



วิทยาศาสตร์

คุยกับเรื่องงานวิจัยในคณิตศาสตร์

ศ.ดร.สมพงษ์ ธรรมพงษ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณิตศาสตร์กับวิทยาศาสตร์สัมพันธ์กันอย่างไร ? คำถามนี้อาจจะน่าขันสำหรับบางท่านที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง และผู้ที่ยอมรับในความคิดนี้คงมีไม่น้อย จึงทำให้คณิตศาสตร์ต้องเป็นภาควิชาหนึ่งในคณะวิทยาศาสตร์ แต่ถ้าจะมองในรายละเอียดโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับธรรมชาติของงานวิจัยแล้ว จะพบว่าเมื่ออยู่หลายประเด็นที่คณิตศาสตร์แยกตัวออกจากงานวิจัยทางเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และธรณีวิทยา อย่างเด่นชัด และอาจเป็นเพราะเหตุนี้กระมังที่ทำให้สถาบันบางแห่งในโลกแยกคณิตศาสตร์ออกมาจากวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้มิได้มีเจตนาเสนอตั้งคณะคณิตศาสตร์ออกมาต่างหากจากคณะวิทยาศาสตร์ เพราะถึงอย่างไรภาควิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละสถาบันในขณะนี้ยังไม่มีความพร้อมเพียงพอ แต่เจตนาหนึ่งก็คือ จะชี้ให้เห็นจุดเด่นจุดหนึ่งของงานวิจัยทางคณิตศาสตร์

นักคณิตศาสตร์เขาสร้างงานวิจัยอะไรกันอยู่ ? ก่อนอื่นขอกล่าวถึงประเภทของนักคณิตศาสตร์ก่อนว่าแบ่งออกได้คร่าวๆ เป็น 2 ประเภท ประเภทแรกจะสร้างงานที่อาจเรียกว่าเป็น Corner Stone ของวงการคณิตศาสตร์ หมายความว่ามีการค้นพบคณิตศาสตร์แขนงใหม่ขึ้นมา หรือค้นพบหัวข้อใหม่ๆ ที่เรียกความสนใจได้อย่างมากในหมู่นักคณิตศาสตร์ อีกประเภทหนึ่งจะขยายงานของนักคณิตศาสตร์ประเภทแรกออกไปในทิศทางต่างๆ เพื่อให้หัวข้อที่กำลังวิจัยมีความสมบูรณ์ให้มากที่สุด นักคณิตศาสตร์ประเภทแรกออกไปในทิศทางต่างๆ เพื่อให้หัวข้อที่กำลังวิจัยมีความสมบูรณ์ให้มากที่สุด นักคณิตศาสตร์ประเภทแรกนั้นอาจต้องใช้เวลาที่ยาวนานมากคิดค้นอะไรออกมาสักอย่างหนึ่ง ซึ่งบ่อยครั้งก็ประสบความล้มเหลว ไม่มีผลงานปรากฏออกมา ในขณะที่อีกประเภทหนึ่งอาจเป็นนักคณิตศาสตร์มือใหม่ หรือพวกที่กลัวตงงานก็จำเป็นต้องสร้างผลงานออกมาให้มากจำนวนเข้าไว้ถึงแม้ว่าผลงานแต่ละชิ้นจะเดินตามแนวคิดของผู้อื่นก็ตาม นักคณิตศาสตร์ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะจัดอยู่ใน ประเภทที่สอง โดยมีความใฝ่ฝันว่าสักวันหนึ่งจะสามารถสร้างผลงานเด่นๆ ที่เป็นของตัวเองออกมาบ้าง คราวนี้ถ้าจะพูดถึงสาระของงานวิจัยทางคณิตศาสตร์เราคงต้องมองไปที่ผลงานของนักคณิตศาสตร์ประเภทแรกเป็นหลัก ส่วนหนึ่ง (และน่าจะเป็นส่วนใหญ่) จะจินตนาการระบบหรือโครงสร้างคณิตศาสตร์ขึ้นมาเอง โดยมีได้คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยในโลกของความเป็นจริง

สรภ. พิบูลสงคราม



สิ่งเหล่านี้มันเองที่เป็นจุดเด่นจุดหนึ่งที่ทำให้คณิตศาสตร์แตกต่างไปจากวิทยาศาสตร์แขนงอื่น G.H.Hardy ได้เขียนไว้ในหนังสือ A Mathematician's Apology เมื่อ 40ปี มาแล้วว่า

I have never done anything 'useful.' No discovery of mine has made, or is likely to make, directly or indirectly, for good or ill, the least difference to the amenity of the world.

คำกล่าวทำนองนี้ปรากฏให้เห็นซ้ำแล้วซ้ำเล่าจากนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง แต่จะเป็นการบังเอิญหรือไม่อย่างไรไม่ทราบ ปรากฏว่าผลงานคณิตศาสตร์ที่ลึกซึ้งและเป็นนามธรรมอย่างมากในอดีตกลับถูกพบว่ามียุทธศาสตร์ที่สำคัญต่อวิชาการแขนงอื่นมากมาย เช่น Number Theory นำมาใช้ประโยชน์ใน Computer Science, Cryptography และ Communication ในขณะที่นักคณิตศาสตร์บางกลุ่มที่มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นอาจสร้างโครงสร้างทางคณิตศาสตร์มาจากวิชาการเหล่านั้น ซึ่งผลงานที่สร้างขึ้นมาจึงค่อนข้างจะมองเห็นบทบาทประยุกต์ได้รวดเร็ว เช่น Martingale Theory ที่อาจมีแรงกระตุ้นมาจากฟิสิกส์ วิศวกรรม ไฟฟ้าและอื่นๆ

ดูเหมือนว่างานวิจัยทางคณิตศาสตร์นั้นค่อนข้างจะแห้งแล้งและไร้วิญญาณเหมือนที่บางคนคอยค่อนแคะ เพราะที่ผ่านมากกว่าที่ร่างที่ไร้วิญญาณจะถูกชุบให้มีชีวิตใหม่และจับต้องได้ ก็มักจะกินเวลาเป็น 50 หรือ 100 ปีขึ้นไป อย่างไรก็ตามในปัจจุบันได้มีนักวิจัยกลุ่มหนึ่งได้พิสูจน์ให้เห็นว่า งานวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านมานานไม่ว่าจะเป็นผลงานของนักคณิตศาสตร์ประเภทใด สามารถนำมาประยุกต์ได้กับหลายสาขาวิชา นักวิจัยกลุ่มนี้ซึ่งมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง จะพยายามดึงเอาโครงสร้างคณิตศาสตร์มาจับคู่กับโครงสร้างของงานในสาขาที่เขาเชี่ยวชาญ หากพบว่าโครงสร้างทั้งสองเปรียบเทียบกันได้ (Compatible) ผลสรุปที่ค้นพบในคณิตศาสตร์ก็จะถูกนำมาอธิบายพฤติกรรมในสาขาใหม่ ในขณะที่หากพบว่าผลสรุปทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอ นักวิจัยเหล่านี้ก็จะสร้างทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเอง และนำมาประยุกต์ในสาขาของตนต่อไป หลายๆ ท่านประสบผลสำเร็จและได้รับรางวัลโนเบล ซึ่งเป็นผลงานทาง Mathematical _____ ต่างๆ เช่น ผลงานของ K.J. Arrow และ G. Debreu

สำหรับประเทศไทยนั้นโอกาสที่จะเกิดนักวิจัยกลุ่มสุดท้ายนี้ยังมองไม่เห็น แต่ปัญหานี้ไม่ใช่เรื่องที่นักคณิตศาสตร์จะเข้าไปแก้ไข หากแต่เป็นเรื่องของความสามารถของนักวิจัยในสาขาอื่นที่จะเข้ามาหยิบฉวยเอาประโยชน์ไปจากคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามนักคณิตศาสตร์ในบ้านเราก็น่าจะแสดงความพร้อมบางอย่างให้ปรากฏแก่คนทั่วไปก่อน ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีเสียงร่ำขอความช่วยเหลือมาจากที่อื่น แต่ก็ควรจะมิกิจกรรมที่แสดงถึงการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง ผลพลอยได้จากกิจกรรมนี้คงจะมากกว่าที่กล่าวถึง