

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยนำร่อง
การคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ
ของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง

คณะผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ หารหนองบัว
รองศาสตราจารย์ ดร. เกตุ กรุดพันธ์
รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ดิเอกนามกุล
รองศาสตราจารย์ ดร. วัชรพงษ์ อนันต์ชื่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชีรเกียรติ์ เกิดเจริญ

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ นพ. วิจารย์ พานิช
ศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์
ศาสตราจารย์ ดร. ยอดหทัย เทพธรานนท์



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

คำนิยม

โครงการวิจัยนำร่อง

“การคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของคณะ วิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง”

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มีภารกิจหลักในการสนับสนุนการสร้างความรู้
สร้างนักวิจัยและสร้างระบบการวิจัยของประเทศเพื่อตอบคำถาม เสนอทางเลือกให้สังคมและยกระดับขีด
ความสามารถของประเทศให้เป็นสังคมฐานความรู้ สกว. ร่วมกับมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย (บวท.) จึงดำริให้มีโครงการวิจัยนำร่อง “การคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์
กายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง” ขึ้น

คณะผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของ
คณะวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่งทั้งภาพในอดีตและปัจจุบันแล้วนำมารวบรวม ประมวลผลโดย
การศึกษาและทำแผนที่ข้อมูล ศึกษาแนวโน้มและวิเคราะห์เชิงตัดสินใจจนได้ผลสรุปซึ่งผ่านกระบวนการจัด
เกล้าและปรับแก้ในเวทีสาธารณะมากกว่า 10 ครั้ง พร้อมนี้คณะผู้วิจัยยังได้เสนอยุทธศาสตร์และมาตรการในการ
แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ตัวชี้วัดในการดำเนินงาน และแนวทางการบริหารจัดการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็น
ทางเลือกในการกำหนดยุทธศาสตร์และเป้าหมายให้สอดคล้อง เหมาะสมกับสถานภาพและปรัชญาของแต่ละ
สถาบัน ซึ่งผลงานวิจัยในลักษณะนี้ไม่เคยปรากฏออกมาก่อน

ในช่วงแรกของการวิจัย คณะทำงานประสบกับปัญหาและอุปสรรคจากการสืบค้นข้อมูล
อย่างมาก ข้อมูลที่ได้มีทิศทางที่ไม่ชัดเจน คณะทำงานต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการในการดำเนินการ
ตลอดเวลา แต่ท้ายที่สุดด้วยความสามารถและการทุ่มเทของคณะทำงานทำให้ได้มาซึ่งผลการวิจัยที่น่าพอใจอย่าง
ยิ่ง

สกว. มีความยินดีเป็นอย่างยิ่งในการสนับสนุนด้านวิชาการกับคณะผู้วิจัยที่จะขยายผล
การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์รวมทั้งครอบคลุมด้านชีวภาพ เพื่อให้ได้ผลการวิจัยใน
ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มีความครบถ้วน และเพิ่มการเชื่อมโยงสถานภาพปัจจุบันกับอนาคตที่พึงประสงค์ด้วย
สกว. จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยที่จะได้นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการวิจัยและการจัดการการศึกษา
ในระดับอุดมศึกษาของประเทศสืบไป

(ศ.ดร. ปิยะวัติ บุญ-หลง)

ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

คำนิยามจากที่ปรึกษา

คุณค่าของโครงการวิจัยนำร่อง การคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพฯ อยู่ที่

1. ความร่วมมือระหว่างสถาบันเป้าหมายของการวิจัยในโครงการ กับทีมนักวิจัย ในการเก็บข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำข้อมูลนั้นมาตีความหาความหมายร่วมกัน สถาบันใดมีความสามารถในการดูดซับ “ความรู้แฝง” ที่ไหลเวียนอยู่ในกระบวนการวิจัย และนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานวิจัยของตน สถาบันนั้นจะได้รับประโยชน์มหาศาล สถาบันใดเป็นเพียง “ผู้ร่วมงานที่เฉื่อยชา” (passive partner) ก็จะแทบไม่ได้รับประโยชน์เลย
2. การที่นักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ระดับผู้นำของประเทศ หันมาทำงานวิจัยในรูปแบบที่ตนไม่คุ้นเคย คือการวิจัยเชิงระบบเชิงสังคมศาสตร์ ทำให้ทีมวิจัยคิดออกแบบวิธีการเก็บและตีความข้อมูลที่ “ใหม่และสด” (innovative) น่าตื่นตาตื่นใจมาก
3. การรวมตัวกันของนักวิทยาศาสตร์ต่างสาขา ต่างสถาบัน เพื่อทำงานชิ้นนี้ให้สำเร็จและมีคุณภาพสูง เป็นประสบการณ์ที่ทรงคุณค่ายิ่ง เกิดความคุ้นเคยและดำรงความเป็น “กัลยาณมิตร” ที่น่าชื่นชม
4. การนำเสนอผลงานของโครงการนี้ในที่ประชุมต่างกรรมต่างวาระมากมาย รวมทั้งต่อสถาบันที่เป็นเป้าหมายของการศึกษาเอง หากมีการนำความรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนกันไปสู่การปฏิบัติ ก็จะทำให้เกิดผลในการพัฒนาสถาบัน และวงการวิจัย

ผมขอแสดงความยินดีต่อการเขียนรายงานลู่แล้ว และหวังว่ารายงานนี้จะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาวงการอุดมศึกษาไทยด้านการวิจัย โดยที่มีผู้นำเอาข้อเสนอแนะในรายงานนี้ไปใช้พัฒนาสถาบันและพัฒนาวงการวิจัยต่อไป

(ศ. นพ. วิจารณ์ พานิช)

สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม (สคส.)

คำนิยามจากที่ปรึกษา

การคาดการณ์อนาคตมีความสำคัญ โดยเฉพาะในสภาวะปัจจุบันซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆเกิดขึ้นมาก ทั้งที่คาดได้ และที่คาดเดาไม่ถึง การคาดการณ์อนาคตจึงมีความสำคัญในระยะยาว เช่น สิบปีขึ้นไป ซึ่งแผนพัฒนาตามปกติ อันเป็นการต่อยอดจากสภาวะการณ์ปัจจุบัน ไม่สามารถทำได้

ยิ่งถ้าเป็นเรื่องสำคัญ เช่น อนาคตการวิจัยของประเทศ ซึ่งจะต้องพยายามวางแผนระยะยาวให้เหมาะสม การคาดการณ์อนาคตอย่างรอบคอบถี่ถ้วนยิ่งมีความสำคัญขึ้นอีก

โครงการวิจัยนำร่อง “การคาดการณ์สถานการณ์สภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง” ซึ่งเกิดขึ้นจากดำริของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว) และมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท) และมีการดำเนินงานโดยคณะนักวิจัยที่มีประสบการณ์สูงจากหลายสถาบัน จึงเป็นโครงการที่มีความสำคัญยิ่ง

โครงการนี้ได้สำรวจสถานภาพของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในสถาบันการศึกษาที่สำคัญของรัฐ และได้เสนอแนวทางพัฒนาในอนาคต ซึ่งเป็นที่หวังว่าจะได้รับการตอบสนองจากรัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โครงการนี้ได้มีสัมฤทธิ์ผล ดังที่ปรากฏในรายงานนี้แล้ว และคาดว่าจะได้เป็นพื้นฐานให้มีการคาดการณ์อนาคตของการวิจัยอย่างต่อเนื่องต่อไป

ขอแสดงความยินดีต่อทีมวิจัย ที่ได้บากบั่นทำงานนี้จนประสบผลสำเร็จ

(ศ. ดร. ขงยุทธ ยุทธวงศ์)

ประธานมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

คำนิยามจากที่ปรึกษา

โครงการวิจัยนำร่อง “การคาดการณ์สถานการณ์สภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง” เกิดขึ้นจากการดำริของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.) เพื่อให้ทุกฝ่ายได้รับทราบ และตระหนักถึงสถานการณ์การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพอันเป็นเสาหลักของวิทยาศาสตร์โดยหวังว่าผลจากการวิจัยจะนำไปสู่การปรับปรุง เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นในอนาคต

คณะผู้วิจัยได้ร่วมกันทำงานอย่างละเอียดลออ และด้วยความสามารถจึงได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกินกว่าที่ตั่งความหวังไว้ในตอนแรก จริงอยู่หลายฝ่ายอาจไม่คล้อยตามไปกับบางตอนของการวิเคราะห์และข้อสรุปของคณะวิจัยอันเป็นสังฆธรรมคาทั่วไป แต่ถ้าผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้บริหารเปิดใจกว้าง และนำผลวิจัยนี้ไปปรับปรุงระบบการทำงานในหน่วยงานของตนก็จะเป็นกุศลแก่วงการศึกษาศาสตร์ของประเทศอย่างเหลือคณานับ

คณะผู้วิจัยมิได้ตั้งสมมุติฐานการผันแปรจากเหตุการณ์ต่าง ๆ อันอาจเกิดขึ้นในอนาคต (Scenario) แต่ใช้ข้อมูลจนถึงปัจจุบันเป็นตัว “ทำนาย” และ “ตักเตือน” อนาคตของสถานการณ์การวิจัยในคณะวิทยาศาสตร์ต่างๆทุกฝ่ายจึงอยากเห็น “คำทำนายอนาคต” ในรายงานนี้ไม่ถูกต้องเพราะผู้รับผิดชอบทุกฝ่ายคงไม่อยากจะเห็นคำทำนายที่อาจไม่ผู้สวณักกลายเป็นความจริงในอนาคต จึงหวังว่าผลจากการวิจัยนี้จะเป็นสิ่งผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี

สกว. และ บวท. หวังว่าผู้อ่านทุกระดับจะเปิดใจกว้างรับทราบความจริงที่ปรากฏในรายงานอันมีค่าสูงส่งฉบับนี้

(ศ. ดร. ยอดหทัย เทพธรานนท์)

ประธานคณะกรรมการบริหารบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.) ที่เป็นผู้ริเริ่มและให้การสนับสนุน ทำให้เกิด “โครงการนำร่อง การคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง” ขึ้น ขอขอบคุณคณะที่ปรึกษา ที่สละเวลาอันมีค่าของทุกท่านให้กับโครงการนี้ อาจจะเรียกว่า ก่อนที่จะเขียนข้อเสนอโครงการเสียอีก “อย่าพูดเลือกกับปูเลย” เป็นคำพูดที่ ที่ปรึกษาท่านหนึ่งพูดทางโทรศัพท์ เมื่อมีผู้พยายามโทรมาขอนัดเวลาว่าง ในขณะที่กำลังให้คำปรึกษากับโครงการนี้ ขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ทั้งสามภาควิชา และของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยในโครงการ ทั้ง 8 แห่ง ที่ให้ความอนุเคราะห์และสละเวลา พุดคุยและให้ข้อมูลกับคณะวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้คำปรึกษาและการคาดการณ์ของคณะที่ปรึกษาที่เคยให้ไว้ก่อนเริ่มโครงการว่า “อย่าคาดหวังเรื่องความร่วมมือในการให้ข้อมูลจากมหาวิทยาลัย” ต้องผิดไปอย่างสิ้นเชิง เหตุผลส่วนหนึ่งน่าจะเนื่องมาจากคำปรึกษาที่คณะนักวิจัยได้ถือเป็นแนวปฏิบัติอย่างเคร่งครัดมาโดยตลอดที่ว่า “อย่าทำวิจัยบนหลังคน” ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ สกว. ที่ทำหน้าที่ประสานงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการจัดการประชุมระดมสมอง การติดต่อไปยังมหาวิทยาลัย รวมถึงการให้ข้อมูลเกี่ยวกับทุนการวิจัยอย่างรวดเร็วและถูกต้อง

บทสรุปและผลการวิจัยที่ได้ ถือว่าเป็นผลงานร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคน หากข้อมูล คำวิพากษ์ วิจารณ์ หรือบทวิเคราะห์ต่างๆ ตรงเกินไปหรือรุนแรงไปบ้าง คณะผู้วิจัยต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย ทั้งนี้ด้วยเจตนาที่มุ่งหวังเพื่อให้เกิดการพัฒนา และหากข้อสรุปตามความเห็นของคณะผู้วิจัยและที่ปรึกษาฯ ในเอกสารนี้ ไม่ตรงกับความเห็นของท่าน คณะผู้วิจัยยินดีที่จะรับฟัง ด้วยความเคารพในความเห็นของท่าน

คณะบุคคลอีกกลุ่มหนึ่งที่สมควรจะได้รับการขอบคุณอย่างยิ่งคือ ภรรยาและบุตรของคณะผู้วิจัย ที่เสียสละให้คณะผู้วิจัย ได้ทุ่มเททำงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วง

คณะผู้วิจัย

คำชี้แจง

1. ขอบเขตของการวิจัยนี้ครอบคลุมเฉพาะ 3 ภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี คณิตศาสตร์และฟิสิกส์) ของ 8 มหาวิทยาลัยในโครงการ

2. ข้อมูลดิบที่ **บอกปริมาณได้** ได้จากการออกเก็บข้อมูล (site visit) ของคณะผู้วิจัย จากเจ้าหน้าที่และคณาจารย์ จากเอกสารสิ่งพิมพ์และจาก website จากนั้นได้รับการยืนยันจากหน่วยงานที่อยู่ในโครงการ ก่อนนำมาใช้ในการวิเคราะห์และสรุปผลในเอกสารนี้

3. ข้อมูลที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร การบริหารจัดการ และปัจจัยเกื้อหนุน ที่**บอกปริมาณไม่ได้** ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารระดับคณะ ผู้บริหารภาควิชา และคณาจารย์ในภาควิชา ข้อสรุปในเอกสารนี้เป็นการนำข้อมูลที่เก็บได้มาประมวลและวิเคราะห์ ตามความเห็นของคณะผู้วิจัยและที่ปรึกษาฯ ซึ่งเป็นไป**ไม่ได้ที่จะให้ทุกคนเห็นตรงกัน** ดังนั้น หากผู้อ่านหรือผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเห็นเป็นอย่างอื่น ถือเป็นเรื่องที่ควรรับฟัง และควรนำมาพิจารณา ไตร่ตรองและวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อสรุปในเอกสารนี้ บนพื้นฐานของข้อมูลและข้อเท็จจริง

คณะผู้วิจัย

บทสรุป (Executive Summary)

การคาดการณ์สถานการณ์สภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ของคณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง

1. ความเป็นมาและการดำเนินการ

- 1.1 บทสรุปนี้เป็นผลมาจากการวิจัยของ “โครงการวิจัยนำร่องการคาดการณ์สถานการณ์สภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ของมหาวิทยาลัยชั้นนำของไทย 8 แห่ง” ซึ่งดำเนินการโดยคณะนักวิจัยที่ประกอบด้วย รศ.ดร.สุพจน์ หารหนองบัว (เคมี จุฬาฯ หัวหน้าโครงการ) รศ.ดร.เกตุ กรุดพันธ์ (เคมี เชียงใหม่) รศ.ดร.วันชัย ดีเอกนามกุล (ชีวเคมี จุฬาฯ) รศ.ดร.วัชรพงษ์ อนันต์ชื่น (คณิตศาสตร์ สุโขทัยธรรมมาธิราช) และ ผศ.ดร.ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ (ฟิสิกส์ มหิดล) โครงการวิจัยนี้ริเริ่มโดยมูลนิธิบัณฑิตสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (บวท.) และได้รับเงินทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมี ศ.นพ. วิจารณ์ พานิช ศ.ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์ และ ศ.ดร.ยอดหทัย เทพธรานนท์ เป็นที่ปรึกษาโครงการ
- 1.2 โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินและคาดการณ์ความเข้มแข็งของ “การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ” ของประเทศ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่บ่งบอกถึง “สมรรถนะหรือขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในการสร้างองค์ความรู้” ซึ่งนั่นหมายถึงศักยภาพในการพึ่งพาตนเองและความเป็นเจ้าของเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลในระยะ 5 ปี ย้อนหลัง (2541-2545) ทั้งในรูปของผลงานที่ผลิตได้ (output) และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การวิจัยพื้นฐานทั้งในอดีตและปัจจุบัน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ให้เห็นถึงสถานการณ์ในปัจจุบันและคาดการณ์ทิศทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้โดยเน้นกระบวนการการมีส่วนร่วมจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกขั้นตอนการวิจัย
- 1.3 โครงการนี้ได้วางเป้ากลุ่มตัวอย่างไปที่ คณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศไทย 8 แห่ง ซึ่งได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้มาจากการขอความร่วมมือเข้าไปเก็บข้อมูลในหน่วยงาน การสัมภาษณ์ผู้บริหาร (คณบดีและหัวหน้าภาควิชา) และคณาจารย์ในภาควิชา จากนั้นได้ส่งข้อมูลดิบกลับไปยังหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำมาวิเคราะห์ผล

- 1.4 รายงานฉบับนี้ได้นำเสนอผลการวิจัยใน 2 รูปแบบ รูปแบบแรกเป็นการสรุปผลในลักษณะรายสถาบันที่ครอบคลุมใน 9 ปัจจัยที่ทำการวิจัย (ทุน บุคลากร การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน ผลงานวิชาการ วัฒนธรรมองค์กร เครือข่ายและความร่วมมือ การได้รับการยอมรับ และบัณฑิตศึกษา) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในระดับองค์กร และรูปแบบที่สองเป็นการนำเสนอเนื้อหาจากการวิเคราะห์ผลการวิจัยที่ตอบคำถามที่ถูกตั้งขึ้นในเชิงที่ท้าทายต่อการแก้ปัญหาในระดับชาติ โดยมีหัวข้อคำถามดังนี้ 1. พิสูจน์กับคณิตศาสตร์ใครวิกฤตกว่า 2. เคมมีไทยอยู่ในระดับโลกหรือไม่ 3. การวิจัยไทยอยู่ด้วยระบบหรือตัวบุคคล 4. วัดความสามารถของมหาวิทยาลัยไทยในการผลิตผลงานวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ 5. นักวิจัยไทยทำงานเป็นกลุ่มที่มีบูรณาการแบบมีทิศทางไม่ได้จริงหรือไม่ 6. ผลงานวิจัยคุ้มค่ากับเงินทุนวิจัยหรือไม่ 7. วัฒนธรรมองค์กรในมหาวิทยาลัยเอื้อต่อการทำวิจัยหรือไม่ 8. นักเรียนทุนมีส่วนในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในประเทศเพียงใด นอกจากนี้ในรายงานยังได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา โดยสรุปเป็นข้อเสนอแนะด้านยุทธศาสตร์และมาตรการต่างๆที่นำไปสู่การแก้ไขวิกฤตที่เกิดขึ้น

2. ผลการวิจัย

- 2.1 ผลการศึกษาทำให้พบข้อมูลที่น่าสนใจเป็นห่วงคือ อาจารย์ใน 3 ภาควิชาในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ ซึ่งได้แก่ เคมมี ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ในภาพรวมของมหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่ง มีจำนวนถึง 76% ที่ไม่มีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการที่มาตรฐานระดับสากล (จากฐานข้อมูล ISI, Institute for scientific Information) ทั้งนี้แยกเป็นภาควิชาเคมี 70% ฟิสิกส์ 76% และคณิตศาสตร์ 84% ตัวเลขดังกล่าวได้ส่งผลถึงดัชนีของ

“ประสิทธิภาพการผลิตผลงานวิจัยเฉลี่ย (จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ต่อปี)” กล่าวคือ อาจารย์ 1 คน ผลิตบทความวิจัยได้เฉลี่ยปีละ 0.16 เรื่อง แยกเป็น เคมี 0.26 เรื่อง ฟิสิกส์ 0.12 เรื่อง และคณิตศาสตร์ 0.09 เรื่อง ซึ่งถือว่าอยู่ในขีดความสามารถที่ห่างจากระดับสากลอยู่มาก (นิวซีแลนด์ 2.27 เรื่อง อังกฤษ 1.57 เรื่อง สหรัฐอเมริกา 0.86 เรื่อง ญี่ปุ่น 0.46 เรื่อง)

- 2.2 ประเด็นที่น่าเป็นห่วงยิ่งขึ้น คือ บทความที่ดีพิมพ์โดย 8 มหาวิทยาลัยชั้นนำดังกล่าว แทบจะเป็นผลงานทั้งหมดของประเทศไทย กล่าวคือเป็นตัวเลขที่สูงถึงราว 90% ของผลงานที่ผลิตโดยนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของทั่วประเทศ (ซึ่งหมายความว่ามหาวิทยาลัยของรัฐอีก 18 แห่งที่เหลือ รวมกับ ม.ราชภัฏอีก 41 แห่ง ผลิตผลงานด้านวิทยาศาสตร์กายภาพอีกเพียง 10%) โดยผลงานจากภาควิชาเคมีคิดเป็น 85% ฟิสิกส์ 90% และคณิตศาสตร์ 95% ของผลงานทั้งประเทศ
- 2.3 หากดูลึกลงไปถึงจำนวนอาจารย์ที่สามารถผลิตผลงานได้ จะเห็นภาพที่น่าตกใจว่าในประเทศไทยอาจารย์ที่สามารถผลิตผลงานได้เฉลี่ยมากกว่าปีละ 1 เรื่องนั้นมีเพียง 4 คนในสาขาคณิตศาสตร์ 11 คนในสาขาฟิสิกส์ และ 38 คนในสาขาเคมี ในจำนวนนี้จะมีจำนวนหนึ่งที่เป็นนักวิจัยชาวต่างประเทศที่ทำงานในประเทศไทย และอีกจำนวนหนึ่งกำลังจะเกษียณอายุราชการ (ตัวอย่างเช่นในจำนวน 11 คนของสาขาฟิสิกส์นั้น จะมี 2 คนที่เป็นนักวิจัยชาวต่างประเทศ และอีก 7 คนกำลังจะเกษียณอายุราชการ)
- 2.4 หากพิจารณาบุคลากรอาจารย์ที่ประจำการอยู่ใน 3 ภาควิชาของทั้ง 8 มหาวิทยาลัย จะพบว่าเคมีมีบุคลากรอยู่ 354 คน ฟิสิกส์ 246 คน และคณิตศาสตร์ 201 คน โดยมีวุฒิปริญญาเอกของเคมีอยู่ที่ 256 คน (72.3%) ฟิสิกส์ 129 คน (52.4%) และคณิตศาสตร์เพียง 69 คน (34.3%) จะเห็นได้ว่าทั้ง 3 สาขานี้ โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ยังต้องการบุคลากรในเชิงปริมาณอีกมาก และที่น่าสนใจคือ เมื่อศึกษาการกระจายอายุของอาจารย์ใน 3 สาขาของวิทยาศาสตร์กายภาพนี้ จะพบว่ามหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งมีลักษณะของกราฟการกระจายอายุเป็นแบบลูกคลื่น ที่เรียกว่า “ปรากฏการณ์คลื่นกระแทก (Tidal Wave Effect)” โดยทุกมหาวิทยาลัยมีจำนวนบุคลากรรุ่นกลางที่มีอายุระหว่าง 40-50 ปี ต่ำกว่ากลุ่มอายุอื่นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เมื่อ

กลุ่มคนที่ผลงานวิจัยเกยหนีออกไปจำนวนมากในคราวเดียวกัน ก็จะทำให้ผลงานวิจัยของภาควิชาตกลงไปมาก และกว่าจะเพิ่มจำนวนผลงานขึ้นมาใหม่ ก็ต้องรอการสะสมความสามารถและประสบการณ์ของบุคลากรอีกรุ่นหนึ่ง

- 2.5 นอกจากวิกฤตด้านการตีพิมพ์ผลงานวิจัยและด้านบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานของประเทศแล้ว ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวของการบริหารจัดการในอดีต ในเรื่องของความต่อเนื่องด้านการดึงอาจารย์ที่มีคุณภาพเข้าสู่ระบบมหาวิทยาลัยอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ซึ่งข้อมูลการวิจัยชี้ชัดว่าอนาคตการวิจัยของประเทศขึ้นอยู่กับคนไม่กี่คน ซึ่งหากอาจารย์ที่มีศักยภาพในสาขาดังกล่าวเพียง 1-2 คน เกยหนีราชการหรือลาออก การวิจัยในสองสาขานี้ก็แทบจะหยุดลงเลยทีเดียว
- 2.6 สำหรับข้อมูลในด้านบวก พบว่า ในระยะ 5-6 ปี ที่ผ่านมา จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี จาก 7% ในปี 2541 ไปเป็น 15% ในปี 2545 และประสิทธิภาพการผลิตผลงาน (จำนวนบทความต่อคนต่อปี) เพิ่มขึ้นจากตัวเลข 0.09 ในปี 2541 ไปเป็น 0.27 ในปี 2545 นอกจากนี้การประเมินเงินทุนวิจัยที่ใช้ต่อ 1 บทความพบว่าใช้เงินทุนน้อยกว่าที่ใช้ในต่างประเทศมาก กล่าวคือ เงินทุนวิจัยเฉลี่ยที่ใช้สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ จะอยู่ที่ 505,000 บาทต่อบทความ โดยตัวเลขของเคมีอยู่ที่ 570,000 บาท ฟิสิกส์ 660,000 บาท และคณิตศาสตร์ 285,000 บาทต่อบทความ
- 2.7 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับคณบดีทั้ง 8 มหาวิทยาลัย หัวหน้าภาควิชาทั้ง 24 แห่ง รวมถึงการสัมภาษณ์อาจารย์และศึกษาข้อมูลจากเอกสารและสิ่งตีพิมพ์ของทั้ง 8 สถาบัน พบว่าจุดอ่อนที่สำคัญอย่างยิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัยในมหาวิทยาลัย คือ การบริหารจัดการ และ วัฒนธรรมองค์กร ที่สั่งสมกันมายาวนาน นอกจากนี้มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ยังขาดแผนและทิศทางการวิจัย ขาดระบบหน่วยวิจัย ไม่บริหารทุนและงบประมาณโดยเน้นเรื่องวิจัย มีปัญหาการบริหารการใช้เครื่องมือร่วมกัน ไม่มีระบบส่งเสริมคนเก่งด้านงานวิจัยที่ดีพอ บริหารโดยเน้นการประสานประโยชน์และการประนีประนอม ไม่มีการประเมินหรือนำผลการประเมินมาใช้ในการบริหารงานอย่างจริงจัง มีปัญหาเรื่องภาระงานที่

ไม่เป็นธรรมเนียมสำหรับนักวิจัย (ต้องรับภาระการสอนที่หนักเช่นกัน) มีการเปิดหลักสูตรพิเศษมุ่งที่การหารายได้ทำให้เพิ่มภาระงานสอน ในส่วนข้อมูลด้านบวก พบว่าแต่ละสถาบันพยายามให้ความสำคัญกับนักวิจัยรุ่นใหม่ในเรื่องการหาทุนและการวิจัย แต่การสนับสนุนส่วนใหญ่ยังมักจะเป็นด้านนโยบายในขณะที่รูปธรรมของการปฏิบัติยังไม่ชัดเจน

3. อนาคตและทางออก

- 3.1 ข้อมูลที่ได้ชี้ชัดว่า อนาคตของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของไทยค่อนข้างมืดมน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ทางออกของวิกฤตดูเหมือนจะมีเพียงหนทางเดียวคือจัดให้เป็น “วาระแห่งชาติ” และริบดำเนินการอย่างเร่งด่วน รูปธรรมของการจัดวาระแห่งชาติดังกล่าวน่าจะออกมาในรูปของ 1) การจัดตั้งสถาบันการสอนและวิจัยคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ 2) ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สกอ. สกว. สวทช. และ วช. ที่ก่อให้เกิดภารกิจที่สอดคล้องประสานกัน 3) การจัดสรรทุนศึกษาต่อเพื่อการผลิตนักวิจัยแบบมีทิศทางและเป้าหมาย 4) การสร้าง career path ของนักวิจัยตั้งแต่ระดับหลังปริญญาเอก ไปถึงนักวิจัยอาวุโส รวมถึงการสร้างงานซึ่งเปรียบกับ “การสร้างบ้าน” ให้แก่นักวิจัยอาชีพ และ 5) การได้รับการสนับสนุนในกิจกรรมทุกรูปแบบอย่างจริงจังและต่อเนื่องจากนโยบายที่ชัดเจนของรัฐบาล
- 3.2 ข้อมูลด้านบวกที่บ่งชี้ว่า จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานและจำนวนผลงานต่อคนต่อปี กำลังค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา ซึ่งหมายความว่ายังมีอาจารย์ที่มีศักยภาพจำนวนหนึ่งที่พร้อมจะเข้าสู่ระบบการวิจัย และส่วนหนึ่งของหน่วยงานที่ให้ทุนที่กำลังเดินอยู่ในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว ดังนั้นการหาแนวทางส่งเสริมหรือผลักดันให้อาจารย์ที่มีศักยภาพให้เข้าสู่ระบบการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการสร้างระบบการบริหารจัดการและการติดตามประเมินผลอย่างจริงจังและมีประสิทธิภาพ น่าจะเป็นแนวทางที่สำคัญในการแก้ปัญหาวิจัยของประเทศ
- 3.3 การสร้างกำลังคนที่มีศักยภาพให้มีจำนวนเพียงพอ (critical mass) เป็นอีกแนวทางสำคัญที่ต้องทำควบคู่กันไป ทั้งนี้ควรต้องคำนึงถึงสมดุลระหว่างการสร้างระดับปริญญาเอกใน

ประเทศเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของระบบการศึกษาไทย ด้วยการส่งนักเรียนไปศึกษาต่อต่างประเทศในสาขาที่ประเทศไทยยังขาดแคลนหรืออ่อนแออยู่ การบริหารจัดการและการกำกับดูแลในเรื่องนี้ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดเลือก การเลือกสาขาวิชาที่ศึกษา การติดตามผลและแนวทางการศึกษาให้อยู่ในกรอบ จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ได้บุคลากรที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศอย่างแท้จริง นอกจากนี้น่าจะมีกระบวนการจัดการให้ “นักเรียนทุนรัฐบาล” ที่จบปริญญาเอกจากโครงการต่างๆ ของรัฐบาล ตัวอย่างเช่น โครงการ พสวท. (โครงการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์) ที่กระจายอยู่ตามหน่วยราชการต่างๆ จำนวนมาก (แต่มิได้นำมาใช้ประโยชน์เท่าที่ควร) มาร่วมกันพัฒนาใน 3 สาขาดังกล่าว (จำนวนผู้ที่จบโครงการปริญญาเองทุน พสวท. จากปี 2531-2546 พบว่ามีจำนวน 140 คน แยกเป็นเคมี 65 คน ฟิสิกส์ 61 คน และ คณิตศาสตร์ 14 คน)

- 3.4 นโยบายของรัฐบาลจะต้องมีจุดยืนที่มั่นคงว่างานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งผลิตผลงานออกมาในรูปของการตีพิมพ์ผลงานในระดับนานาชาติเป็นสิ่งที่รัฐต้องลงทุนเพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการใช้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศดังที่หลายๆประเทศประสบความสำเร็จ ที่ผ่านมารัฐบาลมักจะมีควมโลเลถึงขั้นเกิดเป็นแนวคิดที่ว่าผลผลิตที่เกิดขึ้นจากงานวิจัยพื้นฐานมีเพียงเฉพาะการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการเท่านั้น ไม่ถึงขั้นก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อความต้องการของประเทศอย่างชัดเจน ความคิดนี้ถือว่าเป็นอุปสรรคอย่างมากต่อการสร้างขีดความสามารถของประเทศจริงๆแล้วหัวใจสำคัญอยู่ที่การให้การสนับสนุนและการจัดการของรัฐบาลอย่างสมดุลระหว่างสัดส่วนงานวิจัยพื้นฐานเพื่อสร้างองค์ความรู้กับงานวิจัยประยุกต์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นรัฐบาลต้องมีความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทการสร้างผลงานของนักวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

4. ข้อเสนอแนะและการกำหนดยุทธศาสตร์

จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทางออกในหัวข้อ 3 คณะผู้วิจัยได้เสนอวิธีการแก้วิกฤตโดยใช้ 6 ยุทธศาสตร์หลักดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 จัดตั้งสถาบันเพื่อการผลิตนักคณิตศาสตร์และนักฟิสิกส์แห่งชาติ ยุทธศาสตร์นี้เกี่ยวข้องกับการรวมคณาจารย์ใน 2 สาขานี้จากทั่วประเทศ รวมถึงการจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาเสริม เพื่อร่วมกันผลิตนักคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ให้กับประเทศ ภายใต้การบริหารจัดการของมืออาชีพ ซึ่งรัฐจำเป็นต้องลงทุนเพื่อการนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 2 กำหนดให้แต่ละภาคควรมีการมุ่งเป้าสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้งานวิจัยพื้นฐานมีการกำหนดทิศทางได้ชัดเจนขึ้น ยุทธศาสตร์นี้จะสอดคล้องกับแนวทางการให้ทุนในสภาพปัจจุบันที่เน้นการให้ทุนในลักษณะเครือข่ายที่มีทิศทาง ทั้งนี้แต่ละภาคควมมีอิสระในการกำหนดผลิตภัณฑ์เป้าหมาย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้าง Mega-Project ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพในระดับชาติที่มีทิศทางชัดเจน (เช่นเดียวกับ mega-project ด้าน life-science ในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการดึงคนเก่งให้เข้าสู่สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ ทั้งนี้จำเป็นต้องเปิดรับนักวิจัยต่างชาติและบริษัทต่างชาติให้เข้าร่วมในโครงการ “Physical Science Innovation” เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดประสบการณ์และเทคโนโลยี

ยุทธศาสตร์ที่ 4 สร้างโครงการร่วมระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการสนับสนุนการวิจัย และการสร้างบุคลากร เช่น โครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์กายภาพสาขาวิชาต่างๆเพื่อการวิจัยและพัฒนาบุคลากรระดับสูง (โครงการร่วมของ สกอ. สกว. สวทช. และ ศช.) เครือข่ายเชิงกลยุทธ์นี้น่าจะมีลักษณะเป็นแบบ “problem based” ซึ่งรวมเอานักวิจัยในทุกสาขาของวิทยาศาสตร์กายภาพมาร่วมกันแก้ไขโจทย์ที่เป็นปัญหาที่ประเทศประสบอยู่ควบคู่กับการสร้างบุคลากรระดับสูงขึ้นในประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 สร้างเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยวิจัยของแต่ละสถาบัน เป็นยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้มีการกำกับดูแลมหาวิทยาลัยต่างๆที่มีอยู่อย่างมากมายในประเทศ ให้ใช้จุดแข็งด้านการวิจัยของแต่ละสถาบันเพื่อพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยวิจัยที่มีความเหมาะสมกับ

พื้นฐานและศักยภาพของคนแทนที่จะมุ่งพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยในรูปแบบของ comprehensive university เหมือนกันทุกสถาบันดังที่เป็นกันอยู่

ยุทธศาสตร์ที่ 6 หากความสมดุลและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องของงานวิจัยขึ้นหึ่งกับงานวิจัยขึ้นห้าง นักวิจัยหรือหน่วยงานจะต้อง position ตนเองให้ถูก นักวิจัยรุ่นใหม่จำเป็นต้องเน้นที่วิจัยพื้นฐาน เน้นการสร้างองค์ความรู้ สร้างงานวิจัยแนวลึก โดยมีบทความวิจัยที่มี impact factor สูงเป็นตัวชี้วัด หลังจากเขียนบทความวิจัยจนมีความเชี่ยวชาญ จึงเริ่มที่จะมองหางานวิจัยที่มีทิศทาง (targeted research) มีผลผลิตเป็นเป้าหมายแต่ยังคงมีบทความวิจัยและสิทธิบัตรเป็นตัวชี้วัดหลัก ในส่วนของหน่วยงานนั้น สามารถใช้เอกลักษณ์ของตนในการเลือกเดินที่จะเน้นหนักไปในด้านใด โดยหากให้น้ำหนักของงานวิจัยแบบมีทิศทาง นักวิจัยแต่ละคนไม่ควรจะก้าวออกมาจากตำแหน่งที่ตนเองมีความเชี่ยวชาญ แต่เป็นการนำความเชี่ยวชาญจากแต่ละคนแต่ละกลุ่มวิจัยทั้งที่เป็นวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มาผูกเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่

ภายใต้ยุทธศาสตร์ทั้ง 6 นี้ ควรมีการติดตามผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานโดยใช้ดัชนีตัวชี้วัด 4 P ดังนี้คือ 1) Paper (บทความทางวิชาการ) 2) Patent (สิทธิบัตร) 3) Product (ผลิตภัณฑ์) และ 4) Personnel (บุคลากร)

สารบัญ

บทที่ 1	ความเป็นมา	1
1.1.	ทำไมต้องคาดการณ์	1
1.1.1	ทำไมต้องคาดการณ์	1
1.1.2	ปัจจัยที่มีผลต่อผลการคาดการณ์	2
1.2.	วัตถุประสงค์	2
1.3.	ประโยชน์ที่คาดหวังจะได้อาจจากการคาดการณ์	2
1.4.	ขอบเขตการดำเนินงาน	3
1.5.	ที่ปรึกษา/คณะทำงาน	3
1.6.	ระยะเวลาของโครงการ	4
1.7.	แผนการดำเนินงาน	4
บทที่ 2	ทฤษฎีการคาดการณ์	6
2.1	ความเป็นมา	6
2.2	คาดการณ์อนาคต หรือ ทำนายอนาคต ?	7
2.3	เทคนิคของการคาดการณ์	8
2.4	สรุปเทคนิคการคาดการณ์ที่ใช้ในโครงการฯวิจัยนี้	9
บทที่ 3	การดำเนินงานและการสืบค้นข้อมูล	11
3.1.	ขั้นตอนการดำเนินงาน	11
3.2.	ปัจจัยที่มีผลต่อการวิจัย	15
3.3.	การเก็บข้อมูล	17
3.3.1.	การเดินทางไปเก็บข้อมูลที่หน่วยงานในโครงการฯ	17

3.3.2. ค้นจาก web site/สิ่งพิมพ์/แหล่งทุน	18
3.3.3. การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลมาตรฐาน	18
3.4. การตรวจสอบความถูกต้อง	19
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	20
4.1. เจาะใจการได้มาและความน่าเชื่อถือของข้อมูล	20
4.2. รูปแบบการนำเสนอปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย	20
4.3. ค่าเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัย	22
(Sum of Average Contribution, SAC)	
4.4. ข้อมูลปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย	23
บทที่ 5 บทสรุปและวิเคราะห์: สถานภาพปัจจุบันและการคาดการณ์อนาคต	55
5.1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	56
5.2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	64
5.3. มหาวิทยาลัยมหิดล	70
5.4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	78
5.5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	85
5.6. มหาวิทยาลัยขอนแก่น	93
5.7. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่)	101
5.8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	108
บทที่ 6 ปัญหาสำคัญของการวิจัยทางวิทยาศาสตร์กายภาพของประเทศ:	115
วิกฤติและทางออก	
6.1. วิกฤตฟิสิกส์และคณิตศาสตร์	115
6.2. การวิจัยสาขาเคมีของไทยอยู่ในระดับสากลหรือไม่	134
6.3. การวิจัยไทยอยู่ด้วยระบบหรือตัวบุคคล	136
6.4. สถาบันที่ได้รับการยอมรับของไทยสอดคล้องกับการผลิตผลงานหรือไม่	145
6.5. นักวิจัยไทยทำงานเป็นกลุ่มที่มีบูรณาการแบบมีทิศทางไม่ได้หรือไม่	154

6.6. ผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์กายภาพคุ้มค่ากับเงินทุนวิจัยหรือไม่	160
6.7. วัฒนธรรมองค์กรในมหาวิทยาลัยเอื้อต่อการทำวิจัยหรือไม่	165
บทที่ 7 ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ปัญหาของประเทศ	177
7.1. ต้นเหตุของวิกฤต	177
7.2. ยุทธศาสตร์และมาตรการ	178
7.2.1 ยุทธศาสตร์ที่ 1 กำหนดผลผลิตเป้าหมายจากการวิจัยในคณะ วิทยาศาสตร์อย่างน้อยภาควิชาละ 1 ผลิตภัณฑ์	178
7.2.2 ยุทธศาสตร์ที่ 2 จัดตั้งสถาบันการสอนคณิตศาสตร์และฟิสิกส์	180
7.2.3 ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้าง Mega-Project และเปิดรับบริษัท ต่างชาติเข้าร่วมด้านการวิจัยและพัฒนา	180
7.2.4 ยุทธศาสตร์ที่ 4 กำหนดพันธกิจและบทบาทของหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องประสานกัน	181
7.2.5 ยุทธศาสตร์ที่ 5 สร้างเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยวิจัยของ แต่ละสถาบัน	183
7.2.6 ยุทธศาสตร์ที่ 6 หาสมดุลและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง ของงานวิจัยขึ้นหึ่งกับวิจัยขึ้นห้าง	187
7.3. ตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน	189

ภาคผนวก

- ผน-1: กราฟแสดงปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย
- ผน-2: การจัดประชุมระดมความเห็น
- ผน-3: แบบฟอร์มที่ใช้ในการออกแบบเก็บข้อมูล
- ผน-4: บรรยายภาพและความพร้อมด้านข้อมูลจากการวิจัย
- ผน-5: รูปแบบ บรรยายภาพและข้อเสนอแนะจากการนำเสนอในที่ประชุม วทท. 29
ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ผน-6: ข้อมูลผ่าน นสพ. & สถานีวิทยุจุฬาฯ

บทที่ 1

ความเป็นมา

1.1. ปัญหา ที่มาและความจำเป็น

1.1.1. ทำไมต้องคาดการณ์

คงต้องยอมรับความจริงว่า คณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ของประเทศไทย ยังขาดความเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง และขาดจุดหมายที่ชัดเจนว่าต้องเดินทางไปทางไหน ดังจะเห็นได้จากเนื้อความ วิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) หรือนโยบายของหน่วยงาน ซึ่งมักจะอยู่ในรูปของการเดินตามแม่แบบ หรือแม้กระทั่งเรื่องปลีกย่อยในระดับเนื้อหาวิชา ไม่ว่าจะเป็นวิชาบรรยายหรือวิชาปฏิบัติการ ก็มักจะยึดตามแบบที่อาจารย์ผู้สอนศึกษามาหรือคัดลอกมาจากมหาวิทยาลัยแม่แบบแทบจะไม่มีการคัดแปลงเนื้อหา การผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ในสถาบันต่างๆของประเทศจึงมักจะเป็นแบบเดียวกัน หรือพยายามเดินไปที่จุดเดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงความพร้อม ศักยภาพและสถานภาพของตน

คำตอบของคำถามข้างต้นที่ว่า “ทำไมต้องคาดการณ์” ก็คือ เมื่อคาดการณ์แล้วน่าจะช่วยให้หน่วยงานได้เห็นภาพของตนเองในอนาคต เป็นภาพอนาคตที่เกิดจากการนำข้อมูลในอดีตและสถานภาพในปัจจุบันที่รวบรวมและกลั่นกรองมาอย่างละเอียดและรอบคอบ (ซึ่งถือว่าเป็น **input** ในการคาดการณ์) มาประมวลผลอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการที่ประชาคมวิทยาศาสตร์ยอมรับ (**process** ในการคาดการณ์) ภาพอนาคตที่ได้ (**output** จากการคาดการณ์) จึงน่าจะเป็นภาพที่บอกได้ว่า หน่วยงานนั้นจะอยู่ในสภาพใด อาทิการบริหารงาน การจัดการ การส่งเสริม การสนับสนุน และงบประมาณที่ได้รับและที่หามาได้ ยังเป็นเหมือนที่เคยเป็นมาในอดีตและที่กำลังเป็นอยู่ในปัจจุบัน

ดังนั้น คุณค่าของการคาดการณ์ จึงอยู่ที่ผู้บริหารและบุคลากรในหน่วยงานว่า อยากเห็นหรือพอใจที่เห็นหน่วยงานอยู่ในสภาพตามผลการคาดการณ์หรือไม่ นอกจากนี้ ข้อมูลด้านการวิจัย และข้อมูลที่ส่งผลต่อการวิจัยของหน่วยงานที่รวบรวม และจัดหมวดหมู่อย่างเป็นระบบจะช่วยในการกำหนดทิศทางและเป้าหมายของหน่วยงานให้เหมาะสมกับสถานภาพ ศักยภาพ และความพร้อมของหน่วยงานได้ดียิ่งขึ้น แทนที่จะเดินตามแบบโดยไม่พิจารณาขีดความสามารถและข้อจำกัดของตน

กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การคาดการณ์อนาคต เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการกำหนดวิสัยทัศน์และพันธกิจ ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดแผนยุทธศาสตร์ เพื่อการพัฒนาไปในทิศทางที่เหมาะสมกับสถานะภาพของหน่วยงาน

บิล เกตส์ มหาเศรษฐีอันดับหนึ่งของโลกชาวอเมริกันกล่าวไว้ว่า การทำนายอนาคตที่แม่นยำที่สุด ก็คือการสร้างอนาคตนั้นให้เป็นจริงให้ได้ ดังนั้น อำนาจของการคาดการณ์ จึงไม่ได้ อยู่ที่ความแม่นยำของภาพในอนาคต หากแต่อยู่ที่การนำไปใช้ประโยชน์ในฐานะเครื่องมือในการกำหนดวิสัยทัศน์ และกำหนดพันธกิจ เพื่อนำมาปฏิบัติอย่างจริงจังและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อสร้างอนาคตที่วาดฝันไว้นั้นให้เป็นจริงให้ได้

1.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อผลการคาดการณ์

เนื่องจากการมองภาพอนาคต ความแม่นยำหรือความชัดเจนของการคาดการณ์จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- Input:** - ความครอบคลุมและสมบูรณ์ของข้อมูลทั้งที่เกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมทั้งในอดีตและปัจจุบัน
- การเปลี่ยนแปลงหรือการมีข้อมูลใหม่หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งเกิดขึ้นมากมายจากทุกส่วนของโลกตลอดเวลา

Process: ความสัมพันธ์และการกำหนดน้ำหนักของข้อมูลแต่ละประเภทที่เกี่ยวข้อง

1.2. วัตถุประสงค์

เพื่อคาดการณ์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง โดยการสืบค้นและนำข้อมูลทั้งในอดีตและในปัจจุบันที่รวบรวมและกลั่นกรองมาอย่างละเอียดและรอบคอบ มาประมวลผลด้วยวิธีการที่ประชาคมวิทยาศาสตร์ยอมรับ โครงการนี้เป็นโครงการนำร่องซึ่งจะนำไปสู่โครงการอื่นๆ ที่จะสามารถครอบคลุมคณะวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศต่อไป

1.3 ประโยชน์ที่คาดหวังจะได้จากการคาดการณ์

- 1.3.1 มหาวิทยาลัยในโครงการฯ สามารถนำผลการคาดการณ์ ไปใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดเป้าหมาย ทิศทางและแผนงานบริหารงาน เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศในด้านที่เหมาะสมกับศักยภาพและสถานภาพของหน่วยงาน

1.3.2. มหาวิทยาลัยในโครงการฯ สามารถนำฐานข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทั้งที่มีผลทางตรงและทางอ้อมต่อการวิจัย ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งมีการรวบรวมและวิเคราะห์อย่างเป็นระบบไปใช้ในการบริหารงาน

1.3.3. หน่วยงานระดับนโยบายของรัฐและหน่วยงานให้ทุนวิจัย สามารถนำผลการคาดการณ์ไปใช้ในการกำหนดนโยบายด้านการผลักดันและการให้การสนับสนุนและการจัดสรรทุนวิจัย

1.3.4. มหาวิทยาลัยนอกโครงการฯ หรือหน่วยงานอื่น สามารถนำโมเดลที่ได้ ซึ่งถือว่าเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้านการคาดการณ์ ไปใช้ประโยชน์

1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

มหาวิทยาลัย 8 แห่ง:

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- มหาวิทยาลัยมหิดล
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่)

1.5 ที่ปรึกษา/คณะทำงาน

- ศ. นพ. วิจารย์ พานิช ที่ปรึกษา
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โทร. 02-298-0455 ต่อ 187
(vicharn@trf.or.th)
- ศ. ดร. ยงยุทธ ยุทธวงศ์ ที่ปรึกษา
มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
โทร. 02-6448002 หรือ โทร. 02-5647000 (สวทช.)
(yongyuth@nstda.or.th)
- ศ. ดร. ยอดหทัย เทพธรานนท์ ที่ปรึกษา
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โทร. 02-2015135
(scytr@mucc.mahidol.ac.th) หรือ yod@biotec.or.th
- รศ. ดร. สุพจน์ หารหนองบัว (เคมีฟิสิกส์) หัวหน้าคณะวิจัย
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ โทร. 02-2187602
(supot.h@chula.ac.th)

- รศ. ดร. เกตุ กรุดพันธ์ (เคมีวิเคราะห์) คณะวิจัย
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โทร. 053- 943341-5 ต่อ 157
(kate@chiangmai.ac.th)
- รศ. ดร. วันชัย ดีเอกนามกุล (ชีวเคมี) คณะวิจัย
ภาควิชาเภสัชเวช คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาฯ โทร. 02-2188393
(dwanchai@chula.ac.th)
- รศ. ดร. วัชรพงษ์ อนันต์ชื่น (คณิตศาสตร์) คณะวิจัย
สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โทร. 02-5033564
(laasawat@stou.ac.th)
- ผศ. ดร. ชีรเกียรติ์ เกิดเจริญ (ฟิสิกส์) คณะวิจัยและเลขานุการ
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โทร. 02-2015770
(sctkc@mahidol.ac.th)

1.6 ระยะเวลาของโครงการ 8 เดือน ระหว่าง 1 เมษายน ถึง 30 พฤศจิกายน 2546

1.7 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือนที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. จัดทำแบบสำรวจ / แบบสอบถาม 1	-							
2. จัดประชุมระดมความเห็นผู้เกี่ยวข้อง 40 คน		-						
3. ปรับปรุงแบบสำรวจ / แบบสอบถาม 2		-						
4. หาข้อมูลจากฐานข้อมูล และเอกสารสิ่งพิมพ์ ม. ในโครงการ		-	-	-				
5. หาข้อมูลจากการพบและสัมภาษณ์ ม. ในโครงการ		-	-	-				
6. วิเคราะห์ข้อมูล จาก (4) และ (5)			-	-				
7. จัดทำแบบสำรวจ/แบบสอบถาม 3 พร้อมให้ข้อมูลและถามความเห็น				-				
8. หาข้อมูลจากการพบและสัมภาษณ์ ทั้ง ม. ในและนอกโครงการ					-			

กิจกรรม	เดือนที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
9. ส่งข้อมูลกลับไปยังหน่วยงานในโครงการเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง						-		
10. วิเคราะห์ข้อมูลจาก (9) และจัดทำข้อสรุป						-		
11. จัดประชุมรับฟังความเห็นผู้เกี่ยวข้องจากข้อ 2 เกี่ยวกับความสมบูรณ์ของข้อมูล						-		
12. ปรับปรุงรายงาน						-		
13. จัดแสดงผลการวิจัย ในการประชุม วทท. 29 ที่ขอนแก่น							-	
14. จัดทำรายงานส่ง สกว.							-	
15. ปรับปรุงรายงาน								-
16. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์								-

บทที่ 2

ทฤษฎีการคาดการณ์

2.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันได้มีการนำหลักวิชาของการคาดการณ์อนาคตมาใช้กันอย่างกว้างขวาง ทั้งในวงการรัฐบาล วงการวิชาการ วงการธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในทวีปยุโรปมีการจัดตั้งสถาบันเฉพาะทางขึ้นมาหลายแห่งเพื่อการศึกษาวิจัยทางด้านนี้ การคาดการณ์ได้ถูกใช้เป็นเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพในการจัดทำนโยบายหลายๆด้านของประเทศในสหภาพยุโรป โดยเฉพาะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศภาคีสมาชิก ทั้งนี้สหภาพยุโรปได้ส่งเสริมให้มีการจัดทำคาดการณ์อนาคตทั้งในแนวนาซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำอย่างกว้างขวางโดยรวมประเทศสมาชิกหลายๆประเทศ และในแนวดิ่งซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำในเชิงลึก เน้นข้อมูลเชิงท้องถิ่นและรายละเอียดที่แม่นยำ ถูกต้องของประเทศแต่ละประเทศ สหภาพยุโรปได้ให้ความสำคัญกับการใช้การคาดการณ์อนาคตเพื่อทำการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์เพื่อนำกลุ่มประเทศของเขาไปสู่การเป็นผู้นำของโลกเป็นอย่างมาก

การคาดการณ์อนาคตจะเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย นักการเมืองในอดีตไม่ค่อยเห็นความสำคัญของการใช้หลักการคาดการณ์อนาคตเพื่อนำมาใช้ในการบริหารบ้านเมืองนัก ไม่ค่อยมีการนำเอาข้อมูลต่างๆมาศึกษา วิเคราะห์และฉายภาพทัศน์ว่า ต้องการเห็นบ้านเมืองในความคาดหวังเป็นอย่างไร แต่ปัจจุบันดูเหมือนว่ามีพรรคการเมืองบางพรรคได้ทำการศึกษาวิจัยโดยใช้ข้อมูลความต้องการของประชาชน ตลอดจนภาพอนาคตของประเทศไทยในความคาดหวังของคนไทย เพื่อมากำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ในการทำงานหากได้เข้ามาเป็นรัฐบาล ทั้งนี้เมื่อพรรคการเมืองนั้นได้รับเลือกตั้งเข้ามาแล้วก็ได้ปฏิบัติตามแนวทางที่วางไว้จนได้รับความนิยมาจากรประชาชน ทำให้ถึงกับถูกมองว่าเป็นพรรคประชานิยม จะเห็นว่าการคาดการณ์อนาคตนั้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้แม้แต่ในทางการเมือง เป็นที่น่ายินดีเป็นอย่างยิ่งว่าประเทศไทยมีหน่วยงานที่ทำการศึกษาวิจัยทางการคาดการณ์อนาคตโดยตรงนั่นคือ ศูนย์คาดการณ์อนาคตทางเทคโนโลยีแห่งเอเปค (APEC Center for Technology Foresight) ซึ่งถูกจัดตั้งโดยกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจแห่งเอเชีย-แปซิฟิก (Asia-Pacific Economic Cooperation) และเริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998

(<http://www.apectf.nstda.or.th>) อย่างไรก็ตามภารกิจของศูนย์แห่งนี้ค่อนข้างจะเป็นไปในแนวราบคือ เน้นกิจกรรมแบบกว้างขวางที่ครอบคลุมประเทศสมาชิกหลายๆประเทศ ดังนั้นกิจกรรมในแนวดิ่งที่ต้องการการทำงานเชิงลึกที่เน้นคำตอบแบบท้องถิ่น เฉพาะของประเทศไทย อย่างเช่น งานวิจัยตามโครงการนี้ ก็ยังต้องการทีมงานอื่นๆอีกมาก ควรที่จะส่งเสริมให้มีการใช้การคาดการณ์อนาคตนี้เพื่อพัฒนานโยบายและยุทธศาสตร์ขององค์กรต่างๆให้มากขึ้น

2.2 คาดการณ์อนาคต หรือ ทำนายอนาคต ?

งานวิจัยตามโครงการนี้หากจะจัดให้อยู่ในประเภทของการทำนาย (Forecast) ก็คงไม่ผิดนัก เพราะผลจากการวิจัยครั้งนี้ได้ให้ข้อมูลจำนวนหนึ่งที่พอจะบอกได้ว่าอนาคตของคณะวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยที่ทำการศึกษานั้นจะเดินไปในทิศทางใด (ภายใต้ปัจจัยจากอดีตและปัจจุบัน) แต่ถ้าหากจะจัดให้อยู่ในประเภทของการคาดการณ์ (Foresight) ก็คงพอได้ถึงจะไม่ถูกต้องนัก หากยึดตามนิยามของการคาดการณ์อย่างจริงจังว่า “เป็นการศึกษาอย่างเป็นระบบว่าอนาคตของ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ เศรษฐกิจ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันนั้น จะเป็นเช่นไร เพื่อชี้แนะช่องทางที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อ สังคม และ เศรษฐกิจ”

หากมองกลับไปที่วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ ก็ประมาณได้ว่างานวิจัยนี้ถือได้ว่าอยู่ตรงกลางระหว่างการทำนายอนาคต (ซึ่งมุ่งไปที่ผลของการทำนายว่าจะถูกต้องแม่นยำเพียงใด โดยยึดอยู่กับอนาคตที่มีเพียงอนาคตเดียว) กับการคาดการณ์ (ซึ่งมุ่งไปที่การมองอนาคตที่อยากจะให้เป็นโดยอนาคตที่จะเกิดขึ้นมีมากกว่าหนึ่ง และสามารถเลือกได้) การทำนายอนาคตนั้นจะไม่มีประโยชน์เลย ถ้าหากผู้ทำนายทราบว่าเกิดอะไรขึ้น แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงมันได้ รวมทั้งไม่สามารถให้ข้อเสนอแนะอะไรได้ว่าจะต้องทำอะไรหากต้องการให้อนาคตเกิดขึ้นในทิศทางที่มุ่งหวัง ดังนั้นโครงการนี้จึงไม่ใช่การทำนายอนาคตของคณะวิทยาศาสตร์ เพราะผู้วิจัยไม่ได้คาดหวังกับความแม่นยำของผลวิจัย รวมทั้งไม่ได้ต้องการให้อนาคต (ที่ร้ายๆ) เกิดขึ้นกับสถาบันใด ดังนั้นผู้วิจัยมุ่งหวังให้งานวิจัยครั้งนี้เป็นการคาดการณ์อนาคต รวมทั้งการมองอนาคตที่มุ่งหวังจะให้ เป็น เพื่อประโยชน์ต่อสังคมและประเทศไทยโดยรวม

2.3 เทคนิคของการคาดการณ์

การคาดการณ์อนาคตนั้นมักจะประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ ซึ่งค่อนข้างหลากหลาย โดยในการวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น ผู้วิจัยก็จะเลือกนำเทคนิคการคาดการณ์มาใช้ร่วมกันตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป รายละเอียดของเทคนิคต่างๆ นั้นสามารถอ่านได้ในเอกสารอ้างอิงท้ายบท สำหรับในที่นี้จะขอสรุปและจัดกลุ่มเทคนิคเหล่านั้นเข้าเป็นหมวดหมู่ ตามวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับ

1) การศึกษาและทำแผนที่ข้อมูล (Data Mapping and Monitoring)

เป็นการศึกษาข้อมูลของอดีตและปัจจุบันอย่างละเอียด เพื่อนำมาจัดทำกราฟ แผนภาพ และอื่นๆ ที่ทำให้สะดวกต่อการวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ผลงานตีพิมพ์ (Bibliometric Analysis) การวิเคราะห์สิทธิบัตร (Patent Analysis) เป็นต้น การทำแผนที่ข้อมูลจะทำให้รู้สถานภาพด้านต่างๆ ในเชิงปริมาณ อันจะนำไปสู่การวิเคราะห์เชิงลึก รวมทั้งใช้ประกอบกับเทคนิคของการคาดการณ์ที่เป็นเชิงคุณภาพ

2) การศึกษาแนวโน้ม (Trend Analysis)

การทำแผนที่ข้อมูลนั้นทำให้ทราบสถานภาพต่างๆ ทั้งในอดีตและในปัจจุบัน แต่หากต้องการทราบสถานภาพในอนาคตจะต้องมีการศึกษาแนวโน้ม ทั้งนี้ผู้วิเคราะห์จะต้องนำปัจจัยต่างๆ มาศึกษาว่ามีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อนำไปสู่การคาดหมายทิศทางทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยอาจจะนำประสบการณ์มาช่วยในการคาดหมายอนาคตด้วยแทนที่จะใช้ตัวเลขที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียว เทคนิคที่สามารถใช้วิเคราะห์แนวโน้มของอนาคตได้แก่ การคาดหมายข้อมูล (Trend Extrapolation) การทำวงล้ออนาคตเพื่อวิเคราะห์เหตุการณ์แต่ละแบบว่าจะก่อให้เกิดสิ่งใดต่อไป (Future Wheel) การจำลองคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation) การทำแผนภูมิต้นไม้ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (Relevance Tree)

3) การวิเคราะห์เชิงตัดสิน (Judgmental Methodologies)

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานั้น อาจจะแบ่งได้เป็น ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น จำนวนผลงานตีพิมพ์ จำนวนเงินทุนวิจัย ซึ่งวัดได้จริง กับ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งไม่สามารถวัดออกมาเป็นจำนวนได้ เช่น วิธีการบริหารจัดการ วัฒนธรรมองค์กร เป็นต้น ดังนั้นหากจะเปรียบเทียบ

ข้อมูลประเภทหลัง ก็จำเป็นจะต้องมีการวิเคราะห์บนพื้นฐานของการตัดสินใจอย่างมีระบบ โดยอาจนำข้อมูลเชิงปริมาณมาประกอบการพิจารณาด้วยหากทราบว่าข้อมูลนั้นมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น วัฒนธรรมองค์กรแบบบัวไม่ให้ช้ำ น้ำไม่ให้ขุ่น อาจจะสะท้อนออกมาเป็นจำนวนของคณบดีที่ไม่มีผลงานทางวิชาการ (แต่มีบุคลิกภาพประนีประนอมสูง) ที่เคยดำรงตำแหน่งในสถาบันนั้น

เทคนิคของการวิเคราะห์เชิงตัดสินใจ มีหลากหลายตั้งแต่ การทำแบบสอบถาม (Questionnaire) การทำ DELPHI Survey การระดมสมองในกลุ่มเฉพาะ (Focused Group Brainstorm) การระดมสมองในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Panel Discussion) การประชุมระดมสมองกลุ่มใหญ่ (Public Forum) การประชุมเชิงปฏิบัติการสร้างฉากทัศน์ (Scenario Workshop) ซึ่งอาจมีการเล่นบทบาทสมมติต่างๆ (Role Playing) ทั้งนี้ไม่ว่าจะใช้เทคนิคใดๆก็ตาม ผลของมันคือการนำไปสู่ข้อสรุปหรือการตัดสินใจในประเด็นต่างๆร่วมกัน

2.4 สรุปเทคนิคการคาดการณ์ที่ใช้ในโครงการวิจัยนี้

ตาราง 2.1 สรุปเทคนิคของการคาดการณ์ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ประเภทเทคนิคของการคาดการณ์	กิจกรรมที่ทำ
การศึกษาและทำแผนที่ข้อมูล (Data Mapping and Monitoring)	● การเก็บข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสิ่งตีพิมพ์ ISI, Science Finder และ WWW ● การเก็บข้อมูลจากเอกสารของสถาบัน และการเยี่ยมชมสถานที่ (On-Site Visit) ● การศึกษาเอกสาร (Literature Review) ● การทำโพลสำรวจความคิดเห็น
การศึกษาแนวโน้ม (Trend Analysis)	● การคาดการณ์ข้อมูลอนาคต (Trend Extrapolation)
การวิเคราะห์เชิงตัดสินใจ (Judgmental Methodologies)	● การสัมภาษณ์ผู้บริหารและนักวิจัย ● การทำแบบสอบถาม (Questionnaire)

	● การระดมสมองในกลุ่มเฉพาะ เช่นนักวิจัยรุ่นใหม่ (Focused Group) ● การปรึกษาหารือกับที่ปรึกษาในเกือบทุกขั้นตอนของโครงการฯ (Expert Panel) ● การประชุมกลุ่มใหญ่ในงานประชุม วทท. และการประชุมของ บวท. (Public Forum) ● การประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากผลการวิจัย (Direct Feedback Study)
--	--

เอกสารอ้างอิง

- 1) O. Renn and M. Thomas, “The Potential of Regional Foresight” (Office for the Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002).
- 2) T. Jewell, “Introducing Foresight and APEC Center for Technology Foresight (Keen Publishing, Bangkok, 2002)
- 3) J. S. Katz, S. Stewart, T. A. K. Gow and B. Martin, “Science Foresight Project Final Report” (Ministry of Defense, UK, 2001)
- 4) J. P. Gavigan, F. Scapolo, M. Keenan, I. Miles, F. Farhl, D. Lecoq, M. Capriati, T. Di Bartolomeo, “A Practical Guide to Regional Foresight” (European Communities, 2001).
- 5) เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, “การคิดเชิงอนาคต” (บริษัทซัคเซสมิเดียจำกัด, กรุงเทพฯ, พ.ศ. 2546)

บทที่ 3

ขั้นตอนการวิจัยและการสืบค้นข้อมูล

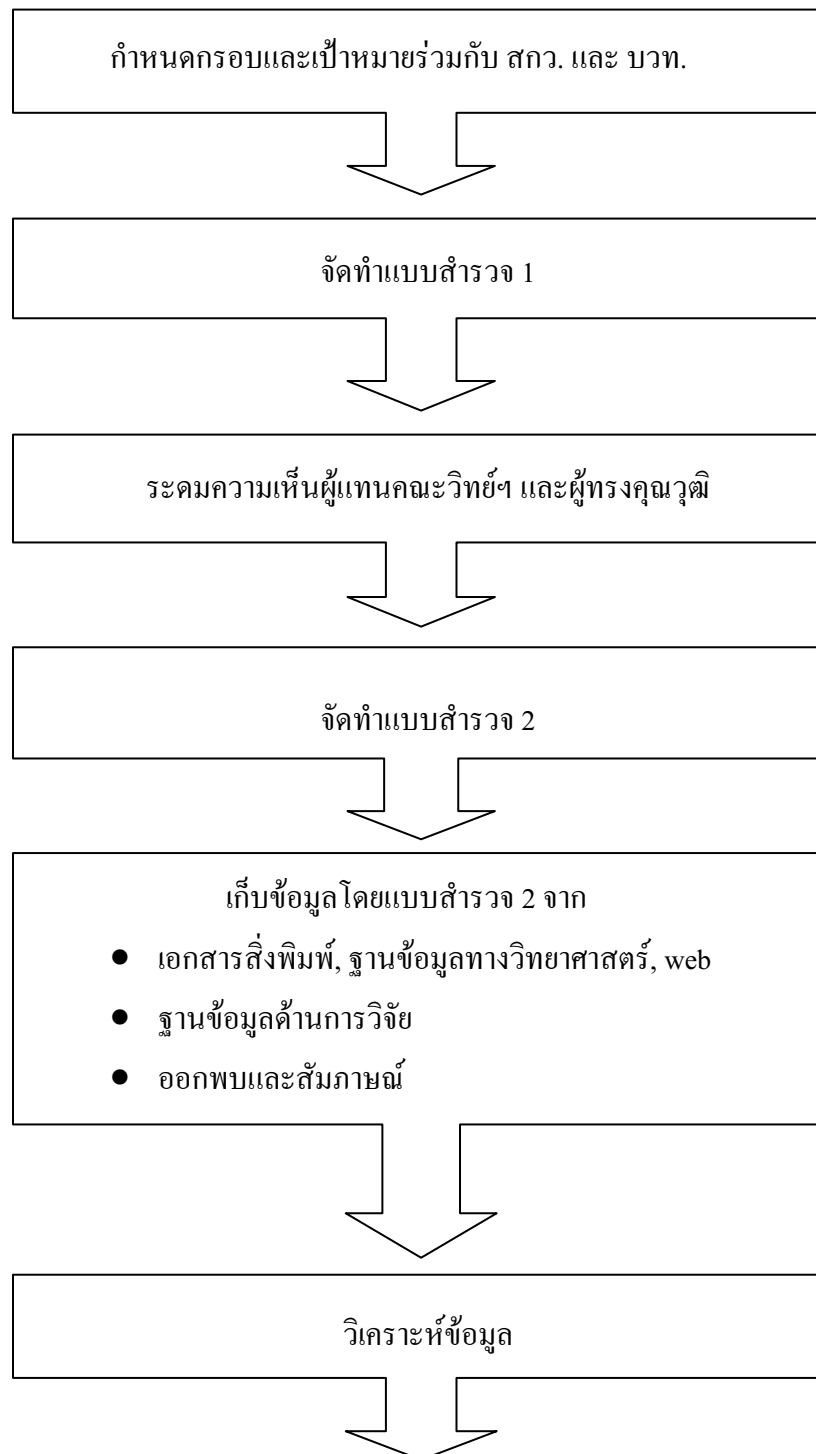
เนื้อหาในบทนี้เป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินงาน การได้มาของปัจจัยที่มีผลต่อการวิจัย การสืบค้นและ การเก็บข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้

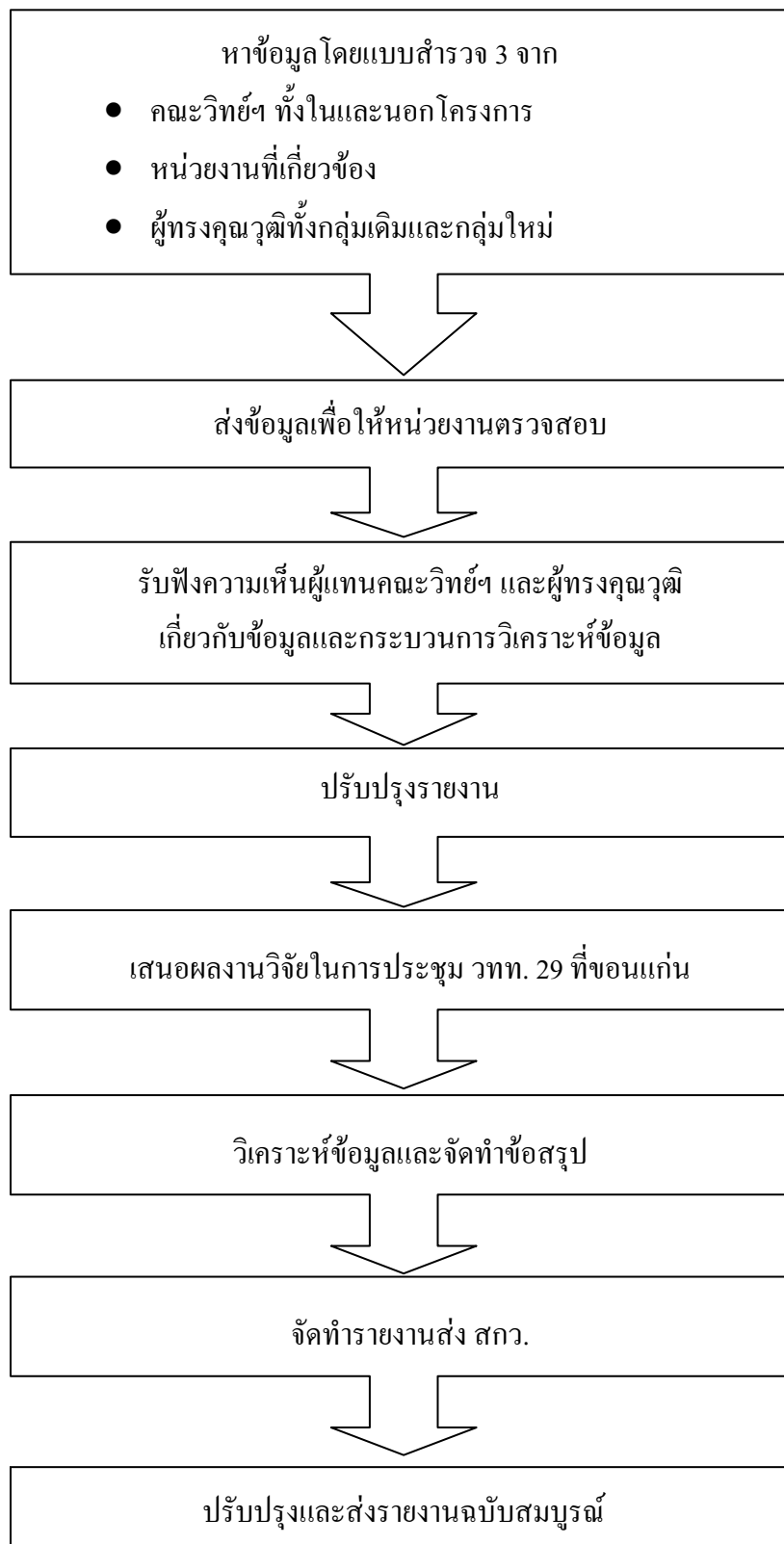
3.1. ขั้นตอนการดำเนินงาน

เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำและการยอมรับในเนื้อหาที่ได้จากโครงการฯ ขั้นตอนการดำเนินงานจึงได้เน้นที่การรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง นับตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ (แบบสำรวจ) ที่จะใช้หาข้อมูล วิธีการค้นหาและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ไปจนถึงกระบวนการคาดการณ์จากข้อมูลที่มีอยู่ การดำเนินการของโครงการจึงประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. จัดประชุมคณะทำงานร่วมกับที่ปรึกษา เพื่อทำความเข้าใจและกำหนดกรอบ แนวทางและ เป้าหมายการทำงาน
2. จัดทำแบบสำรวจ / แบบสอบถาม 1
3. จัดประชุมเพื่อระดมความเห็นจากผู้แทนคณะวิทยาศาสตร์ทุกมหาวิทยาลัยในโครงการฯ (มหาวิทยาลัยละ 2 ท่าน) รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน ประมาณ 40 คน ที่ สกว.
4. ปรับปรุงแบบสำรวจ / แบบสอบถาม 2 ตามข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมในข้อ 3
5. ดำเนินการหาข้อมูลของคณะวิทยาศาสตร์ ที่อยู่ในโครงการ โดยใช้แบบสำรวจ / แบบสอบถาม 2 จากแหล่งต่างๆ ดังนี้
 - 5.1 รายงานประจำปี, เอกสารระบบประกันคุณภาพ, ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, web site และสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์และของมหาวิทยาลัย
 - 5.2 ฐานข้อมูลทางด้านการวิจัย เช่น จาก ISI, Science Finder ฯลฯ

- 5.3 การออกพบและสัมภาษณ์ นิสิต/นักศึกษา บุคลากร คณาจารย์และผู้บริหาร ของคณะวิทยาศาสตร์ฯ เพื่อให้ได้ข้อมูลและความเห็นเกี่ยวกับการวิจัยจากฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง
6. จัดระบบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก (5)
7. จัดทำแบบสำรวจ / แบบสอบถาม 3 เพื่อเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนต่อไปนี้
 - 7.1 สำรวจ / สอบถามข้อมูลในส่วนที่ขาดอยู่
 - 7.2 ขอความเห็นต่อข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในข้อ (6)
 - 7.3 ขอความคิดเห็นเพิ่มเติมในภาพรวมที่จะได้จากโครงการ
8. หาข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจ / แบบสอบถาม 3 โดยการสัมภาษณ์ นิสิต / นักศึกษา บุคลากร คณาจารย์ และผู้บริหาร ของหน่วยงานต่างๆดังนี้
 - 8.1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ในโครงการ
 - 8.2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย นอกโครงการ
 - 8.3 หน่วยงานที่ใช้บัณฑิตจากคณะวิทยาศาสตร์
 - 8.4 หน่วยงานระดับนโยบายและให้ทุนวิจัย
 - 8.5 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
9. ส่งข้อมูลกลับไปยังหน่วยงานในโครงการฯ เพื่อให้ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้อง
10. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก (9) และจัดทำข้อสรุปการคาดการณ์
11. จัดการประชุมรับฟังความเห็นผู้แทนคณะบุคคลในข้อ (3) จำนวนประมาณ 40 คน ที่ สกว. เพื่อรับฟังความเห็น เกี่ยวกับความสมบูรณ์ของข้อมูลและกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล
12. ปรับปรุงรายงาน
13. จัดแสดงผลการวิจัย พร้อมรับฟังข้อคิดเห็น ในการประชุม วทท. 29 ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น
14. จัดทำรายงานส่ง สกว.
15. ปรับปรุงรายงาน
16. ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

แผนภูมิที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน



3.2. ปัจจัยที่มีผลต่อการวิจัย

จากแผนภูมิการดำเนินการวิจัย (แผนภูมิที่ 1.1) คณะผู้วิจัยได้จัดทำ แบบสำรวจ 1 ซึ่งได้แก่ จำนวนและรายละเอียดตัวแปรที่มีผลต่อระบบการวิจัยในมหาวิทยาลัย จากนั้นได้จัดประชุมระดมสมอง โดยได้เรียนเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวน 40 คน (ภาคผนวกที่ ผน-2) ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหารสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่ปรึกษาโครงการฯ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทนจากมหาวิทยาลัยในโครงการฯ หัวหน้าภาควิชาฯหรือผู้แทนจากมหาวิทยาลัยในโครงการฯ ผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ/ทบวงมหาวิทยาลัย และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็น ความครอบคลุมของตัวแปรที่มีผลกระทบต่อระบบการวิจัย

ผลจากการระดมความเห็น ได้นำมาปรับปรุงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการวิจัย ได้ออกมาเป็นแบบสำรวจ 2 ซึ่งครอบคลุมปัจจัย 9 ด้านคือ

1. ทุน (Funding)
2. บุคลากร (Personnel)
3. การบริหารจัดการ (Management)
4. ปัจจัยเกื้อหนุน (Facilities)
5. ผลงานวิชาการ (Output)
6. วัฒนธรรมองค์กร (Culture)
7. เครือข่ายและความร่วมมือ (Networks)
8. การได้รับการยอมรับ (Pride)
9. บัณฑิตศึกษา (Graduate Program)

จากปัจจัยทั้ง 9 ด้านจะเห็นได้ว่า อาจแบ่งเนื้อหาออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มปัจจัยที่เป็นข้อเท็จจริงสามารถบอกปริมาณเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้ ซึ่งได้แก่ ปัจจัยที่ 1, 2, 5, 7 และ 9 และกลุ่มปัจจัยที่บอกปริมาณไม่ได้ ซึ่งเป็นข้อมูลในลักษณะความเห็น การจัดการวัฒนธรรมองค์กร ซึ่งได้แก่ปัจจัยที่ 3, 4, 6 และ 8 ในทั้งสองกลุ่มนี้จะมีรูปแบบการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ ในแต่ละปัจจัยหลักจะมีปัจจัยย่อยต่างๆ ที่ถูกหยิบยกขึ้นมาพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ให้ครบถ้วน ผลจากการพิจารณาปัจจัยย่อยต่างๆ ใน 9

ปัจจัยหลัก ทำให้ได้ปัจจัยย่อยมากกว่า 200 หัวข้อ จากนั้นจึงจัดกลุ่มปัจจัยย่อยเหล่านี้ เพื่อให้ได้เป็นแบบกรอกข้อมูล ซึ่งเป็นลักษณะ check lists ที่ประกอบด้วยคำถามกว่า 200 คำถาม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการออกเก็บข้อมูลให้ครบถ้วน โดยออกมาในรูปแบบฟอร์มจำนวน 6 แบบ (ภาคผนวกที่ ผน-3) ซึ่งได้แก่

●แบบกรอกข้อมูลจากการสัมภาษณ์คณะผู้บริหาร

- การบริหารจัดการ
- วัฒนธรรมองค์กร

●แบบสัมภาษณ์บุคลากรและนักวิจัย

- การบริหารจัดการ
- วัฒนธรรมองค์กร

●แบบกรอกข้อมูลสำหรับห้องปฏิบัติการ/กลุ่มวิจัย

- ทุน
- ผลงานวิชาการ
- เครือข่าย
- ปัจจัยเกื้อหนุน
- บัณฑิตศึกษา

●แบบกรอกข้อมูลสำหรับระดับคณะ

- ข้อมูลการจำแนกบุคลากร
- ทุน
- ปัจจัยเกื้อหนุน
- ผลงานวิชาการ
- เครือข่าย
- วัฒนธรรมองค์กร

●แบบกรอกข้อมูลสำหรับระดับภาควิชาสาขากายภาพ

- ข้อมูลการจำแนกบุคลากร
- ทุน
- ปัจจัยเกื้อหนุน

- ผลงานวิชาการ
- เครือข่าย
- วัฒนธรรมองค์กร
- บัณฑิตศึกษา

●แบบกรอกข้อมูลสำหรับบุคลากร

- ผลงานวิชาการ
- เครือข่าย
- ทุน

3.3. วิธีการจัดเก็บข้อมูล

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้และไม่ให้การทำวิจัยในครั้งนี้เป็นการทำวิจัยบนหลังคน การเก็บข้อมูลในครั้งนี้ จึงไม่ใช้วิธีส่งแบบกรอกข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่จะเป็นการเก็บข้อมูลโดยคณะผู้วิจัยเก็บทั้งหมด นอกจากนี้ในข้อมูลเดียวกันอาจจะต้องเก็บผ่านจากหลายแหล่ง เพื่อนำมายืนยันความถูกต้อง หากข้อมูลใดมีความขัดแย้ง ก็ต้องมีการตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุด ดังนั้นการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จึงประกอบด้วยวิธีการต่อไปนี้

3.3.1. การเดินทางไปเก็บข้อมูลที่หน่วยงานในโครงการฯ

คณะผู้วิจัยได้เดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยในแต่ละครั้งจะมีนิสิตช่วยงานไปด้วย 2-3 คน การเก็บข้อมูลจะแบ่งการทำงานเป็น 2 กลุ่ม (ก่อนออกเดินทางจะมีการประสานงานล่วงหน้า) คือ

กลุ่มนักวิจัย:

- สัมภาษณ์ผู้บริหาร (คณบดีและหัวหน้าภาควิชา)
- สัมภาษณ์คณาจารย์
- เยี่ยมห้องปฏิบัติการ/หน่วยวิจัย สัมภาษณ์และสำรวจสถานภาพความพร้อม/เครื่องมือ

กลุ่มนิสิตช่วยงาน:

- ขอข้อมูลระดับคณะฯ
- ขอข้อมูลระดับภาควิชาฯ

งานในกลุ่มนี้จะมีการส่งแบบกรอกข้อมูลไปล่วงหน้าเพื่อขออนุญาตหมายให้มีเจ้าหน้าที่ ที่มีหน้าที่ดูแลข้อมูลที่เกี่ยวข้องช่วยหยิบเอกสารที่รวบรวมข้อมูลต่างๆเอาไว้ นิสิตช่วยงานจะเป็นผู้ ค้นหาข้อมูลในเอกสารต่าง ๆ และกรอกลงในแบบกรอกข้อมูลด้วยตนเอง (ส่วนมากเจ้าหน้าที่ก็จะ มีน้ำใจช่วยกรอกข้อมูลด้วย)

3.3.2 การค้นหาข้อมูลจาก web site/สิ่งพิมพ์/แหล่งทุน

วิธีการนี้เป็นอีกหนึ่งแนวทางเพื่อหาข้อมูลจากหลายๆ แหล่งเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของ ข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลจากแหล่งทุนวิจัยค่อนข้างจะมีความแม่นยำสูง

3.3.3. การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลมาตรฐาน

เพื่อให้การวิเคราะห์เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งสาขาวิชาเคมี ฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ และ เพื่อใช้เป็นดัชนีที่ยอมรับในระดับสากล คณะผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลด้านการตีพิมพ์ผลงานจากฐาน ข้อมูล ISI ระหว่างปี 1998 ถึงปี 2002 โดยมีเงื่อนไขการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- การสืบค้นข้อมูลด้านการตีพิมพ์บทความวิจัย ใช้คำหลัก (keyword) **Chem same Thailand, Math same Thailand และ Phys same Thailand** สำหรับภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ ตามลำดับ โดยสำหรับบทความด้านคณิตศาสตร์และฟิสิกส์นั้นไม่นับรวมบทความที่เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ของคณาจารย์ ส่วนบทความสาขาเคมีนั้น เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก จึงใช้ข้อมูลทั้งหมดที่สืบค้นได้โดยไม่ได้แยกบทความที่เป็นส่วนของวิทยานิพนธ์ออกสำหรับ สาขา คณิตศาสตร์ คณะผู้วิจัยได้สืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล **Math Sci Net** ประกอบการวิเคราะห์ ด้วย

- ข้อมูลที่เกี่ยวกับบุคลากรที่นำมาวิเคราะห์จะไม่นับรวมข้อมูลของบุคลากรที่เกษียณอายุ หรือย้ายสังกัด ก่อนวันที่ 30 กันยายน 2003

- บทความที่ไม่ระบุภาควิชาหรือสาขาวิชา จะไม่นับรวมอยู่ในการวิเคราะห์

3.4. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ขั้นตอนนี้ถือว่ามีความสำคัญมาก ต่อผลการวิจัย กล่าวคือ ข้อมูลดิบทั้งหมดที่เก็บมาได้จะนำมาจัดรูปแบบให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นจึงส่งกลับไปยังหน่วยงานในโครงการฯ โดยมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการคือ เพื่อให้หน่วยงานช่วยตรวจสอบความถูกต้องและเพื่อให้หน่วยงานได้นำไปใช้ประโยชน์ ในด้านการบริหารจัดการ ต่อไป

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1. เงื่อนไขการได้มาและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

จากรายละเอียดการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยผ่านกระบวนการรับฟังความคิดเห็นในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน ทำให้ได้ข้อมูลเชิงสถิติ เปรียบเทียบระหว่างมหาวิทยาลัยต่าง ๆ สำหรับแต่ละปัจจัย ทั้งนี้ การได้มาและความน่าเชื่อถือของข้อมูลดังกล่าว ตั้งอยู่บนพื้นฐานและเงื่อนไขต่าง ๆ ดังนี้

1. ขอบเขตของการวิจัยนี้ครอบคลุมเฉพาะ 3 ภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์) ของ 8 มหาวิทยาลัยในโครงการ (จุฬาฯ, เกษตร, มหิดล, ศรีนครินทรวิโรฒ, เชียงใหม่, ขอนแก่น, สงขลานครินทร์ (หาดใหญ่) และ เทคโนโลยีสุรนารี)
2. ข้อมูลดิบที่ **บอกปริมาณได้** ได้จากการออกเก็บข้อมูล (site visit) ของคณะผู้วิจัย จากเจ้าหน้าที่ และคณาจารย์ จากเอกสารสิ่งพิมพ์และจาก website จากนั้นได้รับการยืนยันจากหน่วยงานที่อยู่ในโครงการ ก่อนนำมาใช้ในการวิเคราะห์และสรุปผลในเอกสารนี้
3. ข้อมูลที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กร การบริหารจัดการ และปัจจัยเกื้อหนุน ที่**บอกปริมาณไม่ได้** ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารระดับคณะ ผู้บริหารภาควิชา และคณาจารย์ในภาควิชา **ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่จะให้ทุกคนเห็นตรงกัน** ข้อสรุปในเอกสารนี้เป็นการนำข้อมูลที่เก็บได้มาประมวลและวิเคราะห์ ตามความเห็นของคณะผู้วิจัยและที่ปรึกษาฯ ดังนั้น หากผู้อ่านหรือผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเห็นเป็นอย่างอื่น ถือเป็นเรื่องที่ต้องรับฟัง และควรนำมาพิจารณา ใคร่ตรงและวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อสรุปในเอกสารนี้ บนพื้นฐานของข้อมูล และข้อเท็จจริง
4. ข้อมูลบางส่วน ไม่สามารถหาได้ทันตามระยะเวลาที่กำหนดในโครงการนำร่องนี้ แต่คณะผู้วิจัยเห็นว่า ควรเก็บตัวชี้วัดดังกล่าวไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาต่อไป จึงยังคงไว้ในเอกสารนี้ในรูปของ **na.** (not available)

4.2. รูปแบบการนำเสนอ ปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย

ข้อมูลที่น่าเสนอในบทนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นตัวชี้วัดที่บอกปริมาณได้ และตัวชี้วัดที่บอกปริมาณไม่ได้ โดยในแต่ละตัวชี้วัดจะมีรหัสกำกับ ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องและชัดเจนในการอ้างถึงในการนำไปอ้างอิงในการสรุปผลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่ 1 ตัวชี้วัดสำหรับปัจจัยที่บอกปริมาณได้

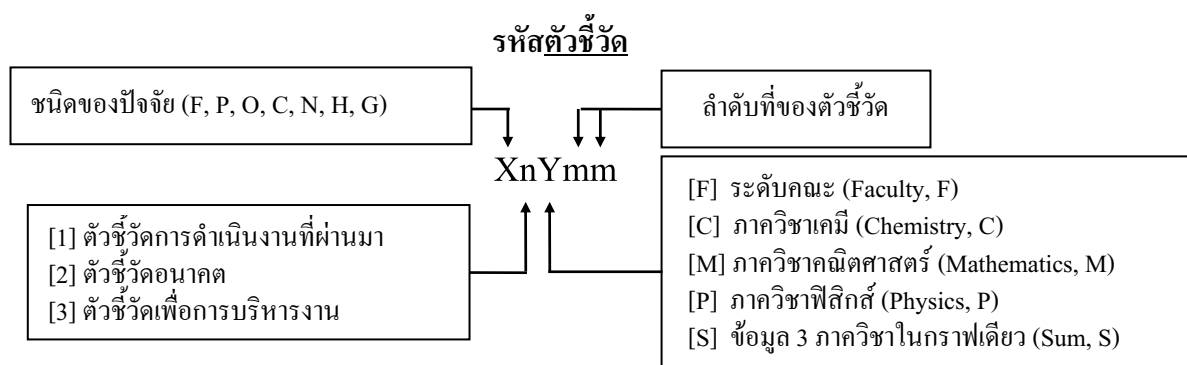
ปัจจัยที่ 1 ทุน (Fund, F)

ปัจจัยที่ 2 บุคลากร (Personnel, P)

ปัจจัยที่ 5 ผลงานวิชาการ (Research Output, O)

ปัจจัยที่ 7 เครือข่ายและความร่วมมือ (Networks and collaboration, N)

ปัจจัยที่ 9 บัณฑิตศึกษา (Graduate Program, G)



ตัวอย่างเช่น F2P05: ตัวชี้วัดลำดับที่ 5 (05) ที่คาดการณ์อนาคต (2) เรื่องทุนวิจัย (F) ของภาควิชาฟิสิกส์ (P)

ส่วนที่ 2 ตัวชี้วัดสำหรับปัจจัยที่บอกปริมาณไม่ได้

ปัจจัยที่ 3 การบริหารจัดการ (Management, M)

ปัจจัยที่ 4 ปัจจัยเกี่ยวพัน (Infrastructure and Research Facilities, I)

ปัจจัยที่ 6 วัฒนธรรมองค์กร (Culture, C)

ปัจจัยที่ 8 การได้รับการยอมรับ (Pride, Honor, H)

รหัสตัวชี้วัด: XYmm-Ixx (ความหมายเหมือนในส่วนที่ 1)

ส่วน Ixx แทนลำดับที่ของข้อมูลสนับสนุนที่ได้จาก site visit

หมายเหตุ 1. na. หมายถึง ข้อมูลไม่สมบูรณ์ (not available)

2. ข้อมูลที่ระบุไว้ในแต่ละปี จะประกอบด้วยเลข 5 ส่วน หมายถึง ข้อมูลปี 2541/2542/2543/2544/2545 เสมอ

CU: Chulalongkorn Univ.

KU: Kasetsart Univ.

MU: Mahidol Univ.

SWU: Srinakharinwirot Univ.

CMU: Chiang Mai Univ.

KKU: Khon Kaen Univ.

PSU: Prince of Songkla Univ.

SUT: Suranree Univ. of Technology

4.3. ค่าเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัย (Sum of Average Contribution, SAC)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากการวิเคราะห์ เปรียบเทียบตามมาตรฐานทั่วไปแล้ว ยังได้นิยามตัวชี้วัดเพิ่มขึ้นใหม่เรียกว่า ค่าเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัย หรือ Sum of Average Contribution (SAC) กล่าวคือ สำหรับบทความแต่ละบทความ ค่า SAC จะเป็นค่าเฉลี่ยที่ให้คะแนนกับผู้เขียนและสถาบันตามสัดส่วนของจำนวนผู้เขียน ตัวอย่างเช่น สมมติว่ามีมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง 3 มหาวิทยาลัยคือ มหาวิทยาลัย A มหาวิทยาลัย B และ มหาวิทยาลัย Z สองมหาวิทยาลัยแรกเป็นมหาวิทยาลัยที่อยู่ในโครงการวิจัยในครั้งนี้ ส่วนมหาวิทยาลัย Z ไม่อยู่ในโครงการวิจัย และมีบทความที่จะนำมาพิจารณา 4 บทความ การแบ่งสัดส่วน จะพิจารณาดังนี้

บทความที่ 1 เป็นบทความที่มีผู้เขียน 1 คน สังกัดมหาวิทยาลัย A สถาบัน A จะได้ 1 คะแนน

บทความที่ 2 มีผู้เขียน 2 คน สังกัดมหาวิทยาลัย A ทั้งสองคน สถาบัน A จะได้คะแนน $1/2 + 1/2 = 1$ คะแนน แต่ผู้เขียนจะได้รับคะแนนท่านละ $1/2$ คะแนน

บทความที่ 3 มีผู้เขียน 2 คน สังกัดมหาวิทยาลัย A และมหาวิทยาลัย B ในกรณีนี้สถาบันแต่ละแห่งจะได้รับสถาบันละ $1/2$ คะแนน และผู้เขียนก็จะได้รับท่านละ $1/2$ คะแนนเช่นกัน

บทความที่ 4 มีผู้เขียน 3 คน สังกัดมหาวิทยาลัย A มหาวิทยาลัย B และมหาวิทยาลัย Z สถาบันแต่ละสถาบันจะได้คะแนน $1/3$ เท่ากันเช่นเดียวกันกับผู้เขียนแต่ละท่าน

เมื่อนับคะแนนรวมจากบทความทั้ง 4 สรุปได้ดังนี้

สถาบัน A ได้คะแนนรวม $1 + 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/3 \approx 2.83$ คะแนน

สถาบัน B ได้คะแนนรวม $0 + 0 + 1/2 + 1/3 \approx 0.83$ คะแนน

จากตัวอย่างบทความทั้ง 4 ข้างต้น หากนับจำนวนบทความโดยไม่แบ่งตามสัดส่วนจะพบว่ามหาวิทยาลัย A มีบทความ 3 บทความ ในขณะที่มหาวิทยาลัย B จะมี 2 บทความ ซึ่งเมื่อนับรวมกันจะได้จำนวนบทความที่เกินจริง

หมายเหตุ

1. ค่า SAC ที่นำมาวิเคราะห์จะมีทั้งค่า SAC ของสถาบัน และค่า SAC ของนักวิจัยรายบุคคล
2. ค่า SAC รายบุคคล สามารถบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของนักวิจัยได้ เช่น สมมติมีนักวิจัย 2 คน มีจำนวนบทความ 10 บทความเท่ากัน แต่เมื่อคำนวณค่า SAC แล้วคนแรกได้คะแนน 3 คะแนน ส่วนท่านที่ 2 ได้คะแนน SAC เท่ากับ 8 คะแนน ค่า SAC ทั้งสองค่านี้สามารถบ่งชี้ได้ว่านักวิจัยท่านแรก มีความร่วมมือในการทำวิจัยร่วมกับผู้อื่นสูง มีเครือข่ายในการทำงานวิจัยร่วมกัน มีนักวิจัยในกลุ่มหลายคน ในขณะที่นักวิจัยท่านที่ 2 ชี้ให้เห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการทำงานวิจัยสูง สามารถผลิตผลงานได้ด้วยตัวท่านเองคนเดียว แต่ในขณะเดียวกัน ถ้านักวิจัยท่านแรกเกษียณ โอนหรือย้ายไปสถาบันอื่น ค่า SAC ของสถาบันที่ท่านสังกัดน่าจะหายไปเพียง 3

คะแนน นักวิจัยในสังกัดของท่านน่าจะสามารถสานต่องานวิจัยต่อไปได้ และบทความจำนวน 10 บทความดังกล่าวน่าจะคงมีอยู่ในจำนวนที่ใกล้เคียงจำนวนเดิม ในทางกลับกันถ้านักวิจัยท่านที่ 2 เกษียณ โอนหรือย้ายไปสถาบันอื่น ค่า SAC ของสถาบันต้นสังกัดเดิมจะหายไปทันที 8 คะแนน และทำให้เชื่อได้ว่าจำนวนบทความ 10 บทความของสถาบันอาจจะหายไปทั้ง 10 คะแนนด้วย (ถ้าจะมีเหลืออยู่บ้างก็คงน้อยมาก)

ค่าเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมในการผลิตผลงานวิจัย หรือ ค่า SAC น่าจะเป็นค่าที่ระบุปริมาณงานที่ได้ทำใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และค่า SAC นี้ยังสามารถนำไปวิเคราะห์ได้อีกในหลายประเด็น ดังจะให้เห็นในบทต่อไป ส่วนการแบ่งสัดส่วนการมีส่วนร่วมในบทความในปริมาณที่เท่าๆ กัน เนื่องจากคณะผู้วิจัยไม่สามารถหาสัดส่วนที่เป็นจริงได้

4.4. ข้อมูลปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย

ข้อมูลปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัยที่บอกปริมาณได้แสดงในตารางที่ 4.1 โดยมีกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลง รวบรวมไว้ในภาคผนวก ผน-1 ส่วนปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัยที่บอกปริมาณไม่ได้แสดงในตารางที่ 4.2-4.4

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยและตัวชี้วัดผลงานวิจัย โครงการวิจัยนําร่องการคาดการณ์สถานการณ์ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของ คณะวิทยาศาสตร์
ในมหาวิทยาลัยของรัฐ 8 แห่ง

ส่วนที่ 1 ตัวชี้วัดสำหรับปัจจัยที่บอกปริมาณได้

ปัจจัยที่ 1 ทุน (Fund, F)

(หน่วย: พันบาท)

F1: ตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ผ่านมา	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
F1F01: เงินงบประมาณ+งบรายได้ทั้งหมด ในแต่ละปี/ อาจารย์ [คณะ]	●ในแต่ละปีมีเงินทั้งหมดที่เข้าสู่คณะต่ออาจารย์ 1 คนเท่าใด [คณะ]	1,277	na.	1,096	1,547	740	544	734	36
F1Y01: เงินงบประมาณ+งบรายได้ทั้งหมด ในแต่ละปี/ อาจารย์ [ภาค]	●ในแต่ละปีมีเงินเข้าสู่ระดับภาควิชาต่ออาจารย์ 1 คนเท่าใด C: M: P:	88 700 211	290 207 114	170 258 71	245 245 172	67 28 50	447 452 475	263 425 599	na. na. na.
F1F02: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/อาจารย์ [คณะ]	●ในแต่ละปีมีเงินเข้าสู่ระบบในคณะต่ออาจารย์ 1 คนเท่าใด [คณะ]	84	na.	na.	19.	73	40	41	66
F1Y02: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/อาจารย์ [ภาค]	●ในแต่ละปีมีเงินวิจัยเข้าสู่ระดับภาควิชาต่ออาจารย์ 1 คนเท่าใด [ภาค] C: M: P:	91 16 33	207 6 na.	348 72 63	19 3 35	81 50 113	76 1 96	102 3 45	65 172 88
F1F03: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ในแต่ละปี/อาจารย์ [คณะ]	●ในแต่ละปีมีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายนอกเข้าสู่คณะต่ออาจารย์ 1 คน เท่าใด [คณะ]	55	na.	na.	19.	5	37	20	37

F1Y03: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ในแต่ละปี/อาจารย์ [ภาค]	●ในแต่ละปีมีเงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอกเข้าสู่ภาควิชาต่ออาจารย์ 1 คน เท่าใด [ภาค]	C:	47	115	340	19	17	65	25	40
		M:	8	4	68	25	5	na.	3	131
		P:	22	na.	78	27	8	64	20	67
F1F04: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายใน ในแต่ละปี/อาจารย์ [คณะ]	●ในแต่ละปีมีเงินวิจัยจากแหล่งทุนภายในคณะต่ออาจารย์ 1 คน เท่าใด [คณะ]		29	na.	na.	7.	68	2	20	28
F1Y04: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายใน ในแต่ละปี/อาจารย์ [ภาค]	●ในแต่ละปีมีเงินวิจัยจากแหล่งทุนภายในที่จัดสรรเข้าสู่ระดับภาควิชาต่ออาจารย์ 1 คน เท่าใด [ภาค]	C:	43	91	8	19	65	13	82	31
		M:	8	7	8	3	46	1	na.	83
		P:	11	na.	29	6	105	17	21	21
F1F05: เปอร์เซ็นต์เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ทุนภายใน ในแต่ละปี/(เงินงบประมาณ+งบรายได้) [คณะ]	●ในแต่ละปีคณะมีสัดส่วนร้อยละของเงินทุนวิจัยต่อจำนวนเงินทั้งหมดของคณะเท่าใด [คณะ]		0.08	na.	na.	0.01	0.10	0.07	0.05	1.95
F1Y05: เปอร์เซ็นต์เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ทุนภายใน ในแต่ละปี/(เงินงบประมาณ+งบรายได้) [ภาค]	●ในแต่ละปีภาควิชามีส่วนร้อยละของเงินทุนวิจัยต่อจำนวนเงินทุนทั้งหมดของภาควิชาอื่นๆเท่าใด [ภาค]	C:	1.13	0.82	2.02	0.08	1.20	0.14	0.37	na.
		M:	0.01	0.03	0.53	0.01	1.82	0.00	0.01	na.
		P:	0.16	na.	1.59	0.22	2.22	0.18	0.08	na.
F1F06: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีคณะมีเงินทุนวิจัยทั้งหมดต่อ(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) 1 คน [คณะ]		157	na.	na.	84.	143	110	104	67

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้รองรับ การคาดการณ์สถานการณ์ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

F1Y06: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [ภาค]	●ในแต่ละปีภาควิชามีเงินวิจัยทั้งหมดต่อ(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) 1 คน เท่าใด [ภาค] C: M: P:	107	314	356	30	114	105	161	71
F1Y07: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน /อาจารย์ที่ผลงานตีพิมพ์ปี [ภาค]	●ในแต่ละปีภาควิชาใช้เงินทุนวิจัยต่ออาจารย์ 1 คน ที่มีผลงานตีพิมพ์เท่าใด C: M: P:	233	1,210	651	170	316	318	255	225
F1F08: สัดส่วนทุน สกว. ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ เทียบกับทุนวิจัย สกว. รวมในคณะวิทยาศาสตร์ทุกปี	●เปรียบเทียบเงินทุนจาก สกว. ในภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพกับเงิน สกว. ที่คณะฯ ได้รับ	86	50	209	95	277	24	31	344
F1F09: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีคณะมีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายนอกต่อ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) 1 คน เท่าใด [คณะ]	122	na.	250	981	509	1,061	494	264
F1Y09: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [ภาค]	●ในแต่ละปีภาควิชามีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายนอก มีอาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์ 1 คน เท่าใด [ภาค] C: M: P:	0.39	0.69	0.34	1.00	0.83	1.00	0.26	1.00
F1F10: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายใน ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีคณะมีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายในต่อ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) 1 คน เท่าใด [คณะ]	102	na.	na.	57	10	103	52	38
		56	175	348	30	23	98	39	40
		13	14	130	131	18	na.	16	131
		28	na.	77	119	16	174	48	63
		55	na.	na.	22	133	7	52	29

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้รื่อง การตลาดการณส์สถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

F1Y10: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายใน ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [ภาค]	●ในแต่ละปีภาควิชามีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายใน ต่อ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) 1 คน เท่าใด [ภาค] C: 51 138 9 30 91 20 129 31 M: 13 57 16 16 170 8 na. 83 P: 14 na. 50 19 120 48 40 19
F1F11: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/บทความวิจัย [คณะ]	●ใน 5 ปีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 บทความวิจัยในคณะมีจำนวนเท่าใด [คณะ] 709 na. 647 976 394 829
F1Y11: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี/บทความวิจัย [ภาค]	●ใน 5 ปี ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 บทความวิจัยในระดับภาควิชา มีจำนวนเท่าใด [ภาค] C: 384 1,693 509 170 517 547 171 563 M: 381 199 379 143 639 49 31 458 P: 237 na. 268 545 914 1,767 1,234 314
F1F12: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน/จำนวนโครงการวิจัย [คณะ]	●ใน 5 ปีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 โครงการวิจัย ในคณะเป็นจำนวนเงินเท่าใด [คณะ] 895 na. na. 347 339 279 259
F1Y12: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน/จำนวนโครงการวิจัย [ภาค]	●ใน 5 ปี ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 โครงการวิจัยในระดับภาควิชา เป็นจำนวนเงินเท่าใด [ภาค] C: 573 1,283 na. 170 581 311 695 294 M: 1,715 na. na. 72 640 na. 11 344 P: 1,514 na. na. 981 566 964 206 388
หมายเหตุ ปัจจัยที่น่าจะศึกษาต่อไป -เงินวิจัยรายได้จากการบริการทางวิชาการ -เงินวิจัยรายได้จากภาคอุตสาหกรรม	

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนำร่อง การคัดกรองสัญญาณภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

รวม 44 ตัวชุด

หมายเหตุ

2. FIF01-FIF06, FIF09-FIF11 และ FIF09-FIF11 : กราฟแสดงงบประมาณ/หน่วยสำหรับแต่ละปี แต่ข้อมูลตารางนี้เป็นค่าเฉลี่ย

[illegible]

หมายเหตุ การวิเคราะห์ข้อมูล F2Ymm ต้องมีข้อมูลว่าอาจารย์แต่ละคนมีอายุเท่าใด มีทุนวิจัยจากแหล่งทุนต่างๆ ในแต่ละปีจำนวนกี่ทุน เป็นหัวหน้าหรือเป็นผู้ร่วมโครงการฯ ซึ่ง

สามารถหาได้ในระยะเวลาตามโครงการนำร่องนี้ แต่ยังคงมีข้อจำกัดต่อไป

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การตลาดการขนส่งทางอากาศการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

F2Y07: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ 40-55 ปี ที่มีทุนวิจัยจากภายนอกและภายใน ณ ปีปัจจุบันจำนวน 0, 1 และ >1 ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y08: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ 40-55 ปี ที่เป็นหัวหน้าโครงการทุนภายนอก+ภายในระหว่างปี 2545-46 จำนวน 0, 1 และ >1 ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y09: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ 40-55 ปี ที่มีเงินทุนวิจัยจากภายนอก+ภายใน ระหว่างปี 2545-46 จำนวน >1 ล., 0.5-1 ล. และ <0.5 ล. ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y10: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ >55 ปี ที่มีทุนวิจัยจากภายนอกและภายใน ณ ปีปัจจุบันจำนวน 0, 1 และ >1 ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y11: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ >55 ปี ที่เป็นหัวหน้าโครงการทุนภายนอก+ภายในระหว่างปี 2545-46 จำนวน 0, 1 และ >1 ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y12: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ >55 ปี ที่มีเงินทุนวิจัยจากภายนอก+ภายใน ระหว่างปี 2545-46 จำนวน >1 ล., 0.5-1 ล. และ <0.5 ล. ทุน [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
F2Y13: เงินทุนวิจัยภายนอกและภายใน จากอาจารย์ในช่วงอายุ <40, 40-55 และ >55 ปี [ภาค]		na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
รวม 39 ตัวชี้วัด									

หมายเหตุ การวิเคราะห์ข้อมูล F2Ymm ต้องมีข้อมูลอาจารย์แต่ละคนมีอยู่เท่าใด มีทุนวิจัยจากแหล่งทุนต่างๆ ในแต่ละปีจำนวนกี่ทุน เป็นหัวหน้าหรือเป็นผู้ร่วมโครงการฯ ซึ่งไม่สามารถหาได้ทันในระยะเวลาตาม โครงการนำร่องนี้ แต่ยังคงไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาครั้งต่อไป

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การถอดการถอดสภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

F3: ตัวชี้วัดเพื่อการบริหารงาน**	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
F3F01: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี [คณะ]	(หน่วย: ล้านบาท)	56	na.	na.	na.	23	8	10	4
F3F02: เบอร์เซ็นต์เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน ในแต่ละปี ของ 3 ภาควิชาเทียบกับคณะ [คณะ]		25	na.	na.	na.	61	59	40	84
F3F03: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก/อาจารย์/ปี ของ 3 ภาควิชา เทียบกับคณะ [คณะ]		0.57	na.	na.	na.	2.15	na.	0.53	1.67
F3F04: เงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก+ภายใน/บทความวิจัย ของ 3 ภาควิชาเทียบกับคณะ [คณะ]		0.5	na.	na.	na.	0.69	0.60	0.31	0.50
รวม 4 ตัวชี้วัด									

หมายเหตุ

1. ตัวชี้วัดเพื่อการบริหารงาน เป็นข้อมูลที่ไม่ Normalize คือเป็นตัวเลทที่บอกปริมาณโดยรวม ที่ไม่ได้คิดต่อหัวหรือต่อหน่วย ซึ่งหน่วยงานที่มีขนาดใหญ่กว่าก็มักจะทำได้มากกว่า
2. การวิเคราะห์ข้อมูล* F3Ymm ต้องมีข้อมูลว่าอาจารย์แต่ละคนมีอายุเท่าใด มีทุนวิจัยจากแหล่งทุนต่างๆ ในแต่ละปีจำนวนกี่ทุน เป็นหัวหน้าหรือเป็นผู้ร่วมโครงการฯ ซึ่งไม่สามารถหาได้ทัน ในระยะเวลาตาม โครงการนำร่องนี้

ปัจจัยที่ 2 บุคลากร (Personnel, P)

P1: ตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ผ่านมา	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
P1F01: จำนวนอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาตรี โท เอก/อาจารย์ทั้งหมด [คณะ]	●อาจารย์ที่มีวุฒิ ตรี โท เอก มีสัดส่วนเท่าใด [คณะ]	0.06 0.33 0.61	0.07 0.51 0.42	0.10 0.29 0.60	0.05 0.70 0.25	0.08 0.41 0.51	0.09 0.54 0.37	0.10 0.51 0.39	0.00 0.02 0.98

PIF02: จำนวน อ. ผศ. รศ. ศ./อาจารย์ทั้งหมด [คณะ]	●อาจารย์ที่มีตำแหน่ง อ. ผศ. รศ. ศ. มีสัดส่วนเท่าใด [คณะ]									
	อ.	0.51	0.50	0.38	0.54	0.58	0.47	0.55	0.43	
	ผศ.	0.23	0.26	0.28	0.26	0.21	0.38	0.29	0.25	
	รศ.	0.24	0.23	0.25	0.20	0.19	0.14	0.15	0.25	
	ศ.	0.02	0.01	0.09	0.01	0.02	0.01	0.01	0.06	
PIY01: จำนวนอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาตรี โท เอก/อาจารย์ทั้งหมด [ภาค]	●อาจารย์ที่มีวุฒิ ตรี โท เอก มีมากน้อยเพียงใด [ภาค]									
	C:	ตรี	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.07	0.00
		โท	0.14	0.34	0.07	0.37	0.29	0.31	0.30	0.00
		เอก	0.85	0.66	0.91	0.63	0.71	0.67	0.63	1.00
	M:	ตรี	0.00	0.38	0.00	0.00	0.15	0.05	0.04	0.00
		โท	0.41	0.50	0.48	0.81	0.58	0.79	0.78	0.00
		เอก	0.59	0.13	0.52	0.19	0.27	0.16	0.17	1.00
	P:	ตรี	0.03	0.12	0.13	0.00	0.00	0.07	0.05	0.00
		โท	0.16	0.72	0.29	0.71	0.40	0.57	0.55	0.00
		เอก	0.81	0.16	0.58	0.29	0.60	0.37	0.41	1.00
PIY02: จำนวน อ. ผศ. รศ. ศ./อาจารย์ทั้งหมด [ภาค]	●สัดส่วนอาจารย์ที่มีตำแหน่งต่างๆ เป็นเท่าใด [ภาค]									
	C:	อ.	0.42	0.39	0.33	0.52	0.69	0.28	0.43	0.26
		ผศ.	0.32	0.34	0.33	0.19	0.16	0.50	0.43	0.47
		รศ.	0.25	0.27	0.26	0.30	0.16	0.22	0.13	0.21
		ศ.	0.01	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
	M:	อ.	0.36	0.38	0.39	0.50	0.39	0.47	0.48	0.00
		ผศ.	0.36	0.50	0.22	0.28	0.27	0.37	0.39	0.33
		รศ.	0.23	0.13	0.30	0.22	0.27	0.16	0.13	0.50
		ศ.	0.05	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00	0.00	0.17

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การจัดการแผนภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

	P:	อ. ผศ. รศ. ศ.	0.65 0.27 0.08 0.00	0.60 0.20 0.20 0.00	0.58 0.33 0.08 0.00	0.50 0.39 0.07 0.04	0.57 0.21 0.17 0.05	0.50 0.47 0.03 0.00	0.32 0.50 0.18 0.00	0.53 0.07 0.27 0.13
หมายเหตุ ปัจจัยที่น่าจะศึกษาต่อไป										
-จำนวนนักวิจัยหรือ post-doc เต็มเวลาในโครงการวิจัยต่าง ๆ										
รวม 8 ตัวชี้วัด										

P2: ตัวชี้วัดอนาคต	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
P2Y01: การกระจายอายุอาจารย์ที่มีวุฒิ ศรี โท เอก [ภาค]	●อาจารย์ที่มีวุฒิ ศรี โท เอก มีอายุอยู่ในช่วงใด [ภาค]	ดูข้อมูลได้จากกราฟ							
P2Y02: การกระจายอายุอาจารย์ที่มีตำแหน่ง อ. ผศ. รศ. ศ. [ภาค]	●อาจารย์ที่มีตำแหน่ง อ. ผศ. รศ. ศ. มีอายุอยู่ในช่วงใด [ภาค]								
รวม 2 ตัวชี้วัด (24 ภาควิชา)									

P3: ตัวชี้วัดเพื่อการบริหารงาน	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
P3F01: จำนวนอาจารย์วุฒิปริญญาตรี โท เอก [คณะ]	●อาจารย์ที่มีวุฒิ ศรี โท เอก มีมากน้อยเพียงใด [คณะ]	20 116 214	19 136 111	34 96 195	9 125 45	24 130 164	19 113 75	24 127 97	0 1 62
P3F02: จำนวน อ. ผศ. รศ. ศ. [คณะ]	●อาจารย์ที่มีตำแหน่ง อ. ผศ. รศ. ศ. มีมากน้อยเพียงใด [คณะ]	203 92 97 6	133 69 62 2	124 93 81 28	96 46 36 1	188 66 62 6	98 79 29 1	137 72 38 2	27 16 16 4

ปัจจัยที่ 5 ผลงานวิชาการ (Research Output, O)

O1: ตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ผ่านมา	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
O1F01: จำนวนบทความวิจัยทั้งหมด/อาจารย์/ปี ในระยะเวลา 5 ปี [คณะ]	● โดยเฉลี่ยอาจารย์ 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง [คณะ]	0.119	0.072	0.323	0.029	0.075	0.042	0.103	0.133
O1F02: จำนวนบทความวิจัยทั้งหมด/อาจารย์/ปี ในระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์/ปี ในระยะเวลา 5 ปี [คณะ]	● โดยเฉลี่ยอาจารย์ ป.เอก+ศ. 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง [คณะ]	0.221	0.148	0.539	0.089	0.146	0.115	0.264	0.135
O1Y01: จำนวนบทความวิจัยภาควิชาในแต่ละปี/อาจารย์ [ภาค]	● แต่ละปีอาจารย์ 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง [ภาค] (1998/1999/2000/2001/2002)								
	C:	.10/11/2 5/28/44	.02/17/0 7/15/20	.33/53/7 9/95/86	0/0/04/0 4/07	.1/07/07/ .19/34	.14/14/11 /08/22	.27/23/0 2/1,2/1.1	0/10/05/ 32/16
	M:	.02/02/0 2/05/09	.04/04/0/ 0/08	.04/26/3 0/09/26	0/0/00/0 6	.03/06/1 5/09/09	0/0/11/0/ 0	0/0/04/0/ 13	.17/33/1 7/0/83
	P:	.05/11/0 8/11/24	.04/04/0 4/0/04	.21/29/4 6/13/17	.07/0/14/ 04/07	.03/05/2 1/10/25	.07/03/0 3/03/03	0/09/0/0 5/05	.2/2/2/3 3/47
O1Y02: จำนวนบทความวิจัยภาควิชาในแต่ละปี / (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [ภาค]	● แต่ละปีอาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์ 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง [ภาค] (1998/1999/2000/2001/2002)								
	C:	.11/13/3 0/33/52	.04/26/1 1/22/30	.36/59/8 7/1.1/95	0/0/06/0 6/12	.14/1/1/ 26/48	.21/21/1 7/13/33	.42/37/3 2/1,9/1.7	0/11/05/ 32/16
	M:	.04/04/0 4/08/15	.33/33/0/ 0/67	.08/5/58/ .17/5	0/0/00/3 3	.1/2/5/3/ .3	0/0/67/0/ 0	0/0/25/0/ 75	.17/33/1 7/0/83
	P:	.2/13/1/ 13/3	.25/25/2 5/0/25	.36/5/79/ 21/29	.25/0/5/1 3/25	.05/08/3 4/16/42	.18/09/0 9/09/09	0/22/0/1 1/1	.2/2/2/3 3/47
O1Y03: จำนวนบทความวิจัยภาควิชาอาจารย์/ปี [ภาค]	● โดยเฉลี่ยอาจารย์ 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง C:M:P	.24/04 /14	.12/03 /03	.69/19 /25	.03/01 /06	.15/09 /13	.15/02 /04	.59/04 /04	.13/30 /28

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การถอดการณส์ถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

O1Y04: จำนวนบทความวิจัยภาควิชา(อาจารย์ระดับปริญญา เอก+ศาสตราจารย์)ปี [ภาค]	●โดยเฉลี่ยอาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์ 1 คนผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง	C:M:P	.28/.07 /17	.19/.27 /20	.76/.37 /43	.05/.07 /23	.22/.28 /21	.21/.13 /11	.94/.20 /09	.13/.30 /28
O1Y05: จำนวนบทความวิจัยภาควิชา <u>คุณ.impact factor/อาจารย์</u> ปี [ภาค]	●บทความที่อาจารย์ 1 คนผลิตได้ใน O1Y03 มีคุณภาพเพียงใด	C:M:P	.49/.02 /22	.20/.00 /04	.99/.29 /32	.04/.00 /05	.24/.03 /19	.18/.00 /08	.35/.04 /05	.25/.31 /47
O1Y06: จำนวนบทความวิจัยภาควิชา <u>คุณ.impact factor/(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์)ปี</u> [ภาค]	●บทความที่อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์ 1 คนผลิตได้ใน O1Y04 มีคุณภาพเพียงใด	C:M:P	.58/.03 /27	.30/.03 /22	1.1/.56 /54	.12/.01 /17	.34/.08 /32	.27/.01 /21	.56/.20 /11	.25/.31 /46
O1Y07: ผลรวม impact factor/จำนวนบทความวิจัยภาควิชา [ภาค]	●ค่า impact factor เฉลี่ยของบทความที่ลงพิมพ์ออก ประสิทธิภาพของบทความวิจัยแต่ละฉบับ									
	C:		2.067	1.609	1.426	2.553	1.580	1.313	0.597	1.981
	M: (pure math./apply math./miscellaneous)		.22/.72/ .48	.24/0/0	0/.68 /1.65	.17/0/0	.15/.41 /50	.22/0/0	0/0/1.0	0/.46 /97
	P:		2.030	1.103	1.354	0.746	1.576	1.920	1.256	1.743
O1Y08: จำนวนบทความวิจัยจากวิทยานิพนธ์/จำนวนวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก[ภาค]	●วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก 1 เรื่องผลิตบทความวิจัยได้โดยเฉลี่ยกับบทความ (na.:ยังไม่มี นศ.ระดับ ป.เอก)	C:M:P	3.67/0/ 1	0./na./ na.	2/1.33/ na.	na./0/ na.	1/31/3	na./na. /na.	na./na. /na.	1/0.33/ 1.25
O1Y09: จำนวนบทความวิจัยที่อาจารย์ในภาควิชาเป็นผู้วิจัยหลักมีมาก/น้อยเพียงใด	●บทความวิจัยที่อาจารย์ในภาควิชาเป็นผู้วิจัยหลักมีมาก/น้อยเพียงใด	C:M:P	.51/.67 /65	.64/.50 /25	.68/.50 /73	.50/1.0 /33	.76/.93 /38	.72/0 /67	.17/.25 /1.0	.67/.56 /71
O1Y10: จำนวนผู้แต่ง/จำนวนบทความวิจัยสำหรับภาควิชา[ภาค]	●โดยเฉลี่ยแล้ว 1 บทความ มีผู้แต่งกี่คน	C:M:P	4.4/1.9 /3.4	3.8/1.8 /3.8	3.7/3.1 /3.4	4.3/1.0 /3.6	4.5/1.3 /4.7	4.5/1.0 /2.8	6.0/3.0 /2.8	2.7/1.6 /3.1
O1Y11: การมีส่วนร่วมเฉลี่ย (SAC,sum of average contributon) รวม 5 ปี[ภาค]	●คล้ายกับจำนวนบทความทั้งหมดที่ภาคผลิตได้ในระยะเวลา 5 ปี แต่ถ้ามีย่อ x คนใน 1 บทความ:จะนับให้เพียง 1/x	C:M:P	38/6.8/ 12	8.5/2.3/ 1.8	41/10/ 12	0.7/2.0/ 0.3	23/12 /17	7.0/0.5/ 3.5	19/1.4/ 1.6	6.0/6.8/ 8.0
O1Y12: SAC รวม 5 ปี/อาจารย์ในภาควิชา [ภาค]	●ในระยะเวลา 5 ปี อาจารย์ 1 คนผลิต SAC ได้เท่าใด	C:M:P	.52/.15 /32	.21/.09 /07	.95/.45 /51	.02/.06 /01	.33/.35 /28	.19/.03 /12	.64/.06 /07	.31/1.1 /53

โครงการวิจัยนี้ เรื่อง การถอดการณส์ถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

O1Y13: SAC รวม 5 ปี(อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ ศาสตราจารย์) [ภาค]	●คล้าย O1Y12 แต่คิดเฉพาะอาจารย์ที่จบปริญญาเอก + ศาสตราจารย์	.62/.26 /40	.32/.75 /46	1.04/ .86/.88	.04/.33 /03	.46/1.1 /46	.29/.17 /31	1.0/.35 /18	.31/1.1 /53
หมายเหตุ ปัจจัยที่น่าจะศึกษาต่อไป -จำนวนบทความวิจัย/จำนวนวิทยานิพนธ์ ปริญญาโท -จำนวนสิทธิบัตร -ความร่วมมือกับชุมชน/อุตสาหกรรม -จำนวนบทความวิจัยที่เกิดจากการรับทุนวิจัย -จำนวนบทความวิจัยที่ผลิตภายในประเทศ									
รวม 41 ตัวชี้วัด									

O2: ตัวชี้วัดอนาคต	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
O2Y01: จำนวนอาจารย์ที่ผลิตบทความวิจัยเฉลี่ย ใน 5 ปีจำนวน 0, >0 ถึง<1 และ >=1 เรื่อง/ปี[ภาค]	●ใน 5 ปี อาจารย์ที่ไม่ผลิตบทความเลย ผลิตได้โดยเฉลี่ยไม่เกินปีละ เรื่อง และ มากกว่าหรือเท่ากับปีละเรื่องมีจำนวนเท่าใด C: # % M: # % P: # (# หมายถึงจำนวน)	44/17/11 61/24/15 *45/8/0 *85/15/0 *32/13/2 *68/28/4	*31/4/4 *80/10/10 *30/3/0 *91/9/0 23/2/0 92/8/0	21/9/13 49/21/30 *22/6/2 *73/20/7 18/5/1 75/21/4	*35/3/0 *92/8/0 *39/1/0 *97/3/0 *26/0/1 *96/0/4	53/14/3 76/20/4 27/5/1 82/15/3 *51/12/4 *76/18/6	*29/7/1 *78/19/3 *24/1/0 *96/4/0 *28/3/0 *90/10/0	*19/9/3 *61/29/10 20/3/0 87/13/0 *27/2/0 *93/7/0	13/5/1 69/26/5 3/2/1 50/33/17 9/5/1 60/33/7
O2Y02: จำนวนอาจารย์ในช่วงอายุ <40 ปี ที่ ผลิตบทความวิจัย เฉลี่ยใน 5 ปี จำนวน 0, >0 ถึง<1 และ >=1 เรื่อง/ปี [ภาค]	●ใน 5 ปี อาจารย์อายุ <40 ปี ที่ไม่ผลิตบทความเลย ผลิตได้โดยเฉลี่ย ไม่เกินปีละ เรื่อง และมากกว่าหรือเท่ากับปีละเรื่องมีจำนวนเท่าใด C: M: P:	*22/12/7 *26/2/0 *20/10/2	*7/0/1 *13/0/0 7/2/0	8/4/5 *14/1/0 9/3/1	*0/0/0 *13/0/0 *10/0/0	32/4/1 7/1/0 *30/6/1	*14/0/0 *7/1/0 *10/0/0	*4/2/1 7/0/0 *12/0/0	7/1/1 0/0/0 6/1/1

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การตลาดการขนส่งทางอากาศการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

O3Y02: จำนวนบทความวิจัยภาควิจัยต่อปี [ภาค]	●โดยเฉลี่ยในรอบ 5 ปีอาจารย์ทั้งภาคผลิตบทความได้ปีละกี่เรื่อง [C:M:P]	17/2/5	5/1/1	30/4/6	1/4/2	11/3/8	5/4/1	18/1/1	2/2/4
O3Y03: เปรียบเทียบบทความวิจัยภาควิจัยเทียบกับคณะ [คณะ]	●บทความที่ผลิตจากอาจารย์ 3 ภาคๆ คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์บทความทั้งหมด [คณะ]	51	40	38	75	93	77	76	100
O3Y04: จำนวนบทความวิจัยภาควิจัยเทียบกับกรณีส่วนเฉลี่ย รวม 5 ปี (average contribution) [ภาค]	●ในเวลา 5 ปี จำนวนบทความที่ผู้แต่ง x คน นั้นให้คนละ 1 กับนับให้คนละ 1/x มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด C: M: P:	85/37.5 26/12 9/6.8	25/8.5 4/1.8 4/2.3	149/40.9 30/12.3 22/10.3	4/0.7 9/0.3 2/2	54/22.9 40/17.4 14/11.5	25/7.0 6/3.5 2/0.5	89/19.1 4/1.6 4/1.4	12/6.0 21/8.0 9/6.8
รวม 11 ตัวชี้วัด									

ปัจจัยที่ 7 เครือข่ายและความร่วมมือ (Networks and collaboration, N)

N1: ตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ผ่านมา	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
N1Y01: จำนวนบทความวิจัยที่มีผู้แต่งมาจาก 1, 2 และ >2 ภาควิชาหรือสถาบันทั้งในและต่างประเทศ [ภาค]	●มีความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภายนอกเพียงใด [ภาค] (บทความที่มีผู้แต่งจาก 1:2:>2 สถาบัน) C: M: P:	23/30/31 7/1/1 12/6/8	7/8/10 3/1/0 0/1/3	39/52/59 8/6/8 17/1/8	0/1/3 2/0/0 0/4/4	9/20/25 11/4/0 17/9/13	0/7/18 0/1/0 2/1/3	1/8/80 0/2/2 0/3/1	1/10/1 6/4/0 10/6/5
N1Y02: จำนวนบทความวิจัยที่มีผู้แต่งมาจาก 1, 2, 3, 4 และ >4 คน [ภาค]	●มีความร่วมมือระหว่างอาจารย์ภายนอกเพียงใด [ภาค] (บทความที่มีผู้แต่ง 1:2:3:4:>4 คน) C: M: P:	3/11/21/1/39 3/5/0/1/0 5/6/9/2/4	0/1/9/10/5 1/2/0/1/0 0/0/1/3/0	22/1/37/32/57 1/4/8/3/6 0/7/12/5/6	0/0/1/1/2 2/0/0/0/0 1/0/2/5/1	1/5/13/17/21 9/1/1/3/0 1/3/8/12/16	0/7/17/1/0 0/2/0/0/0 2/0/2/1/1	0/34/12/77 0/2/2/0/0 0/2/1/1/0	1/54/1/1 5/4/0/0/0 0/13/3/1/4

โครงการวิจัยนี้เรื่อง การคาดการณ์สถานการณ์ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

N1S03: จำนวนบทความวิจัยทั้งหมดของ 3 ภาค วิชา/จำนวน บทความที่มีผู้แต่งชาวต่างประเทศ [3ภาค]	●มีความร่วมมือระหว่างประเทศมากขึ้นเพียงใด [ภาค]									
	C:	2.5	1.9	5.1	2	2.3	1.3	1.1	1.5	
	M:	4.5	0	2.2	0	14.0	0	4	3	
N1Y04=O3Y04	P:	13.0	2	3.3	0	2.4	1.5	1	2.3	
	●มีความร่วมมือระหว่างอาจารย์มากขึ้นเพียงใด[ภาค]									
	รวม 10 ตัวชี้วัด									

N2: ตัวชี้วัดอนาคต	บอกอะไร									
N2Y01: จำนวนบทความวิจัยในแต่ละปีที่มีผู้แต่งมาจาก 1, 2 และ >2 ภาควิชาหรือสถาบันทั้งในประเทศ [ภาค]	●ในแต่ละปีมีแนวโน้มของความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร [ภาค]	C:	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
		1998	3/3/1	1/0/0	3/2/9	0/0/0	2/3/2	0/1/4	0/2/6	0/0/0
		1999	2/3/3	2/2/3	7/8/9	0/1/0	1/2/2	0/1/4	1/0/6	1/1/0
		2000	7/5/6	2/1/0	7/16/10	0/1/0	1/2/1	0/1/3	0/2/4	0/1/0
		2001	8/3/9	2/3/1	12/15/15	0/0/1	4/3/6	0/0/3	0/1/33	0/5/1
		2002	3/16/12	0/2/6	10/11/16	0/1/2	1/10/14	0/4/4	0/3/31	0/3/0
	M:	1998	0/0/1	0/1/0	0/1/0	0/0/0	1/0/0	0/0/0	0/0/0	0/1/0
		1999	1/0/0	1/0/0	3/0/3	0/0/0	1/2/0	0/0/0	0/0/0	1/1/0
		2000	1/0/0	0/0/0	3/2/2	0/0/0	5/0/0	0/1/0	0/1/0	1/0/0
		2001	2/0/0	0/0/0	1/1/0	0/0/0	2/1/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	●ในแต่ละปีมีแนวโน้มของความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร [ภาค]	2002	3/1/0	2/0/0	1/2/3	2/0/0	2/1/0	0/0/0	0/1/2	4/2/0
		P:	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
		1998	3/3/0	0/1/0	0/4/2	0/0/3	3/0/0	1/0/1	0/0/0	2/0/1
		1999	3/0/1	0/0/1	0/1/6	0/0/0	2/1/0	1/0/0	0/1/1	2/1/0
		2000	0/0/3	0/0/1	1/2/5	0/2/0	4/4/6	0/0/1	0/0/0	3/0/0
		2001	2/0/2	0/0/0	0/0/3	0/1/0	2/1/3	0/1/0	0/1/0	0/3/2
		2002	4/3/2	0/0/1	0/0/2	0/1/1	6/3/4	0/0/1	0/1/0	3/2/2

N2Y02: จำนวนบทความวิจัยในแต่ละปีที่มีผู้ แต่งมาจาก 1, 2, 3, 4 และ >4 คน [ภาค]	●ในแต่ละปีมีแนวโน้มของความร่วมมือระหว่างอาจารย์เพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างไร [ภาค]	C:	1998	1/0/3/0/3	0/0/0/1/0	0/0/4/3/8	0/0/0/0/0	0/0/4/1/2	0/1/4/0/0	0/0/1/2/5	0/0/0/0/0
			1999	0/2/3/1/2	0/0/1/6/0	1/2/5/8/8	0/0/0/0/0	0/1/2/2/0	0/1/4/0/0	0/0/0/2/5	1/1/0/0/0
			2000	2/1/4/3/8	0/1/1/1/0	0/5/1/3/4/0	0/0/1/0/0	0/1/3/0/1	0/1/3/0/0	0/0/0/0/6	0/1/0/0/0
			2001	0/4/5/3/8	0/0/3/1/2	1/9/9/10/12	0/0/0/1/0	0/1/3/4/7	0/0/3/0/0	0/0/1/1/32	0/3/2/0/1
			2002	0/4/6/4/18	0/0/4/1/3	0/5/6/7/19	0/0/0/0/2	1/2/1/10/11	0/4/3/1/0	0/3/2/7/29	0/0/2/1/0
		M:	1998	0/1/0/0/0	0/0/0/1/0	0/0/1/0/0	0/0/0/0/0	1/0/0/0/0	0/0/0/0/0	0/0/0/0/0	0/1/0/0/0
			1999	1/0/0/0/0	1/0/0/0/0	0/0/2/2/2	0/0/0/0/0	1/0/0/1/0	0/0/0/0/0	0/0/0/0/0	1/1/0/0/0
			2000	0/1/0/0/0	0/0/0/0/0	1/1/2/1/2	0/0/0/0/0	5/0/0/0/0	0/1/0/0/0	0/1/0/0/0	1/0/0/0/0
			2001	0/1/0/1/0	0/0/0/0/0	0/1/1/0/0	0/0/0/0/0	2/0/0/1/0	0/0/0/0/0	0/0/0/0/0	0/0/0/0/0
			2002	2/2/0/0/0	0/2/0/0/0	0/2/2/0/2	2/0/0/0/0	0/1/1/1/0	0/0/0/0/0	0/1/2/0/0	3/2/0/0/0
		P:	1998	1/2/2/0/1	0/0/0/1/0	0/1/3/1/0	0/0/0/1/1	1/0/0/0/1	1/0/0/0/1	0/0/0/0/0	0/2/0/0/1
			1999	2/1/0/1/0	0/0/0/1/0	0/1/5/0/1	0/0/0/0/0	0/0/2/0/1	1/0/0/0/0	0/0/1/1/0	0/3/0/0/0
			2000	0/0/1/0/2	0/0/0/1/0	0/3/3/3/2	0/0/2/2/0	0/0/1/6/6	0/0/0/1/0	0/0/0/0/0	0/3/0/0/0
			2001	0/1/3/0/0	0/0/0/0/0	0/0/0/1/2	1/0/0/0/0	0/0/2/1/3	0/0/1/0/0	0/1/0/0/0	0/1/2/1/1
			2002	2/2/3/1/1	0/0/1/0/0	0/2/1/0/1	0/0/0/2/0	0/3/3/5/5	0/0/1/0/0	0/1/0/0/0	0/4/1/0/2
รวม 6 ตัวชี้วัด											

ข้อ ๙. บัญชี ๙ บัณฑิตศึกษา (Graduate Program, G)

[illegible]

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การถอดการณีสถานภาพการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

G1F02: จำนวน นศ. ระดับ ป.เอกในแต่ละปี/ จำนวนอาจารย์ทั้งหมด [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ 1 คน จะรับ นศ. เอก ปีละกี่คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G1F03: จำนวน นศ. ระดับ ป.โทในแต่ละปี/ จำนวนอาจารย์ทั้งหมด [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ 1 คน จะรับ นศ. โท ปีละกี่คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G1F04: จำนวน นศ. ระดับ ป.เอกในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. 1 คน จะรับ นศ. เอก ปีละกี่ คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G1F05: จำนวนทุน คปภ. ในแต่ละปี/(อาจารย์ ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [3 ภาค]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. 1 คน มีศักยภาพในการดึงดูด คปภ. ได้ปีละกี่ทุน [คณะ]	.04/.03/0 3/05/04	.04/.04/0 5/04/04	.05/06/0 5/05/05	0/0/0/0/0	.05/06/0 1/04/02	0/0/0/03/ 0	.01/01/0 2/02/07	.15/10/1 1/10/10
G1F06: จำนวนอาจารย์ที่รับทุน คปภ. ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [3 ภาค]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. 1 คน ที่มีศักยภาพในการดึงดูด ทุน คปภ. ได้ [คณะ]	.03/.03/ .04/.03/	.04/.03/ .04/.04/	.005/ .005/01	0/0/0/0 /0	.02/.03/ .02/.02/	0/0/0/0 /0	0/0/0/0 1/02	.03/.03/ .03/.05/
G1F07: จำนวนบัณฑิต (โท+เอก) ในแต่ละปี/ (อาจารย์ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. มีกำลังการผลิตบัณฑิต โท+ เอก ได้กี่คน [คณะ]	na.	na.	na.	.02/.02/ 0/09/0	.04/.05/ .01/0	.04/.01/ .24/1.0/	.31/.40/ .43/.68/	0/.15/ 15/22/
G1F08: จำนวนบัณฑิต (โท) ในแต่ละปี/(อาจารย์ ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. มีกำลังการผลิตบัณฑิต โท ได้ กี่คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	.04/.01/ .24/1.0/	.31/.40/ .41/.68/	0/13/13 /10/27
G1F09: จำนวนบัณฑิต (เอก) ในแต่ละปี/(อาจารย์ ระดับปริญญาเอก+ศาสตราจารย์) [คณะ]	●ในแต่ละปีอาจารย์ ป.เอก+ศ. มีกำลังการผลิตบัณฑิต เอก ได้ กี่คน [คณะ]	na./na./n a./na./na.	na./na./n a./na./na.	na./na./n a./na./na.	.02/.02/0 /09/0	.04/.05/ 01/0/01	na./na./n a./na./na.	0/0/02/0 /05	0/02/02 /11/13
G1S01-G1S09 = G1F01-G1F09 [3 ภาค]	●วิทยานิพนธ์ คปภ. 1 เรื่อง ของแต่ละภาควิชา โดยเฉลี่ย ผลิตบทความวิจัยได้กี่เรื่อง	2.67/0/ .02	1.73/ na./na.	1/na./ na.	na./na/ na.	1.57/3/ 0	na./na. /na.	na./na. /na.	0/na./0
G1S10: จำนวนบทความวิจัยจากทุน คปภ. ของ 3 ภาควิชา/จำนวนวิทยานิพนธ์ [3 ภาค]	●บอกความเป็นไปได้ในการผลิตผลงานวิจัยของภาค [C:M:P]	2/5/33	9/na./ na	.67/.33/ na.	na./na/ na.	1.23/2/ .25	na./na./ na.	na./na./ na.	1/na./2
G1S11: จำนวนหลักสูตรปริญญาโทของ 3 ภาค วิชา [3 ภาค]	●บอกความเป็นไปได้ในการผลิตผลงานวิจัยของภาค [C:M:P]	1/2/1	1/1/na.	5/1/na.	3/1/2	na./na./5	1/1/1	5/na./4	2/1/1

ผลการดำเนินงาน: โครงการวิจัยนี้เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมทางกายภาพด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ

G1S12: จำนวนหลักสูตรปริญญาเอกของ 3 ภาควิชา [3 ภาค]	[C:M:P]	2/2/1	1/0/na.	5/1/na.	na./1/na.	1/1/3	na./na/1	5/na./na.	2/1/1
G1Y13=O1Y07									
รวม 16 ตัวชี้วัด									

G2: ตัวชี้วัดอนาคต	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
G2F01 = G1F02									
G2F02 = G1F04									
G2F03 = G1F05									
G2F04 = G1F06									
G2F05 = G1F09									
G2S06 = G1S10									
G2Y07 = O1Y07									
รวม 7 ตัวชี้วัด									

G3: ตัวชี้วัดเพื่อการบริหารงาน	บอกอะไร	CU	KU	MU	SWU	CMU	KKU	PSU	SUT
G3F01: จำนวน นศ. บัณฑิตศึกษาในแต่ละปี [คณะ]	●ในแต่ละปี คณะรับ นศ. โท+เอก ก็คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G3F02: จำนวน นศ. ระดับ ป.เอกในแต่ละปี [คณะ]	●ในแต่ละปี คณะรับ นศ. เอก ก็คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G3F03: จำนวน นศ. ระดับ ป.โทในแต่ละปี [คณะ]	●ในแต่ละปี คณะรับ นศ. โท ก็คน [คณะ]	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.
G3F04: จำนวนอาจารย์ที่รับทุน คปท. ในแต่ละปี [คณะ]	●ในแต่ละปี อาจารย์ที่รับทุน คปท. มีกี่คน [คณะ]	1/6/9	12/4/3	4/5/7	0/0/1	2/8/7	0/0/0	0/0/0	2/0/3
G3F05: จำนวนบัณฑิต (โท+เอก) ในแต่ละปี [คณะ]	●ในแต่ละปี คณะผลิตบัณฑิต โท+เอก ^{ผู้} ได้กี่คน [คณะ]	na.	na.	na.	1/1/0/4/0	7/8/1/0/1	3/1/18/7	27/35/3	0/9/9/13/25

ส่วนที่ 2 ตัวชี้วัดสำหรับปัจจัยที่บอกปริมาณไม่ได้

ปัจจัยที่ 3 การบริหารจัดการ (Management, M)

ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการ ที่ได้เอกสารและจากการสัมภาษณ์ทั้งผู้บริหารระดับคณะ ระดับภาควิชา และการสัมภาษณ์คณาจารย์ ในระหว่าง site visit พบว่า

●การปฏิบัติงานระดับภาควิชาทุกแห่งมักจะเป็นเพียงการดูแลความเรียบร้อยในภาคฯ มากกว่าที่จะมีการจัดการที่มีผลกระทบต่อการศึกษา (ซึ่งจะมีข้อมูลในหัวข้อ ปัจจัยเกื้อหนุน)

●การบริหารงานระดับคณะนับว่าเป็นกลไกที่สำคัญที่มีผลกระทบที่จะขับเคลื่อนหรือขัดขวางการทำงานวิจัย ซึ่งพอจะแบ่งผลกระทบออกได้เป็น 3 ระดับคือ

- การบริหารจัดการที่มีผลกระทบสูง (ก่อให้เกิดทิศทาง)
- การบริหารจัดการที่มีผลกระทบน้อยถึงปานกลาง (กระทบต่อการวิจัยในระดับผู้ปฏิบัติ)
- การบริหารจัดการที่มีผลกระทบด้านลบ

จากข้อเท็จจริงและจากการสัมภาษณ์พบว่า คณะฯ ส่วนใหญ่ยังขาดแนวทางการบริหารจัดการ ในด้านต่าง ๆ ซึ่งในการศึกษานี้ได้แบ่งผลการศึกษาดังออกเป็น 8 ด้านซึ่งเชื่อว่าจะนำไปสู่ความเป็นเลิศด้านการวิจัย ดังนี้

แนวทางการบริหารจัดการเพื่อสู่ความเป็นเลิศทางการวิจัย 8 ด้าน ที่คณะวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้ดำเนินการ

- M01-Ixx:** 1. การกำหนดทิศทางและนโยบายมุ่งเน้นของตน
- M02-Ixx:** 2. การพัฒนาระบบวิจัยที่มีความยั่งยืน
- M03-Ixx:** 3. ระบบจัดการทุนและงบประมาณที่ตอบสนองต่อการวิจัย
- M04-Ixx:** 4. การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนการวิจัย
- M05-Ixx:** 5. ระบบส่งเสริมคนทำงานและคัดเลือกคนเก่งเข้าสู่องค์กร
- M06-Ixx:** 6. การสนับสนุนการเพิ่มพูนความรู้ของบุคลากร
- M07-Ixx:** 7. การสนับสนุนและเสริมสร้างนักวิจัยใหม่
- M08-Ixx:** 8. การบริหารจัดการเพื่อลดภาระงานที่ไม่จำเป็น

ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษาดังกล่าวเกี่ยวกับแนวทางการบริหารทั้ง 8 ด้านได้แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิจัย การบริหารจัดการเพื่อสู่ความเป็นเลิศทางการวิจัย 8 ด้าน

การบริหารจัดการ	ผลจาก site visit
1. การกำหนดทิศทางและนโยบายมุ่งเน้นของคน (M01-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ยังขาดการมุ่งเน้นทิศทางของตน ● M01-I01: มหาวิทยาลัย 4 ใน 8 แห่ง (CU, MU, KKU, PSU) ที่มีการสนับสนุนการจัดตั้ง Center of Excellence โดยมี 2 ใน 8 แห่งที่เป็นการริเริ่มในระดับคณะ (MU, PSU) ● M01-I02: มหาวิทยาลัย 4 ใน 8 แห่งที่คณะมีการกำหนดนโยบายด้านวิจัยที่มุ่งเน้นของตน (MU, CMU, KKU, PSU) รายละเอียดเพิ่มเติม ● CU (มหาวิทยาลัย) ส่งเสริมให้มีการจัดตั้ง CE ด้วยงบประมาณจำนวน 500,000 บาท ● MU (คณะ) ส่งเสริมให้มีการจัดตั้ง CE จากระดับคณะโดยสนับสนุนงบประมาณปีละ 10 ล้านบาท เป็นเวลา 3 ปี ● KKU (มหาวิทยาลัย) ส่งเสริมให้มีการจัดตั้ง CE โดยสนับสนุนงบประมาณปีละ 4 ล้านบาท เป็นเวลา 5 ปี โดยกลุ่มวิจัยที่จะจัดตั้งเพื่อเป็น CE นั้นเน้นงานประยุกต์ไปสู่ชุมชนของภาคอีสาน ● PSU (คณะ+มหาวิทยาลัย) ส่งเสริมกลุ่มวิจัยที่เป็น interdisciplinary โดยคณะให้ 200,000 บาท/ปี และมหาวิทยาลัยให้ 200,000 บาท/ปี ● CMU (คณะ) มีวิสัยทัศน์ในเรื่องของ Biodiversity, Nanoscience, Genomics และ Materials Science ● PSU (คณะ) พยายามกระตุ้นให้รวมกลุ่มในด้านที่น่าจะเป็นจุดเด่นของภาคใต้ คือ membrane technology, natural products, biodiversity, geophysics และ rubber (คณะเปิดให้ว่าคนที่ไม่ทำวิจัยก็ต้องเอาดีด้านอื่นๆด้วย เช่น ถ้าสอนก็สอนให้ดี หรือทำวิจัยการสอน เช่น คณิตศาสตร์ มีการวิจัยการสอน)
2. การพัฒนาระบบวิจัยที่มีความยั่งยืน (M02-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ยังขาดระบบหน่วยวิจัย ● M02-I01: มหาวิทยาลัย 1 ใน 8 แห่ง (MU) คณะมีการส่งเสริมระบบหน่วยวิจัยใหม่ให้สามารถตั้งตัวได้ โดย 1 ใน 7 แห่งที่เหลือ (CMU) คณะมีส่งเสริมให้มีการจดทะเบียนหน่วยวิจัยอย่างเป็นทางการ และสนับสนุนงบประมาณจำนวนหนึ่งเป็นค่าดำเนินการ รายละเอียดเพิ่มเติม ● CU (มหาวิทยาลัย) สนับสนุนการจัดตั้ง Research Unit โดยให้งบประมาณ 1 ล้านบาท ● MU (คณะ) มีการสนับสนุนก่อตั้งหน่วยวิจัยใหม่ในลักษณะของ Capability Building Research Unit โดยให้งบประมาณสนับสนุนปีละ 5 ล้านบาท เป็นเวลา 3 ปี และสามารถยกฐานะเป็น CE ● CMU (มหาวิทยาลัย) มีระบบ research unit / research lab ซึ่งหากลงทะเบียนอย่างเป็นทางการ ก็จะได้รับ การสนับสนุนงบประมาณ (จำนวนไม่ระบุ) แต่ไม่สนับสนุนด้านพื้นที่ ● KKU, SWU, SUT ไม่มีรูปแบบของการรวมเป็นหน่วยวิจัยอย่างเป็นทางการ ● KU และ PSU มีรูปแบบของหน่วยวิจัยแต่ไม่มีการสนับสนุนจากภายใน
3. ระบบจัดการทุนและงบประมาณที่ตอบสนองต่อการวิจัย	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่มีการบริหารทุนและงบประมาณที่เน้นการวิจัย ● M03-I01: มหาวิทยาลัย 1 ใน 8 แห่ง (PSU) เท่านั้นที่มีระบบการนำเงินรายได้มา

(M03-Ixx)	สนับสนุนการวิจัยโดยตรง ● M03-I02: มหาวิทยาลัย 1 ใน 8 แห่ง (MU) เท่านั้นที่มีระบบการจัดสรรงบประมาณไปสู่ภาควิชาโดยพิจารณาผลสัมฤทธิ์จากการวิจัย รายละเอียดเพิ่มเติม ● PSU (คณะ) มีการตั้งกองทุนวิจัย โดยหัก 10% จากเงินรายได้คณะ เงินรายได้ที่เหลือเมื่อแบ่งไปตามภาควิชา กำหนดให้ต้องใช้ 10% เพื่อการวิจัย ถ้าใช้ คณะจะทบทวนให้เท่าตัว ถ้าไม่ใช้คืนกลับภายใน 3 ปี ● MU (คณะ) มีการจัดสรรงบประมาณจากคณะสู่ภาควิชา โดยใช้จำนวน publication ในการจัดสรรงบประมาณ 35% ● มหาวิทยาลัย 6 ใน 8 แห่ง (KU, MU, SWU, KKU, PSU, SUT) ที่คณะไม่หักเงินจากทุนวิจัยที่เข้ามา
4. การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนการวิจัย (M04-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีปัญหาการบริหารเครื่องมือ ● M04-I01: จากจำนวน 5 มหาวิทยาลัยที่ระบบเครื่องมือในคณะเป็นแบบ distributed อย่างเดียวนั้นล้วนมีปัญหาการเข้าใช้เครื่องมือ (CU, KU, MU, SWU, KKU) โดยมีเพียง 1 ใน 5 แห่ง (KKU) เท่านั้นที่ใช้นโยบายจากคณะเข้าไปแก้ปัญหาการเข้าถึงเครื่องมือ (หมายเหตุ: MU มีระบบเครื่องมือกลางเฉพาะทางชีวภาพเท่านั้น) ● M04-I02: มหาวิทยาลัย 3 ใน 8 แห่ง (MU, CMU, SUT) คณะมีการจัดตั้งหน่วยหรือระบบเพื่อสนับสนุนงานวิจัยโดยเฉพาะ รายละเอียดเพิ่มเติม ● มหาวิทยาลัย 2 ใน 8 แห่ง (CMU, PSU) ที่ใช้ระบบผสมระหว่างศูนย์เครื่องมือกลางและ distributed นั้น นักวิจัยมีความพึงพอใจในการใช้ระบบเครื่องมือกลาง ● MU มีการจัดตั้งหน่วยสารสนเทศการวิจัยเพื่อสนับสนุนด้านสารสนเทศ วารสารฐานข้อมูล สำหรับนักวิจัยโดยเฉพาะ ● CMU แม้จะไม่มีหน่วยสนับสนุนงานวิจัยเดี่ยวที่เด่น แต่มีการรวบรวมกิจกรรมส่งเสริมงานวิจัยหลายๆด้านแบบบูรณาการ ได้แก่ การจัดตั้งเครือข่ายของบริการเครื่องมือกลาง การสนับสนุนทุนการดำเนินงานของหน่วยวิจัย (การลงทะเบียนหน่วยวิจัย) คลินิกวิจัย เป็นต้นและเหมือนจะเป็นมหาวิทยาลัยเดียวที่สามารถหารายละเอียดด้านงานวิจัยต่างๆได้โดยง่ายจากบุคคลภายนอกผ่าน Web site คณะ ● SUT มีหน่วยงานชื่อ สถานีวิจัย เพื่อดูแลเรื่องแหล่งทุนและจัดทำฐานข้อมูลงานวิจัยในคณะ)
5. ระบบส่งเสริมคนทำงานและคัดเลือกคนเก่งเข้าสู่องค์กร (M05-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่มีระบบรับคนเก่ง สนับสนุนคนดี ● M05-I01: มหาวิทยาลัย 7 ใน 8 แห่งยังนิยมการรับศิษย์เก่า เข้าทำงาน มีเพียง SUT เท่านั้นที่ไม่ใช้วิธีดังกล่าว ● M05-I02: มหาวิทยาลัย 2 ใน 8 แห่ง (MU, SUT) คณะรับคนที่จบ Ph.D. เท่านั้น โดยพิจารณาจากผลงานวิจัย รวมถึงการมีประสบการณ์ postdoc ก็ถือเป็นข้อได้เปรียบ ● M05-I03: ในระดับภาควิชาพบว่าการประเมินผลงานของบุคลากรในภาควิชายังใช้วิธีเก่าๆอยู่ และไม่มีการนำผลงานวิจัยมาใช้ประกอบการประเมิน โดยมี MU-MATH ที่เริ่มมีการใช้สูตรการคิดคะแนนสำหรับประเมินผลบุคลากรที่มีการนำผลงานวิจัยมาคิดด้วย
6. การสนับสนุนการเพิ่มพูนความรู้ของบุคลากร (M06-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยทั้งหมดให้ความสำคัญกับการเพิ่มพูนความรู้แก่บุคลากร ● M06-I01: มหาวิทยาลัยทุกแห่งสนับสนุนให้บุคลากรสามารถลาไปทำ postdoc ได้แม้ว่าจะมีเงื่อนไขว่าให้ลาไปอย่างมาก 1 ปี ● M06-I02: มหาวิทยาลัยทุกแห่งสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย

	รายละเอียดเพิ่มเติม - CMU (คณะ) สนับสนุนไปเสนอผลงานต่างประเทศภาคีละ 2 ทูท ทูทละ 20,000-30,000 บาท - KKU (คณิตศาสตร์) สนับสนุน 50,000 บาทสำหรับการไปเสนอผลงานในต่างประเทศ และ 30,000 บาทสำหรับการไปร่วมประชุมต่างประเทศ - KKU (คณะ) สนับสนุน 5,000 บาท/ปี สำหรับการไปประชุมวิชาการในประเทศ - SUT สนับสนุน 50,000 บาท/ปี สำหรับประชุมวิชาการต่างประเทศ และ 10,000 บาท/ปี สำหรับประชุมวิชาการในประเทศ
7. การสนับสนุนและเสริมสร้างนักวิจัยใหม่ (M07-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยทั้งหมดให้ความสำคัญกับนักวิจัยรุ่นใหม่ในเรื่องทุน M07-I01: ทุกมหาวิทยาลัยมีทุนสนับสนุนอาจารย์ใหม่ให้ทำวิจัย โดย 3 ใน 8 แห่ง (CU, KU, PSU) มีทุนที่ให้โดยคณะฯ M07-I02: อย่างไรก็ตามนักวิจัยใหม่กลับมีปัญหาในเรื่องโครงสร้างพื้นฐานสำหรับระดับภาควิชาฟิสิกส์และเคมี มีเพียง 1 ใน 16 แห่ง (CMU-PHYS) ที่ดูเหมือนนักวิจัยใหม่ได้รับการสนับสนุนพื้นที่ห้องปฏิบัติการ รายละเอียดเพิ่มเติม - CU (คณะ) มีทุนให้นักวิจัยใหม่ 200,000 บาท - KU (คณะ) มีทุนนักวิจัยหน้าใหม่ 100,000 บาท - MU (มหาวิทยาลัย) มีทุนนักวิจัยใหม่ สนับสนุนปีละ 200,000 บาท คณะเคมีแต่ยกเลิกเมื่อมหาวิทยาลัยทำแทน - SWU (มหาวิทยาลัย) มีโครงการสนับสนุนนักวิจัยรุ่นใหม่ 120,000 บาท/ปี เวลา 2 ปี - KKU (คณะ) พยายามกระตุ้นให้อาจารย์ใหม่มานั่งรวมกัน เขียน proposal ด้วยกัน ยังไม่ได้ผล - PSU (คณะ) มีทุนให้นักวิจัยใหม่ ทูทละ 100,000 บาท - PSU (มหาวิทยาลัย) มีทุนนักวิจัยใหม่ เงินเดือนเพิ่ม 5,000 บาท/เดือน - PSU (คณะ) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง โดยนักวิจัยใหม่จะลงทะเบียนกับอาจารย์พี่เลี้ยง อาจารย์พี่เลี้ยงได้ภาระงาน - SUT (มหาวิทยาลัย) มีทุนสนับสนุน 50,000 บาท/ปี สำหรับนักวิจัยใหม่ทุกคน
8. การบริหารจัดการเพื่อลดภาระงานที่ไม่จำเป็น (M08-Ixx)	ข้อสรุป: มหาวิทยาลัยทั้งหมด นักวิจัยมีปัญหาเรื่องภาระงานที่ไม่เป็นธรรมชาติ M08-I01: มหาวิทยาลัย 4 ใน 8 แห่ง (MU, CMU, KKU, SUT) คณะมีกลยุทธ์ในการลดภาระงานให้อาจารย์ M08-I02: สำหรับการบริหารจัดการในระดับภาควิชา มี 1 ใน 24 ภาควิชาเท่านั้น (MU-MATH) ที่มีระบบในการนำเอาผลงานวิจัยมาคิดเป็นภาระงาน เพื่อลดภาระงานสอนได้ รายละเอียดเพิ่มเติม - MU (คณะ) มีนโยบายพยายามให้อาจารย์มีงานสอนไม่เกิน 3 หน่วยกิตต่อเทอม โดยจ้างอาจารย์พิเศษ และมี TA ประมาณ 130 คน/เทอม แต่ใช้ไม่ได้ผลกับบางภาควิชา เช่น PHYSICS เนื่องจากอาจารย์ในภาคไม่ยอมรับ - CMU (คณะ) มีการนำ TA มาช่วยสอนเพื่อลดภาระงานของอาจารย์ในด้าน Lab โดยตรง - KKU (คณะ) มี RA (3,000 บาท/เดือน เวลา 10 เดือน) ให้สำหรับผู้บริหาร เพื่อให้สามารถยังทำงานวิจัยได้ในขณะดำรงตำแหน่งทางบริหาร - SUT มีการนำ TA มาช่วยสอนเพื่อลดภาระงานของอาจารย์ในด้าน Lab โดยตรง - SUT มีระบบการขอทำวิจัยอย่างเดียวใน 1 ภาคการศึกษาได้จาก 3 ภาคการศึกษา - SUT มีเกณฑ์ในการคิดภาระงานให้กับคนที่ไม่มีทุนภายนอกเข้ามา - SUT มีระบบ teaching load + research load

ปัจจัยที่ 4 ปัจจัยเกื้อหนุน (Infrastructure and Research Facilities, I)

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จาก site visit ได้สรุปผลการศึกษาวิจัยในเรื่องของ ปัจจัยเกื้อหนุน 5 ประการ ที่จำเป็นต่อการทำวิจัยในมหาวิทยาลัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักวิจัย/อาจารย์ใหม่ ดังนี้

I01-Ixx: 1. มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านเครื่องมือวิจัยขนาดใหญ่

I02-Ixx: 2. นักวิจัยจำนวนมากยังมีปัญหาเรื่องการเข้าถึงเครื่องมือวิจัย

I03-Ixx: 3. มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านสถานที่แต่ยังมีปัญหาด้านการจัดสรรพื้นที่

I04-Ixx: 4. มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านวารสารและฐานข้อมูลแต่ยังมีปัญหาเรื่องระบบเครือข่ายและการเข้าถึง

I05-Ixx: 5. มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ขาดความพร้อมด้านข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ซึ่งรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิจัยด้าน ปัจจัยเกื้อหนุน 5 ประการ

ปัจจัยเกื้อหนุน	สถานภาพปัจจุบัน
1. ความพร้อมด้านเครื่องมือขนาดใหญ่ ราคาแพง (I01-Ixx)	ข้อสรุป - มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความพร้อมพอสมควรทางด้านเครื่องมือขนาดใหญ่และราคาสูง ข้อมูลสนับสนุน I01-I01: ตารางแสดงความพร้อมด้านเครื่องมือในระดับคณะของมหาวิทยาลัย 8 แห่ง I01-I02: ที่มาของเครื่องมือราคาสูงมักมาจากโครงการเงินกู้ เช่น World Bank หรือ ADB มีบ้างที่ได้มาโดยทุนวิจัยภายนอก เช่น โครงการสนับสนุนกลุ่มวิจัยจาก NECTEC หรือ MTEC และการสนับสนุนจากต่างประเทศ
2. การเข้าถึงเครื่องมือวิจัย (I02-Ixx)	ข้อสรุป - นักวิจัยจำนวนมากยังมีปัญหาเรื่องการเข้าถึงเครื่องมือ - เครื่องมือวิจัยมักจะอยู่ภายใต้การดูแลของคนที่ไม่มีผลงานวิจัย ทำให้คนที่ทำวิจัยจริงๆ มีปัญหาในการเข้าใช้ ทั้งนี้ นักวิจัยจริงๆ ที่ครอบครองเครื่องมือวิจัย มักจะแบ่งปันให้คนอื่นใช้ ในขณะที่คนที่ไม่ทำวิจัยจริง แต่ครอบครองเครื่องมือ มักจะหวงเครื่องมือ ข้อมูลสนับสนุน I02-I01: การบริหารเครื่องมือในระดับคณะมี 3 ประเภทได้แก่ - ระบบเครื่องมือกลาง: SUT * - ระบบ distributed: CU, KU, MU*, SWU, KKU - ระบบผสม: CMU, PSU I02-I02: มหาวิทยาลัย 5 แห่งที่ใช้ระบบ distributed อย่างเดียวนั้น มีเพียง 2 แห่งเท่านั้น (MU, KKU) ที่มีการเข้าถึงเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ และที่น่าสนใจก็คือ 1 แห่งในนั้นเป็นมหาวิทยาลัยที่มีการวิจัยโดดเด่น (MU) ขณะที่อีก 1 แห่งมีการจัดการแก้ปัญหาการเข้าถึงเครื่องมือโดยอาศัยนโยบายจากระดับคณะ (KKU) สำหรับว่ามหาวิทยาลัย 2 ใน 8 แห่ง (CMU, PSU) ที่ใช้ระบบผสมระหว่างศูนย์เครื่องมือกลางและ distributed นั้น นักวิจัยที่มีความพึงพอใจในการใช้ระบบเครื่องมือกลาง เพราะมีปัญหาจากการเข้าถึงเครื่องมือในภาควิชาเพราะการหวงจากผู้ดูแล *หมายเหตุ: SUT ถึงแม้ศูนย์เครื่องมือกลางจะเป็นของมหาวิทยาลัยแต่นับให้เป็นระดับคณะ เนื่องจากมีรูปแบบการบริหารที่ต่างออกไป สำหรับมหาวิทยาลัยอื่นๆ จะนับเฉพาะศูนย์เครื่องมือกลางระดับคณะเท่านั้น สำหรับ MU มีแต่เครื่องมือทางชีวภาพในศูนย์เครื่องมือกลาง

3. ความพร้อมด้านสถานที่และการจัดสรรพื้นที่ (I03-Ixx)	ข้อสรุป - มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความพร้อมพอสมควรในด้านสถานที่ของห้องปฏิบัติการแต่ขาดการบริหารจัดการที่ดีและเป็นธรรม มีปัญหาของคณณิณไม่ไป คนอยู่เก่าไม่แบ่ง เป็นต้น - อาจารย์ใหม่แม้จะได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุน ทั้งจากภายในและภายนอก แต่กลับไม่ค่อยได้รับการสนับสนุน infrastructure จากภาควิชาเท่าไรนัก ข้อมูลสนับสนุน I03-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่าในภาควิชาเคมีของมหาวิทยาลัย 5 ใน 8 แห่ง (CU, KU, MU, SWU, KKU) น่าจะมีความพร้อมและพอเพียงทางด้านสถานที่ของห้องปฏิบัติการ I03-I02: ข้อมูลจาก site visit พบว่าสาขาฟิสิกส์นั้น มหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งน่าจะมีความพร้อมและพอเพียงพอสมควรทางด้านสถานที่ของห้องปฏิบัติการ โดยพบว่า มีมหาวิทยาลัย 1 ใน 8 แห่งที่ภาควิชาฟิสิกส์ (CMU-PHYS) ให้การสนับสนุนเพิ่มเติมทางด้าน infrastructure แก่อาจารย์ใหม่อย่างเด่นชัด I03-I03: ข้อมูลจาก site visit พบว่าอาจารย์ใหม่ได้รับความยากลำบากในการ set up ห้องปฏิบัติการสำหรับทำงาน ไม่สามารถแบ่งปันมาจากอาจารย์เก่าๆ ได้ โดยเฉพาะหากเป็นศิษย์เก่าของที่นี่ I03-I04: ข้อมูลจาก site visit พบว่าไม่มีมหาวิทยาลัยใดที่ภาควิชาเคมีให้การสนับสนุนเพิ่มเติมทางด้าน infrastructure แก่อาจารย์ใหม่ I03-I05: ข้อมูลจาก site visit พบว่าที่มีปัญหาการขาดแคลนพื้นที่อย่างหนักนั้น อาจารย์ใหม่ไม่กล้าขอแบ่งห้องปฏิบัติการจากอาจารย์เก่า และอาจารย์เกษียณครอบครองพื้นที่
4. ความพร้อมด้านวารสารและฐานข้อมูลและการเข้าถึง (I04-Ixx)	ข้อสรุป - มหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งมีความพร้อมในเรื่องวารสารและฐานข้อมูลเพื่อการทำวิจัยในระดับที่ไม่แตกต่างกันมาก - มหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งมีความพร้อมทางด้านวารสารและฐานข้อมูลระบบอิเล็กทรอนิกส์ในระดับไม่ต่างกันมากนัก แต่มักมีปัญหากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลสนับสนุน I04-I01: มหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งได้รับอานิสงส์จากการรับวารสาร ScienceDirect และ IEEE Explore จากทบวงมหาวิทยาลัย โดย ScienceDirect มีวารสารทางด้านเคมีจำนวน 161 ชื่อ และทางด้านฟิสิกส์จำนวน 140 ชื่อ I04-I02: กราฟแสดงความพร้อมทางด้านวารสารของสาขาฟิสิกส์และเคมี ของมหาวิทยาลัย 8 แห่ง (ไม่นับรวมวารสารที่บอกรับโดยทบวงมหาวิทยาลัย) I04-I03: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามหาวิทยาลัย 6 ใน 8 แห่ง (CU, MU, SWU, CMU, KKU, PSU) มีปัญหาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แม้กระทั่งมหาวิทยาลัยที่มีความพร้อมทางด้านวารสารอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด (MU) กลับไม่สามารถจัดการปัญหาของระบบเครือข่ายได้ ทำให้นักวิจัยประสบปัญหาในการใช้งาน
5. ความพร้อมด้านข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (งานวิจัย) (I05-Ixx)	ข้อสรุป - มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ไม่มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลดิจิทัล ยังเก็บเอกสารกระจัดกระจาย ข้อมูลสนับสนุน I05-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามหาวิทยาลัยในภูมิภาค (CMU, KKU, PSU, SUT) มีความตื่นตัวในเรื่องการจัดระบบข้อมูลเพื่อการบริหารมาก ในขณะที่มหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ (CU, KU, MU, SWU) ค่อนข้างมีปัญหาในเรื่องข้อมูลสำหรับการบริหาร โดยมหาวิทยาลัย 3 ใน 8 แห่งเท่านั้น (CMU, KKU, PSU) บริการข้อมูลการประกันคุณภาพบนอินเทอร์เน็ต I05-I02: การใช้ Web เพื่อการบริหารและสื่อสารกับบุคลากรยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ข้อมูลทางด้านงานวิจัยยังมีน้อย มีเพียง 3 ใน 8 แห่งเท่านั้น (MU, CMU, SUT) ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยบน Web ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ I05-I03: มหาวิทยาลัย 1 ใน 8 แห่งไม่มี Web Site ของคณะวิทยาศาสตร์ (SWU)

ปัจจัยที่ 6 วัฒนธรรมองค์กร (Culture, C)

วัฒนธรรม 10 ประการขององค์กรที่เป็นผลกระทบที่สำคัญต่อการทำวิจัยในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จาก site visit มีดังนี้

- C01-Ixx:** 1. ผู้บริหารต้องทำงานแม่บ้านและมีลักษณะประนีประนอม (บัวไม่ให้ซ้ำ น้ำไม่ให้ขุ่น)
- C02-Ixx:** 2. การประเมินผลงานอาจารย์ทำเพียงเพื่อให้ครบขั้นตอนแต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อให้คุณให้โทษอย่างจริงจัง (เข้าง่าย-ออกยาก)
- C03-Ixx:** 3. การรับอาจารย์ยังไม่มีหลากหลาย-ยังนิยมรับเพื่อส่งไปเรียนต่อ (ลูกหม้อ-เลี้ยงด้อย)
- C04-Ixx:** 4. อาจารย์จำนวนมากไม่รู้จักความเป็นสากลและไม่ยอมรับและ/หรือต่อต้านการเปลี่ยนแปลง (ไม่รับรู้ความเป็นสากล)
- C05-Ixx:** 5. อาจารย์จำนวนมากตั้งเป้าหมายสูงสุดในการทำงานไว้ที่ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ (อยู่เพื่อรอศ.)
- C06-Ixx:** 6. องค์กรทำงานแบบไม่มียุทธศาสตร์ (ชกแบบมวยวัด)
- C07-Ixx:** 7. อาจารย์มักจะหาข้ออ้างที่ไม่ทำวิจัย (รำไม่ดี โทษปีโทษกลอง)
- C08-Ixx:** 8. อาจารย์มีความเชื่อมั่นและความเป็นเจ้าของสูงและทำงานร่วมกันไม่ได้ (ของใคร ใครก็หวง - อัดตาสูง)
- C09-Ixx:** 9. อาจารย์จำนวนหนึ่งยังไม่ยอมปรับบทบาทและภาระหน้าที่ของตนเองและองค์กรยังขาดกลไกในการกำกับให้ทุกคนปฏิบัติตาม (ทองไม่รู้ร้อน)
- C10-Ixx:** 10. อาจารย์และผู้บริหารจำนวนไม่น้อยที่ยังมองคนทำวิจัยในแง่ลบ โดยเห็นว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องส่วนตัว (มือไม่พาย แต่เอาเท้าราน้ำ)

ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์กรทั้ง 10 ประการ ได้แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิจัยด้าน วัฒนธรรมองค์กร 10 ประการ

วัฒนธรรมองค์กร	สถานภาพปัจจุบัน
1. บัวไม่ให้ซ้ำ น้ำไม่ให้ขุ่น (C01-Ixx)	ข้อสรุป: ผู้บริหารต้องทำงานแม่บ้านและมีลักษณะประนีประนอม • ผู้นำองค์กรทำงานแบบแม่บ้านมากกว่าเป็นผู้กำหนดนโยบาย • ผู้นำองค์กรไม่กล้าตัดสินใจ ข้อมูลสนับสนุน • C01-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่าผู้บริหารระดับคณะไม่มีอำนาจตัดสินใจในการรับคนเข้าองค์กร ต้องให้ภาควิชาตัดสินใจเท่านั้น ผู้บริหารระดับคณะไม่สามารถกำหนดนโยบายที่เป็นประโยชน์ในการรับคนได้ โดยคณะวิทยาศาสตร์ 1 ใน 8 แห่งเท่านั้น (MU) ที่คณะมีอำนาจตัดสินใจในการรับบุคลากรเข้าสู่องค์กร • C01-I02: ข้อมูลจาก site visit เผยให้เห็นว่า ผู้นำระดับภาควิชาส่วนใหญ่ขาดทักษะในงานบริหาร ไม่กำหนดยุทธศาสตร์และนโยบายในการทำงานไม่กล้าตัดสินใจ โดยมีเพียง 3 ใน 24 ภาควิชาเท่านั้น (KU-CHEM, MU-MATH, SUT-MATH) ที่เห็นได้ชัดเจนว่าหัวหน้าภาควิชาใช้ทักษะในการบริหารจัดการ รวมถึงที่เกี่ยวกับการวิจัยในภาควิชา

2. เข้าง่าย-ออกยาก (C02-Ixx)	ข้อสรุป: การประเมินผลงานอาจารย์ทำเพียงเพื่อให้ครบขั้นตอนแต่ไม่สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อให้คุณให้โทษอย่างจริงจัง ● เป็น NPL ไม่เบียว ไม่มี ไม่หนี ไม่จ่าย ● อนาคตขององค์กรอยู่ที่การรับคนเข้าครั้งแรก ● การทำงานไม่มีการประเมินผลงานอย่างจริงจัง ข้อมูลสนับสนุน ● C02-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่าการประเมินคนออกไม่เคยทำได้ทั้งในมหาวิทยาลัยในและนอกระบบราชการ
3. ลูกหม้อ-เลี้ยงค้อย (C03-Ixx)	ข้อสรุป: การรับอาจารย์ยังไม่มีหลากหลาย-ยังนิยมรับเพื่อส่งไปเรียนต่อ ● มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่นิยมลูกศิษย์เข้าทำงาน ● ส่งคนไปเรียนเพื่อรอกลับมา ไม่จ้างคนที่พร้อมใช้งาน ข้อมูลสนับสนุน ● C03-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่าทั้งมหาวิทยาลัยเกือบทั้งหมดนั้น นิยมรับลูกศิษย์เข้าทำงานมีเพียง 1 ใน 8 แห่งเท่านั้นที่ไม่ทำ (SUT) เนื่องจากมหาวิทยาลัยนั้นไม่ผลิตปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ ● C03-I02: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามีมหาวิทยาลัยเพียง 2 ใน 8 แห่งเท่านั้น (MU, SUT) ที่คณะรับคนที่จบ Ph.D. เท่านั้น โดยการมีประสบการณ์ postdoc จะถือเป็นข้อได้เปรียบ ● C03-I03: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาคบางแห่งยังนิยมรับลูกศิษย์เข้าทำงานเนื่องจากความจำเป็นในแง่ของการขาดคนมาสมัครเป็นอาจารย์ (PSU) แต่มหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ เองบางแห่งกลับไม่ค่อยรับบุคคลที่ไม่ใช่ลูกศิษย์เข้าทำงาน (CU) โดยเชื่อว่า คน 2 กลุ่มมักจะทำงานเข้ากันไม่ได้ ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับภาควิชาบางแห่ง ก็มีทัศนคติดังกล่าว
4. ไม่รับรู้ความเป็นสากล (C04-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์จำนวนมากไม่รู้จักความเป็นสากลและไม่ยอมรับและ/หรือต่อต้านการเปลี่ยนแปลง ● ไม่รู้ความเป็นไปของสากล ยังไม่รู้ว่าการผลิตผลงานเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติเป็นเรื่องของสากล ของประเทศที่พัฒนาแล้วเขาทำกัน ยังมีความเชื่อว่าการทำวิจัยเพื่อตีพิมพ์ไม่มีประโยชน์ ● ไม่ยอมรับและต่อต้านการเปลี่ยนแปลง ● อาจารย์จำนวนมากจบปริญญาเอกกลับมาหลังจากไม่ทำวิจัยแล้วยังไม่เข้าร่วมประชุม สัมมนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ของตน สนใจแต่ตัวเอง หมกมุ่นอยู่แต่เรื่องส่วนตัว ข้อมูลสนับสนุน ● C04-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่ายังมีอาจารย์จำนวนมากที่ยังไม่เข้าใจในเรื่องของการตีพิมพ์ผลงานวิจัยไปยังวารสารวิชาการที่มีการตรวจสอบ (peer review) อาจารย์จำนวนหนึ่งคิดว่าการทำวิจัยเสร็จที่มีรายงานส่งผู้ให้ทุนก็น่าจะเพียงพอแล้ว และอาจารย์จำนวนมากไม่รู้จัก ISI และ impact factor แสดงให้เห็นความไม่ทันสมัยของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยไทย ● C04-I02: การเปรียบเทียบ ผลงานตีพิมพ์ที่เป็น ISI / ผลงานตีพิมพ์ทั้งหมดที่มีการรายงานใน SAR น่าจะบอกว่าภาควิชาเข้าใจเรื่องของคุณภาพผลงานตีพิมพ์เพียงใด เนื่องจากภาควิชาเกือบทุกแห่งมีการรายงานใน SAR ว่ามีผลงานตีพิมพ์จำนวนมาก แต่กลับพบว่าผลงานตีพิมพ์ที่อยู่ในมาตรฐานสากล (ISI) กลับมีอัตราส่วนที่น้อย
5. อยู่เพื่อรอ ศ. (C05-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์จำนวนมากตั้งเป้าหมายสูงสุดในการทำงานไว้ที่ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ข้อมูลสนับสนุน ● C05-I01: ข้อมูลจาก Site Visit พบว่าอาจารย์จำนวนมากขาดทัศนคติในการไปสู่ตำแหน่งศาสตราจารย์เพื่อจะได้ทำหน้าที่ผลิตองค์ความรู้ จากการศึกษาการดำรงตำแหน่งวิชาการเมื่อเทียบกับอายุ ทำให้เห็นถึงการมองตำแหน่งวิชาการระดับศาสตราจารย์เป็นเรื่องของรางวัลมากกว่าการเป็นหน้าที่
6. ชกแบบมวยวัด (C06-Ixx)	ข้อสรุป: องค์กรทำงานแบบไม่มียุทธศาสตร์ ● ไม่กำหนดทิศทางขององค์กรว่าจะเอาดีทางไหน ข้อมูลสนับสนุน ● C06-I01: ข้อมูลจาก site visit บ่งชี้ว่ามีมหาวิทยาลัยเพียง 4 ใน 8 แห่ง (CU, MU, KKU, PSU) ที่มี

	การผลักดันเรื่องของ Center of Excellence และมีเพียง 2 ใน 8 แห่งเท่านั้นที่เป็นการผลักดันมาจากการบริหารระดับคณะ (MU, PSU) โดยมีเพียง 1 แห่งเท่านั้น (MU) ที่มีระบบประเมิน โดยมีกรรมการที่มาจากบุคคลภายนอก ● C06-I02: ข้อมูลจาก site visit โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารพบว่าผู้บริหารส่วนใหญ่ไม่ได้บริหารโดยใช้ยุทธศาสตร์ การวางแผน และ ข้อมูล ผู้บริหารระดับคณะบางแห่งต้องการเพิ่ม นศ. ปริญญาตรี เพื่อดึงงบประมาณเข้ามาพัฒนาคณะ ● C06-I03: ข้อมูลจาก site visit พบว่าผู้บริหารที่ไม่วางยุทธศาสตร์นั้นจะไม่ทราบว่าในองค์กรของตัวเองมีดีมีเด่นอะไร ทำให้ไม่สามารถส่งเสริมหรือกำหนดทิศทางได้ มีเพียง 3 ใน 8 แห่งเท่านั้น (MU, CMU, PSU) ที่มีการบ่งชี้ถึงการกำหนดทิศทางขององค์กร และมีเพียง 3 ใน 24 ภาควิชา (MU-MATH, SUT-MATH, KU-CHEM) ที่มีการแสดงยุทธศาสตร์ของภาควิชาอย่างเด่นชัด
7. ราไม่ดี โทษปีโทษกลอง (C07-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์มักจะหาข้ออ้างที่ไม่ทำวิจัย ● คนไม่ทำวิจัย มักโทษ เครื่องมือ เวลา เงินทุน วารสาร ว่ามีไม่พอ ● คนที่ไม่สามารถทำวิจัยจนเป็น publication ได้มักอ้างว่าทำวิจัยประยุกต์ เช่น ออกอุตสาหกรรม แต่กลับไม่สามารถแสดงถึงตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงผลงานที่ได้ทำขึ้นจริงๆ ข้อมูลสนับสนุน ● C07-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งได้อานิสงส์จากโครงการเงินกู้ World Bank และ โครงการ ADB ในการจัดหาเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ โดยสาขาเคมีนั้นได้รับเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นในระดับน่าพอใจ ส่วนในสาขาฟิสิกส์ซึ่งต้องการเครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงนั้น ยังมีความต้องการอีกมาก อย่างไรก็ตาม เครื่องมือที่มีอยู่ก็น่าจะตอบสนองในการผลิตงานวิจัยได้ในระดับหนึ่ง ● C07-I02: ข้อมูลจาก site visit ทำให้ทราบว่าการหาข้อมูลเกี่ยวกับผลงานวิจัยที่ออกสู่อุตสาหกรรม หรือ นำไปใช้งานอื่นๆ นั้นทำได้ด้วยความยากลำบากมาก โดยนักวิจัยที่ไม่ทำผลงานตีพิมพ์มักอ้างว่าตนเองทำงานวิจัยเชิงประยุกต์ แต่กลับไม่มีงานทางด้านสิทธิบัตรปรากฏให้เห็นเลย อีกทั้งก็ไม่สามารถเปิดเผยหลักฐานการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมให้เห็นได้ ● C07-I03: จากการสัมภาษณ์คณบดีท่านหนึ่ง ให้ความเห็นว่า การทำวิจัยไม่ควรแยกการทำ publication ออกจากการนำไปใช้เชิงประยุกต์ เพราะงานวิจัยที่ดีจริงสามารถทำให้ได้ผลทั้ง 2 อย่างพร้อมกันไป ● C07-I04: จากการสัมภาษณ์คณาจารย์ที่ไม่ทำวิจัยมักมีทัศนคติว่า อยากสอนให้ดี โดยไม่ทราบว่าจริงๆ แล้วการสอนให้ดีได้ต้องมีพื้นฐานมาจากความรู้ที่ทันสมัยและเป็นสากล ซึ่งต้องมาจากการค้นคว้าวิจัย ● C07-I05: ความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการ บ่งบอกว่ามหาวิทยาลัยทั้ง 8 แห่งสามารถเข้าถึงวารสารวิชาการในระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ในระดับใกล้เคียงกัน จึงไม่น่าจะเป็นเหตุผลสำหรับการไม่ทำวิจัย
8. ของใคร ใครก็หวง – อัดตาสง (C08-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์มีความเชื่อมั่นและความเป็นเจ้าของสูงและทำงานร่วมกันไม่ได้ ● EGO สูง ไม่มีใครยอมใคร ● มีเครื่องมือจำนวนมากให้ใช้ แต่คนที่จะใช้จะเข้าไปใช้ได้ยาก ● ขาดวัฒนธรรมของการทำงานเป็นทีม นิยมการทำงานคนเดียว ข้อมูลสนับสนุน ● C08-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามหาวิทยาลัย 3 ใน 8 แห่งนั้น (CMU, PSU, SUT) คณะมีระบบเครื่องมือกลางสำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยเป็นมหาวิทยาลัยภูมิภาคทั้งหมด จากการสัมภาษณ์พบว่าระบบศูนย์เครื่องมือกลางช่วยให้เข้าถึงเครื่องมือได้พอสมควร เพราะการเข้าไปใช้เครื่องมือที่ถูกยึดครอง ทำได้ยากลำบากมาก ● C08-I02: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามีมหาวิทยาลัยเพียง 1 ใน 8 แห่ง (CMU) ที่มีวัฒนธรรมการทำงานเป็นกลุ่มอย่างชัดเจนครบทั้ง 3 ภาควิชาของวิทยาศาสตร์กายภาพ
9. ทองไม่รู้ร้อน (C09-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์จำนวนหนึ่งยังไม่ยอมปรับบทบาทและภาระหน้าที่ของตนเอง ● อาจารย์จำนวนหนึ่งยังไม่ยอมปรับบทบาทและภาระหน้าที่ของตนเองและองค์กรยังขาดกลไกในการ

	กำกับให้ทุกคนปฏิบัติตาม - คนที่สอนอย่างเดียว มักมองไม่ออกว่าคุณค่าของอาจารย์อยู่ที่การสร้างผลงานทั้งลูกศิษย์และผลงานวิจัย ยังมองคุณค่าไปที่การใช้เวลาสอนมากๆ มากกว่า output ทั้งยังไม่เข้าใจว่าอาจารย์มหาวิทยาลัยมีหน้าที่ในการทำวิจัยเพื่อการสอนที่ทันสมัย ข้อมูลสนับสนุน C09-I01: ข้อมูลจาก site visit ระบุว่าอาจารย์ที่ไม่ทำวิจัยจำนวนมากหวงภาระงานสอนไว้ ไม่ยอมให้มีการลดลง เพราะกลัวหมดความสำคัญ หากโอนภาระงานสอนไปให้ TA บางแห่งนั้นถึงขนาดที่ว่าคณะมีเงินสำหรับจ้าง TA จำนวนมากเพื่อช่วยลดภาระงาน Lab ให้อาจารย์ แต่คนในภาคต่อต้าน เพราะกลัวไม่มีงานทำ แสดงให้เห็นว่าการลดภาระงานไม่สามารถทำได้สำเร็จหากไม่ปรับทัศนคติของอาจารย์เหล่านี้ให้มองเห็นคุณค่าในการปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าขึ้นด้วยการทำการค้นคว้าวิจัย
10. มือไม่พาย แต่เอาเท้าราน้ำ (C10-Ixx)	ข้อสรุป: อาจารย์และผู้บริหารจำนวนไม่น้อยที่ยังมองคนทำวิจัยในแง่ลบ โดยเห็นว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องส่วนตัว - ภาระงานถูกแบ่งเท่าๆกัน - คนทำวิจัยถูกมองว่าเป็นชนกลุ่มน้อย - ไม่ใช่ระบบการประเมินผลงานจากงานวิจัยร่วมด้วย ข้อมูลสนับสนุน C10-I01: ข้อมูลจาก site visit พบว่ามีเพียง 1 ใน 24 ภาควิชาเท่านั้น (MU-MATH) ที่มีความชัดเจนในการนำเอาผลงานวิจัยมาคิดเป็นภาระงาน เพื่อลดภาระงานสอนได้ C10-I02: ข้อมูลจาก site visit บ่งชี้ว่าการประเมินผลงานของบุคลากรในภาควิชายังใช้วิธีเก่าๆอยู่ และไม่มีการนำผลงานวิจัยมาใช้ประกอบการประเมิน โดยมีเพียง 1 ใน 24 ภาควิชาเท่านั้น (MU-MATH) ที่มีสูตรการคิดคะแนนสำหรับประเมินผลบุคลากรโดยการนำผลงานวิจัยมาคิด C10-I03: ข้อมูลจาก site visit พบว่าในการจัดสรรงบประมาณจากคณะสู่ภาควิชา โดยมีเพียง 1 ใน 8 แห่งเท่านั้น (MU) ที่มีการนำผลสัมฤทธิ์ด้านการวิจัย (จำนวน publication) ไปเป็นสูตรในการจัดสรรงบประมาณลงสู่ภาควิชา C10-I04: ข้อมูลจาก site visit โดยการสัมภาษณ์นักวิจัยหลายๆแห่ง นักวิจัยมีความรู้สึกที่ตนเองยังเป็นชนกลุ่มน้อยไม่มีสิทธิ์มีเสียงเท่าไร และมีความรู้สึกถูกขัดขวางจากคนที่ไม่ทำวิจัยซึ่งเป็นคนกลุ่มใหญ่กว่าไม่เว้นแม้กระทั่งมหาวิทยาลัยที่เป็นผู้นำด้านการวิจัย C10-I05: การวิเคราะห์อัตราส่วนของบุคลากรที่ทำวิจัย (มีผลงาน ISI publication อย่างน้อย 1 เรื่องในรอบ 5 ปี) / จำนวนบุคลากรทั้งหมด ของแต่ละมหาวิทยาลัยทำให้พบว่า อาจารย์ที่ไม่ผลิตผลงานตีพิมพ์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ เคมี และ ฟิสิกส์ ของมหาวิทยาลัย 8 แห่ง มีทั้งหมด 87 72 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปัจจัยที่ 8 การได้รับการยอมรับ (Pride, Honor, H)

ปัจจัยการได้รับการยอมรับที่สามารถบอกปริมาณได้ ต้องใช้เวลาเก็บข้อมูลยาวนาน ไม่สามารถดำเนินการได้ทันในระยะเวลาตามโครงการวิจัยนำร่องในครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้รับข้อมูลที่ไม่สามารถบอกปริมาณได้ จากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารและคณาจารย์ ซึ่งเป็นทั้ง ตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ผ่านมาและตัวชี้วัดอนาคต ได้แก่

H01-Ixx: 1. การหานักศึกษาระดับปริญญาโท-เอกได้ยาก

H02-Ixx: 2. การหาอาจารย์ที่จบปริญญาเอกมาแล้วได้ยาก

ปัจจัยที่น่าจะศึกษาต่อไป

- 1) จำนวนอาจารย์ที่รับรางวัลระดับชาติ/นานาชาติ
- 2) การได้รับการยอมรับจากนักศึกษา
- 3) การได้รับการยอมรับจากต่างประเทศ

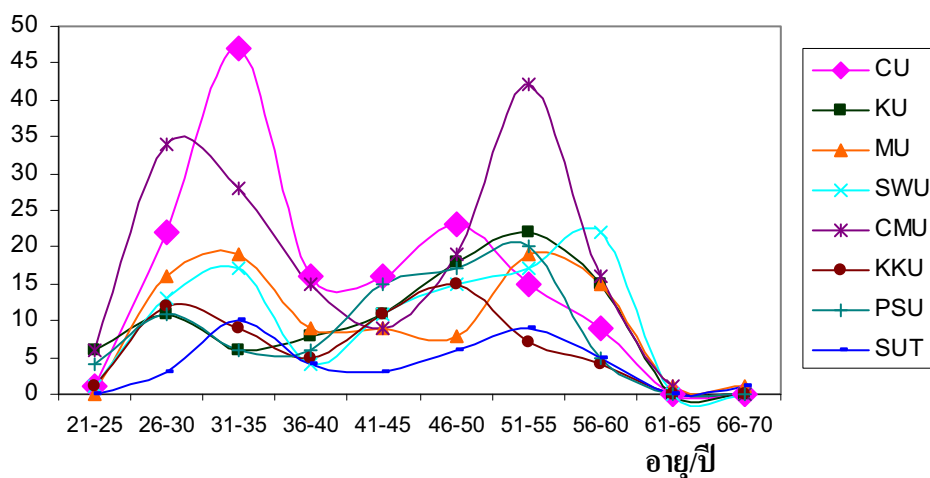
- 4) การได้รับการยอมรับจากอุตสาหกรรม
- 5) จำนวนเงินทุนวิจัยที่ได้รับจากภาคอุตสาหกรรม
- 6) ผลการวิจัยที่ถูกนำไปใช้ในการเรียนการสอน/การเขียนตำรา
- 7) การได้รับเชิญให้ review บทความวิจัยของวารสารระดับชาติ/นานาชาติ
- 8) การได้รับเชิญให้เป็น invited speaker/plenary speaker ในที่ประชุมระดับชาติ/นานาชาติ

บทที่ 5

บทสรุปและวิเคราะห์: สถานภาพปัจจุบัน การคาดการณ์อนาคตและแนวทางการแก้ไข สำหรับมหาวิทยาลัยในโครงการ

เนื้อหาในบทนี้ เป็นการสรุปและวิเคราะห์สถานภาพปัจจุบัน เพื่อให้ทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนในด้านต่างๆ จากนั้นจึงคาดการณ์อนาคต พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขบนพื้นฐานของข้อมูลและสถิติต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อมูลที่บอกปริมาณได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของจำนวนบุคลากร จำนวนทุนวิจัย จำนวนบทความวิจัยทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงการบริหารจัดการและวัฒนธรรมองค์กรที่ได้จากการสัมภาษณ์ ในระหว่างการเดินทางไปเก็บข้อมูลที่มหาวิทยาลัยในโครงการ โดยได้ดึงข้อมูลต่างๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแต่ละมหาวิทยาลัยมาสรุปให้เห็นเป็นภาพรวมอีกครั้งหนึ่งเพื่อประกอบข้อสรุปและวิเคราะห์ ทั้งนี้ ข้อมูลในการเปรียบเทียบ สำหรับแต่ละปัจจัยนั้นสามารถดูได้เป็นรายปัจจัย จากสถิติต่างๆ ในตารางในบทที่ 4 และจากกราฟในภาคผนวก 2

จำนวน/คน



รูปที่ 5.1 กราฟแสดงจำนวนคณาจารย์ช่วงอายุต่างๆ ใน 8 มหาวิทยาลัยในโครงการ

ปัจจัยด้านบุคลากรเป็นหัวใจของการเรียนการสอนและการวิจัย เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะช่วยให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงปัจจัยอื่น ๆ ผลการวิจัยด้านจำนวนของคณาจารย์แจกแจงตามช่วงอายุมีรูปแบบที่น่าสนใจมาก กล่าวคือ ในทุกมหาวิทยาลัยดูจะขาดแคลนบุคลากรรุ่นกลางที่มีอายุระหว่าง 40-50 ปี ดังแสดงในรูปที่ 5.1 ทั้งนี้ การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยสำหรับแต่ละมหาวิทยาลัย จะอิงกับจำนวนคณาจารย์ในแต่ละช่วงอายุดังกล่าว

5.1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิทยาศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นคณะใหญ่ที่มีจำนวนอาจารย์ถึง 398 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพถึง 153 คน (หรือคิดเป็น 38.4%) เกือบครึ่งหนึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาเคมี โดยกว่า 80% ของอาจารย์ในภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มีวุฒิปริญญาเอก ในขณะที่ภาควิชาคณิตศาสตร์มีอาจารย์ปริญญาเอกเพียง 60% อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (48%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (32%) ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” (18%) และ “ศาสตราจารย์” (2%) มีจำนวนรวมกันเพียง 20%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

เมื่อพิจารณาสถานภาพในด้านของการผลิตบทความวิจัย โดยเปรียบเทียบกับจำนวนบทความของทั้งคณะ จะพบว่าผลงานที่มาจากภาควิชาด้านกายภาพจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งคณะ โดยที่ผลงานส่วนมากจะมาจากภาควิชาเคมี หากพิจารณาในเชิงปริมาณ ไม่ว่าจะดูทั้งคณะหรือเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ ดูเหมือนว่าจุฬาจะเป็นรอง ม.มหิดลหรือแม้กระทั่ง ม.สงขลานครินทร์ (หาดใหญ่) แต่ในเชิงคุณภาพ ทั้งในรูปของจำนวนบทความคุณค่า impact factor และ จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลักรวมไปถึงในรูปของ SAC¹ จะเห็นว่าจุฬามีความโดดเด่นค่อนข้างมาก นั่นแสดงให้เห็นถึงคุณภาพของผลงานที่ผลิตได้

จำนวนบทความในระยะ 5 ปีหลังจะเห็นว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี โดยจำนวนบทความส่วนใหญ่จะมาจากคณาจารย์ที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี แต่ถ้าหากพิจารณาจำนวนอาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี ก็จะมีจำนวนสูงมากเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือ มีจำนวนถึง 85% สำหรับคณิตศาสตร์ 61% สำหรับเคมี และ 68% สำหรับฟิสิกส์ ในทางกลับกันหากพิจารณาจำนวนคณาจารย์ที่มีผลรวมของค่า SAC สูงที่สุด 10 อันดับแรกของทั้ง 8 มหาวิทยาลัยในแต่ละสาขาวิชาที่จะพบว่า เคมีติดอันดับ 2 คน ฟิสิกส์ 2 คน และคณิตศาสตร์ 1 คน

สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์นั้น จำนวนบทความที่ลงพิมพ์ในวารสารในฐาน ISI ยังเป็นรองจากมหิดล เชียงใหม่และเทคโนโลยีสุรนารี ตามลำดับ แต่ยังมีบทความอีกจำนวนมากที่คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ไปลงพิมพ์ในวารสารที่อยู่นอกฐานข้อมูล ISI และไม่มี impact factor ตีพิมพ์ในวารสารใน

1 บอกให้ทราบถึงปริมาณผลงานโดยแบ่งให้ทุกคนที่มีชื่อในบทความ ในปริมาณที่เท่ากัน เช่น ถ้ามีผู้แต่ง 5 คน ก็คิดผลงานให้คนละ 20% เป็นต้น

ฐาน ISI ได้ทั้งหมด จำนวนบทความของภาควิชาจะไม่ด้อยกว่าสถาบันอื่นเลย ประเด็นอยู่เพียงว่า คณาจารย์ไม่ได้ให้ความสำคัญของการที่จะไปตีพิมพ์ในวารสารในฐาน ISI ดังนั้น หากสามารถทำความเข้าใจกับคณาจารย์ในภาควิชา ให้ตระหนักถึงความสำคัญของการตีพิมพ์บทความในวารสารที่มี impact factor ก็เชื่อมั่นว่า จำนวนผลงานของภาควิชาคณิตศาสตร์จะโดดเด่นขึ้นมาได้อย่างรวดเร็ว แต่การจะก้าวไปถึงจุดนั้นและอยู่ได้อย่างมั่นคง การสร้างและส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ต้องเป็นหน้าที่ของผู้บริหารเพราะนักวิจัยหลักซึ่งมีอยู่เพียงท่านเดียวของสถาบันนี้เป็นนักวิจัยอาวุโส ที่จะเกษียณราชการในเร็ว ๆ นี้

ความโดดเด่นของคณะวิทยาศาสตร์จุฬาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยอื่น คือ การทำวิจัยเป็นกลุ่มซึ่งเป็นผลพวงจากการผลักดัน ให้มีการก่อตั้งหน่วยปฏิบัติการวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และคณาจารย์ส่วนใหญ่เป็นอาจารย์รุ่นใหม่ที่มีศักยภาพ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลผลิตจาก โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ซึ่งเกิดขึ้นในจังหวะของช่วงเวลาที่คณาจารย์จำนวนมากในคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ กำลังจะเกษียณอายุราชการ คณาจารย์เลือดใหม่กลุ่มนี้ได้รับการปลูกฝังให้เอาดีด้านการทำวิจัยโดยการรวมกลุ่ม ลักษณะเด่นที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นกลุ่มที่กล้าแสดงออก ไม่แข่งกร้าวแต่ก็ไม่ถูกรองรับจากอาจารย์รุ่นเดิม ความโดดเด่นทั้งหมดจะเห็นได้ชัดเจนมากที่ภาควิชาเคมี รองลงมาคือ ภาควิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ตามลำดับ จุดอ่อนที่เห็นได้ชัดคงจะหนีไม่พ้นจำนวนอาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่อายุระหว่าง 40-55 ปี ซึ่งจะต้องเป็นตัวหารให้กับผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ไปอีกนาน ส่วนอาจารย์ในกลุ่มอายุสูงกว่า 55 ปีนั้น พอจะปล่อยไปได้เนื่องจากกำลังจะเกษียณในอนาคตรอนไกล ดังนั้นอาจารย์ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีควรจะเป็กลุ่มที่ผู้บริหารควรจะต้องใส่ใจเป็นพิเศษ เพื่อผลักดันให้อาจารย์กลุ่มนี้ก้าวไปเป็นนักวิจัยที่มีศักยภาพได้ ทั้งนี้คงจะขึ้นอยู่กับฝีมือการบริหารจัดการของหน่วยงานในทุกระดับ

ทุนวิจัย

จากตารางสรุปด้านเงินทุนของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ จะเห็นได้ว่าในภาพรวมคณะนี้มีเงินงบประมาณและเงินรายได้เป็นจำนวนมากถึง 1,277,000 บาท/อาจารย์/ปี แต่หากพิจารณาเฉพาะสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ ตัวเลขเฉลี่ยนี้จะลดลงไปอยู่ที่ 333,000 บาท/อาจารย์/ปี โดยงบประมาณเฉลี่ยต่อหัวอาจารย์ของคณิตศาสตร์จะมีตัวเลขสูงสุดถึง 700,000 บาท/อาจารย์/ปี ตามด้วยฟิสิกส์และเคมี โดย

อยู่ที่ 211,000 และ 88,000 บาท/อาจารย์/ปี ตามลำดับ ทั้งนี้มีสาเหตุหลักมาจากจำนวนอาจารย์ในภาควิชาเคมี (72 คน) ซึ่งมีมากกว่าอาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ (44 คน) และ ฟิสิกส์ (37 คน)

หากพิจารณาเฉพาะในส่วน**เงินทุนวิจัย** (ทั้งจากภายนอกและภายใน) คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ จะมีตัวเลขอยู่ที่ 84,000 บาท/อาจารย์/ปี โดยเป็นตัวเลขเฉลี่ยของวิทยุกายภาพที่ 47,000 บาท/อาจารย์/ปี ในจำนวนนี้ภาควิชาเคมีมีเงินวิจัยสูงสุดที่ 91,000 บาท/อาจารย์/ปี ซึ่งเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับตัวเลขของภาควิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ที่ 33,000 และ 16,000 บาท/อาจารย์/ปี ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากภาควิชาเคมีมีเงินวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายนอกในตัวเลขที่ค่อนข้างสูงกว่าอีก 2 ภาควิชา

ในด้านความสามารถการหาทุนวิจัยจากทั้งแหล่งทุนภายในและภายนอก พบว่า คณะอาจารย์สาขาต่างกายภาพสามารถหาเงินทุนได้สูงถึง 43% ของเงินงบประมาณที่ได้รับจากคณะ โดยภาควิชาเคมีสามารถดึงเงินทุนได้สูงกว่าเงินงบประมาณ ส่วนในสาขาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์นั้น มีเงินทุนวิจัยจากภายนอกในปริมาณที่ต่ำมาก ซึ่งไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของจุฬาฯ ที่จะมุ่งสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย

หากพิจารณาในแง่จำนวนเงินที่ใช้จากเงินทุนวิจัยต่อ 1 บทความ จะพบว่าในภาพรวม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ จะใช้เงินเพื่อการผลิตผลงานที่ 709,000 บาท/บทความ ในขณะที่สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ จะใช้เงินโดยเฉลี่ยต่ำกว่าคืออยู่ที่ 334,000 บาท/บทความ โดยภาควิชาเคมีใช้เงินทุนวิจัย 384,000 บาท/บทความ คณิตศาสตร์ 381,000 บาท/บทความ และฟิสิกส์ 237,000 บาท/บทความ

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

คณะวิทยาศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีความเก่าแก่ที่สุดใน 8 มหาวิทยาลัยในโครงการฯ คณบดีและหัวหน้าภาควิชาได้มาด้วยระบบสรรหาซึ่งก็เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม **ก็มักจะอิงกับเสียงข้างมากของประชาคมคณาจารย์มากกว่าใช้การตัดสินใจคณะกรรมการสรรหาอย่างค่อนข้างชัดเจน** จึงไม่แปลกอะไรที่บุคลิกของผู้นำจะค่อนข้างมีความประนีประนอมสูง การทำงานจะคำนึงถึงความสะดวกของภาควิชาเป็นสำคัญ การบริหารจัดการในระดับภาควิชาอาจจะดูว่าไม่มีอะไรแปลกใหม่หรือหือหวาแต่อย่างใด การรับบุคลากรเข้าทำงานนั้นก็

เหมือนกันเกือบทุกภาควิชาที่นิยมนับศิษย์เก่าเข้าเป็นอาจารย์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ศิษย์เก่าที่มีผลการเรียนในระดับเกียรตินิยม ที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์ที่มีจำนวนศิษย์เก่าอยู่เป็นจำนวนมาก การประเมินผลงานของบุคลากรเพื่อกำหนดความดีความชอบในภาควิชายังใช้วิธีเดิมๆ เช่น การขึ้นเงินเดือนสองขั้นยังใช้วิธีเวียนไปเป็นรายปีเพื่อให้ครบทุกคนหรือ การรู้จักเป็นส่วนตัว และได้รับความไว้วางใจจากหัวหน้าภาควิชา เป็นต้น ทั้งนี้ แม้จะมีระบบประกันคุณภาพ แต่ก็ยังไม่มี การนำผลงานวิจัยและปริมาณการสอนมาคิดอย่างจริงจัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็น 1 ใน 4 มหาวิทยาลัย รวมถึง ม.มหิดล ม.ขอนแก่น และ ม.สงขลานครินทร์ที่มีการสนับสนุนให้มีการจัดตั้ง Center of Excellence แต่ก็เป็นการค้าเนินการมาจาก ระดับมหาวิทยาลัยไม่ใช่ระดับคณะ จึงทำให้ดูเหมือนจะไม่มียุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นเฉพาะด้านในระดับ คณะ จากการสัมภาษณ์คณาจารย์และกลุ่มวิจัยใน 3 ภาควิชาพบว่านักวิจัยล้วนต่อสู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยทุนวิจัยจากภายนอกเป็นหลัก หรือหากรวมตัวกันได้เป็นกลุ่มก็อาจจะขอการสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยได้ในรูปของหน่วยวิจัย (Research Unit) ซึ่งจะได้รับการสนับสนุน 1 ล้านบาทเป็น งบประมาณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้ความสำคัญที่สุดของจุฬาลงกรณ์ก็คือ การสร้างกลุ่มวิจัยยังไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร ทั้งที่ ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องจากจุฬาลงกรณ์ยังคงเน้นความสำคัญของปริมาณ CE มากกว่าคุณภาพและการประเมินผลงานของ CE ที่ไม่ได้นำผลมาใช้ในการให้การสนับสนุนอย่างจริงจัง สำหรับนักวิจัยใหม่นั้นมหาวิทยาลัยมีทุนสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ที่พักงบประมาณ 200,000 บาท ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความพร้อมในระยะเริ่มต้น

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบการกระจายเครื่องมือตาม ห้องปฏิบัติการต่างๆ สำหรับเครื่องมือบางชนิดที่มีราคาแพงก็จะมีบริการที่ศูนย์เครื่องมือกลางของ มหาวิทยาลัย ซึ่งจากการสัมภาษณ์ชี้ว่าการบริการของศูนย์เครื่องมือกลางไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอใน ระดับวิจัย เพราะเน้นการตรวจวิเคราะห์แบบ routine มากกว่า บุคลากรที่ให้บริการไม่มีความรู้และ ความสามารถเพียงพอในระดับ research class ในขณะที่เครื่องมือที่อยู่กระจัดกระจายตาม ห้องปฏิบัติการต่างๆ ยังมีปัญหาในการเข้าใช้งาน ต้องใช้ความรู้จำกั้คุ้นหรือสนิทสนมเป็นการ ส่วนตัวอยู่บ้าง มีห้องปฏิบัติการวิจัยบางกลุ่มในภาควิชาเคมีที่ไม่ยินดีจะให้เพื่อนร่วมภาควิชาเข้าใช้แต่ กลับรับงานจากอุตสาหกรรมเข้ามา โดยหัวหน้าภาควิชาไม่สามารถจัดการอะไรได้ สิ่งนี้สะท้อนถึง ปัญหาการบริหารจัดการที่เน้นการประนีประนอมในภาควิชา ความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการอยู่ ในระดับพอใช้ ซึ่งมักจะเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกคณะ

วิทยาศาสตร์ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และ สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย โดยห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์มีลักษณะการบริการหนังสือเป็นหลัก

ในด้านภาระงาน บุคลากรของภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพค่อนข้างทนทุกข์กับงานบริการที่ค่อนข้างมากเหมือนกัน กับคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอื่นๆ ถึงจะมีการใช้ระบบ TA เพื่อนำมาแบ่งเบาภาระงานสอนแต่คณาจารย์ส่วนใหญ่กลับไม่ค่อยใช้งาน TA อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากความไม่ไว้วางใจ ทำให้ถึงแม้ภาควิชากายภาพในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งถือว่าเป็นภาควิชาที่ค่อนข้างใหญ่กว่ามหาวิทยาลัยอื่นๆ โดยเฉพาะภาควิชาเคมีและฟิสิกส์นั้น แต่ละภาควิชามีจำนวนคณาจารย์มากกว่า 70 คน แต่ก็พบว่าภาระงานก็ไม่ได้แตกต่างไปจากที่อื่นๆ เท่าใดนัก

กล่าวโดยสรุปคือ สาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ โดยเฉพาะสาขาเคมีและฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ หลังจากใช้เวลามากกว่า 10 ปี ในการเปลี่ยนถ่ายเลือดใหม่ เพื่อปรับกระบวนการทัศน์จากมหาวิทยาลัยที่มีความโดดเด่นด้านการผลิตบัณฑิต สถานภาพปัจจุบันถือว่า มีพร้อมเกือบจะทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของกำลังคน ส่วนสาขาคณิตศาสตร์นั้นจะต้องปรับทัศนคติในการตีพิมพ์ผลงานในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลให้มากขึ้น อนาคตความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยในระดับแนวหน้าที่มีการทำงานเป็นทีมจะอยู่แค่เอื้อม หากมีการบริหารจัดการที่ดี เลิกการบริหารแบบแบ่งเค้ก สร้างกลไกให้นักวิจัยเข้าถึงเครื่องมือ มีการประเมินที่เข้มข้นและนำผลการประเมินมาพิจารณาใช้ในการลด งด ยุบ หรือเพิ่มการสนับสนุนอย่างจริงจัง ทั้งนี้รวมถึงการสร้างกลไกเพื่อผลักดันหรือสร้างแรงจูงใจให้คณาจารย์จำนวนกว่า 60-80% ในภาควิชาด้านกายภาพ (ตัวเลขจะสูงขึ้นหากพิจารณาทั้งคณะ) ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี ให้สามารถผลิตผลงานวิจัยและขอทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ซึ่งแต่ละกลุ่มอายุอาจจะต้องใช้กลไกที่แตกต่างกัน เพื่อให้ตอบสนองตัวชี้วัดอื่นที่แสดงถึงความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย ในด้านการหาทุนวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก ภาควิชาเคมีมีศักยภาพสูงมาก แต่น่าจะต้องมีการผลักดันมากขึ้นสำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านบุคลากร

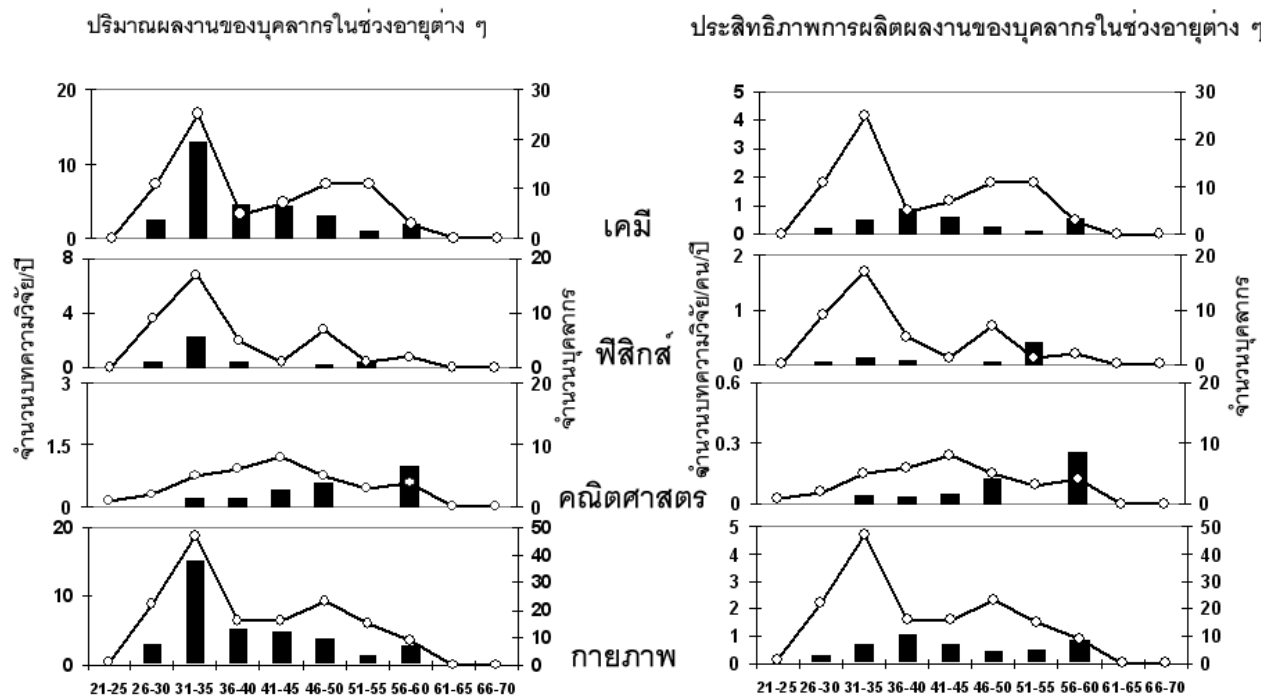
ด้านบุคลากร		
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)	
คณะวิทยาศาสตร์	398	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	153	
ภาควิชาเคมี	72	
ภาควิชาคณิตศาสตร์	44	
ภาควิชาฟิสิกส์	37	
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ตรี/โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	6 : 33 : 61	51 : 23 : 24 : 2
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	1 : 24 : 75	48 : 32 : 18 : 2
ภาควิชาเคมี	1 : 14 : 85	42 : 32 : 25 : 1
ภาควิชาคณิตศาสตร์	0 : 41 : 59	36 : 36 : 23 : 5
ภาควิชาฟิสิกส์	3 : 16 : 81	65 : 27 : 8 : 0
อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0	
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	2:3	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	4:4	
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	1:2	
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปภ.	30	

ด้านทุนวิจัย

สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ เงินรายได้รวม	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี เงินทุนวิจัยรวมจาก ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	% เงินวิจัยต่อ เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	1,277,000	84,000	6.57
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	333,000	47,000	14.11
ภาควิชาเคมี	88,000	91,000	103.4
ภาควิชาคณิตศาสตร์	700,000	16,000	2.28
ภาควิชาฟิสิกส์	211,000	33,000	15.63
สัดส่วนเงินทุนวิจัยภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนจัดสรรภายใน ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	สัดส่วน (%) ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	55,000	29,000	65.48:34.52
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	26,000	21,000	56.11:43.89
ภาควิชาเคมี	47,000	44,000	52.22:47.89
ภาควิชาคณิตศาสตร์	8,000	8,000	50.00:50.00
ภาควิชาฟิสิกส์	22,000	11,000	66.67:33.33
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	709,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	334,000		
ภาควิชาเคมี	384,000		

ภาควิชาคณิตศาสตร์	381,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	237,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		28 (39 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		8 (15 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		15 (32 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		11 (15 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 (0 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		2 (4 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		15	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		2	
ภาควิชาฟิสิกส์		4	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		2	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1	
ภาควิชาฟิสิกส์		2	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.12 (47.4)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.14 (24)	
ภาควิชาเคมี		0.24 (17)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.04 (1.8)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.14 (5.2)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.488	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.020	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.219	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		51	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		67	
ภาควิชาฟิสิกส์		65	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต: ไม่ผลิตผลงาน (คน)	<40	40-55	>55
ภาควิชาเคมี	19:22	8:22	1:3
ภาควิชาคณิตศาสตร์	2:26	4:16	2:3
ภาควิชาฟิสิกส์	12:20	3:10	0:2
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี	<40	40-55	>55
ภาควิชาเคมี	7	3	1
ภาควิชาคณิตศาสตร์	0	0	0
ภาควิชาฟิสิกส์	2	0	0

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5.2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตีพิมพ์บทความวิจัย

จำนวนบทความต่ออาจารย์ต่อปี ทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ (O1F01) หรือแม้กระทั่งพิจารณาเฉพาะแต่ละภาควิชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถือว่าอยู่ในระดับกลุ่มที่มีผลงานน้อย ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นและศรีนครินทรวิโรฒ โดยจะเป็นเพียงมหาวิทยาลัยเดียวในกลุ่มมหาวิทยาลัยในโครงการ ที่ศักยภาพโดยรวมของกลุ่มกายภาพมีผลงานต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งคณะ ผลงานส่วนใหญ่ของสาขาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพมาจากภาควิชาเคมี เมื่อพิจารณาในเชิงคุณภาพ ในรูปของจำนวนบทความคุณค่า impact factor ของทั้งสามภาควิชาก็ยังจัดอยู่ในกลุ่ม 3 มหาวิทยาลัยหลังที่มีผลงานน้อย ส่วนในรูปของ impact factor เฉลี่ยต่อบทความหรือจำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลักนั้น มีเพียงภาควิชาเคมีเท่านั้นที่ขยับขึ้นมาอยู่ในดับกลางๆ ของค่าเฉลี่ย โดยบทความในระยะปี 1998-2002 ของภาควิชาเคมี มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นๆ ลงๆ ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาทางสถิติที่ข้อมูลขึ้นกับคนเพียงไม่กี่คน (ในภาควิชา มีอาจารย์ที่ผลิตผลงานวิจัยอยู่ไม่กี่คน) สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์นั้น นอกจากจำนวนบทความจะไม่เพิ่มขึ้นแล้ว บางปีทั้งสองภาควิชาที่ไม่มีบทความตีพิมพ์เลย

อาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในระหว่างปี 1998-2002 มีจำนวนสูงมากคือคิดเป็น 79%, 90% และ 92% สำหรับภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ตามลำดับ โดยอาจารย์ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีของภาควิชาเคมี มีเพียงคนเดียว (ในจำนวนทั้งหมด 8 คน) และในภาควิชาฟิสิกส์มีเพียง 2 คน (ในจำนวนทั้งหมด 9 คน) ที่มีผลงาน สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้ มีนักวิจัยหลักอยู่เพียง 1 คน และนักวิจัยรุ่นใหม่อีกจำนวนหนึ่ง ดังนั้นการสรรหา สร้างและสนับสนุนนักวิจัยรุ่นใหม่จึงเป็นภาระหน้าที่สำคัญของผู้บริหาร สิ่งที่น่าเป็นห่วงก็คือ อาจารย์รุ่นใหม่ทั้ง 13 คนของภาควิชาไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปีที่ผ่านมาเลย ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ ก็ไม่พบข้อมูลที่บ่งชี้ว่าจะมีความเป็นไปได้เลย ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วน ที่ผู้ที่เกี่ยวข้องควรจะต้องหาแนวทางการแก้ไข สำหรับกลุ่มอายุระหว่าง 45-55 ปี ก็มีข้อมูลที่น่าเป็นห่วงไม่แพ้กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ที่มีจำนวนของผู้ที่มีต่อผู้ที่ไม่มีผลงานเป็น 2:10 และ 0:10 ดับ

ทุนวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์ของ ม.เกษตร มีเงินงบประมาณรวมกับรายได้ต่อปีต่อหัวของอาจารย์อยู่ในระดับสูงสุด ในจำนวน 8 มหาวิทยาลัย และมีเงินทุนวิจัยรวม (ภายนอก+ภายใน) ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ อยู่ในอันดับสองรองจากคณะวิทยาศาสตร์ของ ม.มหิดล โดยคิดเป็น 28.3% ของเงินงบประมาณทั้งหมด สำหรับในระดับภาควิชา ภาควิชาเคมีมีความโดดเด่นมากในการดึงเงินจากแหล่งทุนภายนอกเข้าสู่การทำวิจัย ในขณะที่ภาควิชาคณิตศาสตร์มีตัวเลขที่น้อยกว่ามาก อย่างไรก็ตามเมื่อนำจำนวนบทความที่ผลิตได้มาคำนวณค่าใช้จ่ายในการผลิตบทความ จะพบว่าภาควิชาเคมีใช้ต้นทุนสูงมาก เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของทั้ง 8 มหาวิทยาลัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในระหว่างการเก็บข้อมูลนี้ ภาควิชาเคมีเพิ่มเริ่มรับทุนวิจัยเข้าไปและอยู่ระหว่างการผลิตผลงาน

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

คนบดและหัวหน้าภาควิชาได้มาด้วยระบบสรรหาซึ่งก็เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามในระดับหัวหน้าภาควิชา ก็มักจะอิงกับเสียงข้างมากของประชาคมคณาจารย์มากกว่าใช้การตัดสินใจจากคณะกรรมการสรรหา ดังนั้นจึงไม่แปลกอะไรที่ผู้นำระดับภาควิชาจะหนีไม่พ้นบุคคลที่มีบุคลิกประสานประโยชน์และประนีประนอม หากที่จะหาผู้นำที่กล้าตัดสินใจ

ถึงแม้การรับบุคลากรเข้าทำงานจะเหมือนที่อื่นๆ ที่นิยมรับศิษย์เก่าเข้าทำงาน แต่ก็ดูเหมือนจะยืดหยุ่นอยู่บ้าง เพราะยังมีความคล่องแคล่วกันของคณาจารย์ที่จบจากที่อื่นๆ ด้วย โดยเฉพาะในภาควิชาเคมี ที่การรับคนเข้ามายังคำนึงถึงประโยชน์ของภาควิชาที่จะได้รับจากความเชี่ยวชาญของบุคคลนั้นด้วย การประเมินผลงานของบุคลากรแม้จะไม่มีมีการคิดผลงานวิจัยอย่างเป็นทางการ แต่ก็เห็นแนวโน้มของการนิยมผู้ที่สร้างผลงานวิจัยได้ดี เนื่องจากในระดับมหาวิทยาลัยมีการสนับสนุนให้มีการเชิดชูเกียรติผู้ที่มีผลงานวิจัยหรือรางวัลวิจัยค่อนข้างบ่อยกว่ามหาวิทยาลัยอื่นๆ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไม่มีระบบ Center of Excellence ทั้งในระดับมหาวิทยาลัยและในระดับคณะวิทยาศาสตร์เอง การบริหารจัดการด้านการวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยนั้นกระทำโดยผ่านสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริมการขอทุนจากภายนอกและให้ทุนภายในด้วย ในระดับคณะวิทยาศาสตร์นั้นดูเหมือนจะไม่มียุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นวิจัยเฉพาะด้านสำหรับนักวิจัยใหม่นั้น คณะมีทุนประมาณ 100,000 บาท

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบการกระจาย โดยเครื่องมือจะกระจายตัวอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ สำหรับเครื่องมือบางชนิดที่มีราคาแพง ก็จะมีบริการที่ศูนย์เครื่องมือกลางของมหาวิทยาลัย การเข้าถึงเครื่องมือสำหรับภาควิชาเคมีดูจะยังไม่มีปัญหาอะไรมากนักซึ่งอาจจะเพราะ คณาจารย์ส่วนใหญ่ยังไม่มีการวิจัยในระดับที่ต้องการเครื่องมือวิจัยขนาดใหญ่ ในขณะที่ภาควิชาฟิสิกส์ค่อนข้างจะมีปัญหาในการเข้าถึงเครื่องมือของภาควิชา โดยการสัมภาษณ์ คณาจารย์ พบว่าผู้ดูแลเครื่องมือส่วนใหญ่ของภาควิชาไม่ได้ทำวิจัย จึงไม่เข้าใจเรื่องของการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการทำงานวิจัย ความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการอยู่ในระดับพอใช้ โดยจะเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาเป็นหลัก มีบ้างเล็กน้อยจากสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย

ในด้านภาระงาน บุคลากรของภาควิชากายภาพค่อนข้างทนทุกข์กับงานบริการที่ค่อนข้างมากเหมือนๆ กับคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยอื่นๆ โดยเฉพาะที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีจำนวนหลักสูตรพิเศษจำนวนมาก ทำให้คณาจารย์ใช้เวลากับการสอนพิเศษมาก ซึ่งในบางภาควิชาก็ทำด้วยความสมัครใจเพราะมีรายได้เสริมที่ค่อนข้างดี ทั้งในระดับคณะและภาควิชากายภาพไม่มีกลยุทธ์พิเศษเพื่อลดภาระงานแต่อย่างใด

กล่าวโดยรวม คณะวิทยาศาสตร์และภาควิชาด้านกายภาพ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดอยู่ในกลุ่มมหาวิทยาลัยที่มีผลงานวิจัยน้อยทั้งในรูปของปริมาณและคุณภาพ เป็นเพียงมหาวิทยาลัยเดียวใน 8 มหาวิทยาลัยในโครงการที่ผลงานจากกลุ่มวิชาด้านกายภาพมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับคณะ และมีเพียงภาควิชาเคมีเท่านั้นที่พอจะมีผลงานในระดับของค่าเฉลี่ย คณะไม่มีนโยบายในการผลักดันการทำงานเป็นทีม นักวิจัยที่ต้องการทำวิจัยบางภาควิชาเข้าถึงเครื่องมือที่มีอยู่ได้ยาก จำนวนหลักสูตรพิเศษที่มีอยู่จำนวนมากดูเหมือนจะมีผลกระทบต่อการผลิตผลงานวิจัยที่มีน้อยอยู่แล้ว ปัญหาเร่งด่วนคงจะคล้ายคลึงกับมหาวิทยาลัยอื่นคือ อาจารย์ทั้งในกลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีและระหว่าง 40-55 ปี จำนวนมากที่ไม่มีผลงานวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ กลไกระดับมหาวิทยาลัยที่ค่อนข้างจะเด่นกว่าที่อื่นคือ การจัดพิธีมอบรางวัลเชิดชูเกียรติสำหรับผู้มีผลงานวิจัยและผู้ที่ได้รับกรยกย่องทางวิชาการ ซึ่งค่อนข้างจะจัดขึ้นบ่อย

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์

ด้านบุคลากร

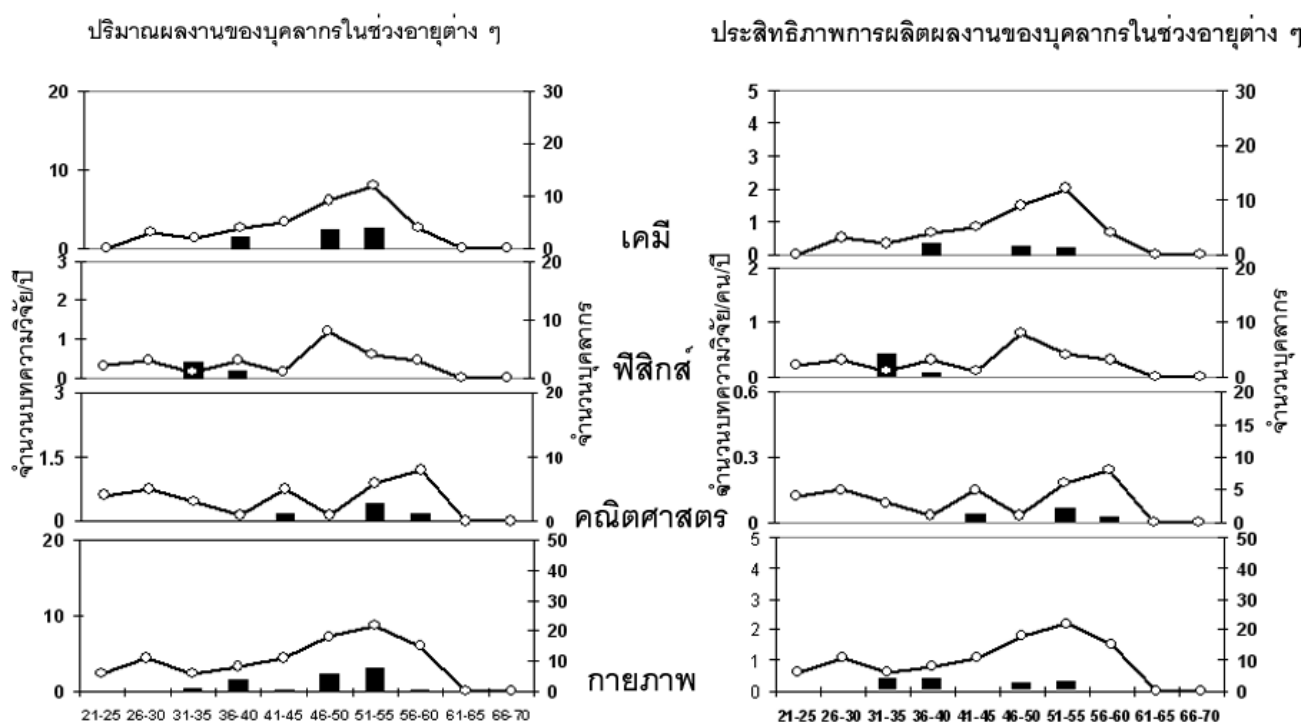
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)	
คณะวิทยาศาสตร์	229	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	90	
ภาควิชาเคมี	41	
ภาควิชาคณิตศาสตร์	24	
ภาควิชาฟิสิกส์	25	
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ตร./โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	7 : 51 : 42	50 : 26 : 23 : 1
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	17 : 52 : 32	46 : 35 : 20 : 0
ภาควิชาเคมี	0 : 34 : 66	39 : 34 : 27 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์	38 : 50 : 13	38 : 50 : 13 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์	12 : 72 : 16	60 : 20 : 20 : 0
อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขาภาพ : คณะวิทยาศาสตร์	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0	
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	0	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	0	
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	1:1	
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปภ.	20	

ด้านทุนวิจัย

สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ เงินรายได้รวม	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี เงินทุนวิจัยรวมจาก ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	% เงินวิจัยต่อ เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	na	na	na
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	203,667	71,000	34.86
ภาควิชาเคมี	290,000	207,000	71.38
ภาควิชาคณิตศาสตร์	207,000	6,000	2.90
ภาควิชาฟิสิกส์	114,000	na	na
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนจัดสรรภายใน ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	สัดส่วน (%) ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	na	na	0 : 0
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	39,667	32,667	92.00:7.00
ภาควิชาเคมี	115,000	91,000	56.00:44.00
ภาควิชาคณิตศาสตร์	4,000	7,000	36.00:64.00
ภาควิชาฟิสิกส์	na	na	0 : 0
จำนวนเงินวิจัยทั้งหมดต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	na		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	630,667		
ภาควิชาเคมี	1,693,000		
ภาควิชาคณิตศาสตร์	199,000		

ภาควิชาฟิสิกส์		na	
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		8 (21 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		3 (1 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		2 (8 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		4 (10 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 (0 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0 (0 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		5	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1	
ภาควิชาฟิสิกส์		1	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		0	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1	
ภาควิชาฟิสิกส์		0	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.07 (16.4)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.06 (6.4)	
ภาควิชาเคมี		0.12 (5.0)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.03 (0.6)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.03 (0.8)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.20	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.00	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.04	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		64	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		50	
ภาควิชาฟิสิกส์		25	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต: ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		1:7	7:20 0:0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0:13	2:10 1:7
ภาควิชาฟิสิกส์		2:7	0:13 0:3
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		1	3 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	0 0
ภาควิชาฟิสิกส์		0	0 0

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



5.3. มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมหิดลมีจำนวนอาจารย์ทั้งหมด 326 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพจำนวน 90 คน (หรือคิดเป็น 27.6%) โดยเกือบครึ่งหนึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาเคมี สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้น ค่าเฉลี่ยของคณะอยู่ที่ 60% เท่านั้น ซึ่งเป็นที่น่าแปลกใจมาก โดยค่าเฉลี่ยของสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพมีค่าสูงกว่าของคณะ คืออยู่ที่ 67% ทั้งนี้เนื่องมาจากสัดส่วนของอาจารย์วุฒิปริญญาเอกของภาควิชาเคมีที่สูงถึง 91% ในขณะที่ของภาควิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มีค่าต่ำกว่ามากคืออยู่ที่ 58% และ 52% ตามลำดับ อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (34%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (29%) ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” (21%) และ “ศาสตราจารย์” (6%) มีจำนวนรวมกันเพียง 27%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

ผลงานที่มาจากภาควิชาด้านกายภาพของคณะวิทยาศาสตร์ม.มหิดล ไม่ว่าจะพิจารณาด้านจำนวนหรือในด้านคุณภาพ ทั้งในรูปของจำนวนบทความคุณค่า impact factor และจำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก รวมทั้งผลรวมของค่า SAC จะเห็นอยู่ในอันดับหนึ่งทั้งหมด โดยบทความส่วนใหญ่จะมาจากภาควิชาเคมี ทั้งนี้การผลิตบทความจากภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคณะ จำนวนบทความในระยะ 5 ปีหลังสำหรับภาควิชาเคมีจะเพิ่มขึ้นทุกปี แต่สำหรับภาควิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ เป็นที่น่าสังเกตว่า บทความในปี 2001 มีค่าลดลงเกินกว่าครึ่งหนึ่งของปี 2000 และ 1999 ซึ่งน่าจะเกิดจากเหตุผลทางสถิติที่ข้อมูลมีจำนวนน้อย (คนทำวิจัยมีจำนวนน้อยจึงมีการแกว่งตัวของผลงานตีพิมพ์รายปี) และข้อสังเกตอีกประการหนึ่ง ซึ่งพอจะเป็นที่ทราบกันมาแล้ว คือ จำนวนบทความส่วนใหญ่ของภาควิชาเคมีและภาควิชาคณิตศาสตร์มาจากคณาจารย์ในกลุ่มอายุสูงกว่า 55 ปี ในขณะที่บทความของภาควิชาฟิสิกส์มาจากกลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปี เมื่อพิจารณาจำนวนอาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี พบว่าก็มีจำนวนสูงมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ กล่าวคือ คิดเป็น 51%, 73% และ 75% สำหรับภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ตามลำดับ ซึ่งภาพในลักษณะดังกล่าวอาจจะดูแปลกไปสำหรับมหาวิทยาลัยมหิดล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาเคมีที่คนทั่วไปเข้าใจว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่คณาจารย์ทุกคนน่าจะมียานวิจัย

เมื่อพิจารณาจำนวนคณาจารย์ที่มีผลรวมของค่า SAC สูงที่สุด 10 อันดับแรกของทั้ง 8 มหาวิทยาลัยในแต่ละสาขาวิชา ก็เป็นไปตามคาดหมายคือ คณาจารย์เคมีติดอันดับ 4 คน ฟิสิกส์ 2 คน และคณิตศาสตร์ 2 คน แต่เป็นที่น่าสังเกตและเป็นข้อมูลที่ไม่เคยมีใครคาดคิดมาก่อนก็คือ อาจารย์ที่ติดอันดับ TOP 10 ของประเทศสาขาเคมีคนแรกจากมทิดลนั้น มีผลงานในรูปของ SAC (บอกลิงปริมาณผลงานเท่านั้น) มาเป็นที่ 3 รองจากอันดับที่ 1 ของประเทศซึ่งเป็นอาจารย์จากสงขลานครินทร์ และอันดับที่ 2 จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์นั้น จำนวนบทความต่ออาจารย์ต่อปียังเป็นรองจากเทคโนโลยีสุรนารี เนื่องจากเทคโนโลยีสุรนารีไม่มีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี จำนวนอาจารย์ซึ่งต้องใช้เป็นตัวหารก็มีค่าน้อยตามไปด้วย จุดเด่นของภาควิชาคณิตศาสตร์ มทิดล คือการให้ความสำคัญกับการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในฐาน ISI มากกว่าการตีพิมพ์ในฐานข้อมูลอื่นที่ไม่มี impact factor แล้ว คือผลงานทั้งหมดเป็นงานวิจัยด้าน applies mathematics โดยการบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติเข้ากับปัญหาในศาสตร์อื่น อาทิ การแพทย์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ หากสถาบันนี้ต้องการก้าวไปสู่ความเป็นผู้นำด้านการวิจัยทางคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องสร้างหรือสรรหานักวิจัยด้านคณิตศาสตร์ บริสุทธิมาเสริมความแข็งแกร่ง

ข้อมูลด้านการวิจัยและการขอทุนวิจัยของมทิดล ที่มีความแตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาเคมีคือ การทำงานวิจัยในลักษณะที่ต่างคนต่างทำ พยายามสร้างกลุ่มของตนเอง การทำงานดังกล่าวอาจจะไม่มีผลกระทบนักในการผลิตบทความวิจัยเชิงลึกที่มีลักษณะเฉพาะ แต่ดูเหมือนจะสวนทางกับทิศทางการสนับสนุนของแหล่งทุนขนาดใหญ่ ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางบูรณาการหลายสาขา และสวนทางกับแนวทางการวิจัยเพื่อการสร้างนวัตกรรมที่เป็นกระแสของโลก ซึ่งนักวิจัยต่างสาขาจะต้องนำความเชี่ยวชาญเชิงลึกของแต่ละคนมาประกอบกันเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ ลักษณะการทำงานคนเดียวประกอบกับวัฒนธรรมการคัดเลือกคณาจารย์ของที่นี่ที่ต้องมีบุคลิกที่กัดไม่ปล่อยและต้องเป็นหนึ่งด้านการวิจัยให้ได้ น่าจะเป็นจุดอ่อนที่เป็นโจทย์ที่ไม่ถ่วงน้ำหนักสำหรับผู้บริหารในการสร้างกลุ่มหรือเครือข่ายร่วมกัน

ทุนวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมทิดล มีงบประมาณแผ่นดินรวมกับรายได้อยู่ในอันดับ 3 ถูกราว 1,000,000 บาทต่ออาจารย์ต่อปี ขณะที่เงินทุนวิจัยที่สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพได้รับจากแหล่ง

ต่างๆจะอยู่ที่ประมาณ 160,000 ต่อคนต่อปี 16% ของงบประมาณ ภาควิชาเคมีได้รับเงินทุนจากแหล่งภายนอกสูงสุดในช่วงภาคเคมีด้วยกันของ 8 สถาบัน (340,000 บาท ต่อคนต่อปี) และเป็นตัวเลขที่สูงถึง 5 เท่าของภาควิชาฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ของ ม.มหิดลกันเอง จึงแสดงถึงความเข้มแข็งของภาควิชาเคมี นอกจากนี้หากพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายต่อการผลิต 1 บทความจะพบว่าภาควิชาเคมีใช้เงินอยู่ในค่าเฉลี่ยคือราว 550,000 บาทต่อบทความ ในขณะที่คณิตศาสตร์ใช้เงินสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยและฟิสิกส์ใช้เงินต่ำกว่าเกณฑ์พอสมควร

บริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

แม้จะเป็นมหาวิทยาลัยที่เริ่มต้นมาจากการแพทย์ และมีความโดดเด่นทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ แต่คณะวิทยาศาสตร์แห่งนี้กลับมีภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพที่เข้มแข็งในระดับแนวหน้า คณบดีและหัวหน้าภาควิชาได้มาด้วยระบบสรรหาซึ่งก็เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ แต่แตกต่างที่เป็นการสรรหาที่ยึดการตัดสินใจของคณะกรรมการมากกว่าระบบประชานิยม ระบบนี้ทำให้หลายๆ ครั้งมักจะได้นักนำที่กล้าคิด กล้าตัดสินใจ ยึดการประนีประนอมเป็นรองจากเหตุและผล ทำให้การบริหารงานเช่น ในภาควิชาคณิตศาสตร์ มีความมีสีสัน ต่างจากที่อื่นๆ หลายๆ ครั้งหัวหน้าภาควิชาถูกเลือกมาแล้วบริหารแนวใหม่ ไม่เอาใจลูกภาค ทำให้เกิดปฏิกริยาปฏิเสธจากสมาชิกในภาควิชา แต่เพราะการสนับสนุนอยู่เบื้องหลังอย่างดีจากระดับคณะ จึงช่วยให้ผ่านพ้นวิกฤตไปได้ จุดเด่นของที่นี่คือ การบริหารในภาควิชาเน้นใช้นโยบายของคณะ ทำให้การทำงานสอดคล้องกันไปอย่างราบรื่น

การรับบุคลากรเข้าทำงานของภาควิชาเคมี เป็นระบบลูกหมอนิยมอย่างชัดเจนเหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ จะแตกต่างไปบ้างก็ตรงที่ หากมีตัวเลือกที่มีผลงานวิจัยที่เด่นจริง ๆ ก็จะมีการพิจารณา สำหรับภาควิชาฟิสิกส์นั้นมีสัดส่วนของผู้ที่จบจากที่อื่นๆ ค่อนข้างสูง และมีจุดเด่นที่มีการคละแคล้าของสาขาวิชาความเชี่ยวชาญจากหลายแขนงที่ค่อนข้างส่งเสริมการทำวิจัยเป็นทีม การประเมินผลงานของบุคลากรในภาควิชาต่างๆ นั้น คณะฯ มีนโยบายให้มีการคิดรวมผลงานทั้งการสอนและการวิจัยโดยให้มีคณะกรรมการประเมินผลงาน ในจำนวน 24 ภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของ 8 มหาวิทยาลัยนั้น มีภาควิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยมหิดลแห่งเดียวเท่านั้นที่ใช้สูตรการคิดคะแนนเพื่อเลื่อนขั้นเงินเดือนนำผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติมาร่วมคิด และใช้คะแนนดังกล่าวมาใช้ปฏิบัติอย่างจริงจัง การใช้ระบบดังกล่าวถือว่าเป็นจุดเด่นของการบริหารจัดการ แต่ก็ดูเหมือนว่าระบบการให้คะแนนจะดูยังไม่รอบคอบพอ เพราะอาจารย์ที่มีผลงานเด่นก็จะได้ 2 ขั้น

ติดต่อกันหลายปี ทั้งนี้อาจารย์หลายท่านได้ให้ความเห็นในเชิงหมกกำลังใจ เพราะอยู่ระหว่างการสร้างตัวทางวิชาการ ทางออกหนึ่งที่หลายหน่วยงานใช้ได้ผลในการแก้ปัญหาดังกล่าวคือ การเพิ่มระบบคะแนนเก็บ ตัวอย่างเช่น ให้มีคะแนนเก็บไว้สำหรับการประเมินครั้งหน้า 5, 10 และ 15 คะแนนสำหรับผู้ที่ได้ 2, 1.5 และ 1 ขึ้นตามลำดับ ซึ่งตัวเลขที่เหมาะสมจะขึ้นกับแต่ละหน่วยงานที่จะต้องลองนำคะแนนเดิมมาจำลอง (simulate) ดูหรือลองใช้ไปสักระยะ ซึ่งก็จะเพิ่มโอกาสให้คนอันดับรอง ๆ ได้

มหาวิทยาลัยมหิดลเป็น 1 ใน 2 มหาวิทยาลัยที่มีการจัดตั้งและสนับสนุน Center of Excellence ในระดับคณะ เช่น ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง ศูนย์โปรตีน และ ศูนย์เทคโนโลยียาง โดยได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ 30 ล้านบาทต่อ 3 ปี คณะฯ ยังได้สนับสนุนกลุ่มวิจัยใหม่ที่มีศักยภาพจะพัฒนาไปเป็นศูนย์วิจัยในอนาคตในรูปแบบของ Capability Building Program เช่น หน่วยสร้างเสริมศักยภาพทางนาโนศาสตร์ หน่วยชีวสารสนเทศ โดยได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ 15 ล้านบาทต่อ 3 ปี และต้องได้รับการประเมินอย่างเข้มข้น ซึ่งเป็นจุดแข็งของมหาวิทยาลัยมหิดลสำหรับนักวิจัยใหม่นั้นสามารถขอทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยโดยได้รับประมาณ 200,000 บาทต่อปี

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบการกระจายเครื่องมือ โดยเครื่องมือจะกระจายตัวอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ มหาวิทยาลัยมหิดลไม่มีศูนย์เครื่องมือกลางของมหาวิทยาลัยแต่มีหน่วยบริการเครื่องมือกลางของคณะฯ ที่ดูเหมือนจะเน้นเครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพเป็นหลัก จากการสัมภาษณ์นักวิจัยพบว่า การเข้าถึงเครื่องมือที่มีอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ มีอุปสรรคน้อยกว่ามหาวิทยาลัยอื่นๆ อาการหวงเครื่องมือหรือ “ของใคร ใครก็หวง” ของที่นี่มีปรากฏให้เห็นน้อยกว่าแห่งอื่น อาจเป็นเพราะว่าเครื่องมือส่วนใหญ่ไปตกอยู่ที่คนที่ทำวิจัยจริง เป็นเครื่องมือที่ค่อนข้างจะใช้เฉพาะทางสำหรับกลุ่มวิจัยนั้น ๆ และดูเหมือนว่าจะเป็นวัฒนธรรมขององค์กร ที่เข้าใจความต้องการของคนที่ทำวิจัยเหมือนกัน ความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมักจะเป็นวารสารออนไลน์ที่บอกรับเองโดยห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์บวกกับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และ สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย โดยการบริหารงานของห้องสมุดของคณะวิทยาศาสตร์ที่นี่ถือเป็นจุดเด่นมายาวนาน

ในด้านภาระงานนั้น ก็ไม่ต่างจากมหาวิทยาลัยอื่นๆ นักที่บุคลากรของภาควิชาทางด้านกายภาพต้องแบกรับงานบริการที่ค่อนข้างมาก ทั้งนี้คณะมีการบริหารจัดการเพื่อลดภาระงานสอนของคณาจารย์ โดยจัดให้มีนักศึกษาช่วยสอน (TA) ซึ่งมีจำนวนถึงกว่า 130 ตำแหน่งต่อปี รวมถึงนโยบาย

การจ้างอาจารย์พิเศษเข้ามาช่วยลดภาระงานสอน มีส่วนอย่างมากในการช่วยให้เกิดผลงานวิจัย ซึ่งน่าจะเป็นรูปแบบที่มหาวิทยาลัยอื่นน่าจะดำเนินการ

จากภาพรวมของข้อมูลและบทวิเคราะห์ข้างต้นจะเห็นว่า ความโดดเด่นของมหิดลคือ ภาพลักษณ์ที่มีข้อมูลยืนยันว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่ผลงานวิจัยมากที่สุดในเชิงคุณภาพและปริมาณ มีบุคลากรที่ผ่านกระบวนการคัดเลือกบนพื้นฐานของการวิจัยเป็นตัวตั้ง มีการบริหารงานที่กล้าตัดสินใจบนพื้นฐานของการวิจัย โดยเฉพาะในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย ส่วนจุดอ่อนที่เห็นได้ชัดเจนคือ จำนวนคณาจารย์ที่ไม่มีผลงานในภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ที่มีจำนวนมาก คณาจารย์กลุ่มหลักที่ผลิตผลงานวิจัยกำลังจะเกษียณอายุราชการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาควิชาเคมีและคณิตศาสตร์ และที่น่าจะเป็นประเด็นท้าทายในการบริหารงานของผู้บริหารคงจะหนีไม่พ้นการผลักดันให้ คณาจารย์รุ่นใหม่ ที่มีความมุ่งมั่นจะยึดอาชีพนักวิจัยที่ประสบผลสำเร็จให้ได้ซึ่งเป็นจุดแข็งของที่นี่ให้สามารถทำงานวิจัยร่วมกันทั้งภายในและต่างสาขาวิชาให้ได้ รวมไปถึงการผลักดันคนรุ่นใหม่ในภาควิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเกือบทั้งหมดไม่มีผลงานตีพิมพ์เลย

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ด้านบุคลากร

ด้านบุคลากร	จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)
คณะวิทยาศาสตร์		326
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		90
ภาควิชาเคมี		43
ภาควิชาคณิตศาสตร์		23
ภาควิชาฟิสิกส์		24

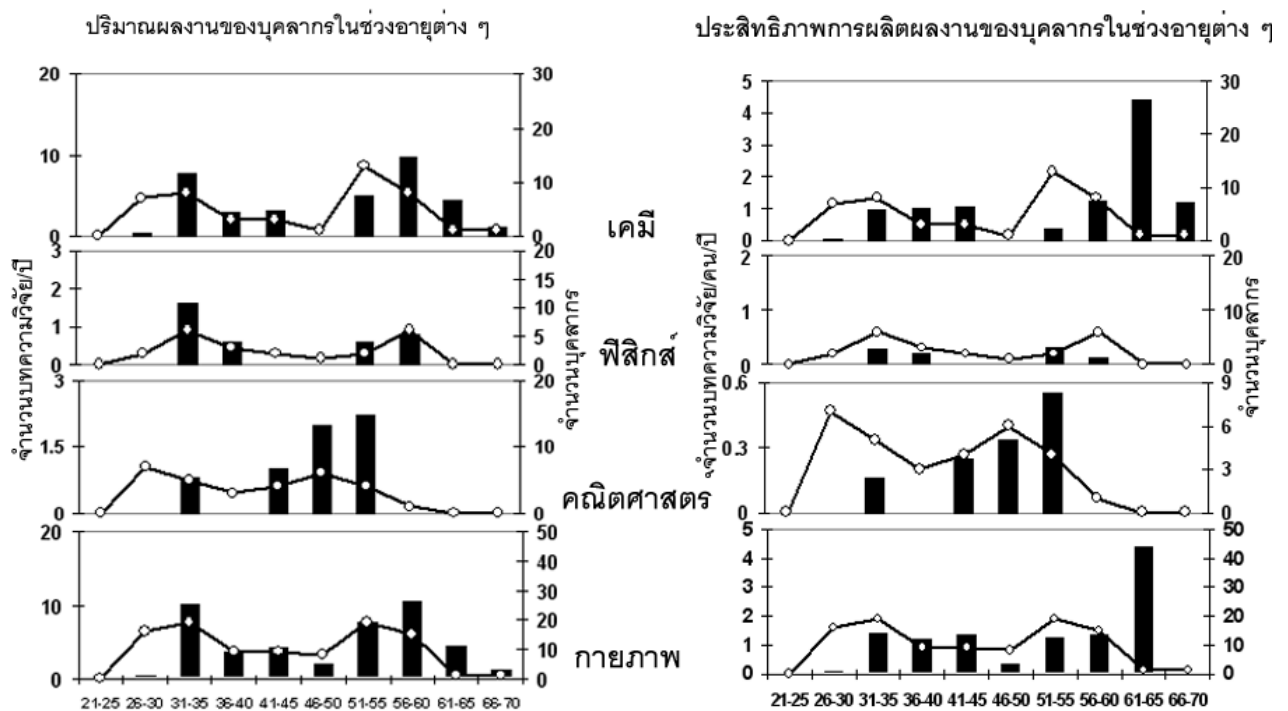
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ตร./โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	10 : 29 : 60	38 : 28 : 25 : 9
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	5 : 28 : 67	34 : 29 : 21 : 6
ภาควิชาเคมี	2 : 7 : 91	33 : 33 : 26 : 9
ภาควิชาคณิตศาสตร์	0 : 48 : 52	39 : 22 : 30 : 9
ภาควิชาฟิสิกส์	13 : 29 : 58	58 : 33 : 8 : 0

อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	1 : 0
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	1 : 0
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	3 : 3
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	9 : 4
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปก.	na : 8

ด้านทุนวิจัย	เงินงบประมาณและ	จำนวนเงิน เฉลี่ย/อาจารย์/ปี	% เงินวิจัยต่อ
สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินรายได้รวม	เงินทุนวิจัยรวมจาก ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	1,096,000	na	na
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	166,000	161,000	96.98
ภาควิชาเคมี	170,000	348,000	204.70
ภาควิชาคณิตศาสตร์	258,000	72,000	27.90
ภาควิชาฟิสิกส์	71,000	63,000	88.73
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนจัดสรรภายใน ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	สัดส่วน (%) ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	na	na	0 : 0
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	162,000	1,000	99.39 : 0.61
ภาควิชาเคมี	340,000	8,000	97.70 : 2.30
ภาควิชาคณิตศาสตร์	68,000	8,000	89.47 : 10.53
ภาควิชาฟิสิกส์	78,000	29,000	72.90 : 27.10
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	na		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	385,000		
ภาควิชาเคมี	509,000		

ภาควิชาคณิตศาสตร์	379,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	268,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		22 (51 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		8 (27 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		6 (25 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		13 (30 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		2 (7 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		1 (4 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		15	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		5	
ภาควิชาฟิสิกส์		3	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		4	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		2	
ภาควิชาฟิสิกส์		2	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.323 (105)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.38 (39.4)	
ภาควิชาเคมี		0.69 (29.4)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.19 (5.6)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.25 (44)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.99	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.29	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.32	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		68	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		50	
ภาควิชาฟิสิกส์		73	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต: ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		9 : 8	7 : 10 5 : 4
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 : 14	7 : 7 0 : 1
ภาควิชาฟิสิกส์		4 : 9	1 : 4 2 : 5
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		5	4 4
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	2 0
ภาควิชาฟิสิกส์		1	0 1

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยมหิดล



5.4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมีจำนวนอาจารย์น้อยกว่ามหาวิทยาลัยอื่น 3 แห่งในกรุงเทพฯ โดยมีอาจารย์ทั้งหมด 139 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพจำนวน 87 คน (หรือคิดเป็น 63%) โดยกระจายอยู่ใน 3 ภาควิชาในจำนวนใกล้เคียงกัน สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้น ค่าเฉลี่ยของคณะอยู่ที่ 25% เท่านั้นซึ่งน่าเป็นห่วงมาก โดยค่าเฉลี่ยของสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพมีค่าสูงกว่าของคณะ คืออยู่ที่ 31% ทั้งนี้เนื่องมาจากสัดส่วนของอาจารย์วุฒิปริญญาเอกของภาควิชาเคมีที่สูงถึง 63% ในขณะที่ของภาควิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์มีค่าต่ำกว่ามากคืออยู่ที่ 29% และ 19% ตามลำดับ อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (48%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (32%) ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” (18%) และ “ศาสตราจารย์” (2%) มีจำนวนรวมกันเพียง 20%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

ภาพของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และแนวทางการดำเนินงานของที่นี่ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาคือ สถานศึกษาเพื่อการเรียนการสอน ดังนั้น ข้อมูลด้านการวิจัยที่พบ จึงไม่ใช่เรื่องแปลกที่ไม่ว่าจะพิจารณาเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพในรูปแบบของสัดส่วนใด ๆ ก็ตาม ผลที่ได้จะมีค่าต่ำมากเป็นอันดับสุดท้ายในกลุ่ม 8 มหาวิทยาลัยในโครงการฯ ส่วนที่เป็นจุดเด่น ก็เหมือนกับที่บุคลากรภายนอกทราบทั่วไป กล่าวคือ ลำดับของจำนวนบทความที่พอมืออยู่ข้างคือ ผลงานจากภาควิชาฟิสิกส์ มีค่าสูงกว่าเคมี และสูงกว่าคณิตศาสตร์ ตามลำดับ และศักยภาพโดยรวมของกลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพก็มีผลงานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งคณะ

หากเปรียบเทียบเฉพาะภาควิชาฟิสิกส์กับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ จะพบว่า ภาพที่ออกมาจะค่อนข้างดูดี ตัวอย่างเช่น จำนวนบทความต่ออาจารย์ต่อปีของภาควิชาฟิสิกส์ มาเป็นอันดับที่จัดอยู่ในระดับกลาง ๆ คืออยู่ในอันดับที่ 5 ของประเทศรองจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหิดล จุฬาฯ และเชียงใหม่ ตามลำดับ หรือหากพิจารณาในรูปของจำนวนบทความคูณค่า impact factor ก็จะอยู่ในระดับพอ ๆ กับสงขลานครินทร์และเกษตร ส่วนที่โดดเด่นมากถึงขั้นที่เป็นอันดับ 1 ของประเทศก็คือ ในรูปของ impact factor เฉลี่ยต่อบทความ ซึ่งคำอธิบายในตัวชี้วัดสุดท้ายนี้เพื่อไม่ให้เข้าใจผิดก็คือเนื่องจากมีจำนวนบทความน้อย เพราะมีอาจารย์ที่มีผลงานโดดเด่นอยู่เพียงคนเดียว ซึ่งลงพิมพ์ในวารสารที่มีค่า impact factor สูง ดังนั้น ค่าที่ได้จึงไม่ได้ถูกนำไปเฉลี่ยกับบทความที่มีอยู่จำนวนมากซึ่ง

อาจจะมีทั้ง impact factor ต่ำและสูงจากคณาจารย์อื่น ๆ ผลที่ออกมาจึงทำให้ค่าเฉลี่ยของภาควิชาที่มีค่าสูง ตัวชี้วัดที่พบว่ามาเป็นอันดับหนึ่งของประเทศที่น่าสังเกตอีกหนึ่งตัวคือ จำนวนบทความที่มีอาจารย์เป็นผู้วิจัยหลักของภาควิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งข้อมูลระบุว่าจำนวนบทความทั้งหมดของภาควิชาที่มีอาจารย์ในภาควิชาเป็นผู้วิจัยหลัก ค่าอธิบายก็จะเป็นในทำนองเดียวกับของ impact factor เฉลี่ยต่อบทความของภาควิชาฟิสิกส์ คือผลงานจำนวนน้อยมากที่มีลักษณะดังกล่าวแต่ก็ไม่ถูกเฉลี่ยโดยบทความของคณาจารย์อื่น ประเด็นที่เป็นจุดอ่อนสำคัญและอ่อนมากๆ กว่าที่อื่นๆ คงจะหนีไม่พ้นจำนวนคณาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี กล่าวคือ อาจารย์ที่มีงานตีพิมพ์ในภาควิชาเคมี มีเพียง 3 คน ส่วนในคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ มีเพียงภาควิชาละ 1 คน ในจำนวนอาจารย์ทั้งหมดจำนวน 38, 40 และ 27 คน ตามลำดับ โดยอาจารย์ทั้ง 3 คนในภาควิชาเคมีอยู่ในกลุ่มอายุ 40-55 ปี ในภาควิชาคณิตศาสตร์เป็นอาจารย์ที่อายุต่ำกว่า 40 ปี ส่วนในฟิสิกส์จะเป็นที่น่าเป็นห่วงมากที่สุดที่เป็นอาจารย์ที่มีอายุในกลุ่มมากกว่า 55 ปี ภาควิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้มีนักวิจัยอยู่เพียงหนึ่งคน มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีพื้นฐานมาจากด้านศึกษาศาสตร์ บุคลากรส่วนใหญ่จึงไม่มีความถนัดด้านงานวิจัยทางคณิตศาสตร์บริสุทธิ์หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ การสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่และสร้างเครือข่ายวิจัยน่าจะเป็นทางออกที่ดีสำหรับสถาบันนี้

ทุนวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์ ของ มศว. เป็นคณะที่ได้รับงบประมาณอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกับคณะวิทย์ของ ม.เกษตร แต่กลับมีเงินทุนเพื่อการวิจัยอยู่ในระดับที่ต่ำสุด โดยเฉพาะของภาควิชาเคมีและคณิตศาสตร์ ซึ่งอยู่ในระดับตัวเลขที่น่าเป็นห่วงสำหรับชื่อของ มศว. ที่มีโปรแกรมด้านการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์อยู่ในขณะนี้ สำหรับภาควิชาฟิสิกส์ ถือว่าพอจะทำให้เกิดภาพในเชิงบวกเนื่องจากมีตัวเลขอยู่ในราวอันดับที่ 4 ซึ่งคงจะเป็นผลมาจากการมีอาจารย์ฟิสิกส์ท่านหนึ่งที่ได้รับทุนเมธีวิจัยอาวุโสจาก สกว. สำหรับในแง่เงินทุนวิจัยที่ใช้ต่อบทความ พบว่าตัวเลขที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยกลาง โดยเฉพาะของภาควิชาเคมีและคณิตศาสตร์

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใช้ระบบสรรหาคนบดีและหัวหน้าภาควิชาเหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่น่าสังเกตคือ มีจำนวนผู้บริหารที่เป็นสตรีมากกว่าที่อื่น การ

รับบุคลากรเข้าทำงานของที่นี่ไม่ค่อยเน้นการรับศิษย์เก่ามากนักซึ่งจะเป็นจุดดีของที่นี่ **วัฒนธรรมการทำงานตลอดจนการบริหารดูมีความเป็นระบบราชการที่เข้มข้นกว่าที่อื่นๆ ทำให้ขาดความคล่องตัว**

คณะวิทยาศาสตร์ของที่นี่มีพื้นฐานมาจากการผลิตครูวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงไม่แปลกอะไรที่การทำวิจัยถูกมองโดยคณาจารย์ส่วนใหญ่ หรือแม้กระทั่งในมุมมองจากผู้บริหารว่าเป็นเรื่องส่วนตัว การประสบความสำเร็จของนักวิจัยบางท่านที่ได้รางวัลการวิจัยระดับชาติ ซึ่งน่าจะเป็นความภูมิใจขององค์กร แต่จากการสัมภาษณ์คณาจารย์ที่นี่ กลับไม่พบความรู้สึกนี้เท่าใดนัก และดูเหมือนว่าจะไม่มีใครหย่หะหากนักวิจัยที่น่าชื่อเสียงมาให้กับมหาวิทยาลัยจะเกษียณอายุราชการไปในไม่กี่ปีข้างหน้า และในระดับบริหารเอง ก็ดูจะไม่ตระหนักที่จะเตรียมบุคลากรเพื่อมาสืบทอดงานซึ่งเป็นจุดเด่นของตนอยู่แล้วให้คงอยู่ต่อไปหรือไม่มีแผนการสร้างกลุ่มวิจัยขึ้นมาทดแทนแต่อย่างใด

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบการกระจาย โดยเครื่องมือจะกระจายตัวอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกับคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอื่น ๆ พบว่า ยังขาดความพร้อมด้านเครื่องมือในการทำวิจัย อีกทั้งการใช้เครื่องมือของที่นี่ยังเน้นไปที่การเรียนการสอนเป็นส่วน ทำให้ขาดผู้ดูแลเครื่องมือที่มีทักษะอย่างแท้จริง อันนำไปสู่ปัญหาการบำรุงรักษาเครื่องมือในที่สุด ความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการนั้น ได้อานิสงส์จากการบอกรับวารสารออนไลน์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยที่ไม่เน้นการวิจัย จึงไม่ค่อยมีการบอกรับวารสารวิชาการทางวิทยาศาสตร์

ในด้านภาระงาน ไม่แตกต่างจากภาควิชาด้านกายภาพของมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่ต้องแบกรับงานบริการที่หนักอึ้ง ประกอบกับการทำวิจัยมักถูกมองเป็นเรื่องส่วนตัวโดยเพื่อนร่วมภาควิชา ทำให้นักวิจัยรู้สึกเหมือนถูกปล่อยเกาะ การทำวิจัยจึงเป็นงานที่ทำแบบความชอบส่วนตัวที่ขาดการสนับสนุนจากภายใน ขาดแรงขับเคลื่อนและเดินไปอย่างตามมีตามเกิด

โดยสรุปจะเห็นว่า ปัญหาหลักของการวิจัยที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จะอยู่ที่ความไม่ชัดเจนเชิงนโยบายว่าจะเอาดีด้านวิจัย หรือจะยังคงรักษาภาพของความเป็นผู้นำด้านการผลิตบุคลากรด้านการเรียนการสอน ทำให้คณาจารย์กลุ่มที่ทำวิจัยซึ่งมีจำนวนน้อยมากไม่มั่นใจในการทุ่มเททำงาน ประกอบการสนับสนุนในระดับบริหารหรือแม้กระทั่งทัศนคติของคณาจารย์ส่วนใหญ่ที่มีต่อคณาจารย์ที่ทำวิจัยก็ค่อนข้างเป็นไปในทางลบ ในด้านเครื่องมือวิจัยที่มีอยู่นอกจากจะไม่ค่อยจะ

เพียงพอนัก ก็ยังดูเหมือนว่าจะให้น้ำหนักไปด้านการเรียนการสอน ดังนั้นความจำเป็นเร่งด่วน น่าจะอยู่ที่การสร้างชุมชนหรือหากกลไกที่ให้เห็นความสำคัญของทั้งกลุ่มที่ทุ่มเทด้านการสอนและที่ทุ่มเทด้านการวิจัย นอกจากนี้ การบริหารที่ค่อนข้างจะมีความเป็นราชการสูงมากกว่าที่อื่น ก็น่าจะได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุงเพื่อให้คล่องตัวขึ้น เรื่องที่น่าเสียดายมากคือ คณะหรือโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาควิชาฟิสิกส์ ไม่ได้ตระหนักที่จะรักษาความโดดเด่นด้านการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศ หรืออาจจะในระดับสากลที่มีอยู่แล้วให้คงอยู่ต่อไป การเริ่มต้นสร้างกลุ่มวิจัยจากจุดแข็งและบุคลากรที่มีอยู่ ปรับกรอบงานวิจัยให้กว้างขึ้นและมีทิศทางหรือเป้าหมายที่ชัดเจนขึ้น ผลักดันให้คณาจารย์ที่มีอยู่จำนวนมากที่ยังไม่มีทิศทางงานวิจัยที่ชัดเจนจากภาควิชาต่างๆ ให้เข้ามาทำงานร่วมในกลุ่มดังกล่าว น่าจะเป็นแนวทางที่ไม่ต้องลงแรงมากนักและมีความเป็นไปได้สูง

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ด้านบุคลากร

ด้านบุคลากร	
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)
คณะวิทยาศาสตร์	139
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	87
ภาควิชาเคมี	27
ภาควิชาคณิตศาสตร์	32
ภาควิชาฟิสิกส์	28

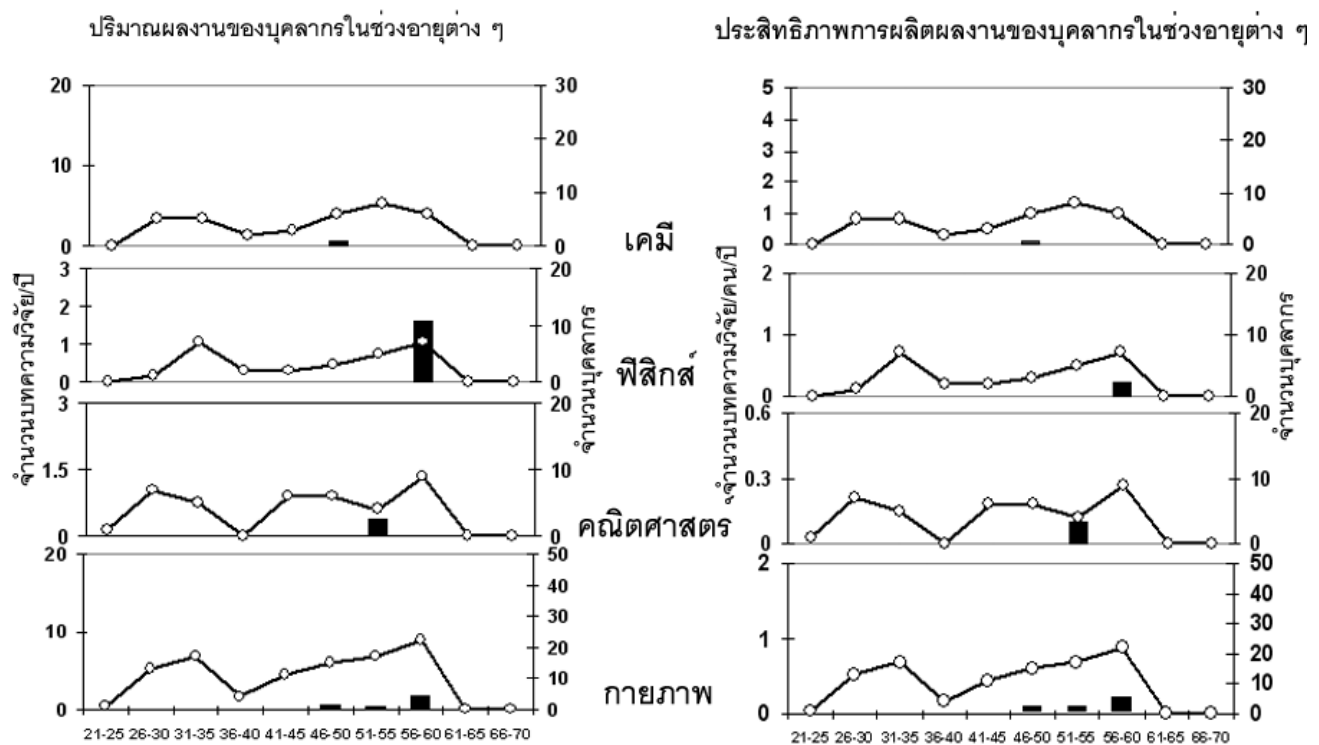
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ตร./โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	5 : 70 : 25	54 : 26 : 20 : 1
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	0 : 56 : 31	48 : 32 : 18 : 2
ภาควิชาเคมี	0 : 37 : 63	52 : 19 : 30 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์	0 : 81 : 19	50 : 28 : 22 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์	0 : 71 : 29	50 : 39 : 7 : 4

อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	0
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	0
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	1 : 1
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน ปลูก.	0

ด้านทุนวิจัย			
สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	% เงินวิจัยต่อ
	เงินรายได้รวม	ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	1,547,000	19,000	1.22
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	221,000	19,000	8.59
ภาควิชาเคมี	245,000	19,000	7.75
ภาควิชาคณิตศาสตร์	245,000	3,000	1.22
ภาควิชาฟิสิกส์	172,000	35,000	20.34
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก	ทุนจัดสรรภายใน	สัดส่วน (%)
	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	19,000	7,000	73.08 : 26.92
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	24,000	9,333	72.73 : 27.27
ภาควิชาเคมี	19,000	19,000	50 : 50
ภาควิชาคณิตศาสตร์	25,000	3,000	89.29 : 10.71
ภาควิชาฟิสิกส์	27,000	6,000	81.82 : 18.18
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ตอบบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	647,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	286,000		

ภาควิชาเคมี	170,000			
ภาควิชาคณิตศาสตร์	143,000			
ภาควิชาฟิสิกส์	545,000			
ด้านผลงานตีพิมพ์				
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)		
ภาควิชาเคมี		3 (7.89 %)		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 (2.5 %)		
ภาควิชาฟิสิกส์		1 (4 %)		
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)		
ภาควิชาเคมี		0 (0 %)		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 (0 %)		
ภาควิชาฟิสิกส์		1 (4 %)		
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)		
ภาควิชาเคมี		0		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1		
ภาควิชาฟิสิกส์		2		
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน		
ภาควิชาเคมี		0		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1		
ภาควิชาฟิสิกส์		1		
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี		
คณะวิทยาศาสตร์		0.029 (4)		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.03 (3.4)		
ภาควิชาเคมี		0.03 (1.2)		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.06 (0.4)		
ภาควิชาฟิสิกส์		0.01 (1.8)		
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน		
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย				
ภาควิชาเคมี		0.04		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.05		
ภาควิชาฟิสิกส์		0		
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%		
ภาควิชาเคมี		50		
ภาควิชาคณิตศาสตร์		100		
ภาควิชาฟิสิกส์		33		
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต:ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55	>55
ภาควิชาเคมี		0 : 0	3 : 14	0 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 : 13	1 : 15	0 : 9
ภาควิชาฟิสิกส์		0 : 10	0 : 10	1 : 6
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55	>55
ภาควิชาเคมี		0	0	0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	0	0
ภาควิชาฟิสิกส์		0	0	1

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



5.5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีขนาดไม่แพ้มหาวิทยาลัยใหญ่ในกรุงเทพฯ โดยมีจำนวนอาจารย์ทั้งหมด 322 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพเป็นจำนวนถึง 166 คน (หรือคิดเป็น 51.6%) สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้น ค่าเฉลี่ยของคณะอยู่ที่ 51% เท่านั้น โดยที่ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มีสัดส่วนอาจารย์ปริญญาเอกที่ 71% และ 60% ตามลำดับสูงกว่าของคณะ แต่ที่น่าเป็นห่วงมากคือภาควิชาคณิตศาสตร์ที่มีอาจารย์ปริญญาเอกเพียง 27% เท่านั้น อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (48%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (32%) ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” (18%) และ “ศาสตราจารย์” (2%) มีจำนวนรวมกันเพียง 20%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

เมื่อพิจารณาผลงานวิจัยในรูปของบทความวิชาการต่ออาจารย์ต่อปี ทั้งด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและในภาพรวมของคณะของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าข้อเท็จจริงที่ได้กลับแตกต่างไปจากที่เคยเข้าใจโดยทั่วไปของคนในแวดวงการศึกษา ซึ่งมักจะเข้าใจว่ามหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะเป็นอันดับ 1 ในส่วนภูมิภาคและน่าจะเป็นอันดับ 3 ของประเทศ รองจากม.มหิดลและจุฬาฯ แต่ผลการวิจัยพบว่า ม.เชียงใหม่มีผลงานในเชิงจำนวนบทความวิจัยอยู่ในอันดับที่ 5 ถัดจากม.มหิดล ม.สงขลานครินทร์ ม.เทคโนโลยีสุรนารีและจุฬาฯ ตามลำดับ เหตุผลที่เป็นเช่นนั้น แทนที่จะเป็นอันดับที่ 3 ตามความเชื่อทั่วไป เพราะข้อได้เปรียบของม.เทคโนโลยีสุรนารีคือ มีอาจารย์จำนวนน้อยซึ่งส่วนมากจะมีงานวิจัยของตัวเองก่อนที่จะโอนย้ายมา และที่เป็นรองม.สงขลานครินทร์ เพราะที่นั่นมีอาจารย์จากภาควิชาเคมีคนหนึ่งที่มีผลงานโดดเด่นมาก ถึงขั้นที่ผลิตผลงานได้เป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทยเลยทีเดียว ผลการตีพิมพ์ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก็จะมีลักษณะเหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ คือ ภาควิชาด้านกายภาพ มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มที่เหลือ ส่วนในกลุ่มสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพเอง ผลงานจากภาควิชาเคมีก็จะมากกว่าภาควิชาฟิสิกส์และมากกว่าคณิตศาสตร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปีพบว่า ปี 1998-2000 จำนวนบทความของภาควิชาเคมีมีค่าลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะสองปีหลัง ส่วนภาควิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วระหว่างปี 1998-2000 แต่กลับลดลงหลังจากนั้น แตกต่างไปจากภาควิชาฟิสิกส์ซึ่งมีค่าสูงขึ้นทุกปี

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2000 ซึ่งดูเหมือนจะค่อนข้างมีความสัมพันธ์โดยตรง กับจำนวนผู้ได้รับทุนเมธีวิจัยอาวุโสของคณาจารย์ในสามภาควิชาดังกล่าว

ภาควิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้ เป็นภาควิชาที่มีสีสัน มีมุมมองที่น่าสนใจในหลายประเด็น เป็นภาควิชาที่เก่าแก่ เริ่มผลิตผลงานวิจัยอย่างจริงจังในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา แต่กลับสามารถผลิตผลงานในรูปของบทความทั้งที่ตีพิมพ์ในวารสารที่มีและไม่มี impact factor ได้เป็นจำนวนมากที่สุด ใกล้เคียงกับจำนวนบทความของ จุฬาฯ และมหิดล รวมกัน ซึ่งเป็นผลงานของนักวิจัยเพียง 7 คน ในขณะที่บทความของ จุฬาฯ และมหิดล เป็นผลงานของนักวิจัย 14 และ 8 คน ตามลำดับ แต่เป็นที่น่าเสียดายที่บทความดังกล่าวส่วนใหญ่ตีพิมพ์ในวารสารนอกฐานข้อมูล ISI ซึ่งเป็นวารสารที่ไม่มี impact factor หากคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้ มุ่งตีพิมพ์บทความในวารสารที่มี impact factor จะเชื่อมั่นได้ว่าจำนวนบทความของภาควิชาจะมีมากกว่าทุก ๆ สถาบันอย่างชัดเจน

ในเชิงคุณภาพ ทั้งในรูปของจำนวนบทความคุณค่า impact factor และค่า impact factor เฉลี่ยต่อบทความ จะพบว่าขยับไปอยู่ในอันดับที่ดีขึ้นเล็กน้อย และเมื่อพิจารณาจำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลักจะเห็นได้ชัดเจนว่าภาควิชาเคมีขยับขึ้นไปเป็นอันดับที่ 1 ของประเทศ คณิตศาสตร์ขยับไปเป็นอันดับที่ 2 ของประเทศ ส่วนฟิสิกส์ยังอยู่ในลำดับเดิม โดยบทความส่วนใหญ่ยังคงมาจากภาควิชาเคมี และบทความจากภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยในระดับคณะ ไม่แตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจำนวนอาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี พบว่าก็มีจำนวนสูงมากในทั้งสามภาควิชา กล่าวคือ คิดเป็น 76%, 82% และ 76% สำหรับภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์ และฟิสิกส์ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อแจกแจงตามกลุ่มอายุแล้วพบว่าผลงานหลักของภาควิชาเคมีมาจากกลุ่มอายุ 40-55 ปี ส่วนภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์มาจากกลุ่มอายุสูงกว่า 55 ปี กลุ่มที่น่าเป็นห่วงมากที่สุดถึงขั้นติดอันดับ 1 ของประเทศคือ กลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีของภาควิชาเคมี และกลุ่มอายุระหว่าง 40-55 ปีของทั้งภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ เหตุผลส่วนหนึ่งที่คณะผู้วิจัยหาข้อมูลได้ ในระหว่างการสัมภาษณ์คณาจารย์คือ เกิดจากความเปี่ยมมหาวิทยาลัยชั้นนำในภาคเหนือ ที่หน่วยงานราชการและโรงเรียนให้ความคาดหวัง ทำให้อาจารย์กลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปี โดยเฉพาะกลุ่มที่เคยเป็นนักศึกษาโครงการ พสวท. ต้องไปทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ ปัญหาในเรื่องของการจัดสถานที่เพื่อทำวิจัย หรือการสนับสนุนด้านวัสดุ เครื่องแก้วหรืออุปกรณ์พื้นฐานที่พอจะให้นักวิจัยใหม่ได้เริ่มงานวิเคราะห์และทดสอบเล็ก ๆ น้อย ๆ ไปก่อนบ้าง ก็ดูเหมือนจะเป็นอุปสรรคที่อาจารย์ใหม่ของภาควิชาเคมีที่ให้ข้อมูลกับคณะผู้วิจัยว่า ต้องการให้ภาควิชาหรือคณะช่วยเหลือบ้าง

เมื่อพิจารณาจำนวนคณาจารย์ที่มีผลรวมของค่า SAC สูงที่สุด 10 อันดับแรกของทั้ง 8 มหาวิทยาลัยในแต่ละสาขาวิชาพบว่า ภาควิชาเคมีติดอันดับ 2 คน ภาควิชาฟิสิกส์ 2 คน และภาควิชาคณิตศาสตร์ 3 คน ซึ่งถือได้ว่าเป็นปริมาณที่สูงและสอดคล้องโดยตรงกับกลุ่มคณาจารย์ที่ได้รับทุนวิจัยเมธีวิจัยอาวุโสของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยนั่นเอง จากข้อมูลการเชื่อมโยงห้องปฏิบัติการให้เห็นความโดดเด่นของการทำงานเป็นทีมที่เป็นระบบอย่างชัดเจนมาก นอกเหนือจากทีมวิจัยที่มีทิศทางที่ชัดเจน นำโดยเมธีวิจัยอาวุโสในแต่ละภาควิชาแล้ว นโยบายที่ชัดเจนในการผลักดันการรวมกลุ่มวิจัยในระดับคณะ ทำให้คณาจารย์ตระหนักและพยายามจัดพบปะระหว่างกัน โดยคณะเป็นผู้ให้การสนับสนุนค่าอาหารและน้ำชา-กาแฟ ซึ่งถือว่าเป็นจุดแข็งของที่นี่และควรจะได้ดำเนินการไปอย่างต่อเนื่อง

ทุนวิจัย

ทั้งๆที่เป็นคณะใหญ่มีจำนวนอาจารย์กว่า 320 คน (อันดับ 2) คณะวิทยาศาสตร์ของ ม.เชียงใหม่ กลับมีงบประมาณแผ่นดินและรายได้รวมอยู่ในอันดับ 5 (740,000 บาทต่ออาจารย์ต่อปี) ซึ่งใกล้เคียงกับของ ม.ขอนแก่น และ ม.สงขลานครินทร์ ตัวเลขนี้บ่งบอกถึงระบบการจัดสรรเงินของ ม.เชียงใหม่โดยรวมซึ่งคงจะใช้เกณฑ์ที่แตกต่างไปจากเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยอื่น อย่างไรก็ตามเมื่อมาพิจารณาเงินทุนวิจัยรวม จะเห็นว่าภาควิชาฟิสิกส์มีความโดดเด่นมากที่สุดในการดึงเงินทุนวิจัยจากแหล่งเงินทุนภายนอกในตลอดระยะเวลา 5 ปีที่เก็บข้อมูล ในขณะที่ภาควิชาเคมีและภาควิชาคณิตศาสตร์ก็มีตัวเลขที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ข้อมูลเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงการเติบโตของสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพของ ม.เชียงใหม่ ซึ่งตอบสนองเงินทุนวิจัยที่ได้รับโดยการมีผลงานออกมาอย่างต่อเนื่อง โดยจำนวนเงินที่ใช้ต่อบทความของภาควิชาเคมีและฟิสิกส์ดูจะอยู่ในเกณฑ์ปกติในขณะที่บทความด้านคณิตศาสตร์ของ ม.เชียงใหม่ จะใช้เงินวิจัยสูงมาก

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ใช้ระบบสรรหาคนบดีและหัวหน้าภาควิชาซึ่งก็เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ แต่ที่ค่อนข้างเป็นประเพณีทำให้ได้ผู้นำที่มีบุคลิกประนีประนอม ประสานประโยชน์เป็นส่วนใหญ่ โดยในบางครั้งก็อาจโชคได้ผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์และทำงานเชิงรุกโดยเฉพาะคนบดีของที่นี่ การรับบุคลากรเข้าทำงานนั้นก็เหมือนกับเกือบทุกแห่งที่นิยมรับศิษย์เก่า

เข้าเป็นอาจารย์ โดยเฉพาะภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มีจำนวนศิษย์เก่าอยู่เป็นจำนวนมาก วิเคราะห์ได้ว่า เกิดจากการผลักดันของกลุ่มวิจัยที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้ว ทั้งนี้หากมองในด้านบวก ก็ถือได้ว่าความพยายามที่จะสร้างความเป็นเลิศให้เกิดขึ้นกับหน่วยงานและสร้างผลงานให้มากขึ้นเพื่อดึงเงินวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก แต่หากมองจากอีกมุมในแง่ของการรับคณาจารย์ใหม่เข้ามาในกลุ่มมากกว่าที่ควรจะเป็นโดยไม่คำนึงถึงความขาดแคลนในสาขาอื่น ๆ ที่จำเป็น ก็ดูเหมือนจะเป็นการสร้างบารมีหรือสร้างอาณาจักรทางวิชาการ

แม้จะไม่มีระบบ Center of Excellence ที่ส่งเสริมและมุ่งเน้นความเป็นเลิศในการวิจัยเฉพาะทาง แต่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นแห่งเดียวที่มีระบบลงทะเบียนหน่วยวิจัยอย่างเป็นทางการ โดยได้รับเงินสนับสนุนเพื่อเป็นค่าน้ำชากาแฟ วิทยุแท่นของคณบดีนั้นพยายามมุ่งเน้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้าน **Biodiversity** เนื่องจากเป็นมหาวิทยาลัยภูมิภาคทางด้านเหนือซึ่งมีความร่ำรวยทางด้านทรัพยากรชีวภาพ ด้าน **Nanoscience** เพราะเป็นแนวโน้มใหม่ในอนาคตและเป็นนโยบายของประเทศ และด้าน **Materials Science** เพราะคณะวิทยาศาสตร์ที่มีความโดดเด่นทางด้านนี้เป็นทุนอยู่บ้างแล้ว โดยครึ่งหนึ่งของผลงานวิจัยจากภาควิชาฟิสิกส์มาจากงานวิจัยทางด้านนี้

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบผสมผสานระหว่างการกระจายเครื่องมือกับการมีศูนย์เครื่องมือกลางของคณะฯ โดยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้บ่อยและเฉพาะตัวจะกระจายตัวอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ ส่วนเครื่องมือราคาสูงจะอยู่ที่ศูนย์เครื่องมือกลางของคณะฯ ผลจากการสัมภาษณ์นักวิจัยพบว่ามีความพึงพอใจกับระบบเครื่องมือกลางในระดับหนึ่ง การเข้าถึงเครื่องมือที่ไม่ได้อยู่ที่ศูนย์เครื่องมือกลางมีปัญหาน้อยกว่าที่อื่นๆ เนื่องมาจากวัฒนธรรมการทำวิจัยที่เกาะกลุ่มเป็นทีม จึงสามารถที่จะมีและใช้เครื่องมือร่วมกันในกลุ่มได้ ความพร้อมทางด้านการวารสารวิชาการอยู่ในระดับดี โดยเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และบอกรับเพิ่มเติมโดยสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะวารสารทางฟิสิกส์ซึ่งสะท้อนถึงความแข็งแกร่งของสาขานี้เมื่อเปรียบเทียบกับมหาวิทยาลัยอื่น

ในด้านภาระงาน คณาจารย์ของภาควิชากายภาพต้องแบกรับภาระงานบริการที่สูง แต่ผลงานวิจัยเฉพาะของ 3 ภาควิชาด้านกายภาพของที่นี่ กลับมีมากกว่าของภาควิชาอื่นๆ ที่เหลือรวมกันทั้งหมดเสียอีก ทำให้สามารถสรุปได้ว่าสาขาวิชาด้านกายภาพเป็นเสาหลักในการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ที่นี่ การลดภาระงานโดยการใช้ TA และถึงแม้จะมีงบประมาณสำหรับ TA น้อยกว่า

มหาวิทยาลัยมหิดลมาก แต่ที่นี้กลับมีความก้าวหน้ากว่าในการใช้ TA โดยสามารถช่วยงานทดแทนอาจารย์ในวิชาปฏิบัติการได้โดยตรง ในขณะที่มหาวิทยาลัยแห่งอื่นๆ รวมทั้งม.มหิดลนั้น ยังไม่ยอมให้ TA ทำหน้าที่แทน โดยอาจจะยังไม่แน่ใจในเรื่องของคุณภาพ

ภาพรวมของการวิจัยสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความโดดเด่นในเรื่องของการทำงานเป็นทีมของคณาจารย์บางกลุ่ม ประกอบกับนโยบายและกลไกในระดับคณะที่เดิมลงไป ทำให้คณาจารย์ในคณะได้ตระหนักถึงความสำคัญของการทำงานวิจัยร่วมกัน ซึ่งหากผู้บริหารยังคงนโยบายดังกล่าวต่อไปจนให้กลายเป็นวัฒนธรรมองค์กร เชื่อว่าจะเพิ่มความเข้มแข็งให้กับกลุ่มที่มีอยู่แล้วและน่าจะเกิดกลุ่มใหม่ ๆ ขึ้นตามมา อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตาม ภายใต้งานเตรียม นักวิจัยรุ่นกลางและรุ่นใหม่ เพื่อให้สืบต่องานของกลุ่มวิจัยที่เป็นหน้าเป็นตาของคณะน่าจะเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง นอกจากนี้ ปัญหาจำนวนคณาจารย์รุ่นใหม่และรุ่นกลางที่ไม่มีผลงานวิจัยใน 5 ปีที่ผ่านมาซึ่งดูจะติดอันดับหนึ่งของประเทศ ก็น่าจะต้องหากลไกในการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี ซึ่งหากไม่สามารถแก้ไขได้ทันเวลา ก็จะเป็นปัญหาหนักของหน่วยงานไปอีกหลายสิบปี

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ด้านบุคลากร

ด้านบุคลากร	
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)
คณะวิทยาศาสตร์	322
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	166
ภาควิชาเคมี	70
ภาควิชาคณิตศาสตร์	63
ภาควิชาฟิสิกส์	63

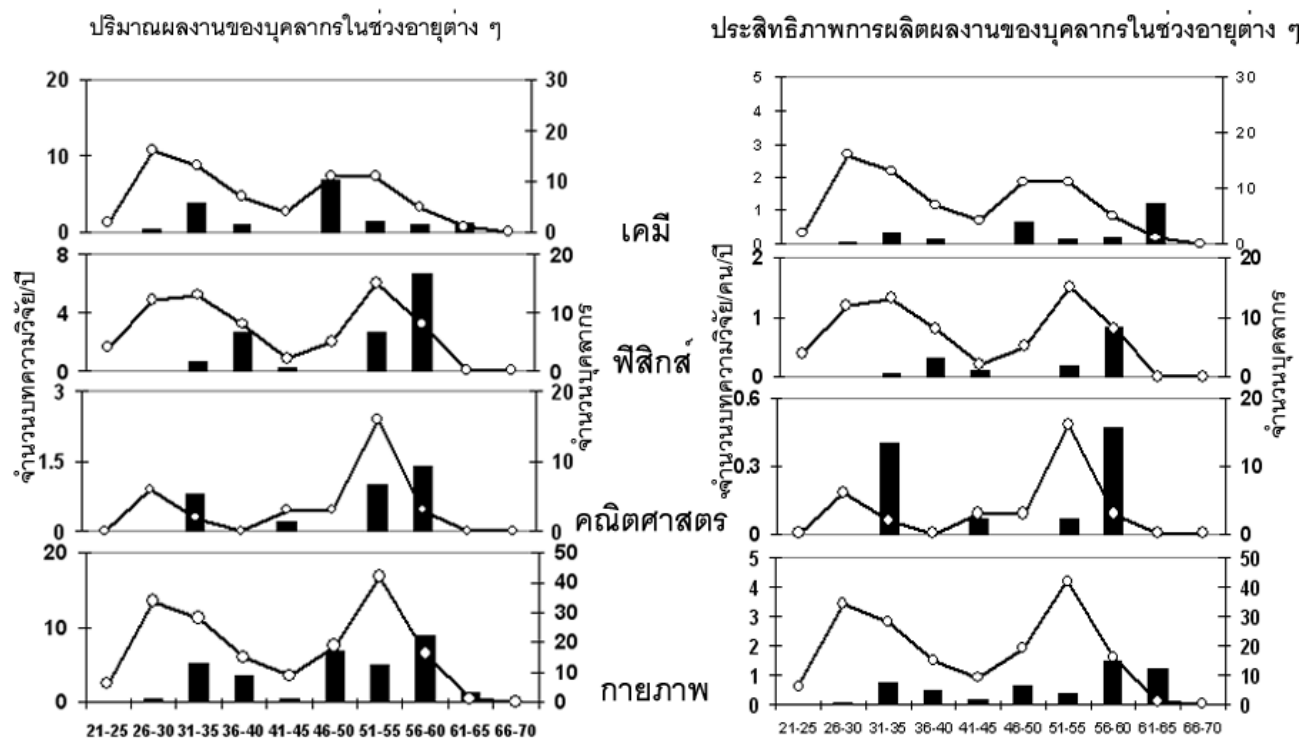
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ศรี/โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	8 : 41 : 51	58 : 21 : 19 : 2
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	6 : 61 : 92	48 : 32 : 18 : 2
ภาควิชาเคมี	0 : 29 : 71	69 : 16 : 16 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์	15 : 58 : 27	39 : 27 : 27 : 6
ภาควิชาฟิสิกส์	0 : 40 : 60	57 : 21 : 17 : 5

อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	1 : 1
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	1 : 1
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	1 : 1
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	1 : 1
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปก.	25

ด้านทุนวิจัย			
สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	
	เงินรายได้รวม	เงินทุนวิจัยรวมจาก	% เงินวิจัยต่อ
		ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	740,000	73,000	9.86
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	48,000	81,000	168.28
ภาควิชาเคมี	67,000	81,000	120.89
ภาควิชาคณิตศาสตร์	28,000	50,000	178.57
ภาควิชาฟิสิกส์	50,000	113,000	226
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก	ทุนจัดสรรภายใน	สัดส่วน (%)
	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	5,000	68,000	6.85 : 93.15
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	10,000	72,000	12.20 : 87.80
ภาควิชาเคมี	17,000	65,000	20.73 : 79.27
ภาควิชาคณิตศาสตร์	5,000	46,000	9.80 : 90.20
ภาควิชาฟิสิกส์	8,000	105,000	7.08 : 92.92
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	976,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	690,000		

ภาควิชาเคมี	517,000		
ภาควิชาคณิตศาสตร์	639,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	914,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		17 (24 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		6 (18 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		16 (24 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		3 (4 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 (3 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		4 (6 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		2	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		3	
ภาควิชาฟิสิกส์		5	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		2	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		3	
ภาควิชาฟิสิกส์		2	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.075 (24)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.12 (21.4)	
ภาควิชาเคมี		0.15 (11)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.09 (7.8)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.13 (2.6)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.24	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.03	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.19	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		76	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		38	
ภาควิชาฟิสิกส์		93	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต:ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		5 : 32	10 : 17 3 : 3
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 : 7	4 : 18 1 : 2
ภาควิชาฟิสิกส์		7 : 30	5 : 17 4 : 4
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		1	1 1
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	0 1
ภาควิชาฟิสิกส์		1	1 2

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่



5.6. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีจำนวนอาจารย์ทั้งหมด 207 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพจำนวน 85 คน (หรือคิดเป็น 41%) โดยกระจายอยู่ใน 3 ภาควิชา ในจำนวนใกล้เคียงกัน สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้น ค่าเฉลี่ยของคณะอยู่ที่ 37% เท่านั้นซึ่งค่อนข้างน่าเป็นห่วง โดยค่าเฉลี่ยของสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพมีค่าสูงกว่าของคณะ คืออยู่ที่ 40% และก็เหมือนกับที่อื่นๆ คือ อาจารย์วุฒิปริญญาเอกของคณิตศาสตร์จะน้อยกว่าภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มาก กล่าวคือมีเพียง 16% ในขณะที่ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มี 37% และ 67% ตามลำดับ อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (42%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (45%) ในขณะที่ตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” มีเพียง 14% โดยที่ตำแหน่ง “ศาสตราจารย์” ไม่มีแม้แต่คนเดียว

การตีพิมพ์บทความวิจัย

ผลงานวิจัยในรูปของบทความตีพิมพ์ของคณะวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กับจำนวนบทความต่ออาจารย์ต่อปี ทั้งในระดับคณะ ระดับภาควิชา ด้านกายภาพและระดับภาควิชา จัดอยู่ในระดับกลุ่มมหาวิทยาลัยที่มีผลงานน้อย หรือหากพิจารณาในเชิงคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็นรูปของจำนวนบทความคุณค่า impact factor รูปของ impact factor เฉลี่ยต่อบทความหรือจำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก ก็ล้วนแต่อยู่ในกลุ่ม 2-3 มหาวิทยาลัยในระดับท้ายทั้งสิ้น จะมีเพียงตัวชี้วัด impact factor เฉลี่ยต่อบทความของภาควิชาเคมี เท่านั้นที่ขยับขึ้นมาอยู่ในลำดับค่าเฉลี่ยของ 8 มหาวิทยาลัย โดยศักยภาพโดยรวมของกลุ่มกายภาพมีผลงาน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งคณะและผลงานส่วนใหญ่ยังคงมาจากภาควิชาเคมี เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ ทั้งนี้บทความต่ออาจารย์ต่อปีในระยะปี 1998-2001 ของภาควิชาเคมีมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องแต่กลับเพิ่มขึ้นกว่าสองเท่าในปี 2003 ส่วนภาควิชาฟิสิกส์นั้น ผลงานหลังจากปี 1999 เป็นต้นมามีค่าเท่าเดิมมาตลอด ส่วนที่ถือว่าวิกฤตมากได้แก่ภาควิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีเพียงปี 2000 ปีเดียวที่มีบทความตีพิมพ์ 0.11 เรื่องต่อคน ปีอื่นนอกเหนือจากนั้น ทั้งภาควิชาไม่มีผลงานแม้แต่เพียงเรื่องเดียว

ภาควิชาคณิตศาสตร์ ม.ขอนแก่น มีคณาจารย์จำนวนหนึ่งที่กระตือรือร้น สนใจใฝ่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เป็นนิจ แต่เป็นที่น่าเสียดายที่บุคลากรที่มีศักยภาพระดับผลิตผลงานที่สามารถตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติกลับมีน้อยยิ่ง ม.ขอนแก่นเป็นศูนย์กลางการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่สถาบันแห่งนี้ต้องมีความเข้มแข็งทางวิชาการในทุกด้าน ในระดับที่ยอมรับได้ ความหวังของภาควิชาในด้านการวิจัยทางคณิตศาสตร์ ขึ้นอยู่กับนักวิจัยรุ่นใหม่เป็นสำคัญ การสร้างและสนับสนุนผู้ที่มีศักยภาพจึงน่าจะเป็นหน้าที่เร่งด่วนของผู้บริหารของสถาบันนี้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากยังต้องการเป็นเสาหลักของการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในระหว่างปี 1998-2002 นั้นมีจำนวนสูงมากคือคิดเป็น 78%, 96% และ 90% สำหรับภาควิชาเคมี คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ตามลำดับ หรือในรูปของจำนวนอาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์ มีเพียง 1 คนในจำนวนทั้งหมด 25 คน และในภาควิชาฟิสิกส์มีเพียง 3 คนในจำนวนทั้งหมด 31 คน เท่านั้นที่มีผลงานวิจัย ข้อมูลที่น่าสนใจอื่นเชิงบวกคือ ผลงานในภาควิชาเคมีมาจากอาจารย์กลุ่มอายุระหว่าง 40-55 ปี และข้อมูลจากการสัมภาษณ์คนที่เกี่ยวข้องค่อนข้างจะเห็นการเปิดกว้างทางความคิด ส่วนข้อมูลเชิงลบได้แก่ กลุ่มอาจารย์ทั้ง 100% ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปีเลยได้แก่ กลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีทั้ง 14 คนและกลุ่มอายุมากกว่า 55 ปีทั้ง 3 คนของภาควิชาเคมี กลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปีทั้ง 10 คนและกลุ่มอายุมากกว่า 55 ปีทั้ง 3 คนของภาควิชาฟิสิกส์ ส่วนอาจารย์เพียงคนเดียวที่มีผลงานตีพิมพ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์นั้นอยู่ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปี โดยข้อมูลดังกล่าวซึ่งก็เป็นปัญหาสำคัญของทุกมหาวิทยาลัย แต่ดูเหมือนว่าที่ขอนแก่นจะจัดอยู่ในกลุ่มที่ค่อนข้างหนักหนากว่าที่อื่น

ในส่วนของการทำงานเป็นทีม พอจะเห็นการพูดคุยและการแสดงท่าทีบ้างในกลุ่มของคณาจารย์รุ่นกลางของภาควิชาเคมี ประกอบกับนโยบายที่ชัดเจนทั้งในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย รวมไปถึงการทุ่มเงินจำนวนมากเพื่อให้เกิดการรวมกลุ่มและความพร้อมเรื่องเครื่องมือขนาดใหญ่ของภาควิชาเคมี หากกระด้นนโยบายยังคงต่อเนื่อง น่าจะเกิดทีมวิจัยขึ้นที่นี้ไม่ยากนัก ข้อมูลเชิงบวกที่เป็นที่น่ายินดีสำหรับที่นี้ คือ อาจารย์ในภาควิชาเคมี 1 คน มีผลงานอยู่ในระดับ top10 ของประเทศ

ทุนวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์ ของ ม.ขอนแก่น มีงบประมาณรวมอยู่ในระดับล่าง คือราว 500,000 บาท ต่ออาจารย์ต่อปี เช่นเดียวกับของ ม.เชียงใหม่ สายวิทยาศาสตร์กายภาพของ ม.ขอนแก่น จะมีเงินทุนวิจัยเข้าสู่ภาควิชาฟิสิกส์มากกว่าภาควิชาเคมี และแทบไม่มีเงินทุนวิจัยเลยสำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์

ผลงานที่ได้พบว่าใช้เงินทุนวิจัยอยู่ในระดับปานกลางสำหรับเคมี ในขณะที่ผลงานฟิสิกส์จะใช้เงินทุนในระดับที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับทั้ง 8 มหาวิทยาลัย

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

การได้มาซึ่งคณบดีและหัวหน้าภาควิชาของที่นี่ ก็เหมือนกับที่อื่นๆ ซึ่งใช้ระบบสรรหาที่อิงกับเสียงโหวตของคณาจารย์ เป็นผลให้ได้ผู้นำที่ยังคงเน้นที่การประสานประโยชน์และประนีประนอม การรับบุคลากรเข้าทำงานจะเหมือนกับที่อื่นๆ ที่นิยมรับศิษย์เก่าเข้าทำงานแต่ก็ไม่ถึงกับเคร่งครัดมากนัก แม้คณบดีจะมีนโยบายให้รับคนที่ใช้งานได้ดีทันที (จบปริญญาเอก) แต่บางครั้งภาควิชาก็ไม่ปฏิบัติตามโดยที่คณบดีเองก็ไม่สามารถทำอะไรได้มากนัก หรือหากจะต้องเปลี่ยนแนวทางของภาควิชาที่จะไม่ใช้วิธีการสั่งการเด็ดขาดเหมือนการปฏิบัติงานของมหิตลแต่จะเป็นการค่อย ๆ ผลักพร้อมกับประทั่งเวลา ซึ่งก็นับได้ว่าเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการบริหารจัดการที่อาจจะเหมาะสมกับวัฒนธรรมไทย ส่วนการประเมินผลงานนั้น ยังคงอิงกับภาระงานสอนเป็นหลัก

มหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็น 1 ใน 4 มหาวิทยาลัยที่มีการจัดตั้ง Center of Excellence แต่เป็นการดำเนินการมาจากระดับมหาวิทยาลัยไม่ใช่ระดับคณะ โดยมุ่งเน้นด้านที่ได้เปรียบทางภูมิศาสตร์ในฐานะที่เป็นศูนย์กลางของภาคอีสาน มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนปีละ 4 ล้านบาทเป็นเวลา 5 ปี ซึ่งถือได้ว่าเป็นการกล้าตัดสินใจในระดับมหาวิทยาลัย ที่ทุ่มเงินจำนวนสูงมากเพื่อผลักดันการสร้างกลุ่มวิจัย รองลงมาจากมหิตล หรือแม้กระทั่งจุฬาฯ เอง ก็ให้เงินทุนวิจัยสูงสุดอยู่ที่ประมาณหนึ่งล้านบาทเท่านั้น สำหรับคณะวิทยาศาสตร์นั้น มีแผนและพยายามที่จะให้เกิดการรวมกลุ่มเพื่อจะขอสนับสนุนเป็น Center of Excellence จำนวน 2 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์ทางด้านอนุกรมวิธาน และ ศูนย์ทางด้าน remote sensing ซึ่งก็นับว่าเป็นจุดเด่นของผลักดันให้เกิดการวิจัยที่มีทิศทางในระดับคณะ อย่างไรก็ตาม สำหรับภาควิชาด้านกายภาพยังไม่เห็นการรวมตัวกันเป็นหน่วยวิจัยที่ชัดเจนนัก

การบริหารจัดการระบบเครื่องมือในคณะวิทยาศาสตร์ใช้ระบบ distributed โดยเครื่องมือจะกระจายตัวอยู่ตามห้องปฏิบัติการต่างๆ เหมือนกับที่อื่นๆ ที่การเข้าใช้เครื่องมือที่มีกลุ่มวิจัยต่างๆ ดูแลอยู่มักมีอุปสรรค แต่คณะวิทยาศาสตร์ของที่นี่กลับเป็นเพียงแห่งเดียวที่เท่านั้นในนโยบายของคณะฯ เข้าไปแก้ไขปัญหาการเข้าถึงเครื่องมือที่อยู่กระจายตามห้องปฏิบัติการต่างๆ โดยมีการจัดสรร

งบประมาณเข้าไปดูแลรักษาหากมีการหลักฐานแสดงให้เห็นว่ามีการเปิดให้คนอื่นร่วมใช้งาน การทำงานวิจัยของคณาจารย์สาขาด้านกายภาพยังไม่มีลักษณะของการรวมกลุ่มแต่อย่างใด โดยเครื่องมือที่อยู่ตามภาควิชาจะเป็นที่รู้กันว่าใครดูแลเครื่องไหน เป็นที่น่าสังเกตว่า เครื่องมือขนาดใหญ่ส่วนใหญ่ในภาควิชาเคมีค่อนข้างใหม่ เนื่องจาก ภาควิชาได้เข้าร่วมโครงการขนาดใหญ่ 2 โครงการคือ **World Bank และ ADB(โครงการ PERCH)** ที่ทำให้ที่นี่ได้ครุภัณฑ์ที่ค่อนข้างเป็นเนื้อเป็นหนัง การสัมภาษณ์นักวิจัยได้ทราบว่าได้กับทำให้ที่นี่ล้มตาอาปากได้เลยทีเดียว ดังนั้นจึงถือได้ว่ามีความพร้อมด้านเครื่องมือวิจัยสูงมาก ทำให้เชื่อว่าหากคณะและมหาวิทยาลัยยังคงนโยบายการผลักดันการรวมกลุ่มวิจัยอย่างที่เป็นอยู่ให้ต่อเนื่องไป เพิ่มระบบการประเมินให้เข้มข้นและจริงจังมากขึ้น น่าจะอยู่ในวิสัยที่จะก้าวไปสู่ความเป็นเลิศด้านการวิจัยได้ ทั้งนี้ ประกอบกับความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการสำหรับการวิจัยของที่นี่อยู่ในระดับดี โดยมากเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากทบวงมหาวิทยาลัย และบอกรับเพิ่มเติมโดยสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ สำหรับสาขาฟิสิกส์นั้นน่าสังเกตที่มีวารสารที่เข้าถึงได้มากกว่ามหาวิทยาลัยในกรุงเทพฯ ทุกแห่งที่ทำการศึกษา ยกเว้น มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาระงานเป็นอุปสรรคอันดับต้นๆ ของการทำวิจัยในวิทยาศาสตร์กายภาพเหมือนแห่งอื่นๆ แม้คณะฯ จะจัดให้มีการจ้าง TA เพื่อมาช่วยงานแต่ก็ยังไม่เพียงพอ จากการสัมภาษณ์คณาจารย์ของที่นี่พบว่า คนทำงานวิจัยรู้สึกว่าการเป็นชนกลุ่มน้อยไม่สามารถเรียกร้องอะไรได้ ซึ่งก็ไม่แตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ นัก แต่จุดเด่นก็คือ ผู้บริหารทุกระดับให้ความสำคัญกับผู้ทำวิจัย บางครั้งหัวหน้าภาควิชาต้องการลดภาระงานให้นักวิจัยที่สามารถเป็นหน้าเป็นตาของภาควิชาได้ แต่ก็ได้รับการต่อต้านจากคนในภาควิชา โดยเฉพาะในภาควิชาเคมีนั้นคนส่วนใหญ่ต้องการให้ลดภาระงานจากการสอนเท่านั้น ไม่ให้รวมงานวิจัย ในขณะที่ในภาควิชาฟิสิกส์มีการแบ่งเบาภาระงานสอนได้หากมีโครงการวิจัยโดยต้องมีการประเมินผลจากภาควิชา

ถึงแม้ว่าข้อมูลในรูปของการผลิตผลงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพของคณะวิทยาศาสตร์ ทั้งในส่วนของกลุ่มสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและในส่วนของภาควิชา จะจัดอยู่ในกลุ่ม 3 มหาวิทยาลัยในโครงการที่มีผลงานน้อย และจำนวนคณาจารย์ที่ยังไม่มีผลงานจะมีจำนวนมาก ๆ แต่ดูเหมือนว่าความพร้อมในเรื่องของเครื่องมือวิจัยขนาดใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาควิชาเคมี การที่มีนักวิจัยรุ่นกลางที่เปิดกว้างเป็นกลุ่มที่มีผลงานนำและมีแนวคิดที่จะสร้างกลุ่มวิจัยมีนักวิจัยรุ่นกลางที่ดี *top10* ของประเทศ ความสำเร็จในการบริหารการเข้าถึงเครื่องมือ นโยบายและ

การลงเงินจำนวนมากเพื่อผลักดันการรวมกลุ่มของนักวิจัย ปัจจุบันต่าง ๆ เหล่านี้ หากสามารถรักษาให้ต่อเนื่องไปสักระยะหนึ่งได้ ควบคู่ไปกับการสร้างกลุ่มวิจัยที่เริ่มจะก่อตัวอยู่แล้วให้เป็นเอกลักษณ์ของที่นี่ โดยอาจจะต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญจากทั้งภายนอกมหาวิทยาลัยหรือภายนอกประเทศมาให้ความช่วยเหลือในการกำหนดโจทย์และทิศทางวิจัยร่วม ทั้งนี้ปัญหาจำนวนคณาจารย์รุ่นใหม่ในทั้ง 3 ที่ยังตั้งตัวด้านการวิจัยไม่ได้ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก หากมองให้เป็นจุดแข็งเพราะยังไม่ยึดติดถือโอกาสผลักดันให้เข้ากับกลุ่มวิจัยรุ่นกลาง น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะผลักดันให้มหาวิทยาลัยเลื่อนจากกลุ่มที่มีผลงานในอันดับล่าง ไปยังกลุ่มกลางได้โดยไม่ยากนัก

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้านบุคลากร

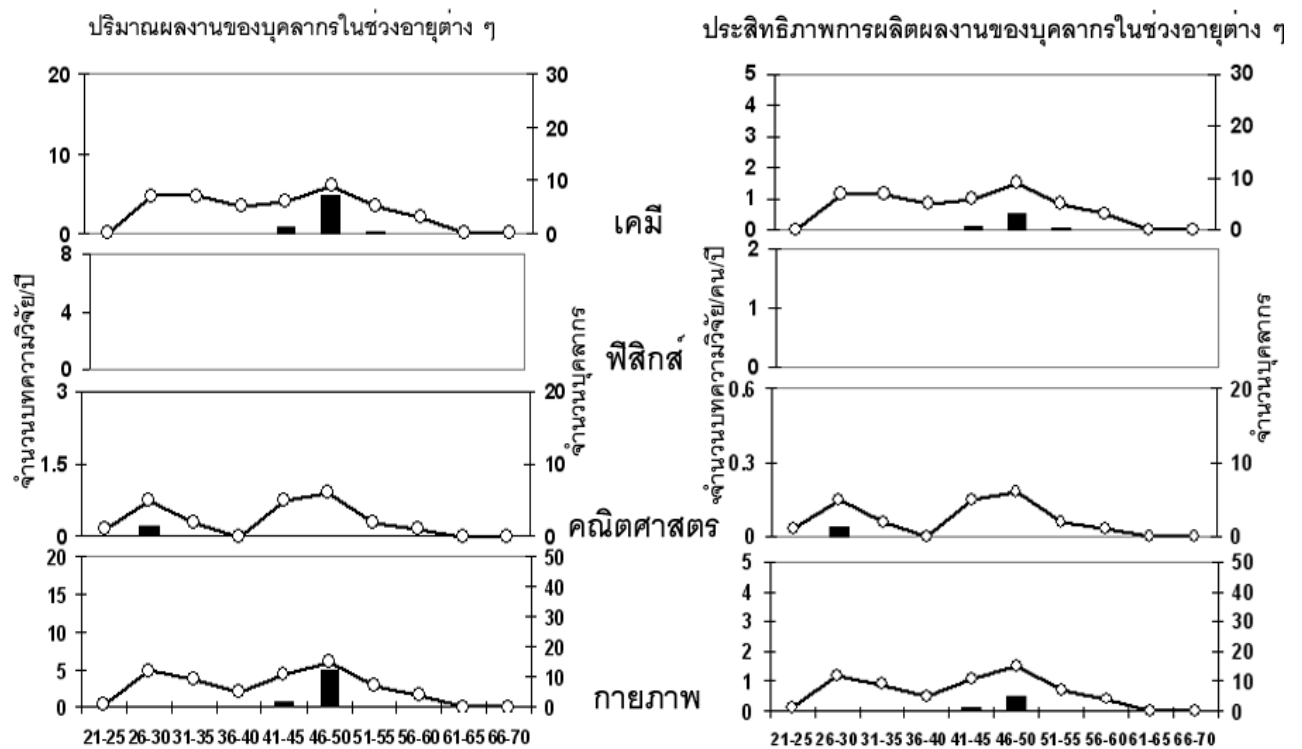
ด้านบุคลากร		
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)	
คณะวิทยาศาสตร์	207	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	85	
ภาควิชาเคมี	36	
ภาควิชาคณิตศาสตร์	19	
ภาควิชาฟิสิกส์	30	
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ครี/โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	9 : 54 : 37	47 : 38 : 14 : 1
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	5 : 56 : 40	42 : 45 : 14 : 0
ภาควิชาเคมี	3 : 31 : 67	28 : 50 : 22 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์	5 : 79 : 16	47 : 37 : 16 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์	7 : 57 : 37	50 : 47 : 3 : 0
อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0 : 0	
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	0 : 0	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	0 : 0	
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	0 : 0	
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปภ.	0	

ด้านทุนวิจัย

สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	% เงินวิจัยต่อ
	เงินรายได้รวม	เงินทุนวิจัยรวมจาก	เงินงบประมาณทั้งหมด
		ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	
คณะวิทยาศาสตร์	544,000	40,000	7.35
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	458,000	58,000	12.66
ภาควิชาเคมี	447,000	76,000	17.00
ภาควิชาคณิตศาสตร์	452,000	1,000	0.22
ภาควิชาฟิสิกส์	475,000	96,000	20.21
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก	ทุนจัดสรรภายใน	สัดส่วน (%)
	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	37,000	2,000	94.87 : 5.13
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	43,000	10,000	80.63 : 19.37
ภาควิชาเคมี	65,000	13,000	83.33 : 16.67
ภาควิชาคณิตศาสตร์	na	1,000	0 : 100
ภาควิชาฟิสิกส์	64,000	17,000	79.01 : 20.99
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	962,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	787,000		

ภาควิชาเคมี	547,000		
ภาควิชาคณิตศาสตร์	49,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	1,767,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		8 (22 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 (4 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		3 (10 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		1 (3 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 (0 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0 (0 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		1	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	
ภาควิชาฟิสิกส์		2	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		1	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	
ภาควิชาฟิสิกส์		1	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.042 (86)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.07 (6.4)	
ภาควิชาเคมี		0.15 (5)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.04 (0.2)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.02 (1.2)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.180	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.000	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.080	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		72	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	
ภาควิชาฟิสิกส์		67	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต:ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		0 : 14	8 : 12 0 : 3
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 : 7	0 : 13 0 : 1
ภาควิชาฟิสิกส์		0 : 10	3 : 15 0 : 3
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		0	1 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	0 0
ภาควิชาฟิสิกส์		0	0 0

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยขอนแก่น



5.7. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่)

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีอาจารย์ทั้งหมด 249 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพเป็นจำนวน 75 คน (หรือคิดเป็น 30%) สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้น พบว่าค่าเฉลี่ยของคณะอยู่ที่ 39% เท่านั้น โดยที่ภาควิชาเคมีและฟิสิกส์มีสัดส่วนอาจารย์ปริญญาเอกที่ 63% และ 41% ตามลำดับสูงกว่าของคณะ แต่ที่น่าเป็นห่วงมากคือภาควิชาคณิตศาสตร์ที่มีอาจารย์ปริญญาเอกเพียง 17% เท่านั้น อาจารย์ส่วนใหญ่ในวิทยาศาสตร์กายภาพ ยังมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” (41%) และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” (44%) ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” (15%) และ “ศาสตราจารย์” (0%) มีจำนวนรวมกันเพียง 15%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

ข้อมูลที่แม่แต่ผู้ที่อยู่ในวงการวิทยาศาสตร์ของไทยไม่ได้คาดคิดมาก่อน คือ จำนวนการตีพิมพ์ผลงานต่อคนต่อปีของคณาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของม.สงขลานครินทร์(หาดใหญ่) มาเป็นอันดับสองของประเทศรองจากม.มหิดล ซึ่งหากพิจารณาไปในระดับภาควิชา จะเห็นความโดดเด่นของภาควิชาเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วถึง 4-5 เท่าจากเดิมในช่วงปี ค.ศ. 2001 – 2002 และผลสืบเนื่องจากปริมาณบทความจำนวนมากมายนี้เอง ทำให้ภาพในเชิงคุณภาพในรูปของจำนวนบทความคุณภาพ impact factor หรือ แม้กระทั่งปริมาณที่คิดในรูปของ SAC ต่ออาจารย์ต่อปี ของภาควิชาเคมีมีค่าสูงมากและยังคงเป็นอันดับสองของประเทศรองจากมหิดล อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาคูณภาพในรูปแบบของ impact factor ต่อบทความ และจำนวนบทความที่อาจารย์ในภาควิชาเป็นผู้วิจัยหลัก ปรากฏว่าภาควิชาเคมีของม.สงขลานครินทร์มาเป็นอันดับสุดท้าย ซึ่งเป็นผลมาจากการที่งานวิจัยที่ผลิตได้เกิดขึ้นในต่างประเทศเป็นหลัก อย่างไรก็ตามถือได้ว่าเป็นความสามารถของคณาจารย์ในภาควิชาที่ช่วยเพิ่มการชี้วัดในการตีพิมพ์ผลงานได้อย่างรวดเร็วซึ่งหน่วยงานน่าจะถือโอกาสนี้เสริมความแข็งแกร่งในส่วนที่เป็นจุดอ่อนให้เป็นจุดเด่นของ สำหรับการตีพิมพ์ผลงานทั้งในเรื่องของปริมาณและคุณภาพของภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ของสงขลานครินทร์นั้นถือว่าค่อนข้างต่ำ

เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนคณาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาในภาควิชาเคมีมีจำนวนค่อนข้างน้อยมากเมื่อเทียบกับที่อื่น กล่าวคือ 39% ส่วนจำนวนดังกล่าวในภาควิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ยังถือว่ามีจำนวนสูงมากเหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ หากพิจารณาละเอียดในแต่ละช่วง

อายุจะเห็นว่าคณาจารย์กลุ่มอายุ <40 ปี มีศักยภาพค่อนข้างสูง แต่คณาจารย์กลุ่มดังกล่าวทั้ง 7 คนของภาควิชาคณิตศาสตร์และ 12 คนของฟิสิกส์ไม่มีผลงานตีพิมพ์เลย น่าสนใจที่คณาจารย์ส่วนใหญ่ของทั้ง 3 ภาควิชามักอยู่ในกลุ่มอายุระหว่าง 40-55 ปี โดยคณาจารย์กลุ่มอายุดังกล่าวในภาควิชาเคมีมีผลงานอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนอาจารย์อายุมากกว่า 55 ปีนั้นพบว่าในภาควิชาเคมี ถือว่ามีผลงานอยู่ในเกณฑ์สูง

เมื่อพิจารณาจำนวนคณาจารย์ที่มีผลรวมของค่า SAC สูงที่สุด 10 อันดับแรกของทั้ง 8 มหาวิทยาลัยในแต่ละสาขาวิชาพบว่าอาจารย์จากภาควิชาเคมีมีจำนวนบทความเป็นอันดับที่ 1 ในสาขาเคมี และเป็นค่าที่สูงที่สุดในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของประเทศ ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเด่นของที่นี่ ทั้งนี้หากคณะหรือภาควิชาจะเสริมในส่วนที่เป็นจุดอ่อนคือส่งเสริมหรือผลักดันให้เกิดกลุ่มวิจัยเพื่อเพิ่มจำนวนบทความที่เป็นผู้วิจัยหลักหรือเพิ่ม impact factor ของบทความ น่าจะเป็นแนวทางที่จะชิงความเป็นหนึ่งในสาขาวิชาดังกล่าวได้

ในเรื่องของการทำงานเป็นทีม คณะมีนโยบายที่ชัดเจนและเริ่มจะเห็นการรวมกลุ่มขึ้นบ้างแล้วในภาควิชาเคมีและฟิสิกส์แต่ยังไม่มีผลงานที่เด่นชัดนักในปัจจุบัน ทั้งนี้คงยังต้องการนโยบายและการสนับสนุนต่อเนื่องต่อไป การวิจัยในภาควิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างจะอยู่ในขั้นที่อ่อนแอมาก ภาควิชาที่ยังไม่มีบทความวิจัยด้านคณิตศาสตร์เลย บทความที่ปรากฏเป็นบทความที่ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสถิติศาสตร์กับปัญหาด้านสาธารณสุขศาสตร์และอื่น ๆ การที่จะสร้างและสรรหานักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีศักยภาพก็เป็นสิ่งที่ไม่ง่ายนักสำหรับสถาบันนี้ การบริการทางวิชาการแก่ชุมชนจึงน่าจะเป็นทางออกที่ดีสำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้

ทุนวิจัย

เช่นเดียวกับของ ม.ขอนแก่น คณะวิทยาศาสตร์ของ ม.สงขลานครินทร์ มีงบประมาณรวมต่ออาจารย์ต่อปีในราวห้าแสนบาทเศษ โดยมีเงินทุนวิจัยของภาควิชาเคมีและฟิสิกส์ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยและของภาควิชาคณิตศาสตร์ที่ต่ำมาก ซึ่งให้เห็นว่ากิจกรรมด้านการวิจัยของสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพในสถาบันแห่งนี้มีไม่มากนัก ที่ดูขัดแย้งในเชิงตัวเลขดูเหมือนจะเป็นที่ภาควิชาเคมีซึ่งมีเงินทุนวิจัยน้อยแต่ผลิตผลงานได้สูงมาก จนทำให้ค่าใช้จ่ายต่อบทความของภาควิชานี้มีตัวเลขต่ำสุด ในขณะที่ภาควิชาฟิสิกส์มีผลงานเพียง 4 ชิ้น จึงทำให้ค่าใช้จ่ายต่อบทความมีตัวเลขสูงสุดในจำนวนทั้งหมด

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

คณะวิทยาศาสตร์ของที่นี่มีรูปแบบและโครงสร้างของการจัดภาควิชาที่คล้ายๆ มหาวิทยาลัยมหิดลซึ่งเป็นเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนกับแห่งอื่นๆ เช่น มีภาควิชากายวิภาคศาสตร์ และ ภาควิชาสรีรวิทยา คณบดีและหัวหน้าภาควิชาได้มาด้วยระบบสรรหาโดยอิงกับระบบประชานิยม ทำให้ได้ผู้นำที่มีสูตรสำเร็จคือ ประณีประนอมและประสานประโยชน์ ที่นี่มีเป้าหมายจะเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นวิจัย ไม่ใช่มหาวิทยาลัยวิจัย (กล่าวคือยังคงดำเนินการสอนเป็นหลัก) การรับบุคลากรเข้าทำงานนั้นก็เหมือนเกือบทุกแห่งที่นิยมรับศิษย์เก่าเข้าเป็นอาจารย์ แต่ที่นี่ดูเหมือนจะมีระบบลูกหมอนิยมที่แรงที่สุด และพบว่าอาจารย์ที่ไม่ใช่ศิษย์เก่าจะประสบกับอุปสรรคในการปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมการทำงานที่นี่ไม่น้อย ในขณะที่อาจารย์ที่เป็นศิษย์เก่าก็ไม่สามารถดำรงความเป็นตัวของตัวเองได้ ซึ่งก็เป็นเรื่องปกติของระบบลูกหมอนี้ เพียงแต่ที่นี่ดูจะถูกครอบงำมากกว่าที่อื่นๆ ถึงขั้นที่ไม่กล้าคิด ไม่กล้าแสดงออก ต้องทำตามที่อาจารย์เก่ากำหนดเส้นทางให้ ซึ่งค่อนข้างจะเป็นจุดอ่อนของที่นี่ที่น่าจะต้องพิจารณาแก้ไข

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็น 1 ใน 2 มหาวิทยาลัยที่มีการสนับสนุนงบประมาณในการจัดตั้ง **Center of Excellence** ในระดับคณะโดยตรง ทั้งนี้มหาวิทยาลัยร่วมสนับสนุนงบประมาณ 400,000 บาท/ปี โดยเน้นกลุ่มวิจัยที่เป็น interdisciplinary ถึงปัจจุบันได้จัดตั้งหน่วยวิจัยด้าน Membrane Technology และกำลังหาช่องทางในการสร้างกลุ่มวิจัยด้าน Natural Products วิสัยทัศน์ของผู้บริหารระดับคณะนั้นต้องการกระตุ้นให้เกิดการรวมกลุ่มในสาขาที่เป็นจุดเด่นของภาคใต้ ได้แก่ ด้าน Membrane Technology ด้าน Natural Products ด้าน Biodiversity ด้าน Geophysics และด้าน Rubber เป็นต้น

ในด้านการบริหารจัดการเครื่องมืออื่น ที่นี่เป็น 1 ใน 2 แห่ง (อีกแห่งคือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ที่นำระบบผสมผสานระหว่างการกระจายเครื่องมือตามห้องปฏิบัติการต่างๆ กับการมีศูนย์เครื่องมือกลางของคณะฯ โดยนักวิจัยมีความพึงพอใจกับระบบเครื่องมือกลางพอควร แต่พบว่ามีปัญหาในการเข้าถึงเครื่องมือที่ดูแลโดยห้องปฏิบัติการต่างๆ หรือแม้แต่เครื่องมือของภาควิชาที่มีคนดูแลที่ไม่เอื้อเพื่อเพื่อแผ่ สำหรับภาควิชาเคมีนั้นได้รับผลกระทบเชิงบวกจากโครงการ **PERCH** ของ **ADB** มาก เพราะทำให้ได้รับเครื่องมือพื้นฐานที่ควรจะมีแต่ไม่มีเช่น NMR ส่วนภาควิชาฟิสิกส์มักได้จากการเก็บเล็กผสมน้อย สำหรับความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการสำหรับการ

วิจัยอยู่ในระดับดี โดยมากเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากทบวงมหาวิทยาลัย และบอกรับเพิ่มเติมโดยสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย สำหรับสาขาฟิสิกส์นั้น เป็นที่น่าสังเกตที่มีวารสารที่เข้าถึงได้มากกว่ามหาวิทยาลัยทุกแห่งที่ทำการศึกษา ยกเว้น มหาวิทยาลัยมหิดล

ในด้านภาระงาน ไม่แตกต่างจากภาควิชากายภาพของมหาวิทยาลัยอื่นๆ ที่ต้องแบกรับงานบริการที่หนักอึ้ง แต่คณะวิทยาศาสตร์แห่งนี้ดูเหมือนจะสาหัสสากรรจ์กว่าที่อื่นๆ มากซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายเพิ่มนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และของคณะอื่นๆ ด้วยเหตุผลในเรื่องรายได้ ในขณะที่มีจำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีของคณะวิทยาศาสตร์ประมาณ 800 คน จากการสัมภาษณ์คณาจารย์ต่างๆ บ่นกันว่าจะเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยหรือคณะวิจัยได้อย่างไรในเมื่อต้องเผชิญงานสอนที่หนักอึ้งถึงเพียงนี้ หลักการที่ใช้แบ่งภาระงานในภาควิชาที่นั่นยึดหลัก “เท่ากัน” โดยไม่ลดราวาสขอให้ผู้ที่ทำผลงานวิจัยแต่อย่างใด ถึงแม้ในระดับคณะฯ จะมีนโยบายที่ให้ถือว่างานวิจัยเป็นภาระงานอย่างหนึ่ง โดยคณะวิทยาศาสตร์ถึงกับเป็นคณะแรกในมหาวิทยาลัยที่ออกประกาศอย่างเป็นทางการที่ให้ลดภาระงานแก่ผู้ที่มีผลงานตีพิมพ์

ความโดดเด่นของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ อยู่ที่การที่มีผลงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะปี 2001-2002 ซึ่งคณะหรือภาควิชาน่าจะใช้เวลาโอกาสนี้ในการสร้างกลไกหรือแรงขับเคลื่อนในเรื่องคุณภาพให้เพิ่มขึ้นเพื่อจะให้ยึดครองความเป็นหนึ่งในสาขาดังกล่าว นอกจากนี้การก่อตั้งกลุ่มวิจัยและการกำหนดนโยบายพร้อมกลไกการให้เงินสนับสนุนซึ่งกำลังเริ่ม จะเห็นผลก็น่าจะต้องผลักดันต่อไป ทั้งนี้รวมถึงการบริหารจัดการเพื่อให้คณาจารย์ที่ยังไม่มีผลงานวิจัยซึ่งมีจำนวนมาก การเปิดโอกาสและสนับสนุนให้คณาจารย์รุ่นใหม่พยายามสร้างงานวิจัยของตนเองโดยไม่ถูกรอปรำ และการหาแนวทางเพื่อลดตารางงานสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการเพิ่มจำนวนของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มุ่งที่รายได้ของหน่วยงาน

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่)

ด้านบุคลากร

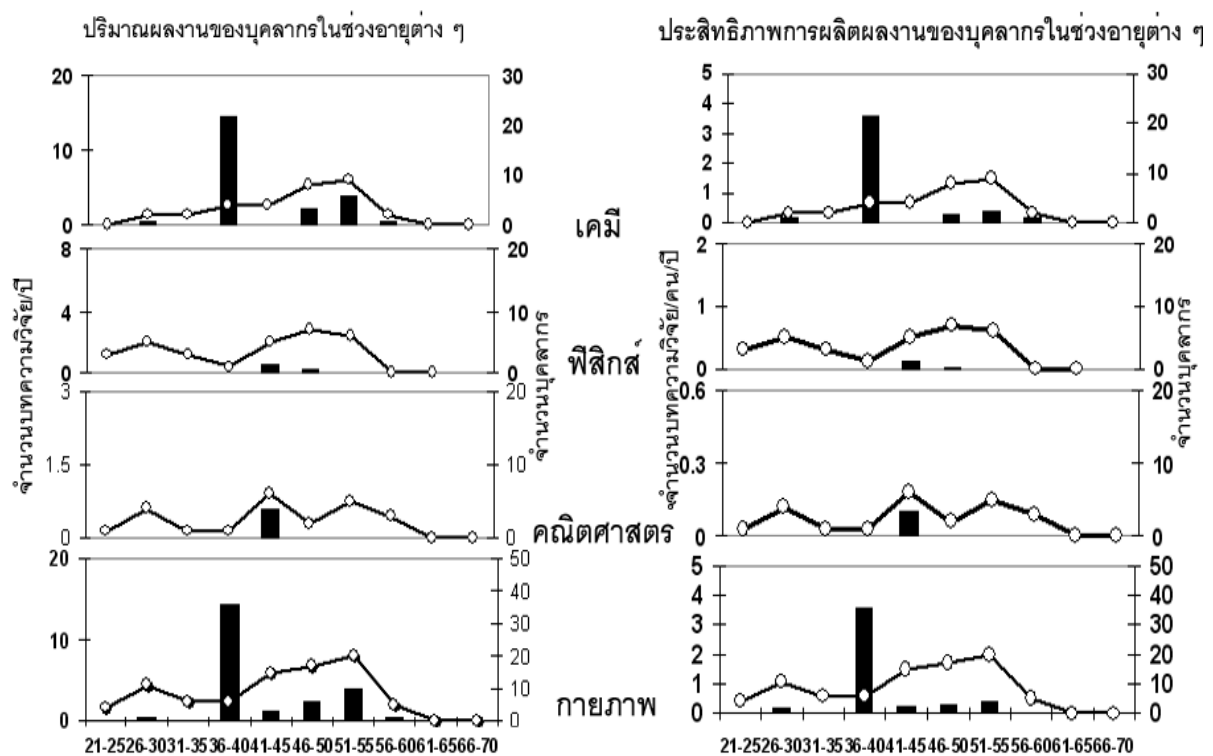
ด้านบุคลากร		
จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)	
คณะวิทยาศาสตร์	249	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	75	
ภาควิชาเคมี	30	
ภาควิชาคณิตศาสตร์	23	
ภาควิชาฟิสิกส์	22	
คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
	สัดส่วน ตรี/โท/เอก (%)	สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	10 : 51 : 39	55 : 29 : 15 : 1
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	5 : 54 : 40	41 : 44 : 15 : 0
ภาควิชาเคมี	7 : 30 : 63	43 : 43 : 13 : 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์	4 : 78 : 17	48 : 39 : 13 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์	5 : 55 : 41	32 : 50 : 18 : 0
อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0 : 0	
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	0 : 0	
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	0 : 0	
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	0 : 1	
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปก.	3	

ด้านทุนวิจัย

สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	% เงินวิจัยต่อ
	เงินรายได้รวม	เงินทุนวิจัยรวมจาก	เงินงบประมาณทั้งหมด
		ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	
คณะวิทยาศาสตร์	734,000	41,000	5.58
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	429,000	50,000	11.65
ภาควิชาเคมี	263,000	102,000	38.78
ภาควิชาคณิตศาสตร์	425,000	3,000	0.70
ภาควิชาฟิสิกส์	599,000	45,000	7.51
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก	ทุนจัดสรรภายใน	สัดส่วน (%)
	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	20,000	20,000	50.00 : 50.00
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	16,000	34,000	32.00 : 68.00
ภาควิชาเคมี	25,000	82,000	23.36 : 76.64
ภาควิชาคณิตศาสตร์	3,000	na	100 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์	20,000	21,000	44.44 : 55.56
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	394,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	479,000		

ภาควิชาเคมี	171,000		
ภาควิชาคณิตศาสตร์	31,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	1,234,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		12 (39 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		2 (7 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		3 (13 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		3 (10 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 (0 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0 (0 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		3	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	
ภาควิชาฟิสิกส์		1	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		1	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	
ภาควิชาฟิสิกส์		0	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.103 (25.6)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.22 (19.4)	
ภาควิชาเคมี		0.59 (17.8)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.04 (0.8)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.04 (0.8)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.350	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.040	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.050	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		17	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		25	
ภาควิชาฟิสิกส์		100	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต: ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		3 : 4	8 : 14 1 : 1
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 : 7	2 : 11 0 : 3
ภาควิชาฟิสิกส์		0 : 12	2 : 16 0 : 0
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		1	2 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	0 0
ภาควิชาฟิสิกส์		0	0 0

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่)



5.8. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีขนาดค่อนข้างกะทัดรัดเมื่อเทียบกับที่อื่น เพราะมีอาจารย์ทั้งหมดเพียง 63 คน ในจำนวนนี้เป็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพเป็นจำนวนถึง 41 คน (หรือคิดเป็น 65%) สำหรับสัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกนั้นมีค่าสูงที่สุดของประเทศคือ 98% โดยภาควิชาสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพทั้งสามมีอาจารย์ปริญญาเอกเต็ม 100% ซึ่งเป็นจุดเด่นของที่นี่ที่ไม่มีใครเทียบได้ นอกจากนั้นสัดส่วนตำแหน่งทางวิชาการก็ค่อนข้างดีกว่าที่อื่น โดยอาจารย์ในภาควิชาวิทยาศาสตร์กายภาพมีตำแหน่งทางวิชาการเป็น “อาจารย์” เท่ากับ 26% และ “ผู้ช่วยศาสตราจารย์” เท่ากับ 29% ส่วนตำแหน่ง “รองศาสตราจารย์” นั้นสูงถึง 32% ในขณะที่ตำแหน่ง “ศาสตราจารย์” มีจำนวนเท่ากับ 12%

การตีพิมพ์บทความวิจัย

ในภาพรวมระดับคณะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีผลงานการตีพิมพ์บทความต่ออาจารย์ต่อปีในอันดับกลางๆ ของ 8 มหาวิทยาลัย โดยที่ในระดับสาขาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพนั้นมาเป็นอันดับที่ 3 แต่เมื่อเจาะลึกลงไปในระดับภาควิชาจะพบว่า ทั้งสาขาคณิตศาสตร์และสาขาฟิสิกส์สามารถผลิตผลงานต่อคนต่อปีได้เป็นอันดับ 1 ของประเทศ ข้อสังเกตคือภาควิชาเคมีของที่นี่ผลิตผลงานสู้อีก 2 ภาควิชาไม่ได้ ซึ่งแตกต่างไปจากมหาวิทยาลัยอื่นที่ภาควิชาเคมีมักจะมีผลงานมากกว่าคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ ส่วนศักยภาพโดยรวมของกลุ่มกายภาพก็เหมือนกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ คือผลงานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งคณะ เมื่อพิจารณาในเชิงคุณภาพ โดยดูจากจำนวนบทความคุณภาพค่า impact factor คณิตศาสตร์และฟิสิกส์ก็ยังคงอันดับ 1 ไว้ได้ แต่เมื่อพิจารณาค่า impact factor เฉลี่ยต่อบทความหรือจำนวนบทความที่อาจารย์ในภาควิชาเป็นผู้วิจัยหลัก ก็จะลดมาอยู่ที่ประมาณอันดับ 3-4 อย่างไรก็ตามถือว่าผลผลิตบทความวิจัยของที่นี่อยู่ในระดับดีหรือค่อนข้างจะดีมาก ทั้งในเชิงจำนวนและคุณภาพ และคำอธิบายก็คงอยู่ที่การรับคณาจารย์ในระยะแรกของที่นี่ เพราะที่นี่รับอาจารย์ที่มีความพร้อมด้านการวิจัยที่ย้ายมาจากมหาวิทยาลัยอื่น รวมทั้งมีการรับเฉพาะอาจารย์ระดับปริญญาเอกเท่านั้น ไปจนถึงการที่ไม่มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ซึ่งต้องมีอาจารย์เพิ่มเข้ามาอีกจำนวนมาก เป็นต้น

บุคลากรด้านคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้ส่วนใหญ่เป็นชาวต่างประเทศ งานวิจัยด้านคณิตศาสตร์ของสถาบันนี้ไม่ได้มุ่งเน้นด้านคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ บทความส่วนใหญ่เป็นงานด้าน

คณิตศาสตร์ประยุกต์ งานวิจัยที่ปรากฏส่วนมากเป็นงานวิจัยที่ทำร่วมกับนักศึกษาในที่ปรึกษา และ/หรือ ร่วมกับนักวิจัยชาวต่างชาติ งานวิจัยที่ทำร่วมกันระหว่างบุคลากรในภาควิชาหรือนักวิจัยภายในประเทศยังมีน้อย การสร้างเครือข่ายวิจัยน่าจะเป็นทางออกที่ดีสำหรับสถาบันนี้ เพื่อการเรียนรู้ศึกษาซึ่งกันและกันระหว่างนักวิจัยในสาขาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน

จำนวนบทความในระยะ 5 ปีหลังของทั้งสามสาขาจะขึ้นๆ ลงๆ ซึ่งเป็นเหตุผลทางสถิติเนื่องจากจำนวนข้อมูลมีน้อย (จำนวนอาจารย์น้อยจึงทำให้จำนวนอาจารย์ที่ผลิตผลงานน้อยลงไปมาก) ถึงแม้ว่าที่นี่จะรับเฉพาะอาจารย์ระดับปริญญาเอกและรับการโอนย้ายอาจารย์ที่มีงานวิจัยมาแล้วบ้าง แต่จำนวนอาจารย์ที่ไม่มีผลงานตีพิมพ์ในรอบ 5 ปี ก็ยังมีมาก นั่นคือ มีจำนวน 68% สำหรับเคมี 50% สำหรับคณิตศาสตร์ และ 60% สำหรับฟิสิกส์ ที่น่าเป็นห่วงคือกลุ่มที่ยังไม่มีผลงานในภาควิชาเคมีและฟิสิกส์เป็นคณาจารย์กลุ่มอายุต่ำกว่า 40 ปี การทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นแนวโน้มอนาคตของการให้ทุนวิจัย ดูเหมือนจะเป็นจุดอ่อนที่ยังไม่เกิดขึ้นเลยในปัจจุบันและมองไม่เห็นความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นที่นี่ ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการได้อาจารย์อาวุโสที่มีจุดยืนด้านการวิจัยที่แตกต่างกัน ประกอบกับการขาดการจัดการในระดับนโยบายทั้งในระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะและระดับภาควิชา น่าจะเป็นอีกหนึ่งปัญหาหลักที่จะต้องรีบแก้ไข

ทุนวิจัย

ม.สุรนารี มีระบบการบริหารจัดการเรื่องงบประมาณที่แตกต่างไปจากมหาวิทยาลัยของรัฐ จึงทำให้ตัวเลขด้านงบประมาณไม่สามารถเปรียบเทียบกับคณะวิทยาศาสตร์อื่น อย่างไรก็ตามหากดูในระดับสาขาวิชาจะพบว่าเงินทุนวิจัยรวมของสาขาวิชาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ของสถาบันแห่งนี้มีความโดดเด่นในเชิงเม็ดเงินต่อปีต่อหัวของอาจารย์ ซึ่งดูจะมากกว่าที่อื่นๆ ทั้งนี้น่าจะเนื่องมาจากจำนวนอาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาซึ่งมีไม่มาก ภาพที่ได้ในเชิงบวกคือ เงินทุนวิจัยนี้จะแปรเปลี่ยนไปเป็นผลงานวิจัยในจำนวนมากพอสมควร ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายที่ใช้ต่อผลงานอยู่ในเกณฑ์โดยรวมที่มีความคุ้มค่าสูงกว่าตัวเลขของสถาบันอื่นๆ

การบริหารจัดการ ปัจจัยเกื้อหนุน และ วัฒนธรรมองค์กร

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้พัฒนามาจากการแต่งตั้งโดยตรงจากอธิการบดี และใช้ระบบสรรหาหัวหน้าภาควิชาที่ไม่เน้นระบบประชานิยม จึงมีโอกา

ผู้นำที่กล้าคิดกล้าทำและกล้าตัดสินใจ โดยเฉพาะหัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ของที่นี่มีบุคลิกความเป็นผู้นำที่ค่อนข้างโดดเด่น เนื่องจากสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่มีการผลิตปริญญาตรีของตัวเอง จึงเป็นแห่งเดียวที่ไม่มีลูกหม้อ การรับบุคลากรเข้าทำงานเป็นอาจารย์เน้นรับคนจบปริญญาเอกแล้วเท่านั้น ที่นี่จึงเป็นอันดับหนึ่งในด้านอัตราส่วนของอาจารย์ปริญญาเอกต่อจำนวนอาจารย์ทั้งหมด ในช่วงแรกๆ ของการจัดตั้งมหาวิทยาลัยนั้นเน้นการรับอาจารย์อาวุโสที่มีประสบการณ์เข้ามา แต่ในระยะหลังๆ นั้นเน้นไปที่การรับคนรุ่นใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีไม่มีระบบ Center of Excellence เนื่องจากคณาจารย์ค่อนข้างมีความเป็น individual สูงจึงไม่เห็นการทำวิจัยแบบรวมกลุ่มแม้จะมีคนทำงานในสาขาที่ใกล้เคียงกันก็ตาม ในระดับคณะฯ ไม่ได้มีการกำหนดทิศทางว่าจะเอาดีทางไหน ถึงแม้จะพอทราบว่างานวิจัยทางคณิตศาสตร์คือจุดเด่นของที่นี่ รวมทั้งงานทางด้านทฤษฎีด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นเพียงแห่งเดียวที่ใช้ระบบศูนย์เครื่องมือกลางเท่านั้น ไม่ใช่ระบบการกระจายเครื่องมือไปอยู่ที่ห้องปฏิบัติการวิจัย แต่ในทางปฏิบัตินั้นมีห้องปฏิบัติการวิจัยที่ประยุกต์หลักการกระจายเครื่องมือ อันเนื่องมาจากความไม่สะดวกในการเข้าใช้ศูนย์เครื่องมือกลาง ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์คณาจารย์มีข้อมูลที่บ่งชี้ว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีปัญหาในการเข้าถึงระบบเครื่องมือกลางมากที่สุดในบรรดามหาวิทยาลัยที่มีระบบเครื่องมือกลาง ทั้งปัญหาจากความรู้สึกเป็นเจ้าของ เจ้าหน้าที่ดูแลเครื่องมือไม่มีทักษะเพียงพอ รวมทั้งเครื่องมือบางชนิดต้องการใช้ต่อเนื่องนอกเวลาทำการแต่ผู้ดูแลไม่ยินยอม จากการที่มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ต้องดูแลโดยศูนย์เครื่องมือกลางเท่านั้น ทำให้การทำวิจัยในบางสาขาที่มีธรรมชาติในการใช้เครื่องมือไม่เป็นเวลา ทำการทดลองแบบ in situ หรือ ต้องการทักษะพิเศษในการใช้งานจากนักวิจัยไม่สามารถกระทำได้ งานวิจัยของที่นี่จึงไปเน้นงานทางด้านทฤษฎีที่ไม่ต้องพึ่งพาเครื่องมือ สำหรับความพร้อมทางด้านวารสารวิชาการอยู่ในระดับพอใช้ โดยเป็นวารสารออนไลน์ที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาเป็นหลัก

ในด้านการระงานนั้น สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ของที่นี่ค่อนข้างได้เปรียบคณะวิทยาศาสตร์ที่อื่น เพราะงานบริการไม่หนักมากเนื่องจากนักศึกษายังมีน้อย อีกทั้งยังไม่ต้องผลิตนักศึกษาในระดับปริญญาตรีของตนเอง ทำให้สามารถทุ่มเทเวลาไปกับการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาได้เต็มที่กว่าที่อื่น ทั้งๆที่ได้เปรียบในเรื่องของการระงานสอนที่เบาว่าที่อื่นๆแล้ว ยังเพิ่มความได้เปรียบขึ้นไปอีกด้วย

การนำ TA มาช่วยในวิชาปฏิบัติการ รวมทั้งอาจารย์ยังสามารถขอทำวิจัยอย่างเดียวไม่ต้องสอนใน 1 ภาคการศึกษา จากทั้งหมด 3 ภาคการศึกษาได้ อาจารย์ที่มีงานวิจัยสามารถนำมาคิดเป็นภาระงานได้

ปัญหาสำคัญของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จะต้องริหาแนวทางแก้ไขเร่งด่วน คือ การขาดแคลนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแม้กระทั่งอาจารย์ที่มีทุนวิจัยปริญญาเอกกาญจนาภิเษกหลายท่าน ก็ไม่สามารถหานักศึกษาได้ สาเหตุสำคัญคงหนีไม่พ้นค่านิยมของนักศึกษาที่ต้องการศึกษาที่กรุงเทพมหานคร แต่ปัญหาที่แตกต่างจากมหาวิทยาลัยอื่นคือ ไม่มีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีที่สามารถศึกษาต่อโดยตรงในระดับสูง คณาจารย์หลายท่านหรือแม้แต่ในระดับบริหารบางส่วน จะมีแนวคิดด้านการเปิดสอนในระดับปริญญาตรี ซึ่งคณะฯ น่าจะต้องทบทวนอย่างรอบคอบกับภาระงานสอนที่ต้องเพิ่มขึ้นอีกมาก นอกจากผลกระทบจากงานสอนและการดูแลนักศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว จุดเด่นสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้สถานภาพด้านการวิจัยที่มีจำนวนบทความวิจัยหรือเงินทุนวิจัยต่อคนต่อปีก่อนข้างสูงในปัจจุบันนั้น เนื่องมาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีจำนวนคณาจารย์น้อย แต่ถ้าเปิดสอนระดับปริญญาตรี จำนวนอาจารย์จะต้องเพิ่มขึ้นซึ่งเชื่อว่าจะส่งผลต่อตัวชี้วัดดังกล่าวอย่างแน่นอน

โดยสรุปผลงานของสาขาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพโดยรวมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพจัดอยู่ในระดับดีค่อนข้างดีทางดีมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ ปัญหาเร่งด่วนที่สุดของที่นี่น่าจะเป็นเรื่องของการขาดแคลนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งดูเหมือนว่าระดับนโยบายกำลังจะมีแนวคิดเรื่องการเปิดสอนระดับปริญญาตรีซึ่งควรจะต้องศึกษาให้รอบคอบ โดยเรียนรู้จากมหาวิทยาลัยที่เปิดครบทุกระดับอยู่แล้ว โดยทางออกที่น่าจะเป็นไปได้คือการสร้างจุดเด่นและเอกลักษณ์ เช่น การเป็นศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์และด้านฟิสิกส์ทฤษฎี รวมทั้งสร้างความเชื่อมโยงกับศูนย์ชินโครตรอนแห่งชาติในการผลิตบัณฑิตระดับสูงทางด้านการใช้งานแสงซินโครตรอน อย่างไรก็ดีการเข้าถึงเครื่องมือกลางดูเหมือนว่าค่อนข้างจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการวิจัย การผลักดันและสนับสนุนให้อาจารย์รุ่นใหม่ซึ่งมีจำนวนมากในภาควิชาเคมีและฟิสิกส์ให้ผลิตผลงานวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การหาแนวทางให้เกิดการรวมกลุ่มวิจัย ซึ่งเป็นแนวโน้มอนาคตของการให้ทุนวิจัยดูเหมือนว่าจะเป็นเรื่องที่น่าจะเป็นไปได้ยากมาก

ตาราง สรุปข้อมูลจำเพาะระหว่างปี 2541-2545 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ด้านบุคลากร

จำนวนอาจารย์	จำนวน (คน)
คณะวิทยาศาสตร์	63
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	41
ภาควิชาเคมี	19
ภาควิชาคณิตศาสตร์	6
ภาควิชาฟิสิกส์	16

คุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ สัดส่วน ตรี/โท/เอก (%)	ตำแหน่งทางวิชาการ สัดส่วน อ : ผศ : รศ : ศ (%)
คณะวิทยาศาสตร์	0 : 2 : 98	43 : 25 : 25 : 6
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	0 : 0 : 100	26 : 29 : 32 : 12
ภาควิชาเคมี	0 : 0 : 100	26 : 47 : 21 : 5
ภาควิชาคณิตศาสตร์	0 : 0 : 100	0 : 33 : 50 : 17
ภาควิชาฟิสิกส์	0 : 0 : 100	53 : 7 : 27 : 13

อาจารย์ที่ได้รับการเชิดชูเกียรติ	สาขากายภาพ : คณะวิทยาศาสตร์
รางวัลนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น	0 : 0
รางวัลนักวิจัยดีเด่นแห่งชาติ	0 : 0
รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่	0 : 0
รางวัลทุนเมธีวิจัยอาวุโส	0 : 0
จำนวนนักศึกษาที่ได้รับทุน คปก.	16

ด้านทุนวิจัย

สัดส่วนเงินงบประมาณ : เงินวิจัย	เงินงบประมาณและ เงินรายได้รวม	จำนวนเงินเฉลี่ย/อาจารย์/ปี เงินทุนวิจัยรวมจาก ทุนภายนอก + ทุนจัดสรรภายใน	% เงินวิจัยต่อ เงินงบประมาณทั้งหมด
คณะวิทยาศาสตร์	36,000	66,000	183.33
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	na	108,000	na
ภาควิชาเคมี	na	65,000	na
ภาควิชาคณิตศาสตร์	na	172,000	na
ภาควิชาฟิสิกส์	na	88,000	na
สัดส่วนเงินทุนวิจัย ภายนอก : ภายใน	ทุนจากแหล่งภายนอก ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	ทุนจัดสรรภายใน ตัวเลขเฉลี่ย/อาจารย์/ปี	สัดส่วน (%) ทุนภายนอก : ทุนภายใน
คณะวิทยาศาสตร์	37,000	28,000	56.92 : 43.08
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	79,000	45,000	63.71 : 36.29
ภาควิชาเคมี	40,000	31,000	56.34 : 43.66
ภาควิชาคณิตศาสตร์	131,000	83,000	61.31 : 38.79
ภาควิชาฟิสิกส์	67,000	21,000	76.14 : 23.86
จำนวนเงินวิจัยที่ใช้ต่อบทความวิจัย	เงินเฉลี่ย/บทความ		
คณะวิทยาศาสตร์	829,000		
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ	445,000		

ภาควิชาเคมี	563,000		
ภาควิชาคณิตศาสตร์	458,000		
ภาควิชาฟิสิกส์	314,000		
ด้านผลงานตีพิมพ์			
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานตีพิมพ์ใน 5 ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		6 (32 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		3 (50 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		6 (40 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีผลงานมากกว่า 1 เรื่อง/ปี		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		1 (6 %)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		1 (17 %)	
ภาควิชาฟิสิกส์		1 (7 %)	
จำนวนอาจารย์ที่มีค่า SAC มากกว่า 1		คน (% ในภาค)	
ภาควิชาเคมี		2	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		3	
ภาควิชาฟิสิกส์		3	
จำนวนอาจารย์ที่ติดกลุ่ม 10 อันดับแรกใน 8 สถาบัน (คิดจาก SAC)		คน	
ภาควิชาเคมี		0	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		2	
ภาควิชาฟิสิกส์		2	
ปริมาณ จำนวนบทความวิจัยต่ออาจารย์ (จากจำนวนทั้งหมด)		จำนวนเรื่อง / ปี	
คณะวิทยาศาสตร์		0.133 (5)	
สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ		0.143 (8.7)	
ภาควิชาเคมี		0.13 (2.4)	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.30 (1.8)	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.28 (4.8)	
คุณภาพการผลิตบทความวิจัย		คน	
จำนวนบทความคุณภาพ impact factor เฉลี่ย			
ภาควิชาเคมี		0.25	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0.31	
ภาควิชาฟิสิกส์		0.47	
จำนวนบทความที่อาจารย์เป็นผู้วิจัยหลัก		%	
ภาควิชาเคมี		67	
ภาควิชาคณิตศาสตร์		71	
ภาควิชาฟิสิกส์		56	
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิต : ไม่ผลิตผลงาน (คน)		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		2 : 7	2 : 4 2 : 2
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0 : 0	4 : 16 0 : 0
ภาควิชาฟิสิกส์		2 : 6	3 : 3 1 : 1
จำนวนอาจารย์ในแต่ละช่วงอายุที่ผลิตผลงาน (คน) มากกว่า 1 เรื่อง/ปี		<40	40-55 >55
ภาควิชาเคมี		1	0 0
ภาควิชาคณิตศาสตร์		0	1 0
ภาควิชาฟิสิกส์		1	0 1

กราฟแสดงปริมาณ (กราฟซ้าย) และประสิทธิภาพ (กราฟขวา) การผลิตบทความวิจัย (กราฟแท่งใช้แกนด้านซ้าย) เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนอาจารย์ (กราฟเส้น แกนด้านขวา) ในช่วงอายุต่าง ๆ (แกนนอน) ของภาควิชาด้านวิทยาศาสตร์กายภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

