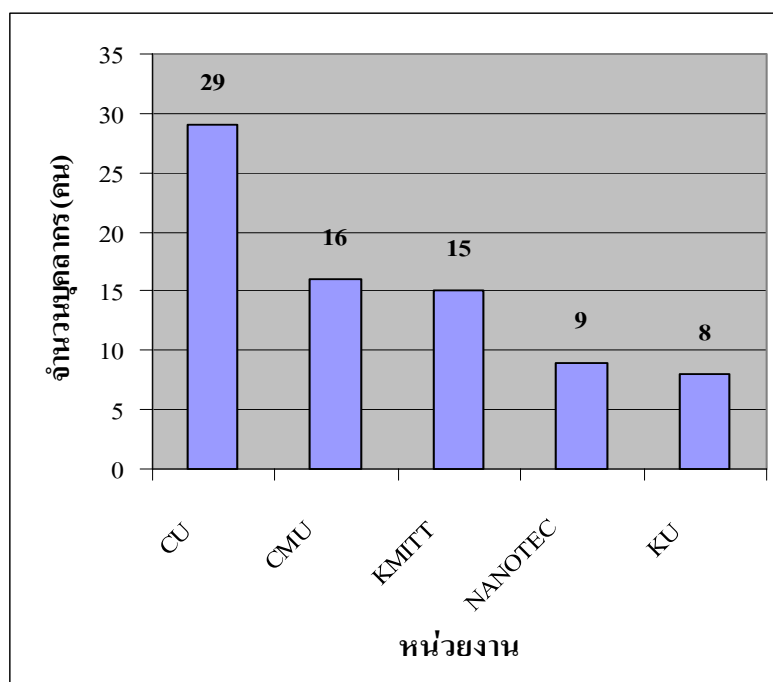
หมายเหตุ KMITL = King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)  
 CU = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  
 NANOTEC = National Nanotechnology Center (NANOTEC) Thailand (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)  
 NECTEC = National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC) (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ)  
 CMU = Chiang Mai University (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)  
 KMITT = King Mongkut's University of Technology Thonburi (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)  
 SUT = Suranaree University of Technology (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

### รูปที่ 9 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับกลุ่มนี้จุดที่น่าสนใจคือมีบริษัท 2 บริษัท ที่อยู่ในรายชื่อบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีสาขานาโนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ บริษัทซิลิคอนกราฟท์ เทคโนโลยี จำกัด ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านวงจรควบคุมระบบเครื่องกลจี้ว และ Accelerometer และบริษัทเวสเทิร์น ดิจิตอล จำกัด มีความเชี่ยวชาญด้าน HDD technology และ Packaging

#### 5.2.5 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาวัสดุนาโน

จำนวนบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีสาขาวัสดุนาโนที่มีมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามลำดับ ดังรูปที่ 10



หมายเหตุ CU = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  
 CMU = Chiang Mai University (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)  
 KMITT = King Mongkut's University of Technology Thonburi  
 (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)  
 NANOTEC = National Nanotechnology Center (NANOTEC)  
 (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)  
 KU = Kasetsart University (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

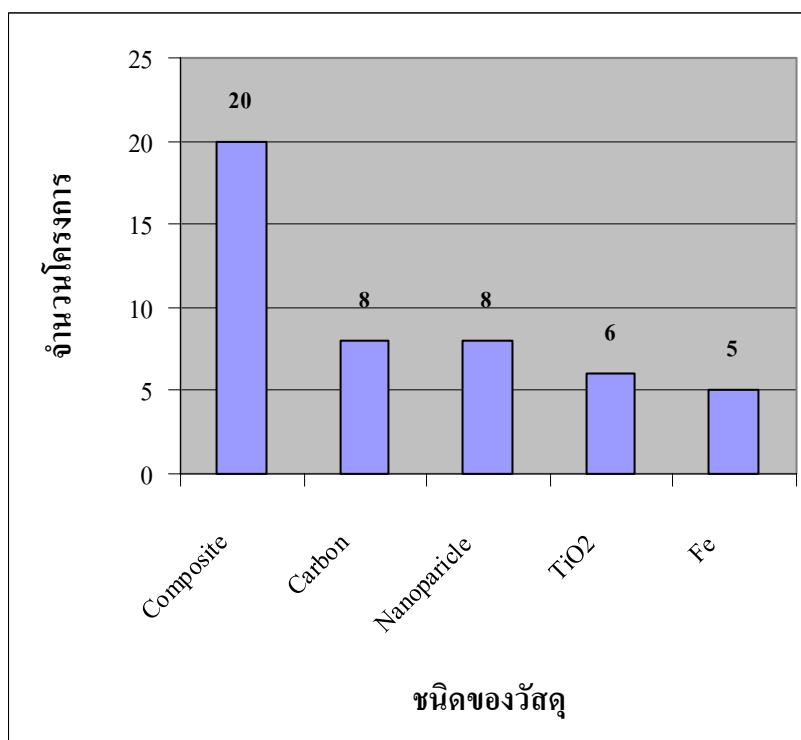
รูปที่ 10 บุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีเฉพาะกลุ่มสาขาวัสดุนาโน

### 5.3 ข้อมูลโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

ผลการสืบค้นข้อมูลโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจากฐานข้อมูลงานวิจัยไทย (<http://www.thairesearch.in.th>) ในช่วงเดือนมีนาคม 2551 โดยคำสำคัญที่ใช้ในการสืบค้น คือ “นาโน” พบว่า โครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่ได้รับการอนุมัติจากแหล่งทุนต่างๆ มีจำนวนทั้งสิ้น 121 โครงการ ซึ่งจัดแบ่งประเภทตามวัสดุที่วิจัย หน่วยงานที่ทำการวิจัย และหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี ได้ดังต่อไปนี้

#### 5.3.1 วัสดุที่วิจัยในโครงการ

วัสดุที่มีการวิจัยมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ วัสดุประเภทคอมพอสิต คาร์บอน อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์และเหล็ก รวมถึงเหล็กออกไซด์ ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามชนิดของวัสดุ

งานวิจัยทางด้านคอมพอสิตเป็นงานวิจัยที่มีการใช้วัสดุมากกว่า 1 ชนิด ซึ่งผลจากการสืบค้นข้อมูลโครงการวิจัยพบว่าโครงการวิจัยที่ระบุถึงประเภทของวัสดุที่ใช้ในการเตรียมวัสดุ คอมพอสิตนั้น ส่วนใหญ่เป็นการผสมระหว่างสารประกอบประเภทพอลิเมอร์กับดิน ตัวอย่างเช่น การพัฒนาสารประกอบนาโนคอมพอสิตของโพลีเบนซอซซีนกับดินเพื่อใช้เป็นวัสดุทนไฟ การเตรียม นาโนคอมพอสิตของโพลีไวนิลคลอไรด์กับดิน หรืออิทธิพลของการจับอนุภาคจากทางน้ำยาง โดยเตรียมเป็นยางนาโนคอมพอสิตกับแร่ดินเหนียว

สำหรับคาร์บอนเป็นงานวิจัยที่มีทั้งการเตรียมและการใช้ประโยชน์จากคาร์บอนเพียงองค์ประกอบเดียว เช่น โครงการการสังเคราะห์ carbon molecular sieve membrane สำหรับการแยกน้ำจากเอทานอล และโครงการที่นำคาร์บอนไปใช้ร่วมกับสารอื่น เช่น โครงการ Characterization and preparation of a nanocomposite consisting of polyoxometalates and carbon nanotubes

ในกลุ่มงานวิจัยด้านอนุภาคนาโนส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพนาโนและการแพทย์ ตัวอย่างเช่น โครงการการใช้อนุภาคนาโนกึ่งตัวนำในการตรวจหาแบคทีเรียแบบรวดเร็ว และโครงการการศึกษาแบคทีเรีย *Leptospira interrogans* เชิงบูรณาการ โดยอาศัยวิธีฟิสิกส์เชิงสถิติ การจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ การทดลองเชิงคอมพิวเตอร์และนาโนเทคโนโลยีเชิงการแพทย์: ทฤษฎีและการประยุกต์: ผลของสนามแม่เหล็กและอนุภาคนาโน

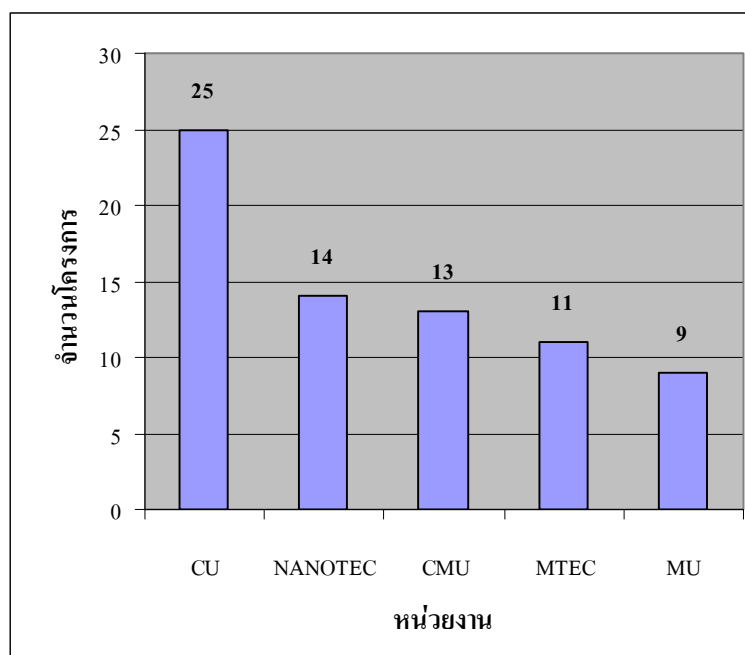
โครงการที่มีการวิจัยด้านไทเทเนียมไดออกไซด์ทุกโครงการวิจัยเป็นการนำสมบัติด้านโฟโตคะตะไลซิสของไทเทเนียมไดออกไซด์มาใช้ประโยชน์ในแง่บวกที่แตกต่างกัน ตัวอย่างของงานวิจัยที่มีการนำไทเทเนียมไดออกไซด์มาใช้ ได้แก่ โครงการโฟโตคะตะไลซิสของ  $\text{TiO}_2$  โครงสร้าง นาโนเพื่อผลิตไฮโดรเจนด้วยแสงอาทิตย์ โครงการการปรับปรุงไทเทเนียมไดออกไซด์ระดับนาโนเพื่อบำบัดสารประกอบไนโตรเจนในน้ำเสียเกษตรกรรม และโครงการประสิทธิภาพในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารผสมไทเทเนียมไดออกไซด์บนสิ่งทอและการประยุกต์งานเคลือบผิว

เหล็ก เหล็กออกไซด์และสารแม่เหล็ก มีทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และการใช้ประโยชน์ เช่น โครงการการประยุกต์ใช้อุณหภูมิสูงในการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิมในการฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนอะทราซีน หรือโครงการผลของตัวทำละลายต่อการสังเคราะห์เหล็กออกไซด์นาโนคริสตัล

นอกจากวัสดุทั้ง 5 ประเภท ที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นยังมีงานวิจัยที่ใช้วัสดุอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก อาทิ โลหะเงิน เส้นใยนาโน ทอง ซิงก์ออกไซด์ ซิลิกา อลูมินา เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโอกาสของการนำวัสดุนาโนมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ยังมีอีกมาก ซึ่งผลที่ตามมาคือโอกาสของการแพร่กระจายของวัสดุนาโนย่อมมากด้วยเช่นกัน

### 5.3.2 หน่วยงานที่ดำเนินโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี

โครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีที่มีจำนวนทั้งสิ้น 121 โครงการ เมื่อพิจารณาจากหน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุนโครงการเพื่อดำเนินการวิจัยนั้นมีอยู่ 21 หน่วยงาน สำหรับหน่วยงานที่มีโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยมหิดล ตามลำดับ ดังรูปที่ 12 ซึ่งผลการสำรวจนี้สอดคล้องกับผลการสำรวจข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีจากบทความวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมากที่สุด

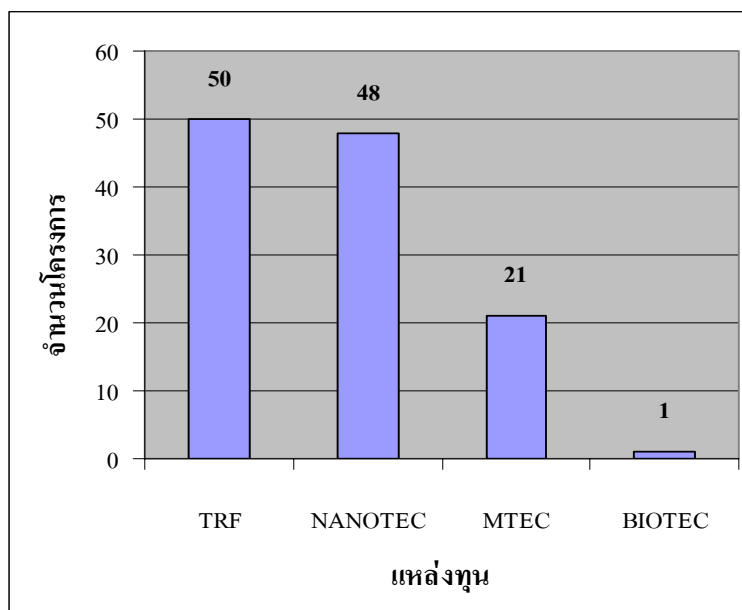


หมายเหตุ CU = Chulalongkorn University (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)  
 NANOTEC = National Nanotechnology Center (NANOTEC)  
 (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)  
 CMU = Chiang Mai University (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)  
 MTEC = Nation Metal and Materials Technology Center  
 (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ)  
 MU = Mahidol University (มหาวิทยาลัยมหิดล)

รูปที่ 12 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามหน่วยงานที่ดำเนินการวิจัย

### 5.3.3 หน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย

ข้อมูลจากฐานข้อมูลงานวิจัยไทยแสดงให้เห็นว่า แหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมีจำนวนทั้งสิ้น 4 หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ดังรูปที่ 13 โดยหน่วยงานที่ให้ทุนมากที่สุดคือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจข้อมูลจากบทความวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมากที่สุดด้วยเช่นกัน



หมายเหตุ TRF = Thailand Research Fund (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย)  
 NANOTEC = National Nanotechnology Center (NANOTEC)  
 (ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)  
 MTEC = Nation Metal and Materials Technology Center  
 (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ)  
 BIOTEC = National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC)  
 (ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ)

รูปที่ 13 จำนวนโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยโดยแบ่งตามแหล่งทุน

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อพิจารณาโดยรวมจะเห็นได้ว่างานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยอยู่กลุ่มของการใช้งานด้านอะตอมมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้เป็นอะตอม ซิลิกาและเซอร์โคเนียมไดออกไซด์ที่ใช้เป็น catalyst support การใช้ Nano Y- and X-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> บน อะตอม และการศึกษาสมบัติของ ceria catalyst และงานวิจัยเกือบทั้งหมดเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนาโน ซึ่งตามการจัดกลุ่มนาโนเทคโนโลยีโดยหน่วยงานที่ร่วมมือกันทำงานด้าน Safety and Risks of Nanotechnology จำนวน 8 หน่วยงานได้แก่

1. KTI/CTI (The innovation promotion agency)
2. NANO (National center of competence in research nanoscale science)
3. TOP NANO 21
4. NOVARTIS
5. EMPA
6. FNSNF (Swiss national science foundation)
7. SATW (Swiss academy of engineering science)
8. SVMT

จากข้อมูลข้างต้นสามารถแบ่งประเภทของนาโนเทคโนโลยีไว้ 5 กลุ่มสาขาด้วยกันดังรูปที่ 14 ได้แก่ Materials/Powder, Nanobio/Nanomedicine, Devices, Instrumentation, Nanofactory/Replication และนอกจากนี้ยังได้จัดลำดับความเสี่ยงของแต่ละสาขาที่จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อม (Environment risk) ความเป็นพิษ (Toxicity) ผลกระทบต่อสังคม (Societal Impacts) และความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจ (Economic uncertainly) จะเห็นได้ว่าในกลุ่มของ Materials/Powder มีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและ ความเป็นพิษในระดับสูง และความเสี่ยงต่อผลกระทบต่อสังคมและความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจในระดับปานกลาง ในกลุ่มสาขาอื่นๆ แม้ว่าไม่มีงานวิจัยของไทยปรากฏให้สืบค้นได้ แต่ก็ได้หมายความว่าประเทศไทยจะไม่ได้รับผลกระทบจากนาโนเทคโนโลยีในส่วนอื่นๆ ตัวอย่างเช่น Nanobio/Nano Medicine ซึ่งประเทศไทยไม่ได้เป็นผู้ผลิต แต่อาจเป็นผู้บริโภค ส่วน Nanofactory Replication เมื่อการนำนาโนเทคโนโลยีมาใช้ทำให้วิธีการผลิตเปลี่ยนไป ดังนั้นในส่วนนี้จึงมีผลกระทบต่อสังคมมากที่สุด

| Materials Powder                                                                             | Nanobio / NanoMedicine                                                                  | Device                                                                                                                                         | Instrumentation                                                              | Nanofactory Replication                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Novel</li> <li>- Nano</li> <li>- Surface</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biomaterial</li> <li>- Life Science</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optical</li> <li>- High Source</li> <li>- Sensor</li> <li>- Energy</li> <li>- Photovoltaic</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tips and</li> <li>- Data</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machining</li> <li>- Self Assembly</li> </ul> |
| Environment Risks                                                                            | Environment Risks                                                                       | Environment Risks                                                                                                                              | Environment Risks                                                            | Environment Risks                                                                      |
| Toxicity                                                                                     | Toxicity                                                                                | Toxicity                                                                                                                                       | Toxicity                                                                     | Toxicity                                                                               |
| Societal Impacts                                                                             | Societal Impacts                                                                        | Societal Impacts                                                                                                                               | Societal Impacts                                                             | Societal Impacts                                                                       |
| Economic uncertainly                                                                         | Economic uncertainly                                                                    | Economic uncertainly                                                                                                                           | Economic uncertainly                                                         | Economic uncertainly                                                                   |
| No or little risks                                                                           | Medium risks                                                                            | Medium risks                                                                                                                                   | Medium risks                                                                 | High risks                                                                             |

รูปที่ 14 การจัดลำดับความเสี่ยงที่แตกต่างกันตามสาขาของนาโนเทคโนโลยี

(แหล่งที่มา: [http://www.temas.ch/nano/nano\\_homepages.nsf](http://www.temas.ch/nano/nano_homepages.nsf))

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยยังมีความเสี่ยงจากนาโนเทคโนโลยีเพียงจากวัสดุนาโนเท่านั้น แต่การวางแผนการจัดการความเสี่ยงต่อวัสดุนาโนยังไม่เกิดขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะให้มีการวิจัยในด้านความเป็นพิษของวัสดุนาโน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไทเทเนียมไดออกไซด์และคาร์บอน เนื่องจากเป็นวัสดุที่การทำวิจัยมากที่สุด และก่อนที่ผลการวิจัยจะเสร็จสิ้นจนสามารถบอกได้ว่าวัสดุนาโนที่นำมาทดสอบมีความเป็นพิษหรือไม่ ควรมีการให้ข้อมูลผลการศึกษาความเป็นพิษของวัสดุนาโนที่ได้จากการวิจัยของต่างประเทศ เพื่อให้ผู้ที่ต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับวัสดุนาโนได้ป้องกันตัว ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวอย่างความเป็นพิษของวัสดุไว้ ดังตารางที่ 1

## ตารางที่ 1 ตัวอย่างการศึกษาด้านความเป็นพิษของวัสดุนาโน

| ชนิดของวัสดุ                                   | ขนาดหรือรูปแบบ<br>ของอนุภาค                                                                           | เรื่อง                                                                                                                            | ผลการวิจัย                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ไทเทเนียม <sup>1</sup><br>ไดออกไซด์            | ขนาดนาโน<br>(25 และ 80 นาโนเมตร)<br>เปรียบเทียบกับขนาดเล็ก<br>(155 นาโนเมตร)                          | Acute toxicity and<br>Biodistribution of different<br>sized titanium dioxide<br>particles in mice after<br>oral<br>administration | หลัง 2 สัปดาห์ พบการเปลี่ยนแปลง<br>ระดับสารเคมีในระดับที่สูงและมีการ<br>บาดเจ็บที่ตับ อนุภาค TiO <sub>2</sub> ส่วนใหญ่<br>กระจายไปอยู่ตามเนื้อเยื่อ ของตับ ม้าม<br>ไต และปอด               |
| ไทเทเนียม <sup>2</sup><br>ไดออกไซด์            | ขนาด <100 นาโนเมตร                                                                                    | Cyto- and genotoxicity of<br>ultrafine TiO <sub>2</sub> particles in<br>cultured human<br>lymphoblastoid cells                    | อนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์<br>ขนาดนาโนเป็นพิษต่อเซลล์และต่อยีน<br>ในเซลล์มนุษย์อย่างเห็นได้ชัด                                                                                               |
| Carbon-<br>based <sup>3</sup><br>nanomaterials | Carbon nanotubes,<br>Carbon nanofibers,<br>Carbon nanoparticles                                       | Cellular Toxicity of<br>Carbon-Based<br>Nanomaterials                                                                             | ความเป็นพิษขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาค                                                                                                                                                        |
| ทองแดง <sup>4</sup>                            | ขนาด 23.5 นาโนเมตร<br>เปรียบเทียบกับ<br>ขนาด 1 ไมครอน และ<br>ไอออนของทองแดง                           | Acute toxicological<br>effects of copper<br>nanoparticles in vivo                                                                 | อนุภาคนาโนและไอออนของทองแดง<br>จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเป็นพิษในระดับ<br>ปานกลาง อวัยวะที่พบอนุภาคนาโน<br>ทองแดงได้แก่ ไต ตับและม้าม                                                        |
| ซิลิกา <sup>5</sup>                            | ซิลิกาอสัณฐานขนาด<br><br>15 และ 46 นาโนเมตร<br><br>เปรียบเทียบกับ<br>ซิลิกาแบบผลึก<br>ขนาด < 5 ไมครอน | In vitro toxicity of silica<br>nanoparticles in human<br>lung<br>cancer cells                                                     | อนุภาคนาโนซิลิกามีความเป็นพิษต่อ<br>เซลล์<br>มากกว่าซิลิกาแบบผลึก แต่ระดับความ<br>เป็นพิษของอนุภาคขนาด 15 และ 46<br>นาโนเมตร ไม่แตกต่างกันมาก อนุภาค<br>นาโนซิลิกาทำให้ระดับ ROS เพิ่มขึ้น |
| สังกะสี <sup>6</sup>                           | ขนาดไมโคร<br>(1ไมครอน)<br>และขนาดนาโน<br>(58 ไมครอน)                                                  | Acute toxicity of nano-<br>and micro- scale zinc<br>powder in healthy<br>adult mice                                               | สังกะสีขนาดไมโครก่อให้เกิดความ<br>เสียหายกับไตได้มากกว่าขนาดนาโน<br>แต่สังกะสีขนาดนาโนทำให้เกิด<br>โรคโลหิตจาง                                                                             |

<sup>1</sup> Toxicity Letters 168 (2007)176-185<sup>2</sup> Mutation Research 628 (2007) 99-106<sup>3</sup> Nano Lett. 6 (2006) 1,121-1,125<sup>4</sup> Toxicology Letters 163 (2006) 109-120<sup>5</sup> Toxicology and Applied Pharmacology 217 (2006) 252-259<sup>6</sup> Toxicology Letters 161 (2006) 115-123

## 7. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวัสดุนาโนยังไม่ได้การพิสูจน์ด้านความปลอดภัยให้แน่ชัด ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้วิจัย ผู้ให้ทุน จนถึงผู้ผลิตในการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับความปลอดภัยจากสินค้านาโน และเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความปลอดภัยจากสินค้านาโนอย่างแท้จริง ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นจึงควรให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการใช้สินค้านาโนไม่น้อยไปกว่าการมุ่งพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์เพียงด้านเดียว

## 8. งานที่จะดำเนินการในขั้นต่อไป

การสำรวจข้อมูลด้านนาโนเทคโนโลยีจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ สิทธิบัตร สินค้า วิทยานิพนธ์ บทความด้านนาโนเทคโนโลยีและความปลอดภัย หลักสูตรนาโนเทคโนโลยีและศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านนาโนเทคโนโลยี

## 9. เอกสารอ้างอิง

1. <http://pcs/isiknowledge.com/analyze/ra.cgi>
2. <http://www.nanotechproject.org/>
3. [http://www.temas.ch/nano/nano\\_homepages.nsf](http://www.temas.ch/nano/nano_homepages.nsf)

## ภาคผนวก 1

### ข้อมูลงานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

## งานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

(แหล่งที่มา : ฐานข้อมูล Scirus)

| No. | Author                | Center of Excellence / Research Unit                                      | University               | Title                                                                                                                                                                          | Financial support                                                                                                                                  |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Anukorn Phuruangrat   |                                                                           | Chiang Mai University    | Characterization of nano-crystalline LiNiVO <sub>4</sub> synthesized by hydrothermal process                                                                                   | National Research Council of Thailand, Bangkok. Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai.                                             |
| 2   | Anurak Udomvech       |                                                                           | Mahidol University       | First principles study of Li and Li <sup>+</sup> adsorbed on carbon nanotube: Variation of tubule diameter and length                                                          | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                      |
| 3   | Apichon Watcharenwong | National Research Center for Environmental and Hazardous Waste Management | Chulalongkorn University | Anodic growth of nanoporous WO <sub>3</sub> films: Morphology, photoelectrochemical response and photocatalytic activity for methylene blue and hexavalent chrome conversion   | US Department of Energy. (Office of Basic Energy Sciences).                                                                                        |
| 4   | Bunjerd Jongsomjit    | Center of Excellence on catalysis and Catalytic Reaction Engineering,     | Chulalongkorn University | Effect of nanoscale SiO <sub>2</sub> and ZrO <sub>2</sub> as the fillers on the microstructure of LLDPE nanocomposites synthesized via in situ polymerization with zirconocene | National Science and Technology Development Agency (NSTDA). Thailand-Japan Technology Transfer Project (TJTTP-OECF). Thailand Research Fund (TRF). |

| No. | Author                                 | Center of Excellence / Research Unit                                  | University               | Title                                                                                                                                          | Financial support                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | Bunjerd Jongsomjit                     | Center of Excellence on catalysis and Catalytic Reaction Engineering, | Chulalongkorn University | Study of cobalt dispersion onto the mixed nano-SiO <sub>2</sub> -ZrO <sub>2</sub> supports and its application as a catalytic phase            | National Research Council of Thailand (NRCT).<br>Thailand Research Fund (TRF).<br>Thailand-Japan Technology Transfer Project (TJTTP-JBIC). |
| 6   | C. Liewhiran                           |                                                                       | Chiang Mai University    | Synthesis of nano-sized ZnO powders by thermal decomposition of zinc acetate using Broussonetia papyrifera (L.) Vent pulp as a dispersant      | Chiang Mai University Graduate School, Faculty of Science, Nanoscience Research Laboratory of the Department of Chemistry.                 |
| 7   | Chanathip Desharun, Bunjerd Jongsomjit | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering  | Chulalongkorn University | Study of LLDPE/alumina nanocomposites synthesized by in situ polymerization with zirconocene/d-MMAO catalyst                                   | Commission on Higher Education, Ministry of Education, Thailand.                                                                           |
| 8   | Chatchai Meephoka                      | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering  | Chulalongkorn University | Effect of phase composition between nano Y- and X-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> on Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> catalyst in CO oxidation | Commission of Higher Education, Ministry of Education, Thailand.                                                                           |
| 9   | Chompoonuch Puchmark                   |                                                                       | Chiang Mai University    | Properties of lead zirconate-alumina 'nanocomposites'                                                                                          | Thailand Research Fund (TRF).<br>Ministry of Education (Thailand).<br>Graduate School, Chiang Mai University.                              |

| No. | Author                 | Center of Excellence / Research Unit                                                    | University                             | Title                                                                                                                                                                       | Financial support                                                                                                                                        |
|-----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10  | Ekrachan Chaichana     | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering                    | Chulalongkorn University               | Effect of nano-SiO <sub>2</sub> particle size on the formation of LLDPE/SiO <sub>2</sub> nanocomposite synthesized via the in situ polymerization with metallocene catalyst | Thailand Research Fund (TRF).<br>Thailand-Japan Technology Transfer Project. (TJTTP-OECF)<br>National Science and Technology Development Agency (NSTDA). |
| 11  | H.C. Warad             |                                                                                         | Asian Institute of Technology          | Luminescent nanoparticles of Mn doped ZnS passivated with sodium hexametaphosphate                                                                                          |                                                                                                                                                          |
| 12  | Jarunee Wonglimpiyarat | The National Science and Technology Development Agency                                  | The Ministry of Science and Technology | The nano-revolution of Schumpeter's Kondratieff cycle                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
| 13  | Jirawut Junkasem       | Technological Center for Electrospun Fibers and the Petroleum and Petrochemical College | Chulalongkorn University               | Fabrication of $\alpha$ -chitin whisker-reinforced poly(vinyl alcohol) nanocomposite nanofibres by electrospinning                                                          |                                                                                                                                                          |
| 14  | Joongjai Panpranot     | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering                    | Chulalongkorn University               | Differences in characteristics and catalytic properties of Co catalysts supported on micron- and nano-sized zirconia                                                        |                                                                                                                                                          |

| No. | Author               | Center of Excellence / Research Unit                                 | University                                       | Title                                                                                                                                                              | Financial support                                                                               |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15  | Joongjai Panpranot   | Center of Excellence on catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Chulalongkorn University                         | Selective hydrogenation of acetylene in excess ethylene on micron-sized and nanocrystalline TiO <sub>2</sub> supported Pd catalysts                                | Thailand Research Fund (TRF).<br>Rayong Olefins Co., Ltd.<br>The Commission on Higher Education |
| 16  | K. Kueseng           |                                                                      | Walailak University                              | Natural rubber nanocomposites with SiC nanoparticles and carbon nanotubes                                                                                          | Ministry of University<br>Affair of Thailand.                                                   |
| 17  | Mohammad Upal Mahfuz |                                                                      | Asian Institute of Technology (AIT)              | A review of micro-nano-scale wireless sensor networks for environmental protection: Prospects and challenges                                                       |                                                                                                 |
| 18  | N Viriya-empikul     | Center of Excellence in Particle Technology                          | Chulalongkorn University                         | A step towards length control of titanate nanotubes using hydrothermal reaction with sonication pretreatment                                                       |                                                                                                 |
| 19  | N. Chollacoop        | National Metal and Materials Technology Center (MTEC)                |                                                  | Errors in resolved modulus during nano-indentation of hard films on soft substrates: A computational study                                                         |                                                                                                 |
| 20  | N. Laosiripojana     | The Joint Graduate School of Energy and Environment                  | King Mongkut's University of Technology Thonburi | The effect of specific surface area on the activity of nano-scale ceria catalysts for methanol decomposition with and without steam at SOFC operating temperatures | Thailand Research Fund (TRF).                                                                   |
| 21  | P. Singjai           | Nanomaterials Research Unit                                          | Chiang Mai University                            | Luminescence property and large-scale production of ZnO nanowires by current heating deposition                                                                    | Thailand Research Fund (TRF).<br>The Commission on Higher Education.                            |

| No. | Author                      | Center of Excellence / Research Unit                                 | University               | Title                                                                                                                                         | Financial support                                                                                     |
|-----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22  | P. Singjai                  | Nanomaterials Research Unit                                          | Chiang Mai University    | Electrical resistivity of bulk multi-walled carbon nanotubes synthesized by an infusion chemical vapor deposition method                      | Thailand Research Fund (TRF).                                                                         |
| 23  | Parawee Tonto               | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Chulalongkorn University | Preparation of ZnO nanorod by solvothermal reaction of zinc acetate in various alcohols                                                       | Thailand Research Fund (TRF).<br>The Commissions on Higher Education, Ministry of Education, Thailand |
| 24  | Patompong chananil          |                                                                      | Khonkaen University      | Preparation of Nano-silica from rice hulls                                                                                                    |                                                                                                       |
| 25  | Piyasan Praserttham         | Center of Excellence on catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Chulalongkorn University | Dependence of quenching process on Ti <sup>3+</sup> defect sites and photocatalytic activity of solvothermal-derived nano titanium (IV) oxide |                                                                                                       |
| 26  | Piyawat Supphasrirongjaroen | Center of Excellence on catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Chulalongkorn University | Effect of Quenching Medium on Photocatalytic Activity of Nano-sized TiO <sub>2</sub> Prepared by Solvothermal Method                          |                                                                                                       |
| 27  | Pranut Potiyaraj            |                                                                      | Chulalongkorn University | Synthesis of silver chloride nanocrystal on silk fibers                                                                                       | National Science and Technology of Thailand. (NSTDA).                                                 |
| 28  | R. Tongpool                 | National Metal and Materials Technology Center                       |                          | Sol-gel processed iron oxide-silica nanocomposite films as room-temperature humidity sensors                                                  |                                                                                                       |

| No. | Author             | Center of Excellence / Research Unit                          | University            | Title                                                                                                             | Financial support                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29  | S. Intarasiri      | Institute for Science and Technology Research and Development | Chiang Mai University | Activation energy of the growth of ion-beam-synthesized nano-crystalline 3C-SiC                                   | National Electronics and Computer Technology Center of Thailand, (NECTEC).<br>The Thai Microelectronics Center (TMEC).<br>The National Research Council of Thailand (NRCT).<br>The IAEACRP.                               |
| 30  | S. Intarasiri      | FNRF                                                          | Chiang Mai University | Activation energy of the growth of ion-beam-synthesized nano-crystalline 3C-SiC                                   | National Electronics and Computer Technology Center of Thailand. (NECTEC)<br>The Thai Microelectronics Center (TMEC).<br>National Research Council of Thailand (NRCT).<br>The IAEACRP.                                    |
| 31  | S. Jiansirisomboon |                                                               | Chiang Mai University | Effects of alumina nano-particulates addition on mechanical and electrical properties of barium titanate ceramics | Thailand Research Fund (TRF).<br>Commission on Higher Education (CHE).<br>National Nanotechnology Center (NANOTEC) through its program of Center of Excellence Network and the Faculty of Science, Chiang Mai University. |

| No. | Author                      | Center of Excellence / Research Unit                        | University               | Title                                                                                                    | Financial support                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32  | S. Larpiattaworn            | Thailand Institute of Scientific and Technological Research |                          | The influence of reaction parameters on the free Si and C contents in the synthesis of nano-sized SiC    | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                     |
| 33  | Santi Maensiri              |                                                             | Khon Kaen University     | Carbon nanofiber-reinforced alumina nanocomposites: Fabrication and mechanical properties                | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                     |
| 34  | Sasiprapha Phongying        |                                                             | Chulalongkorn University | Direct chitosan nanoscaffold formation via chitin whiskers                                               | Royal Golden Jubilee Ph.D. Program (2.L.CU/45/ F.1).<br>Thailand Research Fund (TRF).<br>The National Research Council of Thailand (NRC 12/2548). |
| 35  | Sitthisunton Supothina      | National Metal and Materials Technology Center              |                          | Gas sensing properties of nanocrystalline SnO <sub>2</sub> thin films prepared by liquid flow deposition |                                                                                                                                                   |
| 36  | Soamwadee Chaianansutcharit |                                                             | Chulalongkorn University | Synthesis of Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nanoparticles in different reaction media                    | Commission of Higher Education (CHE).<br>Thailand Research Fund (TRF).                                                                            |
| 37  | Stephan T. Dubas            |                                                             | Chulalongkorn University | Layer-by-layer deposition of antimicrobial silver nanoparticles on textile fibers                        |                                                                                                                                                   |
| 38  | Supawadee Namuangruk        | Laboratory for Computational and Applied Chemistry          | Kasetsart University     | Decomposition of nitrous oxide on carbon nanotubes                                                       | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                     |
| 39  | Supawadee Namuangruk        | Center of Nanotechnology                                    |                          | Decomposition of nitrous oxide on carbon nanotubes                                                       | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                     |

| No. | Author                   | Center of Excellence / Research Unit                                                            | University               | Title                                                                                                                                  | Financial support                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40  | Surawut Chuangchote      | Conductive and Electroactive Polymers Research Unit and The Petroleum and Petrochemical College | Chulalongkorn University | Mechanical and electro-rheological properties of electrospun poly(vinyl alcohol) nanofibre mats filled with carbon black nanoparticles |                                                                                                                                                              |
| 41  | T. Anukunprasert         |                                                                                                 | Chulalongkorn University | The development of gas sensor for carbon monoxide monitoring using nanostructure of Nb-TiO <sub>2</sub>                                |                                                                                                                                                              |
| 42  | Tawatchai Charinpanitkul | Center of Excellence in Particle Technology                                                     | Chulalongkorn University | Effects of cosurfactant on ZnS nanoparticle synthesis in microemulsion                                                                 |                                                                                                                                                              |
| 43  | Thawatchai Maneerung     |                                                                                                 | Chulalongkorn University | Impregnation of silver nanoparticles into bacterial cellulose for antimicrobial wound dressing                                         | Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University. The National Excellence Center for Petroleum, Petrochemicals and Advanced Materials, Thailand |
| 44  | Titipun Thongtem         |                                                                                                 | Chiang Mai University    | Analyses of nano-crystalline LiCoVO <sub>4</sub> prepared by solvothermal reaction                                                     | The National Research Council of Thailand, Bangkok. Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai on Ion Beam Modification of Insulators.            |

| No. | Author                | Center of Excellence / Research Unit                                 | University                                       | Title                                                                                                                                         | Financial support                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45  | Titipun Thongtem      |                                                                      | Chiang Mai University                            | Preparation and characterization of nanocrystalline SrWO <sub>4</sub> using cyclic microwave radiation                                        | Thailand Research Fund (TRF).                                                                                                                                                                             |
| 46  | Titipun Thongtem      |                                                                      | Chiang Mai University                            | Preparation of LiNiVO <sub>4</sub> nano-powder using tartaric acid as a complexing agent                                                      | The Commission on Higher Education, Bangkok, Thailand.                                                                                                                                                    |
| 47  | Veeraya Jiradilok     |                                                                      | Chulalongkorn University                         | Explosive dissemination and flow of nanoparticles                                                                                             | The National Science Foundation for financial support through Grant # DMI 0210400. Support from the Thailand Research Fund (TRF) through the Royal Golden Jubilee Ph.D. Program (Grant No. PHD/0124/2545) |
| 48  | Visinee Trisaksria    |                                                                      | King Mongkut's University of Technology Thonburi | Critical review of heat transfer characteristics of nanofluids                                                                                | Thailand Research Fund (TRF).<br>The Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE).                                                                                                             |
| 49  | Watcharapong Khaodee  | Center of Excellence in Catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Chulalongkorn University                         | Impact of temperature ramping rate during calcination on characteristics of nano-ZrO <sub>2</sub> and its catalytic activity for isosynthesis | The National Research Council of Thailand (NRCT).                                                                                                                                                         |
| 50  | Weerachit Waenlor, MD |                                                                      | Yasothon Hospital                                | Analysis of hemoglobin disorders by application of computational tools for nanohematology                                                     |                                                                                                                                                                                                           |

| No. | Author                  | Center of Excellence / Research Unit                                                  | University                                       | Title                                                                                                         | Financial support                                                                        |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51  | Weerapun Daungthongsuk  | Fluid Mechanics, Thermal Engineering and Multiphase Flow Research Laboratory (FUTURE) | King Mongkut's University of Technology Thonburi | A critical review of convective heat transfer of nanofluids                                                   | Thailand Research Fund (TRF).                                                            |
| 52  | Wilaiwan Chanmanee      | National Research Center for Environmental and Hazardous Waste Management             | Chulalongkorn University                         | Titania nanotubes from pulse anodization of titanium foils                                                    | The US Department of Energy (Office of Basic Energy Sciences).                           |
| 53  | Wilasinee Kongsuebchart | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering                  | Chulalongkorn University                         | Effect of crystallite size on the surface defect of nano-TiO <sub>2</sub> prepared via solvothermal synthesis | Thailand Research Fund (TRF).<br><br>Commission on Higher Education, and the TJTTP-JBJC. |
| 54  | Yootana Pimtong-Ngama   |                                                                                       | Chulalongkorn University                         | Preparation of tungsten oxide–tin oxide nanocomposites and their ethylene sensing characteristics             | National Metal and Materials Technology Center                                           |

## ภาคผนวก 2

### ข้อมูลบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

รายชื่อบุคลากรด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย  
(แหล่งที่มา: ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ)

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | ตำแหน่ง         | ชื่อ        | นามสกุล      | ต้นสังกัด              | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                 | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                       |
|-------|---------------------|-----------------|-------------|--------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.             | กาญจน์พิมล  | ฤทธิ์เดช     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์   | Drug delivery system                                                                           |
| 2     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย             | นพรัตน์     | พฤษทวีศักดิ์ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์              |                                                                                                |
| 3     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาง             | เย็นจิต     | พรหมบุญ      | มหาวิทยาลัยมหิดล       | คณะเภสัชศาสตร์                          |                                                                                                |
| 4     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย             | ณัฐนันท์    | สินชัยพานิช  | มหาวิทยาลัยมหิดล       | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์   | Drug delivery, นาโนในเครื่องสำอาง                                                              |
| 5     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว          | เจษฎาวรรณ   | วิจิตรเวชการ | มหาวิทยาลัยศิลปากร     | คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม | Biosensor เพื่อตรวจยาฆ่าแมลงที่ปนเปื้อน ผลผลิตทางการเกษตร และแหล่งเกษตรกรรม                    |
| 6     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาง             | เพ็ญจิตร    | ศรีนพคุณ     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์                       | Biosensor                                                                                      |
| 7     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.             | พิมพ์ภา     | ฮาร์ดีง      | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  | สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์             | Synthesis of inorganic and organic compounds for catalysts and sensor, Electrochemical studies |
| 8     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | Asst. Prof. Dr. | David James | Harding      | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  | สาขาวิชาเคมี สำนักวิทยาศาสตร์           | Synthesis of inorganic and organic compounds for catalysts and sensor, Electrochemical studies |
| 9     | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย             | อนันต์      | อู่อรุณ      | มหาวิทยาลัยนเรศวร      | คณะเภสัชศาสตร์                          | Drug delivery system                                                                           |
| 10    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.             | พรรณเพ็ญ    | วัฒนาอาษากิจ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์   | Lipid Gel Base AS. Drug Delivery                                                               |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | ตำแหน่งหน้าที่            | ชื่อ      | นามสกุล       | ต้นสังกัด             | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ               | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                 |
|-------|---------------------|---------------------------|-----------|---------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.                       | พรทิพย์   | นิมมานนิตย์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 12    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.                    | อุบลทิพย์ | นิมมานนิตย์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | Zidovadine nanopachcle, การพัฒนานาโนไคตินไดรด์ เซนเพื่อเป็นจุลยางค์แบบของการนำส่งยา และยารักษาโรค เอ็ดส์ |
| 13    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.                    | ภาคภูมิ   | เต็งอำนวย     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 14    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.                    | สุชาดา    | ชุติมารพันธ์  | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การซึมผ่านผิวของไมโครอิมัลชันที่บรรจุสารสำคัญ                                                            |
| 15    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.                       | วราภรณ์   | สุกุล         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 16    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร. ร.ต.ท. วัลย์ศิริ หมูง | วัลย์ศิริ | ม่วงศิริ      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 17    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.                       | วิภาพร    | พนาพิศาล      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 18    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.                       | นนทิมา    | วรรณะภูทิ     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 19    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.                       | อังคณา    | ตัญธิรวานนท์  | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |
| 20    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | อาจารย์                   | พรเพ็ญ    | วีระวัฒนกันท์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง cosmeceuticals ด้วย nanotech                                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | ตำแหน่ง | ชื่อ      | นามสกุล               | ต้นสังกัด                                                | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                      | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------|---------|-----------|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | อาจารย์ | ดุขุฎี    | ชาญวานิช              | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง<br>cosmeceuticals<br>ด้วย nanotech                                                                                                                     |
| 22    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.     | พรชัย     | โรจน์สิทธิศักดิ์      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง<br>cosmeceuticals<br>ด้วย nanotech                                                                                                                     |
| 23    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.     | วรางคณา   | วารีสน้อย<br>เจริญ    | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง<br>cosmeceuticals<br>ด้วย nanotech                                                                                                                     |
| 24    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.  | พจน์      | กุลวานิช              | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง<br>cosmeceuticals<br>ด้วย nanotech                                                                                                                     |
| 25    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.     | นฤพร      | สุตันทวิบูลย์         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | Organic Solvent and<br>Acid Induced<br>Conformational<br>Modification of<br>Lysozyme,<br>Dehydration<br>Mechanism and<br>Energetics involved<br>in solid state<br>chemistry |
| 26    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.     | จิตติมา   | ชัชวาลย์สาย<br>สินธุ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                                    | ภาควิชาเภสัช<br>อุตสาหกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์ | การพัฒนาเครื่องสำอาง<br>cosmeceuticals<br>ด้วย nanotech                                                                                                                     |
| 27    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | กัญญวิมว์ | กිරติกร               | ศูนย์พันธุ<br>วิศวกรรม<br>และเทคโนโลยีชีวภาพ<br>แห่งชาติ | ห้องปฏิบัติการ<br>Bio assay                  | nanoscreening,<br>genetic engineering                                                                                                                                       |
| 28    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | ขวัญใจ    | อึ้งโพธิ์             | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                                 | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์  | Chiosan,<br>Nanoparticles, Drug<br>delivery systems                                                                                                                         |
| 29    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | จารุภา    | วิโยชน์               | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์                                     | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม<br>คณะเภสัชศาสตร์  | nanoparticles,<br>drug delivery                                                                                                                                             |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล        | ต้นสังกัด                                    | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                  | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                         |
|-------|---------------------|---------|----------|----------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 30    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | ชะวะนี   | ศิริชัยวัฒน์   | ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ | หน่วยปฏิบัติการทรัพยากรธรรมชาติ          | nanoscreening, chemical synthesis, เคมีอินทรีย์สังเคราะห์, เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ |
| 31    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | ทัศนาศ   | พิทักษ์สุธิกุล | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์                         | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | nanoparticles, nanomaterial, biomedical                                          |
| 32    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | ธิดาพร   | บุญญไพบุลย์ศรี | ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ | หน่วยปฏิบัติการทรัพยากรธรรมชาติ          | nanoscreening, chemical synthesis, เคมีอินทรีย์สังเคราะห์                        |
| 33    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | ธวัชชัย  | ตันทุลانی      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                        | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์               | nanosensor                                                                       |
| 34    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | เนติ     | วรรณุช         | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์                         | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | nanoparticles, drug delivery                                                     |
| 35    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | พรศักดิ์ | ศรีอมรศักดิ์   | มหาวิทยาลัยศิลปากร                           | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | nanoparticles, biopolymer, biomedical                                            |
| 36    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย     | วรี      | ดิยะบุญชัย     | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์                         | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | nanoparticles, drug delivery, Physico-chemical characterization of protein       |
| 37    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย     | ศรีสกุล  | สังข์ทองจีน    | มหาวิทยาลัยนครสวรรค์                         | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ | nanoparticles, nanomaterial, biomedical                                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล         | ต้นสังกัด                  | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                                                                                | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                       |
|-------|---------------------|---------|------------|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 38    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.     | ศักดิ์ชัย  | วิทยาอารีย์กุล  | มหาวิทยาลัยนเรศวร          | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์                                                                               | Pharmaceutical Technology, Industrial and Physical Pharmacy                    |
| 39    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย     | ศิริศักดิ์ | เทพาคำ          | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ | เป็นนักวิชาการ (ไม่ประจำห้องปฏิบัติการ)                                                                                | เทคโนโลยีทางด้านพันธุวิศวกรรม, เทคโนโลยีนาโนชีวภาพ                             |
| 40    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นาย     | ณัฐพันธุ์  | ศุภกา           | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                                                                                        |                                                                                |
| 41    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | ศุจิมน     | ตันวิเชียร      | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์                                                                               | nanocrystals, drug delivery                                                    |
| 42    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | ไตรดา      | กนกพานนท์       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      | กลุ่มปฏิบัติการวิจัยวิศวกรรมชีวเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ห้องปฏิบัติการวิจัยวิศวกรรมเนื้อเยื่อเพื่อการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ | วิศวกรรมเทคโนโลยีทางการแพทย์ และระบบการส่งผ่านยา, การใช้ประโยชน์จากวัสดุชีวภาพ |
| 43    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว  | สนทยา      | ลัมมัทวาทิ      | มหาวิทยาลัยศิลปากร         | ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์                                                                               | nanosuspension, drug delivery                                                  |
| 44    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.     | สาริต      | พุทธพิพัฒน์ ขจร | มหาวิทยาลัยมหิดล           | ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์                                                                                  | nanosuspension, nanocrystals, nanospheres, nanocapsules, nanoparticles         |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | คำนำหน้า | ชื่อ     | นามสกุล         | ต้นสังกัด                  | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                              | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ     |
|-------|---------------------|----------|----------|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 45    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว   | สุภาพร   | ล้ำเลิศธน       | มหาวิทยาลัยนเรศวร          | ภาควิชาชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ การแพทย์ | nanoparticles, drug delivery |
| 46    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว   | อรสร     | สารพันโชติวิทยา | มหาวิทยาลัยนเรศวร          | ภาควิชาเทคโนโลยี เกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์            | nanoparticles, drug delivery |
| 47    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.      | อัษฎางค์ | พลนอก           | มหาวิทยาลัยนเรศวร          | ภาควิชาเทคโนโลยี เกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์            | nanoparticles, drug delivery |
| 48    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | กมลวรรณ  | ธรรมเจริญ       | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 49    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | จามร     | มณีรัตน์        | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 50    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | อรุชา    | รังสาดทอง       | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 51    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | สุวัชชัย | จรัสโสภณ        | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 52    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | อิศรา    | สระมาลา         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 53    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | ณัฐพร    | พิมพ์พะ         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |
| 54    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว   | อุษาวดี  | สกุลกู          | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                                      |                              |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี       | คำนำหน้า | ชื่อ      | นามสกุล       | ต้นสังกัด                             | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                      | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ |
|-------|---------------------|----------|-----------|---------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 55    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว   | วิชุดา    | เหล่าเรืองธนา | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                              |                          |
| 56    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | นางสาว   | เวพรี     | ทองคำ         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                              |                          |
| 57    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.   | โกสุม     | จันทร์ศิริ    | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ            |                                                              |                          |
| 58    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | ณัฐฐา     | เลาหกุลจิตต์  | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |                                                              |                          |
| 59    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.   | ธีรยุทธ   | วิไลวัลย์     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 |                                                              |                          |
| 60    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.   | ธีระพล    | ศรีชนะ        | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์              |                                                              |                          |
| 61    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.ดร.   | บุษยรัตน์ | ธรรมพัฒน์กิจ  | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 |                                                              |                          |
| 62    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.ดร.   | ประณีต    | โอปนะโสภิต    | มหาวิทยาลัยศิลปากร                    | ภาควิชาเทคโนโลยีเกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์                     |                          |
| 63    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ผศ.ดร.   | พัชรี     | เจียรนัยกูร   | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    |                                                              |                          |
| 64    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | ดร.      | มณฑา      | รพ ยมาภัย     | มหาวิทยาลัยสุรนารี                    | School of Biotechnology Institute of Agricultural Technology |                          |
| 65    | เทคโนโลยีชีวภาพนาโน | รศ.ดร.   | อรุณศรี   | ปรีเปรม       | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    |                                                              | คณะเกษตรศาสตร์           |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง      | ชื่อ      | นามสกุล           | ต้นสังกัด                                      | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                    | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                              |
|-------|--------------------|--------------|-----------|-------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 66    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | ปกรณ์     | ประจวบวัน         | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                    |                                            |                                                                                                                                                       |
| 67    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | เอกชัย    | ดีศิริ            | มหาวิทยาลัยศรีปทุม                             |                                            | MEMS/NEMS                                                                                                                                             |
| 68    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | สุภาพ     | ชูพันธ์           | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                           |                                            | การสังเคราะห์เส้นลวดนาโนทองแดงออกไซด์, โครงสร้างนาโนซิงค์ออกไซด์เพื่อการประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์นาโน, การสังเคราะห์โครงสร้างนาโนของสารประกอบโลหะออกไซด์ |
| 69    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | วินิช     | พรอมารักษ์        | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                         | คณะวิทยาศาสตร์                             | OLED                                                                                                                                                  |
| 70    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | ทวีศักดิ์ | มัญญาพันธ์        | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ศูนย์วิจัยอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ | Carbon nanotube synthesis                                                                                                                             |
| 71    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ดร.          | สรศักดิ์  | ตานวรพงศ์         | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์                          | สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิทยาศาสตร์           | Laser spectroscopy and sensor building, Computational Physic                                                                                          |
| 72    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย          | บุญโชติ   | เผ่าสวัสดิ์ ยรรยง | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | ภาควิชาฟิสิกส์                             | Thin Film Deposition, Plasma Physics                                                                                                                  |
| 73    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | Assoc. Prof. | Joydeep   | Dutta             | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย                      | School of Advance Technology               | Microelectronics                                                                                                                                      |
| 74    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | Assoc. Prof  | Nitin     | Afzulpurkar       | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย                      | School of Advance Technology               | Microelectronics, Mechatronics                                                                                                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล        | ต้นสังกัด                                      | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                         |
|-------|--------------------|---------|----------|----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 75    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.     | กฤษณะเดช | เจริญสุธาสินี  | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์                          | Institute of Science                                   | Computational Nanoscience                                                                                                                        |
| 76    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.     | จิตติ    | หนูแก้ว        | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์                  | สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดสารอินทรีย์และสารอินทรีย์ ระบบปลูกผลึกแบบต่างๆ ระบบตรวจสอบสมบัติทางโครงสร้างและทางแสง สิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์ |
| 77    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ณัฐพงษ์  | พินิจคำ        | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                     | คณะวิทยาศาสตร์                                         | Nanoelectronics                                                                                                                                  |
| 78    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.     | ทรงพล    | กาญจนชูชัย     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | คณะวิศวกรรมศาสตร์                                      | Nanoelectronics, Nanostructure                                                                                                                   |
| 79    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ทวีเดช   | ศิริธนาพิพัฒน์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                         | ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์             | Micropackaging, Manufacturing                                                                                                                    |
| 80    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ทศนพ     | กำเนิดทอง      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี               | ภาควิชาเครื่องกล                                       | การจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (Simulation)                                                                                                     |
| 81    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.     | ธนากร    | โอสถจันทร์     | มหาวิทยาลัยมหิดล                               | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology | Nanoelectronics, Organic Electronics                                                                                                             |
| 82    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ธีระชัย  | พรสินศิริรักษ์ | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ                     | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ                             | Nanonewmaterials, Nano thin film, Nano Devices                                                                                                   |
| 83    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | นคร      | ศรีสุขุมบรรชัย | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี               | คณะเทคโนโลยีวัสดุ                                      | ก๊าซเซมเซอร์, Metal Alloy, Metallurgy                                                                                                            |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง | ชื่อ           | นามสกุล       | ต้นสังกัด                                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                     | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                          |
|-------|--------------------|---------|----------------|---------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | นรินทร์        | อดิวงศ์แสงทอง | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ERC คณะวิศวกรรมศาสตร์                                       | ซิลิกอนแบบพรุน (Porous Silicon)                                                                                                   |
| 85    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | นัยวุฒิ        | วงศ์โคเมท     | บริษัทซิลิคอนกราฟท์เทคโนโลยี จำกัด                 | -                                                           | วงจรควบคุมระบบเครื่องกลจุล, Accelerometer                                                                                         |
| 86    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | รศ.     | นิกร           | มังกรทอง      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                               | ห้องปฏิบัติการวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์                          | การวิจัยพื้นฐานทางฟิสิกส์ของของแข็ง, การวิจัยเชิงประยุกต์ทางฟิสิกส์ของแข็ง, การวิจัยด้านพลังงานทดแทน, การวิจัยเชิงนาโนวิทยาศาสตร์ |
| 87    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | นิมิต          | ชมนาวัง       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                        | คณะวิศวกรรมศาสตร์                                           | เซนเซอร์วัดความชื้นแบบ Capacitive, RF MEMS                                                                                        |
| 88    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นางสาว  | นิตาพร         | พรธีรภัทร     | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ | งานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ ฝ่าวยวิจัยและพัฒนาสาขาอิเล็กทรอนิกส์ | Nanostructure , Holography, Optics, Crystal Growth, Nanoelectronic Devices (Growth and Characterization)                          |
| 89    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.     | บรรจบ ยศสมบัติ |               | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                               | ภาควิชาฟิสิกส์                                              | Electronics instrumentation, Plasma technology, Ion implantation technology, computer interfacing                                 |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล        | ต้นสังกัด                                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                           | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                              |
|-------|--------------------|---------|----------|----------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 90    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | เบญจพล   | ตันอู๋         | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์                                            | micro electronic                                      |
| 91    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ผศ.ดร.  | ประสงค์  | สิริพุทไธวรรณ  | มหาวิทยาลัยทักษิณ                                  | ภาควิชาฟิสิกส์                                                    | nanoelectronics                                       |
| 92    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ปรีชา    | เต็มสุขสวัสดิ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี              | คณะพลังและวัสดุ                                                   | Nanostructure Synthesis(CNT), Nanoelectronics         |
| 93    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | พลฤทธิ์  | อภิวัฒน์ลังการ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                             | ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | nonlinear dynamic , vibration control , mechatronic   |
| 94    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | รศ.ดร.  | สมชัย    | รัตนธรรมพันธ์  | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                              | ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์                            | วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย                      |
| 95    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ศ.ดร.   | วิรุพท์  | สายคณิต        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                              | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                                     | semiconductor , nanotechnology, biological physic     |
| 96    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | รศ.ดร.  | วุฒิชัย  | พาราสุข        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                              | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                        | เคมีควอนตัม,เคมีคอมพิวเตอร์และการสร้างแบบจำลองโมเลกุล |
| 97    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | ศรัณย์   | สัมฤทธิ์เดชขจร | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ | ฝ่ายวิจัยและพัฒนาสาขาอิเล็กทรอนิกส์                               | Photonics,                                            |
| 98    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | รศ.ดร.  | สมศักดิ์ | เชียรศิริกุล   | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์                                             | nanoelectronic                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล         | ต้นสังกัด                                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                         | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                   |
|-------|--------------------|---------|----------|-----------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 99    | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | ศ.ดร.   | สมศักดิ์ | ปัญญาแก้ว       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                              | คณะวิศวกรรมศาสตร์                               | วัสดุไฟฟ้า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์                                             |
| 100   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | สันติ    | แมนศิริ         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                                 | ภาควิชาฟิสิกส์                                  | Nanomaterial, Nanocomposite (fiber substrate)                              |
| 101   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | สาโรช    | รุจิรวรรณ       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                        | สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิทยาศาสตร์                | electronic                                                                 |
| 102   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | สุรัชย์  | ชัยสิทธิ์ศักดิ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์                           | electronic                                                                 |
| 103   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | สุวรรณ   | ตรงจิตวิกรัย    | บริษัท เวสเทิร์น ดิจิตอล จำกัด                     | ห้องปฏิบัติการวิศวกรรม                          | HDD technology, Packaging                                                  |
| 104   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | เสรี     | บุรณะพานิชย์กิจ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง     | ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์                          | electronic                                                                 |
| 105   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | อดิสร    | เดือนตรานนท์    | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ | ฝ่ายวิจัยและพัฒนา สาขาอิเล็กทรอนิกส์            | ระบบเครื่องกลไฟฟ้า จุลภาค (MEMS), Nanodevices, Lab-on-chip                 |
| 106   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | อภิชาติ  | สังข์ทอง        | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครินทร์                          | ภาควิชาฟิสิกส์                                  | Electronics, Optoelectronic devices, instrumentation, computer interfacing |
| 107   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | อิทธิ    | ฤทธาภรณ์        | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ | ศูนย์วิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ | CMOS ไมโครอิเล็กทรอนิกส์, MEMS                                             |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี      | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล          | ต้นสังกัด                             | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                           | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                         |
|-------|--------------------|---------|------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 108   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | รุ่งโรจน์  | เมาลานนท์        | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                                   |                                                                                  |
| 109   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | อรรถนพ     | คล้าชื่น         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                                   |                                                                                  |
| 110   | นาโนอิเล็กทรอนิกส์ | นาย     | สากล       | ระหงส์           | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                                   |                                                                                  |
| 111   | วัสดุนาโน          | รศ.ดร.  | เล็ก       | สีคง             | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์              | กลุ่มวิจัยวัสดุภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ | nanocoating materials, self-cleaning materials                                   |
| 112   | วัสดุนาโน          | นาย     | นคร        | วรสุวรรณรักษ์    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |                                                                   | การสังเคราะห์วัสดุโพรงนาโนเพื่อเป็นตัวดูดซับ                                     |
| 113   | วัสดุนาโน          | นาย     | พิเชษฐ     | ลัมสุวรรณ        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                                     | nanocoating materials, self-cleaning materials                                   |
| 114   | วัสดุนาโน          | ดร.     | ไพลิน      | เงาตระการวิวัฒน์ | มหาวิทยาลัยบูรพา                      |                                                                   | การขยายขอบเขตการใช้งานของ TiO <sub>2</sub> ในที่มืดเพื่อใช้ป้องกันสนิมแบบคาโซดิก |
| 115   | วัสดุนาโน          | ดร.     | สร้อยพัทธา | สร้อยสุวรรณ      | มหาวิทยาลัยบูรพา                      |                                                                   | การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยานาโนเพื่อปฏิกิริยา Co-hydrogenation                     |
| 116   | วัสดุนาโน          | นาย     | ดิลก       | ศรีประไพ         | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |                                                                   | Alumina nano materials, Energy Saving Heater                                     |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ      | นามสกุล        | ต้นสังกัด                                    | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                      | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                      |
|-------|---------------|---------|-----------|----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 117   | วัสดุนาโน     | นาง     | ศิริกัลยา | สุจิตตานนท์    | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                       | ภาควิชาวิศวกรรมพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์     | นวัตกรรมการผลิตนาโนเซลล์สุริยะเพื่อเป็นสารตั้งต้นในการบรรจุยา                                                                 |
| 118   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | อภิญา     | ดวงจันทร์      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                       |                                              | อนุภาคนาโนในสารเคลือบเพื่อสะท้อนความร้อน, ตัวเร่งปฏิกิริยานาโนในการควบคุมgas emission, การประยุกต์ใช้อนุภาคนาโนในเครื่องสำอาง |
| 119   | วัสดุนาโน     | นาย     | ณรงค์     | ผ่องวิวัฒน์    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ        | ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม                        | Solar Cell                                                                                                                    |
| 120   | วัสดุนาโน     | นาย     | ชัยยุทธ   | แซ่ก           | สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                              | Dye Sensitized Solar cell                                                                                                     |
| 121   | วัสดุนาโน     | ดร.     | ธีรวัชร   | พงศ์ประยูร     | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ        | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์        | nanofilm coating, nanocomposite materials                                                                                     |
| 122   | วัสดุนาโน     | ดร.     | กำชัย     | นุ้ยธิติกุล    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ        | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์        | nanoscaled catalyze                                                                                                           |
| 123   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | พวงรัตน์  | ขจิตวิษยานุกูล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี        | ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ | synthesis of nanoscale TiO <sub>2</sub> and other semiconductors for environmental purpose.                                   |
| 124   | วัสดุนาโน     | นาย     | อุดมฤกษ์  | พันธ์พลอย      | มหาวิทยาลัยนเรศวร                            |                                              | Medical properties of Nano materials                                                                                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | คำนำหน้า | ชื่อ    | นามสกุล       | ต้นสังกัด                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                  |
|-------|---------------|----------|---------|---------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 125   | วัสดุนาโน     | Mr.      | I-Ming  | Tang          | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology | Nanocrystalline magnetic material                                                                                                         |
| 126   | วัสดุนาโน     | นางสาว   | แคทลียา | ปัทมพรหม      | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์              | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                  | Natural rubber nanocomposite                                                                                                              |
| 127   | วัสดุนาโน     | นาย      | จรัญ    | ฉัตรมานพ      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์             | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                  | Polymer Engineering Environmental Engineering                                                                                             |
| 128   | วัสดุนาโน     | นาย      | จรรยา   | จักรมณี       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | สาขา Analytical Chemistry ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์   | Flow-based analysis, Nanoscale Analysis, Single cell analysis (เคมีวิเคราะห์) การวิเคราะห์โดยเทคนิค Flow-Based Analysis & Electroanalysis |
| 129   | วัสดุนาโน     | นางสาว   | จินดา   | เข็มประสิทธิ์ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                 | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                             | Barium Strontium Titane nanopowder, Ferroelectric, Piezoelectric and dielectric materials                                                 |
| 130   | วัสดุนาโน     | นาง      | ชัยชนา  | ธนชยานนท์     | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเซรามิกส์                   | Nanomaterials, nanodevices                                                                                                                |
| 131   | วัสดุนาโน     | นาย      | ชำนาญ   | ราษฎร์        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Nanoscience Research Laboratory                        | Nanotechnology                                                                                                                            |
| 132   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.   | ชูชาติ  | ธรรมเจริญ     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Sensor Research Unit, คณะวิทยาศาสตร์                   | Thermodynamics and kinetics of reactions                                                                                                  |
| 133   | วัสดุนาโน     | นางสาว   | รูปนีย์ | สารครศรี      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Nanoscience Research Laboratory                        | Lithium ion battery, Nanomaterials                                                                                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล          | ต้นสังกัด                                      | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                 | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                             |
|-------|---------------|---------|------------|------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 134   | วัสดุนาโน     | นาย     | ณรงค์      | ประไพรักษ์สิทธิ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | Sensor Research Unit, คณะวิทยาศาสตร์                    | ICP-MS, Drug release, Spectroscopy                                                                   |
| 135   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ณรงค์ฤทธิ์ | สมบัติสมภาพ      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | Materials Technology, School of Energy & Materials      | Polymer processing                                                                                   |
| 136   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | ณัฐพร      | โทณนันท          | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | CEPT                                                    | Nanoporous materials, Enzyme-supported mesopore                                                      |
| 137   | วัสดุนาโน     | นาง     | ดุจฤทัย    | พงษ์เก่ากะชีมา   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | Research unit of advance ceramic                        | Bioceramics                                                                                          |
| 138   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ตะวัน      | สุขน้อย          | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | สาขาปิโตรเคมีและเคมีวิศวกรรม ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ | Zeolite                                                                                              |
| 139   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | เต็มศักดิ์ | ศรีศิริรินทร์    | มหาวิทยาลัยมหิดล                               | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology  | Sensor, Thin film preparation and characterization, Molecular engineering, Surface Plasmon Resonance |
| 140   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ทวีชัย     | อมรศักดิ์ชัย     | มหาวิทยาลัยมหิดล                               | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                              | Clay reinforced materials and barrier properties                                                     |
| 141   | วัสดุนาโน     | นาย     | เทวัญ      | เริ่มสูงเนิน     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                              | Molecular modeling, Zeolite                                                                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ        | นามสกุล        | ต้นสังกัด              | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------|---------|-------------|----------------|------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 142   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ธงไชย       | ศรีนพคุณ       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | ภาควิชาเคมี                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematical Control System Simulation</li> <li>- Expert System in Process Control Synthesis</li> <li>- Process Design bases on Structural Control</li> <li>- Optimization Technique in Process Design</li> <li>- Neural Networks,</li> <li>- Graph theory</li> <li>- Process and Machine in Food Processing</li> <li>- Pulp and Paper Technology</li> <li>- Petroleum and Petrochemical Engineering</li> </ul> |
| 143   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ธวัชชัย     | ชรินพานิชกุล   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  | CEPT                                                   | Carbon nanoparticle synthesis, Carbon nanohorn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 144   | วัสดุนาโน     | นาง     | ธิติพันธุ์  | ทองเต็ม        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่   | Nanoscience Research Laboratory                        | Particle Technology, Nanomaterials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 145   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ธีรเกียรติ์ | เกิดเจริญ      | มหาวิทยาลัยมหิดล       | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology | Atomic force microscopy, Computational Nanotechnology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 146   | วัสดุนาโน     | นาย     | ธีระพล      | วงศ์ชนะพิบูลย์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่   | Nanoscience Research Laboratory                        | Polymer blends, modelling, Speciality polymers for use in biomedical applications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ      | นามสกุล           | ต้นสังกัด                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                                                           | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                               |
|-------|---------------|---------|-----------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 147   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | นิริมา    | เคราพางค์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                 | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                                                        | Nanocomposite, Host-guest intercalation, nanoclay, OLED materials                      |
| 148   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | บุญยรัตน์ | กิตยานันท์        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี                                                                    | Carbon nanotube synthesis                                                              |
| 149   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ประมวล    | ตั้งบริบูรณ์รัตน์ | มหาวิทยาลัยมหิดล                   | Polymer Colloid ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                                        | Emulsion Polymerization, Natural Rubber latex                                          |
| 150   | วัสดุนาโน     | ศ.ดร.   | ปิยะสาร   | ประเสริฐธรรม      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering                              | Nano-Crystal Synthesis, Nanocatalysis                                                  |
| 151   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | พรพิมล    | ศรีทองคำ          | มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี       | สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ หน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมชีวเคมี และโรงงานต้นแบบ-คช. | Sensor technology                                                                      |
| 152   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | พิชญ์     | ศุภผล             | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์                                       | Nanofibers, Electrospinning                                                            |
| 153   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | พิมพ์     | ลัมทองกุล         | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | -                                                                                                 | Ni/MgO nanocomposite thin film, Magneto-optical recording, Li-ion rechargeable battery |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล        | ต้นสังกัด                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                     | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                         |
|-------|---------------|---------|----------|----------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 154   | วัสดุนาโน     | นาย     | พิศิษฐ์  | สิงห์ใจ        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | หน่วยวิจัยนาโนวัสดุ                                         | SiC, Carbon nanotube and Carbon nanofibers preparation, AFM                      |
| 155   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | พีระพงศ์ | ทีทสกุล        | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           | ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล                                    | Nanoaerosol particles, Nanoindentation of thin film                              |
| 156   | วัสดุนาโน     | นาย     | ภาณุ     | ตำนานิชกุล     | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์              | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                       | 2D nanostructure, Statistical mechanics of thin film deposition                  |
| 157   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | มงคล     | สุขวัฒนสินธุ์  | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                  | Organic synthesis in nanotechnology<br>Molecular self assembly, Sensors          |
| 158   | วัสดุนาโน     | นาย     | มานพ     | เจริญไชยตระกูล | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์             | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                       | - Membrane technology<br>- Critical Fluid Extraction<br>- Drying                 |
| 159   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | มานิตย์  | นิธิธนากุล     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ | เทคโนโลยีการเตรียมวัสดุนาโนพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม                              |
| 160   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | เมตตา    | เจริญพานิช     | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์             | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                       | Zeolite, Nanoparticle                                                            |
| 161   | วัสดุนาโน     | นาย     | ยศ       | บุญทองคง       | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพอลิเมอร์                        | Di-block and tri-block copolymer, Micellar thin film                             |
| 162   | วัสดุนาโน     | นาย     | รัชชาติ  | มงคลนาวัน      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                               | Plasma technology, Nanoscale fabrication, Nanoparticle and thin film fabrication |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ      | นามสกุล     | ต้นสังกัด                   | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                              | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                 |
|-------|---------------|---------|-----------|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 163   | วัสดุนาโน     | นาย     | รัฐพล     | รังกูพันธุ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี                                       | Nanofibers, Electrospinning                                              |
| 164   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | รัตนวรรณ  | เกียรติโกมล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์                                              | Various of polymer-clay composite                                        |
| 165   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | รัตนวรรณ  | มกรพันธุ์   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์          | Polymer nanocomposite, Nanoclay, Dendrimer                               |
| 166   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | รัตนา     | รุจิรวนิช   | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์          | เทคโนโลยีการเตรียมวัสดุนาโนพอลิเมอร์พอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิต |
| 167   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | รุ่งลวลย์ | สมสุนันท์   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | Nanoscience Research Laboratory                                      | Polymer and Composite Technology                                         |
| 168   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | ละอองนวล  | ศรีสมบัติ   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | Nanoscience Research Laboratory                                      | Nanotechnology                                                           |
| 169   | วัสดุนาโน     | นาย     | วงศ์      | ปวรจารย์    | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | Center of Excellence on Catalysis and Catalytic Reaction Engineering | Nanoparticle, Nanoceramic                                                |
| 170   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | วรรณพงษ์  | เตรียมโพธิ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล            | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology               | Biological Physics                                                       |
| 171   | วัสดุนาโน     | นาย     | วเรศ      | วีระชัย     | มหาวิทยาลัยมหิดล            | Electrochemistry Interfacial Lab                                     | Electrochemistry Electrocatalysts                                        |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล            | ต้นสังกัด                             | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                       | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------|---------|------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 172   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | วิทยา      | อมรกิจบำรุง        | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                    | SSPL ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                            | Diamond-like thin film                                                                                                                                                                     |
| 173   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | วิภาวี     | โฮเว่น             | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                    | Natural rubber for biomedical applications, Selective biofouling of chitosan and derivatives                                                                                               |
| 174   | วัสดุนาโน     | ศ.ดร.   | วิวัฒน์    | ดัดทะพานิชกุล      | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |                                                               | Nanoparticle synthesis, Nanoporous Materials                                                                                                                                               |
| 175   | วัสดุนาโน     | นาย     | วีระศักดิ์ | สุระเรืองชัย       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี                                 | Sensor technology                                                                                                                                                                          |
| 176   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ศราวุธ     | ริมดุสิต           | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 | CEPT                                                          | Polymer composites                                                                                                                                                                         |
| 177   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ศิริพร     | ดำรงศักดิ์กุล      | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 | ห้องปฏิบัติการวิจัยวิศวกรรมพอลิเมอร์                          | Polymer Blends and Composites                                                                                                                                                              |
| 178   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ศุภสร      | วนิชเวหา รุ่งเรือง | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 | Sensor Research Unit คณะวิทยาศาสตร์ ฝ้ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ | Thin film fabrication, Thin film and UV-protection coating, Biosensors, Electrochemical Sensors, Electrochemistry of Microelectrodes Organic Phase Bioelectro-chemistry, Sensor Technology |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล      | ต้นสังกัด                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                                                                                                                               |
|-------|---------------|---------|------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 179   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | สนอง       | เอกสิทธิ์    | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Sensor Research Unit คณะวิทยาศาสตร์                    | Fourier Transform Infrared Spectroscopy and Infrared Sensor, Surface Plasmon Resonance Spectroscopy, Computer Programming in Optical Theory for Spectroscopic Problems |
| 180   | วัสดุนาโน     | นาย     | สมบุญ      | สหสิทธิวัฒน์ | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | Polymer Lab                                            | Organic light emitting device (OLED), Organic solar cell                                                                                                               |
| 181   | วัสดุนาโน     | นาย     | สมศักดิ์   | แดงดีบ       | มหาวิทยาลัยมหิดล                   | Capacity Building Unit in Nanoscience & Nanotechnology | Secondary ion mass spectrometry Surface treatment and characterization Biomaterials surface                                                                            |
| 182   | วัสดุนาโน     | นาย     | สลักเพชร   | กันต์พิทยา   | บริษัทเอกชน                        | ไทยเทคโนโลยีอนุภาค                                     | Particle Technology Equipment                                                                                                                                          |
| 183   | วัสดุนาโน     | นาย     | สันติ      | แมนศิริ      | มหาวิทยาลัยขอนแก่น                 | SSPL ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                     | Ceramics nanocomposite, Thermoelectric oxide, Giant dielectric ceramics                                                                                                |
| 184   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | สายรุ้ง    | ชาวสุภา      | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Nanoscience Research Laboratory                        | Nanotechnology                                                                                                                                                         |
| 185   | วัสดุนาโน     | นาย     | สิทธิสุนทร | สุโพธิณะ     | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | สำนักงานนักวิจัยเซรามิก                                | Sensor technology                                                                                                                                                      |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ        | นามสกุล          | ต้นสังกัด                          | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                         | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ                                   |
|-------|---------------|---------|-------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 186   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | สุกานดา     | เจียรศิริสมบูรณ์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Nanomaterials Research Unit (NRU) ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ | เทคโนโลยี การพ่นเคลือบ ด้วยวัสดุ นาโนคอมโพสิต              |
| 187   | วัสดุนาโน     | นาย     | สุขเกษม     | กั้วานตระกูล     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี        | หน่วยปฏิบัติการวิจัย Nanocomposites                             | Ceramic and metal powder, Ceramic-metal nanocomposite      |
| 188   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | สุคนธ์      | พานิชพันธ์       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | ภาควิชาเคมี                                                     | Nanomaterial (Polymer based CNT)                           |
| 189   | วัสดุนาโน     | ศ.ดร.   | สุพจน์      | หารหนองบัว       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                      | Drug design, Protein modeling and simulation               |
| 190   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | สมิตรา      | จรสโรจน์กุล      | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | Fabrication of Thick Film of Cerice & Ceramic Electrolytes      | Solid oxide fuel cell, Flame assisted vapor deposition     |
| 191   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | เหมือนเดือน | พิศาลพงศ์        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Biochemical Engineering Laboratory                              | Nanomembrane filtration                                    |
| 192   | วัสดุนาโน     | นาย     | อภิรักษ์    | รุจิวัตร์        | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่               | Nanoscience Research Laboratory                                 | Nanomaterials, Organic-inorganic hybrid materials          |
| 193   | วัสดุนาโน     | นางสาว  | อมรารรรณ    | อินทศิริ         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Organic synthesis research unit (OSRU)                          | Mesoporous materials, metal analysis, Environment analysis |
| 194   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | อรรรรณ      | ชัยลภากุล        | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย              | Surface Chemistry&Catalysis Research Unit                       | Chemical biosenor, Conducting polymer                      |
| 195   | วัสดุนาโน     | น.ส.    | อ้อยใจ      | ทองเมอ           | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ | -                                                               | Rubber, Nanoparticle                                       |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ    | นามสกุล       | ต้นสังกัด                  | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ           | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ |
|-------|---------------|---------|---------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 196   | วัสดุนาโน     | นาย     | อำพล    | วงศ์จำรัส     | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่       | Nanomaterials Research Unit (NRU) | การออกแบบสร้างเครื่องมือ |
| 197   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | เอกพรรณ | สวัสดิ์ชิตัง  | มหาวิทยาลัยขอนแก่น         | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์     | SiC whisker Preparation  |
| 198   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อัญชลี  | ศุภสกุลชัย    | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 199   | วัสดุนาโน     | ดร.     | วียงค์  | กังวานศุภมงคล | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 200   | วัสดุนาโน     | ดร.     | สุภาพร  | แสงริบทรัพย์  | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 201   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อรสา    | อ่อนจันทร์    | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 202   | วัสดุนาโน     | ดร.     | ประธาน  | วงศ์ศิริเวช   | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 203   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อุดม    | อศวาภิรมย์    | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 204   | วัสดุนาโน     | นาย     | ยงยุทธ  | วรรณ          | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 205   | วัสดุนาโน     | น.ส.    | สนิตรา  | จารุไพบุญย์   | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ |                                   |                          |
| 206   | วัสดุนาโน     | Mr.     | Stephan | T.Dubas       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      | สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ           |                          |
| 207   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | กอบวุฒิ | รุจิจนากุล    | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่       | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์     |                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ      | นามสกุล       | ต้นสังกัด                                      | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                              | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ |
|-------|---------------|---------|-----------|---------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
| 208   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | จตุพร     | วุฒิกนกกาญจน์ | มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี                   |                                                      |                          |
| 209   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | จำรัส     | ลิ้มตระกูล    | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                         | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                           |                          |
| 210   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | จุฑารัตน์ | ศรีดารา       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี             | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                           |                          |
| 211   | วัสดุนาโน     | ดร.     | ชิตชไม    | โอวาทพารพ     | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์                       | ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์                      |                          |
| 212   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | ดวงกมล    | ณ ระนอง       | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                |                          |
| 213   | วัสดุนาโน     | ดร.     | นิปกา     | สุขภิรมย์     | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                          | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                           |                          |
| 214   | วัสดุนาโน     | ผศ.     | นิรันดร์  | วิฑิตอนันต์   | มหาวิทยาลัยบูรพา                               | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                        |                          |
| 215   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | นุชธนา    | พูลทอง        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          |                                                      |                          |
| 216   | วัสดุนาโน     | ดร.     | ปรีชา     | ปัญญา         | มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร                     | โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี           |                          |
| 217   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ไพฑิพย์   | ธีรเวชญาณ     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี          | สายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี |                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล         | ต้นสังกัด                             | หน่วยงาน/ห้องปฏิบัติการ                                     | ความเชี่ยวชาญและความสนใจ |
|-------|---------------|---------|------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 218   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | ไพศาล      | คงคาจุยฉาย      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                       |                          |
| 219   | วัสดุนาโน     | ดร.     | มิตราน     | โซมาชนดรัม      | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | หน่วยปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาวิศวกรรมชีวเคมี และโรงงานต้นแบบ |                          |
| 220   | วัสดุนาโน     | ดร.     | เมธา       | รัตนกร พิทักษ์  | มหาวิทยาลัยนเรศวร                     | ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์                                  |                          |
| 221   | วัสดุนาโน     | ดร.     | วันดี      | อ่อนเรียบร้อย   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์                               |                          |
| 222   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | วิทยา      | เรืองพรวิสุทธิ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                 |                                                             |                          |
| 223   | วัสดุนาโน     | ดร.     | วิม        | เหนือเพ็ง       | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                  |                                                             |                          |
| 224   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | วิสิษฐ์    | แววสูงเนิน      | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี           | สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์                           |                          |
| 225   | วัสดุนาโน     | ดร.     | สมนึก      | จารุติลกกุล     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์                       |                          |
| 226   | วัสดุนาโน     | ดร.     | สิริลักษณ์ | เจียรการ        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |                                                             |                          |
| 227   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | สุกิจ      | ลิมปิจำนงค์     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี           | สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์                        |                          |

| ลำดับ | สาขาเทคโนโลยี | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล           | ต้นสังกัด                                          | หน่วยงาน/<br>ห้องปฏิบัติการ | ความเชี่ยวชาญ<br>และความสนใจ            |
|-------|---------------|---------|----------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| 228   | วัสดุนาโน     | รศ.ดร.  | สุภาภรณ์ | เทอดเทียน<br>วงศ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี              | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี         | คณะวิศวกรรมศาสตร์                       |
| 229   | วัสดุนาโน     | ผศ.ดร.  | อนวัช    | สังข์เพชร         | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี              | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี         | คณะวิศวกรรมศาสตร์                       |
| 230   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อนรัตน์  | วิศิษฐ์สรอรรถ     | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ |                             |                                         |
| 231   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อภิชาติ  | อัมย์             | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                              | ภาควิชาเคมี                 | คณะวิทยาศาสตร์                          |
| 232   | วัสดุนาโน     | ดร.     | อุดม     | ทิพราช            | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี                             |                             |                                         |
| 233   | วัสดุนาโน     | ดร.     | เอกรัตน์ | วงศ์แก้ว          | มหาวิทยาลัยบูรพา                                   | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี         | คณะวิศวกรรมศาสตร์                       |
| 234   | วัสดุนาโน     | ดร.     | โอกร     | เมฆาสूरณดำรง      | มหาวิทยาลัยศิลปากร                                 | ภาควิชาวิศวกรรมเคมี         | คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม |

### ภาคผนวก 3

#### ข้อมูลโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย

**รายชื่อโครงการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทย**  
(แหล่งที่มา: ฐานข้อมูลงานวิจัยไทย(<http://www.thairesearch.in.th>))

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ     | นามสกุล              | มหาวิทยาลัย               | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                                      | ผู้ให้ทุน                                         |
|-------|--------------|----------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | รศ.ดร.       | วิทยา    | เรืองพร<br>วิสุทธิ์  | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การศึกษาสมบัติทางกายภาพ<br>และเคมีของท่อนาโนคาร์บอน<br>และท่อนาโนซิลิกอนชนิดต่าง<br>ๆ และการเกิดอันตรกิริยากับ<br>สารประกอบที่มีออกซิเจนและ<br>ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ<br>โดยวิธีการคำนวณ ทางเคมี | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                |
| 2     | รศ.ดร.       | สมศักดิ์ | ปัญญาแก้ว            | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การวิจัยพื้นฐานของควอนตัม<br>ดอตแบบจัดเรียงตัวเอง และ<br>ศักยภาพในการประยุกต์ด้าน<br>นาโนอิเล็กทรอนิกส์และนา<br>โนโฟโตนิกส์                                                                      | สำนักงาน<br>กองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 3     | รศ.ดร.       | มงคล     | สุขวัฒนา<br>สินินทร์ | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาฟิล์มเปลี่ยนสีตาม<br>อุณหภูมิจากอนุภาคนาโนของ<br>กรดไขมันไดอะเซทิลีน                                                                                                                     | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                |
| 4     | ผศ.ดร.       | ศราวุธ   | ริมดุสิต             | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | ผลของปริมาณนาโนเคลย์ต่อ<br>ความสามารถในการย่อยสลาย<br>ได้ทางชีวภาพของนาโนคอม<br>พอสิตของเมทิลเซลลูโลส/<br>มอนต์มอริล โลไนต์                                                                      | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                |
| 5     | ผศ.ดร.       | อภิชาติ  | อัมย์ม               | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาผลิตภัณฑ์อนุภาค<br>นาโนของทองบนตัวรองรับ<br>ของแข็ง                                                                                                                                      | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                |
| 6     | รศ.ดร.       | ธวัชชัย  | ชรินพานิช<br>กุล     | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาเทคโนโลยีการ<br>เคลือบผิวกระจกโดยใช้นาโน<br>เทคโนโลยีเพื่อผลิตกระจกที่มี<br>สมบัติทำความสะอาดตัวเอง<br>ได้                                                                               | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                |
| 7     | ดร.          | สิริรุ่ง | ปรีชานนท์            | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การศึกษาความเป็นไปได้ของ<br>การเตรียมวัสดุประเภทซิลิกา-<br>เจลลาติน นาโนคอมโพสิต<br>สำหรับการประยุกต์ใช้เป็น<br>พาหะสำหรับ ตัวเร่งปฏิกิริยา                                                      | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ        |

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ      | นามสกุล                  | มหาวิทยาลัย               | ชื่อโครงการ                                                                                                 | ผู้ให้ทุน                                   |
|-------|--------------|-----------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 8     | รศ.ดร.       | รัตนวรรณ  | มกรพันธุ์<br>(แก้วปัญญา) | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาสารประกอบนาโน<br>คอมพอสิตของโพลีเบนซอก<br>ซาซีนกับดินเพื่อใช้เป็นวัสดุทน<br>ไฟ                      | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ  |
| 9     | Mr.          | Stephan   | T.Dubas                  | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | Antimicrobial coatings by<br>nanoparticles implantations<br>and electroless plating                         | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 10    | ดร.          | บุษยรัตน์ | ธรรมพัฒน<br>กิจ          | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาขั้วเลือกจับโดยใช้<br>รีเซปเตอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นเป็น<br>เซนเซอร์สำหรับตรวจวัด<br>ไอออนและกรดอะมิโน | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 11    | รศ.ดร.       | สนอง      | เอกสิทธิ์                | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การเพิ่มค่าการดูดกลืนแสง<br>ของ ฟิล์มบางภายใต้<br>สภาวะนาโน คอน<br>ไฟน์เมนต์                                | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 12    | รศ.ดร.       | รัตนวรรณ  | มกรพันธุ์<br>(แก้วปัญญา) | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | นาโนคอมพอสิตของพอลิไพ<br>โรล-มอนท์มอริลโลไนท์<br>สำหรับประยุกต์ใช้ใน<br>เครื่องตรวจวัดก๊าซ                  | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ  |
| 13    | รศ.ดร.       | ธีรยุทธ   | วิไลวัลย์                | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การตรึงเพปไทด์นิวคลีอิกแอซิด<br>บนพื้นผิวของแข็งเพื่อใช้ในการ<br>ตรวจลำดับเบสของสาร<br>พันธุกรรม            | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 14    | รศ.ดร.       | รัตนวรรณ  | มกรพันธุ์                | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาต้นแบบเซลล์<br>แสงอาทิตย์ จากรงควัตถุ<br>ธรรมชาติ                                                   | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 15    | ดร.          | ราชาย     | เหลื่อง<br>วรานันท์      | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การศึกษาผลของความชื้นและ<br>สภาพแวดล้อมต่อความสามารถ<br>ในการเคลื่อนตัว และการอัดตัว<br>ของ ผงโลหะ          | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ  |
| 16    | รศ.ดร.       | รัชชัย    | ชรินพาณิชย์กุล           | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาอัญมณีจากผลึกอะลูมิ<br>นาระดับนาโนเมตรที่เติมแต่งสี                                                 | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ          |
| 17    | ดร.          | จงใจ      | บันประณต                 | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย | การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยา<br>แพลเลเดียมบนตัวรองรับขนาด<br>นาโนสำหรับปฏิกิริยาไฮโดรจิ<br>เนชัน                | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว) |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ          | นามสกุล                                      | มหาวิทยาลัย                         | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                              | ผู้ให้ทุน                                     |
|-------|---------|---------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 18    | ดร.     | ศุภศร         | วนิชเวหา<br>รุ่งเรือง                        | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | อนุภาคนาโนที่มีสมบัติการกรอง<br>รังสียูวีจากอนุพันธ์ของ โพลีไวนิล<br>แอลกอฮอล์                                                                                           | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 19    | ดร.     | สตรีรัตน์     | โอตัก                                        | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | สมบัติเชิงโครงสร้างและความแข็ง<br>ระดับนาโนของฟิล์มบางเซอร์โคเนียม<br>ไททาเนียมไนไตรด์ที่ปลูกโดยวิธีดี<br>ซีรีแอคทีฟแมกนีตรอนสปัตเตอร์<br>ริง                            | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 20    | ดร.     | ปราณี         | เลิศสุทธีวงศ์                                | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | การพัฒนาแคปซูลระดับนาโนที่<br>บรรจุน้ำมันชั้นเพื่อใช้ใน<br>ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง                                                                                         | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 21    | ดร.     | รัฐพล         | รังกูพันธุ์                                  | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | การเตรียมเส้นใยนาโนหรือเส้นใย<br>ขนาดเล็กพิเศษของพอลิแคโปร<br>แลกโตนด้วยกระบวนการปั่นเส้น<br>ใยแบบไฟฟ้าสถิตและความ<br>เป็นไปได้ในการใช้เส้นใยในงาน<br>วิศวกรรมเนื้อเยื่อ | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 22    | ดร.     | สุบุญญ        | จิราญชัย                                     | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | โครงสร้างซูปร้าโมเลกุลของสาร<br>ที่พัฒนาจากเบนซอกซาซีนได<br>เมอร์: จากการออกแบบโมเลกุล<br>สู่สมบัติการตอบสนองของโมเลกุล<br>ด้วยช่องว่างระดับนาโน                         | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 23    | ดร.     | สุเมธ         | ชวเดช                                        | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | วิธีการทดสอบตัวเร่งปฏิกิริยาใน<br>การสังเคราะห์คาร์บอนนาโนทิวป์<br>ชนิดผนังเดี่ยวแบบรวดเร็ว                                                                              | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 24    | ดร.     | หทัย<br>กานต์ | มนัสปิยะ<br>(ชูสุวรรณ)                       | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | การศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าของ<br>ดินเหนียวนาโนแบบมีรูพรุน<br>สังเคราะห์จากแหล่งแร่ธรรมชาติ<br>เพื่อการใช้งานในบรรจุภัณฑ์ฉลาด<br>แบบนาโนคอมพอสิต                              | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 25    | ดร.     | โสมวดี        | ไชยอนันต์<br>สุจริต<br>(สุวรรณกิจ<br>บริหาร) | จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย           | ผลของตัวทำละลายต่อการ<br>สังเคราะห์เหล็กออกไซด์นาโน<br>คริสตัล                                                                                                           | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการ<br>วิจัย (สกว.) |
| 26    | ดร.     | สุขเกษม       | กังวานตระกูล                                 | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>สุรนารี | การสังเคราะห์ผงนาโนเซรามิกเชิง<br>ประกอบโดยกรรมวิธีการผสมแบบ<br>เชิงกลชนิดต้นทุนต่ำ                                                                                      | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ            |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล     | มหาวิทยาลัย                 | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                  | ผู้ให้ทุน                             |
|-------|---------|----------|-------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 27    | รศ.ดร.  | ชูกิจ    | ลิมปิจำนงค์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | การศึกษาศารควบแน่นระดับนาโนสเกลและอะตอมมิกสเกลเชิงทฤษฎีคำนวณ                                                                                                                 | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 28    | ศ.ดร.   | จรัส     | ลัมตระกูล   | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | กระบวนการเร่งปฏิกิริยาในระดับนาโนเมตร: การออกแบบ การจำลองแบบโมเลกุลและการสังเคราะห์วัสดุ ที่โครงสร้างผลึกระดับนาโนเมตร                                                       | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 29    | ดร.     | นัทธมน   | คุณแสง      | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | การสังเคราะห์วัสดุนาโนเซรามิกส์แมกนีเซียมออกไซด์โดยการเติมโลหะหมู่ 1 และสารลดแรงตึงผิวเพื่อใช้เป็นวัสดุสำหรับหั่ววัดความชื้น                                                 | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ    |
| 30    | ดร.     | จรัส     | ลัมตระกูล   | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | การออกแบบ การวิเคราะห์สมบัติการผลิต และการประยุกต์ใช้งานวัสดุในระดับนาโน                                                                                                     | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 31    | ดร.     | อำพร     | เสนห์       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | การผลิตอนุภาคนาโนของพอลิ(แอล-แลคไทด์) บรรจุวิตามินเอ ปาล์ม มิเตอร์โดยกระบวนการขยายตัวอย่างรวดเร็วของสารละลายเหนือจุดวิกฤต                                                    | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 32    | ดร.     | ธาริณี   | นามพิชญ์    | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | อิทธิพลของการจับอนุภาคจาก หางน้ำยางโดยเตรียมเป็นยางนาโน คอมโพสิตกับแร่ดินเหนียว                                                                                              | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 33    | ดร.     | ตุลวิทย์ | สถาปนจารุ   | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | การประยุกต์ใช้อ่อนภาคหลักขนาดนาโนสเกลในการฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนอะโทรซีน                                                                                                       | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 34    | ดร.     | อภิรัตน์ | เลาห์บุตรี  | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์      | การพัฒนาวัสดุนาโนด้วยกลไกซูปร่าโมเลกุลของอนุพันธ์เบนซอกซาซีนไดเมอร์: การออกแบบโมเลกุลและกระบวนการสังเคราะห์บนพื้นฐานความเข้าใจของเครือข่ายพันธะไฮโดรเจนของเบนซอกซาซีนไดเมอร์ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 35    | ดร.     | วิม      | เหนือเพ็ง   | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | วัสดุผสมระดับนาโนระหว่างคาร์บอนนาโนทิวป์ ซิลิคอนคาร์ไบด์นาโนไฟเบอร์และอีพอกซีเรซิน                                                                                           | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ        | นามสกุล                | มหาวิทยาลัย              | ชื่อโครงการ                                                                                                                                  | ผู้ให้ทุน                                    |
|-------|---------|-------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 36    | ดร.     | สุภาพ       | ชูพันธ์                | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | โครงสร้างนาโนเชิงค็อกซ์เพื่อ<br>การประยุกต์ใช้เป็นอุปกรณ์นาโน                                                                                | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 37    | ดร.     | สุกานดา     | เจียรศิริ<br>สมบูรณ์   | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ<br>ผลิตโครงสร้างและสมบัติของ<br>เซรามิกนาโนคอมโพสิตเพอร์โร<br>อิเล็กทริกและเซรามิกนาโน<br>คอมโพสิตเชิงโครงสร้าง | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 38    | ดร.     | วิม         | เหนือเพ็ง              | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | วัสดุผสมระดับนาโนระหว่างคาร์บอน<br>นาโนทิวบ์ ซิลิคอนคาร์ไบด์ และ<br>อีพ็อกซีเรซิน                                                            | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 39    | ดร.     | พิศิษฐ์     | สิงห์ใจ                | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การสังเคราะห์เส้นใยนาโนซิลิคอน<br>คาร์ไบด์และท่อนาโนคาร์บอนให้ได้<br>ปริมาณมาก                                                               | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 40    | ดร.     | สมชาย       | ทองเต็ม                | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การปลูกท่อนาโนในระบบแก๊สที่<br>อุณหภูมิสูง                                                                                                   | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 41    | รศ.ดร.  | ศิริพร      | โอโกโนกิ<br>(ทองวิชัย) | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การเพิ่มคุณภาพของสารสกัด<br>สมุนไพรไทยด้วยนาโนเทคโนโลยี<br>โดยใช้กากเหล้าใช้ในประเทศเป็น<br>สารช่วย                                          | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 42    | ดร.     | กมล<br>พรรณ | เพ็งพัด                | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การประดิษฐ์แก้วเซรามิกที่<br>ประกอบไปด้วยผลึกเฟอร์ไรต์อิเล็ก<br>ทริกระดับนาโน                                                                | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 43    | ดร.     | สุกานดา     | เจียรศิริ<br>สมบูรณ์   | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การปรับปรุงสมบัติเชิงกลในเซรา<br>มิกเพอร์โรอิเล็กทริกโดยวิธีคอมโพ<br>สิต/ นาโนคอมโพสิต                                                       | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 44    | ดร.     | เกตุ        | กรุดพันธ์              | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | การพัฒนาการวิเคราะห์ระดับไม<br>โครและนาโนโดยเทคนิคที่ใช้การ<br>ไหล                                                                           | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 45    | ดร.     | พิศิษฐ์     | สิงห์ใจ                | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ | เงื่อนไขที่เหมาะสมในการควบคุม<br>การสังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอน<br>ด้วยวิธี อาร์คดิสชาร์จ                                                       | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล           | มหาวิทยาลัย                                       | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                        | ผู้ให้ทุน                                    |
|-------|---------|------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 46    | ดร.     | ยงยุทธ     | เหล่านีริถาวร     | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่                          | ผลของความเค้นเชิงกลและความ<br>บกพร่องเชิงโครงสร้างต่อสมบัติ<br>ฮิสเทอรีซิสของฟิล์มแม่เหล็ก<br>เฟอร์โร ที่ความหนาในระดับนาโน<br>: การจำลองปัจจัยสำคัญเพื่อเพิ่ม<br>ความจุอาร์ตติสก์ | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 47    | ดร.     | ยงยุทธ     | เหล่านีริถาวร     | มหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่                          | แบบจำลองปัญหาการเปลี่ยน<br>สภาพแม่เหล็กจากแนวตามยาวไป<br>ยังแนวตั้งฉากในฟิล์มโลหะที่ขนาด<br>ระดับนาโน : เทคโนโลยีสำหรับ<br>ฮาร์ดดิสก์ความจุสูง                                     | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 48    | ผศ.ดร.  | นุชธนา     | พูลทอง            | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การพัฒนานาโนเซรามิกโลหะ<br>คอมโพสิตสำหรับงานตัดโลหะ                                                                                                                                | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 49    | ผศ.ดร.  | จตุพร      | วุฒิกนก<br>กาญจน์ | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การพัฒนาแผ่นเยื่อนาโนคอมโพสิต<br>สำหรับใช้เป็นอิเล็กโตรไลต์ในเซลล์<br>เชื้อเพลิง                                                                                                   | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 50    | ดร.     | มัทธาน     | โซมาซันตรัม       | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การวิเคราะห์เชิงภาพและจลน์<br>ศาสตร์ของการเกิดอิเล็กโทรดพา<br>วลิ้งที่อนุภาค catalyst ขนาด<br>จุลภาคและนาโนโดย Scanning<br>Electrochemical Microscope<br>(SECM)                    | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 51    | ผศ.ดร.  | สมนึก      | จารุติลกกุล       | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การควบคุมการปลดปล่อยโปรตีน<br>จากอนุภาคนาโนโคไลซาน                                                                                                                                 | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 52    | ดร.     | สิริลักษณ์ | เจียรกร           | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การพัฒนาวัสดุเอ็ม ซี เอ็ม 41<br>สังเคราะห์จากแคลบเพื่อใช้เป็น<br>วัสดุ ดูดซับสารประกอบชนิดไม่มี<br>ขั้ว                                                                            | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ       | นามสกุล     | มหาวิทยาลัย                                       | ชื่อโครงการ                                                                                                                                  | ผู้ให้ทุน                                    |
|-------|--------------|------------|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 53    | รศ.ดร.       | อนวัช      | สังข์เพชร   | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การสังเคราะห์ carbon molecular<br>sieve membrane สำหรับการ<br>แยกน้ำออกจากเอทานอล                                                            | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 54    | ดร.          | สิริลักษณ์ | เจียรการ    | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้า<br>ธนบุรี | การปรับปรุงผิวสมบัติของวัสดุ<br>นาโน เอ็มซีเอ็ม 41 ด้วยปฏิกิริยา<br>ซิลิเลชัน                                                                | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 55    | ผศ.ดร.       | วิสิทธิ์   | แววสูงเนิน  | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>สุรนารี               | การศึกษาเชิงทฤษฎี การจำลอง<br>แบบโมเลกุลและการพัฒนาวัสดุพอลิ<br>เมอร์นาโนคอมโพสิตเพื่อประยุกต์<br>เป็น<br>วัสดุควบคุมการปล่อยยา              | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 56    | ผศ.ดร.       | รัตนวรรณ   | เกียรติโกมล | มหาวิทยาลัย<br>เทคโนโลยี<br>สุรนารี               | การผลิต Nano-clay membrane<br>สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำ                                                                                        | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 57    | ดร.          | ฐิตินันท์  | พัชระกุล    | มหาวิทยาลัย<br>แม่โจ้                             | คุณสมบัติทางความร้อนและ<br>เชิงกลของฟิล์มโพลีเอทีลีนออก<br>ไซด์และโซเดียมมอนทรีลโลไนท์<br>นาโน<br>คอมโพสิต                                   | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |
| 58    | ดร.          | ภารดี      | ช่วยบำรุง   | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                            | การพัฒนาแผ่นกรองอนุภาคชนิด<br>ประสิทธิภาพสูงเพื่อกำจัดจุลินท<br>รีย์ ในอากาศของโรงพยาบาล<br>ด้วยนาโนเทคโนโลยี                                | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 59    | ดร.          | สันติ      | แมนศิริ     | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                            | การเตรียมและสมบัติเชิงกลของ<br>นาโนคอมโพสิตคอร์เดียไรต์เมท<br>ริกซ์สำหรับประยุกต์ใช้ทางเทคนิค<br>ขั้นสูง                                     | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |
| 60    | ดร.          | นิริมา     | เคารพพงศ์   | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                            | อินเตอร์คาเลชันของอัลคิล<br>แอมโมเนียมไอออนในมอนต์<br>โมริลโลไนต์                                                                            | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |
| 61    | ผศ.ดร.       | พัชร       | เจียรนัยกูร | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                            | การพัฒนาไบโอเซนเซอร์เพื่อ<br>ตรวจวิเคราะห์ DNA methylation<br>profiling of genes involved in<br>cell cycle arrest and apoptotic<br>signaling | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ     | นามสกุล              | มหาวิทยาลัย                              | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                          | ผู้ให้ทุน                                                |
|-------|--------------|----------|----------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 62    | ดร.          | สันติ    | แมนศิริ              | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                   | การผลิตและคุณสมบัติของนาโน<br>คอมโพสิตทอูลูมินา/เพชร                                                                                                                                 | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 63    | ดร.          | สันติ    | แมนศิริ              | มหาวิทยาลัย<br>ขอนแก่น                   | การพัฒนาวัสดุ $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ -<br>(Li, Ti)NiO นาโนคอมโพสิตที่มี<br>ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกสูงๆ สำหรับ<br>ประยุกต์ใช้ทางด้านสิ่งประดิษฐ์<br>อิเล็กทรอนิกส์      | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 64    | ดร.          | คัทลียา  | เพชรสิงห์            | มหาวิทยาลัย<br>ธรรมศาสตร์<br>ศูนย์รังสิต | ศักยภาพเชิงแสงของวัสดุนาโน<br>คาร์บอนที่สังเคราะห์ในประเทศไทย                                                                                                                        | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 65    | ดร.          | นันท์ทิพ | ลิ้มเพียรชอบ         | มหาวิทยาลัย<br>นเรศวร                    | การทดสอบฤทธิ์รักษาและพิษของ<br>แอมโฟเทอรีซิน บี-โคโตซานนาโน<br>พาร์ติเคิล                                                                                                            | ศูนย์พันธุ<br>วิศวกรรมและ<br>เทคโนโลยีชีวภา<br>พแห่งชาติ |
| 66    | ดร.          | เมธา     | รัตนกร<br>พิทักษ์    | มหาวิทยาลัย<br>นเรศวร                    | การสังเคราะห์อนุภาคนาโน<br>ของแมกนีไทท์ที่แขวนลอยในน้ำ<br>เพื่อการประยุกต์ใช้ในทาง<br>การแพทย์                                                                                       | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ                       |
| 67    | ดร.          | เมธา     | รัตนกร<br>พิทักษ์    | มหาวิทยาลัย<br>นเรศวร                    | อนุภาคแม่เหล็กขนาดนาโนของ<br>เหล็กออกไซด์ที่มีสมบัติเข้ากันได้<br>เชิงชีวภาพและกระจายได้ในน้ำซึ่ง<br>เสถียรด้วยพอลิเมอร์ร่วมของพอลิ<br>เอทิลีนไกลคอล เมทิลอีเทอร์และ<br>พอลิเอสเทอร์ | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 68    | ดร.          | ไพลิน    | เงาตระการ<br>วิวัฒน์ | มหาวิทยาลัย<br>บูรพา                     | การพัฒนาประสิทธิภาพในการ<br>เก็บพลังงานของระบบตัวเร่ง<br>ปฏิกิริยา ที่ใช้แสงที่สามารถ<br>เก็บพลังงานได้ ที่มี<br>ขนาดนาโน                                                            | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 69    | ดร.          | นิรันดร์ | วิฑิตอนันต์          | มหาวิทยาลัย<br>บูรพา                     | การวิจัยและพัฒนาเครื่องเคลือบ<br>ในสุญญากาศสำหรับเตรียมฟิล์ม<br>บางที่มีความหนาในระดับนาโน                                                                                           | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |
| 70    | ดร.          | พันธุ์ญา | สุนันทบุรณ์          | มหาวิทยาลัย<br>มหิดล                     | อิทธิพลของไวนิลมอนอเมอร์ต่อ<br>การเกิดเป็นอนุภาคนาโน แบบ<br>core-shell ที่มี<br>Polyethyleneimine (PEI) เป็น<br>องค์ประกอบหลัก                                                       | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.)             |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ        | นามสกุล           | มหาวิทยาลัย           | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                                                                    | ผู้ให้ทุน                             |
|-------|---------|-------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 71    | รศ.ดร.  | ณัฐนันท์    | สินชัยพานิช       | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การศึกษาผลของขนาดอนุภาคนาโน ลิโปโซมต่อประสิทธิภาพการนำส่งวัคซีนทางจมูก                                                                                                                                                         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 72    | ดร.     | ทวีชัย      | อมรศักดิ์ชัย      | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การพัฒนาทางธรรมชาติ-เคเลี่ยนนาโนคอมโพสิต : ยางธรรมชาติที่มีการเชื่อมผ่านของแก๊สต่ำ                                                                                                                                             | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ    |
| 73    | ดร.     | วรรณพงษ์    | เตรียมโพธิ์       | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การศึกษาแบคทีเรีย <i>Leptospira interrogans</i> เชิงบูรณาการ โดยอาศัย วิธีฟิสิกส์เชิงสถิติ การจำลองแบบ ทางคณิตศาสตร์ การทดลองเชิงคอมพิวเตอร์ และนาโนเทคโนโลยีเชิงการแพทย์: ทฤษฎีและการประยุกต์: ผลของสนามแม่เหล็กและอนุภาคนาโน | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 74    | ดร.     | คิวนพร      | มีจู              | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การพัฒนาสมบัติของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบของกระดูกเทียมด้วยเทคนิคนาโนเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัสดุขั้นสูงจำพวกวัสดุนาโนคอมโพสิต                                                                                            | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 75    | ดร.     | คิวนพร      | มีจู              | มหาวิทยาลัยมหิดล      | ผลึกนาโนกระดูกเทียมเพื่อเป็นวัสดุทางการแพทย์                                                                                                                                                                                   | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 76    | ดร.     | ประมวล      | ตั้งบริบูรณ์รัตน์ | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การปรับแต่งพื้นผิวของแผ่นฟิล์มที่เตรียมจากน้ำยางธรรมชาติด้วยอนุภาคนาโน                                                                                                                                                         | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 77    | ดร.     | อรุณี       | ทับเที่ยง         | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การเตรียมนาโนคอมโพสิตของโพลีไวนิลคลอไรด์กับดิน                                                                                                                                                                                 | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 78    | ดร.     | ธีรเกียรติ์ | เกิดเจริญ         | มหาวิทยาลัยมหิดล      | การพัฒนาทฤษฎี โมเดล และซิมูเลชันระดับนาโนสำหรับสสารสภาพควบแน่นแบบอ่อน และการประยุกต์ไปสู่การโมเดลโปรตีน                                                                                                                        | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 79    | ดร.     | ชิตณรงค์    | ศิริสถิตย์กุล     | มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ | การศึกษา GMR ของวัสดุโคบอลท์-ทองแดงแบบอัลลอยด์โดยการวัด สำหรับการใช้นานาเซนเซอร์                                                                                                                                               | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ    |

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ          | นามสกุล            | มหาวิทยาลัย                                                   | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                                                                    | ผู้ให้ทุน                                    |
|-------|--------------|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 80    | รศ.ดร.       | โกสุม         | จันทร์ศิริ         | มหาวิทยาลัย<br>ศรีนครินทร<br>วิโรฒ                            | การพัฒนาเทคโนโลยี<br>ไบโอเซนเซอร์เพื่อการตรวจ<br>วิเคราะห์ทางการแพทย์                                                                                                                                          | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 81    | ดร.          | โอกร          | เมฆาสุวรรณ<br>ดำรง | มหาวิทยาลัย<br>ศิลปากร                                        | การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาหรือ<br>ตัวดูดซับที่มีขนาดนาโนเมตร โดย<br>ใช้เทคนิคการเผาแบบเฟรมสเปร์ย์                                                                                                           | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 82    | ผศ.ดร.       | ปรานีดี       | โอปนะ โสภิต        | มหาวิทยาลัย<br>ศิลปากร                                        | พัฒนาตัวพาระบบนำส่งยีนชนิด<br>ใหม่โดยใช้อนุพันธ์ของโคโคแซน<br>ชนิดละลายน้ำดี                                                                                                                                   | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 83    | ผศ.ดร.       | เจษฎา<br>วรรณ | วิจิตรเวชการ       | มหาวิทยาลัย<br>ศิลปากร                                        | การพัฒนาไบโอเซนเซอร์ที่ใช้<br>ตรวจจับการปนเปื้อนของยาฆ่า<br>แมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต                                                                                                                          |                                              |
| 84    |              | ศิริรัตน์     | วัชรวิชานนท์       | มหาวิทยาลัย<br>ศิลปากร<br>วิทยาเขต<br>พระราชวัง<br>สนามจันทร์ | วัสดุพอลิเมอร์เสริมแรงด้วย<br>สารประกอบโลหะระดับนาโน                                                                                                                                                           | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 85    | รศ.ดร.       | ธีระพล        | ศรีชนะ             | มหาวิทยาลัย<br>สงขลานครินทร์                                  | การพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาต้านเชื้อรา<br>โดยใช้ระบบนาโนในรูปแบบผลึก<br>เหลวสังเคราะห์ชนิดใหม่                                                                                                                         | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 86    | ดร.          | วินิช         | พรมอรัญช์          | มหาวิทยาลัย<br>อุบลราชธานี                                    | การสังเคราะห์และศึกษาคุณสมบัติ<br>ทางกายภาพของสารเรืองแสงสีน้ำ<br>เงินที่มี Tg สูง และมีคุณสมบัติเป็น<br>ส่งผ่านประจุบวก สำหรับไดโอดเรือง<br>แสงที่มีชั้นสารเรืองแสงเป็นแผ่นฟิล์ม<br>บางขนาดนาโนของสารอินทรีย์ | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ           |
| 87    | ดร.          | อุดม          | ทิพราช             | มหาวิทยาลัย<br>อุบลราชธานี                                    | โฟโตคะตะไลซิสของTiO2<br>โครงสร้างนาโนเพื่อผลิตไฮโดรเจน<br>ด้วยแสงอาทิตย์                                                                                                                                       | สำนักงานกองทุน<br>สนับสนุนการวิจัย<br>(สกว.) |
| 88    | ดร.          | ปิยวิทย์      | คุ้มพงษ์           | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ                    | อิทธิพลของตัวทำละลายต่อรูปร่าง<br>ของโพลิสไตรีน นาโนไฟเบอร์โดย<br>เทคนิคอิเล็กโตรสปินนิง                                                                                                                       | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |
| 89    | ดร.          | อังคณา        | เจริญวร<br>ลักษณ์  | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ                    | นาโนเทคโนโลยีกับการออกแบบ<br>ผงเซรามิกส์ TiO2 เพื่อการป้องกัน<br>แสง UV (เฟส 2)                                                                                                                                | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |
| 90    | ดร.          | สิทธิสุนทร    | สุโพธิณะ           | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ                    | วัสดุนาโน-โฟโตคะตะลิสต์กับการ<br>ประยุกต์ใช้เพื่อดูดซับกลิ่นในห้อง<br>โดยสารรถยนต์                                                                                                                             | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ   |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ       | นามสกุล               | มหาวิทยาลัย                                | ชื่อโครงการ                                                                                                                                                       | ผู้ให้ทุน                                  |
|-------|---------|------------|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 91    | ดร.     | อังคณา     | เจริญวร<br>ลักษณ์     | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | การศึกษาผลกระทบของขนาดของ<br>WO <sub>3</sub> ในระบบตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้<br>แสงที่สามารถเก็บพลังงานได้ เพื่อ<br>ใช้เป็น อาโนดสังเวียในระบบ<br>ป้องกันการกัดกร่อน | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 92    | ดร.     | สิทธิสุนทร | สุโพธิณะ              | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | นาโน-ไททาเนีย (Nano Titania,<br>TiO <sub>2</sub> ) กับการสร้างสิ่งแวดล้อม<br>สะอาด                                                                                | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 93    | ดร.     | รุ่งนภา    | ทองพูล                | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | การปรับปรุงไทเทเนียมไดออกไซด์<br>ระดับนาโนเพื่อบำบัดสารประกอบ<br>ไนโตรเจนในน้ำเสียเกษตรกรรม                                                                       | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 94    | ดร.     | อังคณา     | เจริญวร<br>ลักษณ์     | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | นาโนเทคโนโลยีกับการออกแบบ<br>ผงเซรามิกส์ TiO <sub>2</sub> เพื่อการป้องกัน<br>แสง UV                                                                               | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 95    | ดร.     | กัตัญชลี   | ไม้งาม<br>(วชิรทัศน์) | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | วัสดุประกอบเซลล์โอสจาก<br>แบคทีเรีย-เชริซิน-ไฮดรอกซีอะพา<br>ไทต์สำหรับการทดแทนกระดูก                                                                              | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 96    | นาย     | วุฒิชัย    | ไทยเจริญ              | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | การขยายขนาดการผลิตและการ<br>ใช้ประโยชน์ของยางธรรมชาติ/<br>เคลย์ นาโนคอมโพสิต                                                                                      | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 97    | ดร.     | ฤทธิรงค์   | พฤษภูมิกุล            | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | ฟิล์มบรรจุภัณฑ์นาโนคอมโพสิต<br>สำหรับป้องกันการซึมผ่านของ<br>ออกซิเจน                                                                                             | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 98    | ดร.     | พิมพ์พา    | ลิ้มทองกุล            | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ | การศึกษาผลกระทบของสารโดปและ<br>กระบวนการผลิตต่อสัณฐานวิทยา<br>ของลิเทียมไอออนฟอสเฟต เพื่อ<br>นำไปใช้ในลิเทียมแบตเตอรี่ชนิด<br>ทุติยภูมิ                           | ศูนย์เทคโนโลยี<br>โลหะและวัสดุ<br>แห่งชาติ |
| 99    | ดร.     | ณัฐพร      | พิมพ์พะ               | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ         | การสังเคราะห์และปรับปรุงพื้นผิว<br>ของอนุภาคทองคำขนาดนาโน<br>เมตร                                                                                                 | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ         |

| ลำดับ | คำ<br>นำหน้า | ชื่อ      | นามสกุล                         | มหาวิทยาลัย                        | ชื่อโครงการ                                                                                              | ผู้ให้ทุน                          |
|-------|--------------|-----------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 100   | ดร.          | กมลวรรณ   | ธรรมเจริญ                       | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การใช้อนุภาคนาโนกึ่งตัวนำในการ<br>ตรวจหาแบคทีเรียแบบรวดเร็ว                                              | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 101   | ดร.          | อุรษา     | รังสาดทอง<br>รักษาดานนท์<br>ชัย | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบของ<br>เครื่องสำอางและยาโดยใช้ไขมัน<br>ชนิดแข็ง                                   | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 102   | ดร.          | ณัฐพร     | พิมพะ                           | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การออกแบบและพัฒนาระบบนำส่ง<br>ยีนโดยใช้อนุภาค Amphiphilic<br>Core-shell ขนาดนาโนเมตร                     | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 103   | ดร.          | อุดม      | อัศวาภิรมย์                     | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | นาโนอิเล็กทรอนิกส์จากฟิล์มบาง<br>อินทรีย์ประยุกต์                                                        | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 104   | ดร.          | อุรษา     | รังสาดทอง<br>รักษาดานนท์<br>ชัย | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การปรับปรุงและประเมินคุณสมบัติ<br>ของนาโนแคปซูลโคโตะซานที่บรรจุ<br>เคอร์คูมินเพื่อใช้กับเครื่องสำอาง     | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 105   | ดร.          | วียงค์    | กังวาน<br>สุกมมงคล              | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การวิจัยและพัฒนาผ้าที่มีสมบัติ<br>ป้องกันไรฝุ่น                                                          | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 106   | ดร.          | อภินันท์  | สุทธิธารราช                     | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การพัฒนาเซนเซอร์ชีพเพื่อ<br>ตรวจวัดปริมาณน้ำชูโครส                                                       | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 107   | ดร.          | อุรษา     | รังสาดทอง<br>รักษาดานนท์<br>ชัย | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | ประสิทธิภาพในการต้านเชื้อจุลชีพ<br>ของสารผสมไททาเนียมได<br>ออกไซด์บนสิ่งทอและการประยุกต์<br>งานเคลือบผิว | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 108   | ดร.          | วียงค์    | กังวาน<br>สุกมมงคล              | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | ผลการต้านเชื้อโรคของสารละลาย<br>อนุภาคเงินคอลลอยด์ที่มีขนาดนา<br>โนเมตรบนสิ่งทอ                          | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 109   | ดร.          | อัญชลี    | สุกสกุลชัย                      | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการ<br>ประยุกต์ใช้งานของเมมเบรน<br>อลูมิเนียมซิลิเกต                           | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |
| 110   | ดร.          | สิริพัฒน์ | ประโตนเทพ                       | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ | เซ็นเซอร์ฟิล์มบางนาโนจาก<br>โมเลกุลอินทรีย์                                                              | ศูนย์นาโน<br>เทคโนโลยี<br>แห่งชาติ |

| ลำดับ | ตำแหน่ง     | ชื่อ    | นามสกุล        | มหาวิทยาลัย                                    | ชื่อโครงการ                                                                                                               | ผู้ให้ทุน                             |
|-------|-------------|---------|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 111   | ดร.         | สุภาพร  | แสงริบทรัพย์   | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ                     | การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับผลของการเชื่อมโยงโครงสร้างแบบร่างแหของ พอลิเมอร์ที่มีผลต่อสมบัติความหยาบและสมบัติที่ผิวของฟิล์ม | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 112   | ดร.         | ไคซูกิ  | ฟูกายะ         | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ                     | Characterization and Preparation of a Nanocomposite Consisting of Polyoxometalates and Carbon Nanotubes                   | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 113   | Asso.Prof . | Joydeep | Dutta          | สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย                      | เทคโนโลยีการพิมพ์วงจรอิเล็กทรอนิกส์บนวัสดุโดยตรง                                                                          | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 114   | ดร.         | นราธิป  | วิทยากร        | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | วิวัฒนาการสภาพผิวในระดับนาโน และ สมบัติทางไฟฟ้า ณ บริเวณรอยต่อเฟสของสารเพโรอิเล็กทริกในระบบ PZT-PCoN                      | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 115   | ดร.         | ดวงกมล  | ตันทนาค        | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | โครงสร้าง พลังงาน และกลไกปฏิกิริยาของอะซิโตนไทรสในตัวเร่งโครงสร้างนาโน                                                    | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 116   | ดร.         | ชลอ     | จารุสุทธิรักษ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | การกำจัดสารอินทรีย์ทางธรรมชาติ โดยระบบเยื่อกรองแบบนาโน                                                                    | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 117   | ดร.         | ชลอ     | จารุสุทธิรักษ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | อิทธิพลของสารอินทรีย์ต่อการดูดซับของเยื่อกรองแบบนาโน                                                                      | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 118   | ผศ.ดร.      | ณรงค์   | ผั่งวิวัฒน์    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ          | การประดิษฐ์ต้นแบบของเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดที่ใช้อินทรีย์นาโนเป็นตัวรับอิเล็กตรอน                                             | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |

| ลำดับ | ตำแหน่ง | ชื่อ     | นามสกุล    | มหาวิทยาลัย                           | ชื่อโครงการ                                                                                                           | ผู้ให้ทุน                             |
|-------|---------|----------|------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 119   | ดร.     | ธีราวุธ  | พงศ์ประยูร | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | การใช้รังสีในการทำให้เกิดแอตโมเซลล์าร์ พอลิเมอร์ไรเซชันสำหรับการปรับปรุงผิวซิลิกาโดยการเคลือบด้วยพอลิเมอร์นาโนฟิล์ม   | ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ            |
| 120   | ดร.     | ธีราวุธ  | พงศ์ประยูร | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | การเคลือบฟิล์มระดับนาโน บนเส้นใยธรรมชาติ ด้วยเทคนิคแอตโมเซลล์าร์พอลิเมอร์ไรเซชัน เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของวัสดุประกอบ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 121   | ดร.     | ลดาวัลย์ | วรรณทอง    | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | การพัฒนานาโนไฟเบอร์ของพอลิเมอร์ นำไฟฟ้าเพื่องานตรวจวัดก๊าซพิษ                                                         | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |