

# การบูรณาการและการรังสรรค์เทคโนโลยีจากผลงานวิจัย

## Integration and Creativity of Technology from Research Works

รองศาสตราจารย์ ดร.นพตล เจียมสวัสดิ์

ผู้อำนวยการสำนักงานเทคโนโลยี SMEs

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

### วิกฤติการณ์งานวิจัย

ในสภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจ เช่นปัจจุบัน เราเริ่มหันมามองการพึ่งตนเองการยืนหยัดอยู่บนขาของตนเอง เช่นนโยบายเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และการมองหาทรัพยากรของเราเองทั้งทรัพยากรมนุษย์ และทรัพยากรเทคโนโลยี ซึ่งโยงไปตั้งการสนับสนุน SME ของไทย ปัจจัยหลายประการอันเป็นปัจจัยด้วยที่ทำให้ SME ของไทย ไม่มีพลังที่จะค้าเศรษฐกิจของประเทศได้ ได้แก่ (1) การขาดแคลน โนว์ฮาว (know how) หรือ เทคโนโลยีในการผลิต (2) การขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยี (3) การขาดการจัดการที่ดี (4) การขาดแคลนเงินทุนและ (5) การขาดตลาด ปัจจัยทั้ง 5 เกี่ยวพันกัน ขาดอย่างใดอย่างหนึ่งย่อมทำให้กิจการนั้นไม่ประสบความสำเร็จ

ในฐานะนักเทคโนโลยี ผู้เขียนเห็นว่าสิ่งที่สำคัญอันดับแรกในกระบวนการทั้งหมดคือ ไม่รู้ว่าจะผลิตอะไร และผลิตอย่างไร สิ่งนี้จึงโยงมาถึงงานวิจัยโดยเฉพาะจะเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งนี้ได้หมายความว่างานวิจัยอย่างอื่นไม่มีความสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยตลาด งานวิจัยสังคม และวิจัยเศรษฐศาสตร์ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญด้วยกันทั้งนั้น แต่ด้วยผู้เขียนอยู่ในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงจะขอให้ความเห็น เน้นทางด้านปัจจัยของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก

จากข้อมูลของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในปี 2544 รัฐบาลได้ลงทุนไปในงานด้านวิจัยประมาณ 8,000 ล้านบาท (ทุกสาขาวิชา) แต่ผลที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างน้อยมาก ได้มีการศึกษาวิจัยถึงการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมของประเทศ แล้วพบว่า จากกลุ่มตัวอย่างประมาณ 1,500 คน ซึ่งเป็นผู้บริหารและนักวิจัย ให้ความเห็นว่า การนำผลงานการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติ นั้นยังมีน้อย ในระดับกว่า 4 คะแนน ใน 5 คะแนน (5 คะแนนคือเห็นด้วยมากที่สุด) สาเหตุของผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยนั้น ได้มีผู้เชี่ยวชาญสรุปไว้ 6 ประการ ดังนี้ (ข่าวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ปีที่ 41, ฉบับที่ 433, กรกฎาคม - กันยายน 2543, หน้า 31-33) [1]

- (1) ผู้บริหารในระดับสูงทั้งหลายรวมทั้งรัฐบาลยังไม่เห็นคุณค่าของงานวิจัย หรือไม่ให้การสนับสนุนงบประมาณสำหรับงานวิจัยเท่าที่ควร
- (2) ขาดการส่งเสริมสนับสนุนให้กำลังในหรือขาดแรงจูงใจที่จะทำให้นักวิจัยนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
- (3) ขาดการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาแม้จะจดสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์แล้วก็ตาม ผลงานวิจัยก็ยิ่งถูกลอกเลียนแบบ

- (4) ประการสำคัญคืองานวิจัยส่วนใหญ่เกิดจากความคิดของนักวิจัย โดยไม่ได้พิจารณาถึงตลาดและความต้องการของผู้ที่จะใช้ผลงานวิจัยนั้น ๆ หรือพูดอย่างง่าย ๆ ก็คือ ทำงานวิจัยเพื่อสนองความอยากรู้ของผู้วิจัยเท่านั้น
- (5) ผลงานวิจัยยังขาดคุณภาพหรือยังไม่ได้มาตรฐานจึงทำให้ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- (6) ผลงานของนักวิจัยไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง

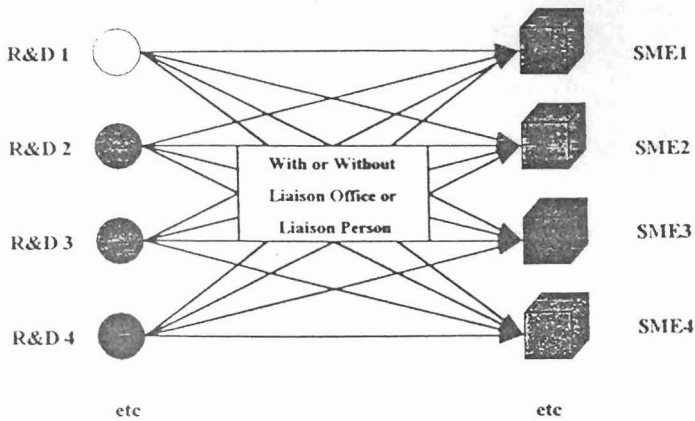
ในทรรศนะของผู้เขียน เห็นว่าประเด็นทั้ง 6 ข้อที่กล่าวมาเป็นสิ่งที่กล่าวกันอยู่เป็นประจำในเรื่อง “ทำไมผลงานวิจัยของนักวิจัยไทย จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อย” แต่ขณะเดียวกันก็ยังมีประเด็นใหญ่ในระดับชาติอีกอย่างน้อย 2 ประเด็น ดังนี้

- + (1) การขาดนโยบายทิศทางการวิจัยของชาติ ในระยะสั้นและระยะยาวให้ประสานเป็นหนึ่งเดียวกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
- + (2) การวิจัยปัจจุบันยังมีลักษณะผลงานเป็นจุด ๆ ไม่มีความต่อเนื่อง ขาดการบูรณาการ (Integration) และที่สำคัญ ขาดการรังสรรค์ให้เกิดเทคโนโลยี (Technology Creativity)

### **ความสำคัญของการบูรณาการ (Integration) และการรังสรรค์ทางเทคโนโลยี (Technology Creativity)**

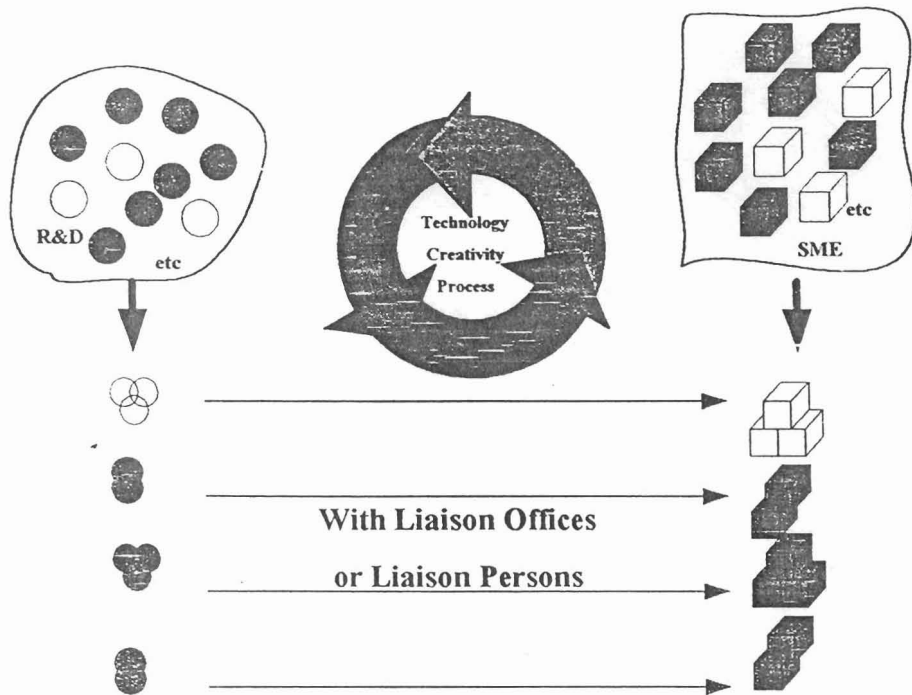
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ตั้งขึ้นมาเป็นระยะเวลา 40 ปีแล้ว ได้ใช้ความพยายามส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ เช่นการให้ทุน การให้รางวัล การจัดทำเอกสาร วารสารเพื่อเผยแพร่การจัดสัมมนาเพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้จากกรวิจัย รวมทั้งการถ่ายทอดทางสิ่งต่าง ๆ ด้วย แต่ความพยายามดังกล่าว ก็ยังไม่สามารถทั้งกระตุ้นผลงานวิจัย และนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ [1] ในแง่ของการนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้นั้น ผู้เขียนมีความเห็นว่า ความพยายามดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ยังขาดการบูรณาการ (Integration) และการรังสรรค์ (creativity) ของงานวิจัยที่เป็น “จุด” (point) กระจัดกระจายเข้าด้วยกัน เพื่อนำเสนอผลเชื่อมโยงกับตลาด อุตสาหกรรม และผู้ใช้โดยตรง การเผยแพร่ของทั้งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และหน่วยงานอื่น ๆ ในลักษณะเดียวกัน เป็นเพียงผู้ติดต่อประสานงานเท่านั้น เพื่อส่งข่าวหรือเผยแพร่งานวิจัย ไปในสภาวะ “ตามที่เป็น” (as is) และมีการเชื่อมโยงเป็นการ “จุดต่อจุด” (point to point) ดังแสดงในรูปที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีในลักษณะจุดต่อจุดที่เป็นอยู่นี้ โอกาสที่งานวิจัยจะสามารถเชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมได้จะมีน้อยมาก และอาจไม่มีหน้าหน้กต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น ๆ ดังนั้นเพื่อแก้ไขจุดอ่อนนี้ ผู้เขียนจึงขอเสนอกระบวนการบูรณาการ (integration) ร่วมกับกระบวนการรังสรรค์ทางเทคโนโลยี (Technology Creativity) เพื่อเชื่อมโยงงานวิจัยในลักษณะ “กลุ่มของงานวิจัย” ที่บูรณาการแล้ว ต่อ “กลุ่มของอุตสาหกรรม” (หรือ group to group mapping) ผ่านกระบวนการรังสรรค์ทางเทคโนโลยี (Technology Creativity) ดังแสดงในรูปที่ 2 พร้อมแนวคิดของกระบวนการทำ “การรังสรรค์ทางเทคโนโลยี” ในรูปที่ 3

การรังสรรค์ทางเทคโนโลยีนั้นอาจเป็นคำใหม่ในแนวคิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสร้างเทคโนโลยีในประเทศไทย กระบวนการดังกล่าว เป็นกระบวนการของการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่และการสร้างเทคโนโลยีใหม่ อย่างเป็นระบบโดยใช้ข้อมูลทั้งงานวิจัยและพัฒนา ข้อมูลความต้องการของอุตสาหกรรม



รูปที่ 1 การเชื่อมต่อระหว่างผลงานวิจัยและพัฒนา กับอุตสาหกรรมแบบ "จุดต่อจุด" ในปัจจุบัน

The present pattern of "Point to Point" mapping between R&D works and industries

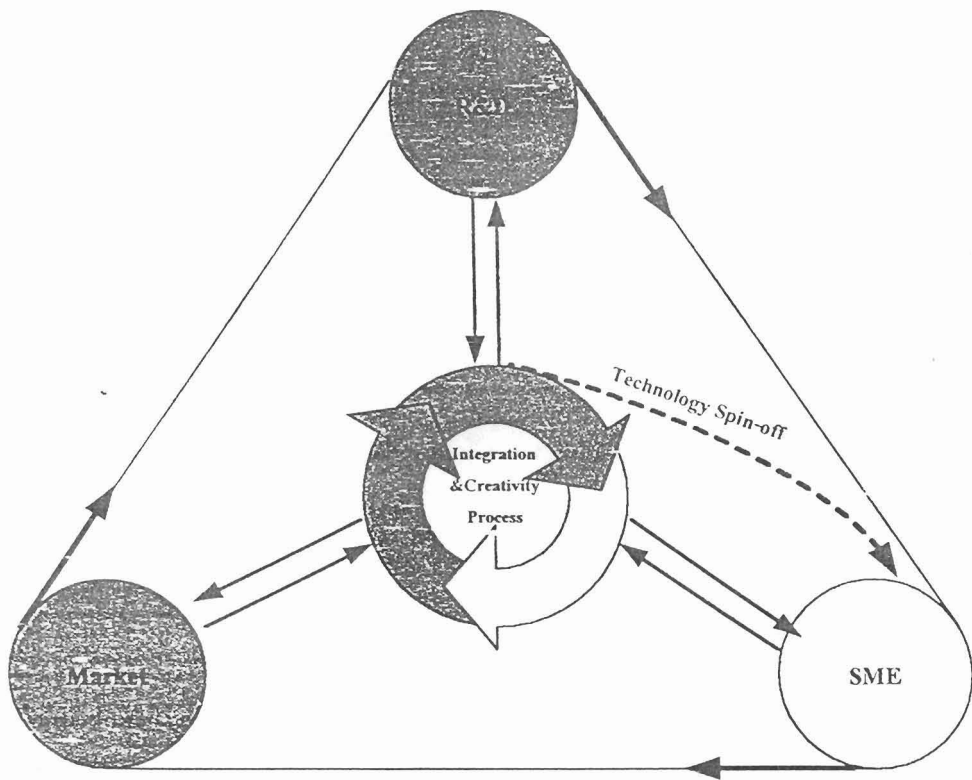


รูปที่ 2 การเชื่อมต่อระหว่างผลงานวิจัยและพัฒนา กับอุตสาหกรรมแบบ "กลุ่มต่อกลุ่ม"

โดยกระบวนการ บูรณาการ และการรังสรรค์เทคโนโลยี

The "Group to Group" mapping between R&D works and industries

via Technology Integration & Creativity Process



รูปที่ 3 แผนผังแสดงกระบวนการนำเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยไปสู่ภาคอุตสาหกรรม  
 TECHNOLOGY IMPLEMENTATION TRIANGLE

และข้อมูลการตลาด โดยมีคณะผู้มีความรู้ทางด้านทั้งธุรกิจและเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ ประกอบด้วยเทคนิคทางด้าน Creativity เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการบูรณาการเทคโนโลยีและรังสรรค์เทคโนโลยีจากงานวิจัยและพัฒนาเพื่อนำออกไปใช้งานในอุตสาหกรรม

แนวความคิดในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ (และเทคโนโลยีใหม่ในเชิงการรังสรรค์) นั้น Philip Kotler (Principles of Marketing, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. P336, 1980)[2] ได้กล่าวได้อย่างชัดเจนว่า

แหล่งของความคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นมีดังนี้

- (1) ลูกค้า ซึ่งในแนวทางของนักการตลาดแล้ว เป็นจุดเริ่มต้นที่มีเหตุผลดี (logical) ในการแสวงหาผลิตภัณฑ์ใหม่ ความต้องการของลูกค้าสามารถจะศึกษาได้โดยการทำการสำรวจตลาด (customer survey) การทดสอบแนวโน้มของตลาด (projective test) การแลกเปลี่ยนความเห็นในกลุ่มเป้าหมาย (focused group discussion) และจดหมาย/หนังสือร้องเรียนต่าง ๆ จากลูกค้า
- (2) นักวิทยาศาสตร์ เป็นแหล่งถัดไปที่อาจได้สิ่งค้นพบใหม่ วัสดุใหม่ หรือของปรากฏการณ์ใหม่ ซึ่งจะสามารถนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีใหม่
- (3) ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งก็เป็นข้อมูลหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์/เทคโนโลยีใหม่ ๆ ของอีกบริษัทหนึ่ง
- (4) ข้อมูลจากพนักงานขายและตัวแทนของบริษัทที่อยู่ใกล้ชิดกับลูกค้า
- (5) และแหล่งอื่น ๆ อันได้แก่ นักประดิษฐ์ (inventor) นักกฎหมายด้านสิทธิบัตร/ทรัพย์สินทางปัญญา ห้องทดลองของมหาวิทยาลัยและบริษัทต่าง ๆ ที่ปรึกษาทางอุตสาหกรรมที่ปรึกษาทางด้านการจัดการ บริษัทโฆษณา บริษัทสำรวจการตลาด สมาคมการค้าต่าง ๆ และ วารสารทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ในแง่ของการรังสรรค์เทคโนโลยีจากแหล่งงานวิจัย เช่น มหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ของประเทศไทยนั้น แหล่งข้อมูล (1),(2) และ (5) จะเป็นแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมกว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของบริษัททั่วไป

### **ทางปฏิบัติของการบูรณาการและการรังสรรค์ทางเทคโนโลยี**

ในที่นี้จะขอเสนอความเห็นจากบรรยากาศและประสบการณ์ของการดำเนินงานการวิจัยในมหาวิทยาลัย แล้วนำมาผนวกกับประสบการณ์ที่ได้รับการถ่ายทอดจากผู้ประกอบการ เพื่อนำมาหากระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการนำผลงานวิจัยออกไปสู่ภาคอุตสาหกรรม

นักวิจัยหรืออาจารย์มหาวิทยาลัยมีมุมมองในแนวลึก และมีความเป็นนักวิชาการสูง เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในการแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆในการวิจัย แต่ในการนำไปประยุกต์นั้น ต้องการบุคคลอีกประเภทหนึ่งที่มีพื้นฐานทางเทคโนโลยีดี อาจมาจากกลุ่มนักวิจัยหรือผู้เคยเป็นนักวิจัยที่มีโลกทัศน์กว้างและมีประสบการณ์ในโลกของผู้ปฏิบัติด้วยพร้อมกัน ต้องการความคิดแบบแนวข้าง (Lateral Thinking) การบูรณาการ(Integration) พร้อมกับความคิดแบบรังสรรค์ (Creativity) เพื่อจะนำผลงานวิจัยต่างๆมาบูรณาการและรังสรรค์ตามที่ได้กล่าวแล้ว

มหาวิทยาลัยจะต้องมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ดังกล่าวเพื่อนำผลงานวิจัยออกไปสู่ผู้ประกอบการ  
ในสภาพ “พร้อมใช้” ไม่ใช่ ในสภาพที่เป็นอยู่ (as is)

หน่วยงานที่ทำหน้าที่บูรณาการและรังสรรค์เทคโนโลยีจะต้องทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ทำฐานข้อมูลทางด้านผลงานวิจัย ของหน่วยงานวิจัยหรือมหาวิทยาลัยนั้นๆ
2. ข้อมูลตามข้อ 1 จะต้องสามารถแลกเปลี่ยนกันได้กับหน่วยงานอื่นๆ
3. จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ทำให้เกิดกลุ่มย่อยของการสนทนา (Forum) เกี่ยวกับผลงานวิจัยแบ่งกลุ่ม  
ตามลักษณะของสาขาวิชาหรือเทคโนโลยีโดยไม่มีขอบเขตของภาควิชาหรือคณะวิชามา  
กำกับ
4. ศึกษาข้อมูลความต้องการเทคโนโลยีของตลาดผู้ผลิตในประเทศ
5. คาดคะเนการพัฒนาทางเทคโนโลยี (Technology Forecast) และผลกระทบต่อภาคการ  
ผลิตในอุตสาหกรรม
6. สามารถประเมินเทคโนโลยีได้เพื่อแสวงหาและแนะนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่ออุตสาหกรรม  
กรรมและเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) มายังนักวิจัยได้
7. มีบุคลากรสายเทคโนโลยีเพียงพอที่จะทำการบูรณาการงานวิจัยที่หลากหลายในหน่วย  
งานวิจัยหรือมหาวิทยาลัยนั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. มีบุคลากรที่จะทำให้เกิดการรังสรรค์เทคโนโลยีได้โดยใช้เทคนิคของการรังสรรค์  
(Creativity Technique)
9. เป็นพันธมิตรที่ดีกับภาคการผลิตเพื่อจะได้ข้อมูลการตลาดและข้อมูลภาคการผลิตที่  
เหมาะสม

### **บทสรุป**

หน่วยงานวิจัยและมหาวิทยาลัยต่างๆ ยังคงเป็นแหล่งทรัพยากรสมองที่สำคัญมาก ใน  
การพัฒนา เทคโนโลยีสำหรับ SME ในประเทศไทย และ SME นี้จะเป็นกลไกหลักในการค้าสู่เศรษฐกิจไทย  
ต่อไปในระยะยาวในอนาคต การที่จะนำผลงานวิจัยเหล่านั้นออกไปสู่ผู้ประกอบการหน่วยงานวิจัย และ/  
หรือ มหาวิทยาลัยจะต้องทำการบูรณาการและรังสรรค์ทางเทคโนโลยี ให้ผลงานเหล่านั้นอยู่ในสภาพ  
พร้อมใช้เพื่อนำไปดำเนินการเชิงพาณิชย์ได้ในทันที

กระบวนการดังกล่าวมีความสำคัญยิ่งต่อความเป็นไปได้ของการนำผลงานวิจัยออกไปสู่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตต่อไป

### **เอกสารอ้างอิง**

1. ชาวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ปีที่ 41 ฉบับที่ 433, กรกฎาคม-กันยายน 2543, หน้า  
51-332
2. Kotler, P., Principles of Marketing, Prentice-Hall, Inc, Engle-wood cliffs, NJ. p.336 (1980)