

**แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก**  
**Research Collaboration Building between Faculty of Science,  
Chiang Mai University with the World's Top University**

พิเชษฐ์ เทพสุวรรณ<sup>1\*</sup>  
Pichet Thepsuwan<sup>1\*</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560-2562 ประชากรที่ใช้ คือ ข้อมูลโครงการวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ จากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ เรียงลำดับข้อมูลแสดงผลด้วยตาราง และการขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัย อันดับ 1-20 ของโลก ประชากรที่ใช้ คือ อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ผู้ขอรับการสนับสนุนทุนฯ 2) ศึกษาแนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก โดยสัมภาษณ์แบบเจาะจงไปยังผู้บริหารคณะในสายงานวิจัย อาจารย์ผู้สอนที่เป็นศิษย์เก่าจบการศึกษาจาก มหาวิทยาลัยชั้นนำโลก รวมถึงอาจารย์ผู้มีประสบการณ์ทำงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก จำนวน 6 คน ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์เนื้อหาแบบอุปนัย ผลการวิจัยพบว่า 1) โครงการวิจัยของคณะ วิทยาศาสตร์ มีจำนวน 1,143 โครงการ ส่วนใหญ่หรือร้อยละ 97.46 เป็นโครงการวิจัยจากแหล่งทุนในประเทศ ส่วนแหล่งทุนจากนอกประเทศสูงสุดจากประเทศกลุ่มทวีปเอเชีย คิดเป็นร้อยละ 1.22 โดยในปี 2562 มีอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน หรือคิดเป็น 0.61% จาก 326 คน ตีพิมพ์ผลงานร่วมกับ มหาวิทยาลัยอันดับ 1-20 ของโลกจำนวน 2 ผลงาน หรือคิดเป็น 0.34% จาก 595 ผลงาน 2) แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ประกอบไปด้วยตัวแปร 7 ประการ ตามกรอบแนวคิด 7s ของ McKinsey มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับองค์การและการจัดการที่เอื้อ และจะส่งผลต่อความสำเร็จ ได้แก่ 1) กลยุทธ์ 2) โครงสร้าง 3) ระบบ 4) รูปแบบ 5) การจัดบุคคลเข้าทำงาน 6) ทักษะ และ 7) ค่านิยมร่วม

**คำสำคัญ:** ความร่วมมือ การวิจัย คณะวิทยาศาสตร์

**Abstract**

This research aims to 1) study research project status of the Faculty of Science, Chiang Mai University, fiscal year 2017-2019. Population used is the research project data of the Faculty of Science from Management Information Systems. The data were analyzed using descriptive statistics, such as frequency, percentage, sorting of data, show results with a table, including the data on applying for funding to promote publications of works with world's top university ranked 1-20. The population used is the faculty members who applied for scholarship support grant. 2) study research collaboration building between Faculty of Science with 1-20 world's top university by conducting a specific interview with the faculty executives in the research field, alumni lecturers who graduated from world-leading universities, including 6 experienced lecturers who are working with world-leading university's researchers. The data

<sup>1</sup> งานบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Research Administration, Academic Services and International Relations Section, Office of the Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

\*Corresponding author: e-mail: pichettt@gmail.com

Received: April 23, 2021, Accepted: May 29, 2021, Published: June 29, 2021



were analyzed using inductive content analysis. The results found that 1) there were 1,143 research projects of Faculty of Science or 97.46 percent of which were research projects from local funding sources for funding sources from outside country from the highest from Asian countries. This accounted for 1.22 percent. In 2019, there were 2 faculty members or 0.61% of the total 326 people were published 2 papers with 1-20 world's top university or 0.34% of the total 595.2) Research collaboration building between Faculty of Science with 1-20 world's top university consists of 7 variables based on McKinsey 7s framework related to organization and management can facilitate and be contributed to the success. These include 1) Strategy 2) Structure 3) System 4) Style 5) Staff 6) Skill and 7) Shared value.

**Keywords:** collaboration, research, Faculty of Science

## บทนำ

การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในวงการศึกษาไทยเกิดขึ้นเมื่อมีการจัดตั้ง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) เป็นกระทรวงใหม่เกิดขึ้นตามนโยบายของรัฐบาลเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2562 จากการรวมหน่วยงานกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) กับ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริม สนับสนุน และกำกับการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ การวิจัยและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อให้การพัฒนาประเทศเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก และราชการอื่นตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม หรือส่วนราชการที่สังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 19), 2562)

โดยที่สถาบันอุดมศึกษาซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม, 2562) มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างพื้นฐานของการพัฒนากำลังคนของประเทศและการขับเคลื่อนประเทศไทยให้มีความเจริญก้าวหน้าตามนโยบายของรัฐบาล ดังนั้น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ จึงต้องขับเคลื่อนและดำเนินการตามกฎหมายดังกล่าว (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2563)

คณะวิทยาศาสตร์เป็นส่วนงานวิชาการหนึ่งในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพันธกิจหลักด้านผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและการวิจัยที่เป็นเลิศ ภายใต้วิสัยทัศน์ “มุ่งสู่ความเป็นนานาชาติในการผลิตบัณฑิตและผลิตงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับสากล” (พ.ศ. 2561–2564) ผลิตงานวิจัยสนับสนุนการเรียนการสอนที่เป็นนานาชาติ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2563) สามารถผลิตผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการให้แก่มหาวิทยาลัยได้เกือบ 1 ใน 3 ของจำนวนทั้งหมด (พิเชษฐ์, 2564) ตอบสนองต่อการร่วมขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้ก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการระดับนานาชาติตามนโยบายสำคัญประการหนึ่งของมหาวิทยาลัย ซึ่งสนับสนุนให้บุคลากรทำงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันชั้นนำอันดับ 1-20 ของโลก จากการจัดอันดับของ QS World University Rankings หรือ THE World University Rankings และนำไปสู่การตีพิมพ์ผลงานร่วมกัน (สำนักงานบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562) เนื่องจากการวัดความเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำ จะสะท้อนจากผลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยโลก (กองแผนงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2560)

กรณีศึกษาในต่างประเทศ พบว่า การร่วมมือกับผู้ที่มียุทธศาสตร์งานวิจัยสูงอยู่แล้วจะทำให้ผลผลิตงานวิจัยสูงตามไปด้วยในทางกลับกันการร่วมมือกับผู้ที่มีผลงานวิจัยน้อยอยู่แล้ว จะทำให้ผลผลิตงานวิจัยลดลง (Katz and Martin, 1997) ความร่วมมือด้านการวิจัยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลิตงานวิจัยผู้ที่มีผลงานตีพิมพ์จำนวนมากมักเป็นผู้ที่มีความร่วมมือกับนักวิจัยคนอื่น ดังนั้น ความเป็นผู้แต่งร่วมของบทความจึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดความร่วมมือด้านการวิจัย (Price and Beaver, 1966) โดยเครือข่ายความร่วมมือการวิจัยเป็นรูปแบบหนึ่งของความสามารถในการวิจัยในระดับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการเสริมสร้างศักยภาพในการวิจัย (Huang, 2014)

ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้คณาจารย์วิทยาศาสตร์มีงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันชั้นนำของโลก อันนำไปสู่การสร้างผลงานวิจัยที่เป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์ ตอบสนองต่อนโยบายสำคัญของมหาวิทยาลัย มีส่วนร่วมขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำ มีชื่อเสียง และเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการระดับนานาชาติ สอดคล้องกับทิศทางนโยบายกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ดังนั้น ผู้บริหารต้องมีความเข้าใจถึงองค์ประกอบและการบริหารจัดการองค์กร อันจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะองค์กร จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงแนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก โดยเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจในการวิเคราะห์การบริหารองค์กร คือ แบบจำลอง 7s ของ McKinsey ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการบริหารงานขององค์กรที่จะช่วยให้การบริหารองค์กรมีความเป็นเลิศมากยิ่งขึ้น (กรรณิการ์ และสันติธร, 2561) ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายของผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ ในฐานะผู้กำหนดนโยบายที่เป็นทางการของส่วนงาน (ธัญวัฒน์, 2555) ในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือของคณะวิทยาศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยหรือสถาบันชั้นนำของโลกผ่านการทำวิจัย เกิดผลกระทบสูงทางวิชาการ เศรษฐกิจสังคมยกระดับความสามารถในการแข่งขันของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย และประเทศชาติ ได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2560-2562 และการขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัยอันดับ 1-20 ของโลก จากการจัดอันดับของ QS World University Rankings หรือ THE World University Rankings
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารคณะในสายงานวิจัยอาจารย์ผู้สอนที่เป็นศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกอาจารย์ที่มีประสบการณ์วิจัยร่วมกับนักวิจัยมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกที่มีต่อแนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกตามแนวคิด 7s ของMcKinsey

### ระเบียบวิธีวิจัย

1. โดยสืบค้นข้อมูลโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU-MIS) ย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปีงบประมาณระหว่างปีงบประมาณ 2560-2562 เพื่อแสดงทิศทางของผลลัพธ์ให้ชัดเจนตามแนวทาง EdPEX (สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2558) จำแนกตาม 1. จำนวนโครงการวิจัยตามประเภทแหล่งทุน 2. โครงการวิจัยแหล่งทุนวิจัยภายนอกประเทศตามกลุ่มประเทศประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ข้อมูลโครงการวิจัยของคณาจารย์สังกัดคณะวิทยาศาสตร์

ประกอบกับสืบค้นข้อมูลการขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัยอันดับ 1-20 ของโลก จากการจัดอันดับของ QS World University Rankings หรือ THE World University Rankings ในระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU e-Document) ประชากรที่ใช้ คือ คณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ผู้ขอรับการสนับสนุนการตีพิมพ์ ที่ดำเนินการผ่านคณะวิทยาศาสตร์ไปยังมหาวิทยาลัย การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ เรียงลำดับข้อมูล แสดงผลด้วยตาราง

2. โดยการสัมภาษณ์แบบเจาะจงไปยังผู้บริหารระดับคณะในสายงานวิจัย คณาจารย์ผู้สอนที่เป็นศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกอาจารย์ผู้ที่มีประสบการณ์วิจัยร่วมกับนักวิจัยมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกจำนวน 6 คน สอบถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยแห่งความสำเร็จที่คณะวิทยาศาสตร์ต้องมีหรือทำให้เกิดขึ้นเพื่อให้คณะวิทยาศาสตร์สามารถสร้างโครงการวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก เนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาแบบอุปนัยตามกรอบแนวคิด 7s ของMcKinsey

## ผลการวิจัย

1. จากการวิจัยพบว่า ในช่วงปีงบประมาณ 2560–2562 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีจำนวนข้อมูลโครงการวิจัยรวมทั้งสิ้น 1,143 โครงการ (ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562) จำแนกตามประเภทแหล่งทุน ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ทุนวิจัยภายในประเทศ จำนวน 1,114 โครงการ และทุนวิจัยภายนอกประเทศ จำนวน 29 โครงการ ดังตารางที่ 1

เมื่อพิจารณาโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์จากแหล่งทุนวิจัยภายนอกประเทศ จำแนกตามกลุ่มประเทศต่าง ๆ พบว่าแหล่งทุนสูงสุดของคณะวิทยาศาสตร์มาจากในประเทศในกลุ่มทวีปเอเชีย และอื่น ๆ เรียงตามลำดับ โดยไม่พบข้อมูลในทวีปอเมริกา โอเชียเนีย แอฟริกา ดังตารางที่ 2

และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลการเสนอขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานของคณาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ที่มีร่วมกับมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอันดับ 1-20 ของโลกจากระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU e-Document) พบว่าในปี 2562 มีคณาจารย์จำนวน 2 คน เสนอขอรับการสนับสนุนทุนผ่านคณะวิทยาศาสตร์ไปยังมหาวิทยาลัย จำนวน 2 เรื่อง (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 จำนวนโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามประเภทของแหล่งทุน

ปีงบประมาณ (เดือน ต.ค.-ก.ย.)	โครงการวิจัย (รวม)	โครงการวิจัย จากทุนภายในประเทศ	โครงการวิจัย จากทุนภายนอกประเทศ
2562	439	421	18
2561	395	386	9
2560	309	307	2

ตารางที่ 2 จำนวนโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกแหล่งทุนวิจัยภายนอกประเทศ ตามกลุ่มประเทศต่าง ๆ

ลำดับ	ทวีป	จำนวนโครงการวิจัย
1	เอเชีย	14
2	ไม่ระบุ	11
3	ยุโรป	4

ตารางที่ 3 คณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงาน ร่วมกับมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอันดับ 1-20 ของโลกปี 2562

ภาควิชา	จำนวนผลงาน	ความเป็น ผู้พิมพ์	ตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัย อันดับ 1-20 ของโลก	อันดับใน QS	อันดับใน THE
ชีววิทยา	1 เรื่อง	ผู้พิมพ์หลัก	University of Cambridge	6	2
เคมี	1 เรื่อง	ผู้พิมพ์ร่วม	University of Oxford	5	1

2. โดยในส่วนผลการศึกษาถึงแนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก จากการสัมภาษณ์แบบเจาะจงไปยังผู้บริหารระดับคณะในสายงานวิจัยคณาจารย์ผู้สอนบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ผู้เป็นศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกและคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ผู้ที่มีประสบการณ์วิจัยร่วมกับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกรวมจำนวน 6 คน สอบถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยแห่งความสำเร็จที่คณะวิทยาศาสตร์ต้องมีหรือทำให้เกิดขึ้นเพื่อให้คณะวิทยาศาสตร์สามารถสร้างโครงการวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกได้เนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาแบบอุปนัย พบตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับองค์การและคน อธิบายตามกรอบแนวคิดของแมคคินซีย์ McKinsey 7s Framework (สัญญา, 2562) ออกเป็น 7 ประการ ได้แก่

**ประการที่ 1 กลยุทธ์ (Strategy)** พบว่า คณะวิทยาศาสตร์ยังขาดความชัดเจนในเรื่องนี้ การกำหนดนโยบาย เป้าหมายและตัวชี้วัดต่าง ๆ ที่ใช้วัดให้ชัดเจนมีผลต่อการสร้างความร่วมมือ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลหลายคนได้ให้ความเห็นตรงกันว่า คณะวิทยาศาสตร์ควรต้องสร้างความชัดเจนในเรื่องนี้ และมหาวิทยาลัยอาจต้องช่วยสนับสนุนด้วย

**ประการที่ 2 โครงสร้าง (Structure)** พบว่า มหาวิทยาลัยมีหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุนและพัฒนาด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัย คือ สำนักงานบริหารงานวิจัย (สบว.) สังกัดสำนักงาน มหาวิทยาลัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อเสนอแนะว่า คณะวิทยาศาสตร์หรือมหาวิทยาลัย เช่น สบว. ควรทำหน้าที่เป็น “คนกลาง” จับคู่ความร่วมมือ สร้างความสัมพันธ์และผลักดันให้เกิดกิจกรรมความร่วมมือด้านวิจัย ในงานที่สนใจร่วมกันกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยมีการแบ่ง โครงสร้างหลายระดับซับซ้อนในเชิงบริหารงานบุคคล ส่งผลให้ทำงานยาก ซึ่งอาจารย์ทุกคนรู้หน้าที่ โดยมีหน้าที่สอนและวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ต้องให้เครดิตทุกคนและต้องไม่ชื่นชมเฉพาะคนที่ทำงานมาก เพราะ ทุกคนอยากมีจุดยืนที่อยู่ คณะวิทยาศาสตร์ต้องหาวิธีช่วยคนไม่มีงานให้ทำงานวิจัยให้ได้

**ประการที่ 3 ระบบ (System)** พบว่า แม้คณะวิทยาศาสตร์จะมีการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินกิจกรรมทางด้านวิชาการให้แก่คณาจารย์และนักศึกษาอยู่แล้วบางส่วน ทว่าด้วยงบประมาณที่มีอยู่ จำกัด กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลทุกคนได้ให้ความเห็นตรงกันว่างบประมาณเป็นสิ่งที่สำคัญมาก การมีระบบ งบประมาณสนับสนุนกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ ให้แก่นักศึกษาและคณาจารย์ที่เอื้อต่อการเดินทางไปทำวิจัย การร่วมนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการต่างประเทศ การสร้างหลักสูตรการศึกษาร่วมกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก การเชิญศาสตราจารย์อาคันตุกะ (Visiting Professor) การรับเป็นเจ้าภาพร่วมจัดประชุม วิชาการกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก เหล่านี้จะนำมาซึ่งการสร้างให้เกิดการทำงานวิจัยร่วมกันกับ มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกได้อย่างแน่นอน

**ประการที่ 4 รูปแบบ (Style)** พบว่า มหาวิทยาลัยโดยสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ มีคลังทรัพยากรสารสนเทศให้บริการอยู่อย่างมากมายครอบคลุมวิทยาศาสตร์ทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะว่า ผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ควรใช้เครื่องมือวิเคราะห์สมรรถนะงานวิจัย (Research Performance) เช่น SciVal โดยสำนักพิมพ์ Elsevier B.V. เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร อันจะส่งผลสู่ การกำหนดนโยบายที่ชัดเจนขึ้นได้ เช่น ควรผลักดันงานวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ในด้านที่เข้มแข็ง หรือควร จะผลักดันงานวิจัยในด้านที่อ่อนแอ

**ประการที่ 5 การจัดบุคคลเข้าทำงาน (Staff)** พบว่า กระบวนการสรรหาคณาจารย์ชาวต่างประเทศ มาปฏิบัติงาน ณ คณะวิทยาศาสตร์ยังไม่ดึงดูดใจผู้สมัคร กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลแนะนำว่า หากมีการจ้างอาจารย์นักวิจัย ชาวต่างประเทศเข้ามาช่วยทำงานวิจัย ณ คณะวิทยาศาสตร์ได้ จะช่วยเสริมสร้างบรรยากาศความเป็น นานาชาติให้แก่คณะวิทยาศาสตร์ สร้างแรงจูงใจและพัฒนาความสามารถด้านภาษาต่างประเทศให้อาจารย์ ไทยได้ดีขึ้น และต้องส่งเสริมให้อาจารย์ทำงานวิจัยเป็นทีมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีงานวิจัยหรือมีงานวิจัย น้อย รวมถึงผลักดันกลุ่มอาจารย์ของคณะวิทยาศาสตร์ผู้เป็นศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษามาจากมหาวิทาลัยชั้นนำของโลก ให้อาจารย์กลุ่มนี้มีพลังสานต่อความสัมพันธ์เชื่อมโยงไปยังอาจารย์ที่ปรึกษา ณ มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก และส่งต่อความสัมพันธ์สู่ผู้สืบทอด (Successor) ให้เกิดร่วมมือด้านการวิจัยระหว่าง สองหน่วยงานสืบต่อไป

**ประการที่ 6 ทักษะ (Skill)** พบว่า คณะวิทยาศาสตร์มีผลผลิตงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ นานาชาติสูงสุดในสาขาวัสดุศาสตร์ (พิเชษฐ์, 2564) กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลแนะนำว่า คณะวิทยาศาสตร์ควร ต้องมีการคิดทบทวนตัวเองว่า “เราเก่งอะไร?” จุดแข็ง จุดอ่อน อัตลักษณ์ ค่านิยมองค์กร (Core Value) คืออะไร? ตำแหน่ง (Positioning) ณ ปัจจุบันเป็น “วิทยาศาสตร์” หรือ “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”? จุดเน้น ต้องเปลี่ยน ตัวตนและบริบทของคณะวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร? เนื่องจากรูปแบบความร่วมมือในปัจจุบัน เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คณะวิทยาศาสตร์จึงต้องปรับตัวได้เร็วเช่นกัน เช่น ในช่วงระหว่างสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้เกิดการดำเนินกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ ผ่านระบบออนไลน์เป็นรูปธรรมมากขึ้นอย่างไม่เคยเกิดขึ้นก่อนหน้านี้

**ประการที่ 7 ค่านิยมร่วม (Shared value)** พบว่า ค่าความนิยมวัฒนธรรมการทำงานของอาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์มีความเป็นเอกเทศ การทำงานเป็นทีมจึงเป็นมนโบทศน์ที่พึงประสงค์ โดยผู้ให้ข้อมูลหลายคน ได้แสดงความคิดเห็นตรงกันว่า คณะวิทยาศาสตร์ควรส่งเสริมให้อาจารย์ทำงานร่วมกันเป็นทีมมากยิ่งขึ้น ทั้งยังมีข้อสังเกตว่า วัฒนธรรมทางสังคมที่มีความแตกต่างกัน เช่น ในเอเชีย อเมริกา ยุโรป ฯ อาจารย์และนักศึกษา ควรเรียนรู้ทำความเข้าใจก่อนทำงานร่วมกับต่างชาติ รวมถึงกำหนดกรอบความคิด ทักษะคิด (Mindset) ให้ดี เนื่องจากความคาดหวังที่สูงด้วยเช่นกัน

## สรุปผลการวิจัย

ในภาพรวม โครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ปีงบประมาณ 2560-2562 มีจำนวน 1,143 โครงการ ส่วนใหญ่หรือร้อยละ 97.46 เป็นโครงการวิจัยจากแหล่งทุนในประเทศ ส่วนแหล่งทุนจากนอกประเทศสูงสุดจากประเทศกลุ่มทวีปเอเชียคิดเป็นร้อยละ 1.22 โดยในปี 2562 มีอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์จำนวน 2 คน หรือคิดเป็น 0.61% จากทั้งสิ้น 326 คน ตีพิมพ์ผลงานวิจัยร่วมกับมหาวิทยาลัยอันดับ 1-20 ของโลกจำนวน 2 ผลงาน หรือคิดเป็น 0.34% จากทั้งสิ้น 595 ผลงาน (งานนโยบายและแผนและประกันคุณภาพการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562)

แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก อันดับ1-20 จากการจัดอันดับของ QS World University Rankings หรือ THE World University Rankings ตามกรอบแนวคิดของแมคคินเซย์ McKinsey 7s Framework ประกอบไปด้วยปัจจัย 7 ประการ ที่มีความสัมพันธ์ส่งผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานด้านนี้ ได้แก่

### ด้านที่ยากและแข็ง (Hard side: Strategy / Structure / System)

ประการที่ 1 กลยุทธ์ (Strategy): นโยบายเป้าหมายและตัวชี้วัดต่าง ๆ ที่ใช้วัดต้องชัดเจน

ประการที่ 2 โครงสร้าง (Structure): มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่ประสานจับคู่ความร่วมมือ คล่องตัวในการปฏิบัติงาน

ประการที่ 3 ระบบ (System): มีงบประมาณสนับสนุนเอื้อต่อการดำเนินงาน

ในด้านที่ยากและแข็ง (Hard side) คณะวิทยาศาสตร์ควรต้องสร้างความชัดเจนในเรื่องการกำหนดนโยบาย เป้าหมายและตัวชี้วัดต่าง ๆ ที่ใช้วัดให้ชัดเจนอันจะส่งผลต่อการสร้างความร่วมมือ ประกอบกับมีการกำหนดเจ้าภาพทำหน้าที่ประสานงานจับคู่ความร่วมมือผลักดันให้เกิดกิจกรรมวิจัยในสาขาวิชาที่สนใจร่วมกันกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก โดยมีระบบงบประมาณที่เอื้อต่อการดำเนินงานกิจกรรมดังกล่าว

### ด้านที่อ่อนนุ่ม (Soft side: Style / Staff / Skill / Shared value)

ประการที่ 4 รูปแบบ (Style): คุณภาพในการตัดสินใจของผู้บริหาร

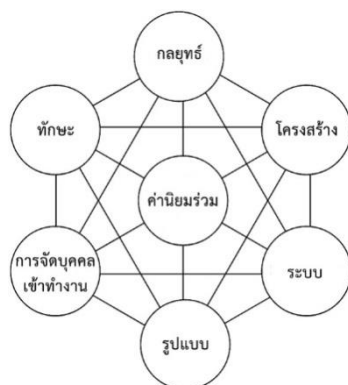
ประการที่ 5 การจับคู่บุคคลเข้าทำงาน (Staff): บริหารจัดการทรัพยากรบุคคลอย่างเป็นระบบ

ประการที่ 6 ทักษะ (Skill): ชัดเจนในจุดยืน จุดเน้น มีอัตลักษณ์

ประการที่ 7 ค่านิยมร่วม (Shared value): ส่งเสริมวัฒนธรรมการทำงานเป็นทีมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ในด้านที่อ่อนนุ่ม (Soft side) การตัดสินใจเชิงนโยบายที่มีความชัดเจนมีคุณภาพของผู้บริหาร ควรมาจากรูปร่างข้อมูลที่ใกล้เคียงกับความจริง โดยใช้ประโยชน์จากเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตงานวิจัยผ่านคลังทรัพยากรสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ประกอบกับการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลอย่างเป็นระบบ เสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายในเชื่อมโยงสู่สากล บนจุดเน้นความเชี่ยวชาญตามบริบทของคณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงส่งเสริมบรรยากาศการทำงานแบบเป็นทีมให้เกิดในองค์กรมากยิ่งขึ้น

สรุปรูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก

## อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษา พบว่า โครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ระหว่างปีงบประมาณ 2560-2562 ส่วนใหญ่มาจากแหล่งทุนวิจัยจากหน่วยงานภายในประเทศ โดยห้วงเวลาดังกล่าวมีอาจารย์ขอรับสนับสนุนทุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัยอันดับ 1-20 ของโลกจากการจัดอันดับของ QS World University Rankings หรือ THE World University Rankings เพียง 2 ผลงาน แม้คณาจารย์นักวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์มีโอกาสสามารถเข้าถึงแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งทุนภายในประเทศได้มาก ทว่ายังคงแยกส่วนความสัมพันธ์กับการทำวิจัยร่วมกับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก สะท้อนให้เห็นว่าความชัดเจนในเรื่องการกำหนดนโยบายของผู้บริหารในการกำหนดแนวทางการดำเนินการร่วมมือด้านการวิจัยกับต่างประเทศของคณะวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อทิศทางการกำหนดงบประมาณสนับสนุนในเรื่องดังกล่าว ซึ่งสามารถบูรณาการข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากส่วนงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพได้ เช่น ความต้องการของประเทศย่อมมีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อการกำหนดบทบาทและทิศทางการให้ทุนของแหล่งทุนในประเทศ เช่น “สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ” หรือ วช. ที่ได้กำหนดกรอบสนับสนุนทุนวิจัยนวัตกรรมและทุนพัฒนาบุคลากรของประเทศโดยทุนวิจัยจะเน้นไปที่ประเด็นที่สำคัญของประเทศ ขณะที่ทุนเพื่อพัฒนาบุคลากรจะให้น้ำหนักไปที่การวิจัยเพื่อฐานทางวิชาการและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือนานาชาติ (ประชาชาติธุรกิจ, 2562) สอดคล้องกับการศึกษาของ Poocharoen (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่อง Bureaucracy and Public Policy Process พบว่า หน่วยงานที่เป็นหน่วยงานหลัก หน่วยงานกำกับดูแล และหน่วยงานวางแผนมักจะอยู่ในฐานะที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดนโยบายและกำหนดทิศทางการนโยบายสำหรับประเทศ ส่วนนโยบายการปฏิรูปการบริหารภาครัฐจะมีหน่วยงานกลางที่สำคัญเพียงไม่กี่แห่งที่มีส่วนร่วมในการออกแบบนโยบายในทางกลับกันบางกรณี กระทรวงสาธารณสุขอาจมีอิทธิพลเหนือการกำหนดนโยบายส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิคมาก นโยบายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานสุขภาพ การขนส่ง การควบคุมอาหาร เป็นต้น

2. จากผลการศึกษาค้นคิดเห็นของผู้บริหารคณะในสายงานวิจัยอาจารย์ผู้สอนที่เป็นศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก อาจารย์ที่มีประสบการณ์วิจัยร่วมกับนักวิจัยมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกที่มีต่อแนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก พบว่า แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ประกอบไปด้วยปัจจัยต่าง ๆ ไม่ได้มีเพียงแต่การกำหนดกลยุทธ์และโครงสร้าง หากยังมีปัจจัยอื่นที่ล้วนแล้วแต่มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันทั้งหมดตามแนวคิด 7s ของMcKinsey ซึ่งหากคณะวิทยาศาสตร์สามารถบริหารจัดการ ดำเนินการ รวมถึงทำให้เกิดมีกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับด้านที่ยากและแข็ง (Hard side: Strategy Structure System) และด้านที่อ่อนนุ่ม (Soft side : Style Staff Skill Shared value) เอื้อต่อการสร้างให้เกิดความร่วมมือวิจัยกับหน่วยงานชั้นนำโลกครบทุกปัจจัย ผู้บริหารมีกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ข้อมูลจริงด้วยมุมมองที่รอบด้าน จะช่วยให้การตัดสินใจแม่นยำ ลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการตัดสินใจที่ผิดพลาด (สุธี และคณะ, 2554) จะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการดำเนินการด้านนี้ของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Masfi *et al.* (2020) ที่ได้ศึกษาเรื่อง Performance Improvement Model Utilizing the McKinsey 7s Approach for Public Health Centers in Sampang Regency of Indonesia พบว่า สามารถปรับปรุงการปฏิบัติงานของศูนย์บริการสาธารณสุขได้โดยใช้รูปแบบการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยเน้นที่ทั้งองค์กร ซึ่งรวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ความเป็นผู้นำ เงินเดือน บริการ นโยบาย และทรัพยากรบุคคลที่มีส่วนร่วมเพื่อเสริมสร้างหลักการทำงานต่าง ๆ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Dezdar and Haghghi (2014) ที่ได้ศึกษาเรื่อง Feasibility of Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) in the Exploitation of Oil and Gas Company of Gachsaran Based on McKinsey 7s Model พบว่า การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการวางแผนทรัพยากรองค์กรในการแสวงหาผลประโยชน์น้ำมันและก๊าซของบริษัท Gachsaran โดยใช้ McKinsey 7s ประเมินองค์ประกอบขององค์กรในมิติที่แตกต่าง จุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละองค์ประกอบถูกระบุเพื่อกำจัดจุดอ่อนและดำเนินการที่จำเป็นก่อนที่จะมีการสร้างระบบที่ต้องการ สุดท้ายมีคำแนะนำด้วยผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความพร้อมของบริษัทในการใช้ประโยชน์จากระบบการวางแผนทรัพยากรสำหรับองค์กร

## ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ประกอบด้วยปัจจัยแห่งความสำเร็จที่มีความสัมพันธ์กันทั้งหมดตามกรอบแนวคิด 7s ของ McKinsey ได้แก่ 1. กลยุทธ์ 2. โครงสร้าง 3. ระบบ 4. รูปแบบ 5. การจัดบุคคลเข้าทำงาน 6. ทักษะ 7. ค่านิยมร่วม เป็นผลของการปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพของปัจจัยต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ฉะนั้น การบริหารจัดการองค์การอย่างมีประสิทธิภาพของคณะวิทยาศาสตร์จึงสำคัญมากต่อผลสัมฤทธิ์ที่จะเกิดขึ้นสำหรับการดำเนินงานด้านนี้ โดยเฉพาะการบริหารคนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนับเป็นทรัพยากรอันมีค่าขององค์การเชื่อมโยงกลยุทธ์ตามแผนพัฒนาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ต่อไป

## ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

คณะวิทยาศาสตร์ควรเข้ามามีบทบาทในการร่วมวางแผนการทำงานและพัฒนาอาจารย์ ให้เป็นไปตามลักษณะที่คณะวิทยาศาสตร์พึงประสงค์ อันจะส่งผลให้อาจารย์มองเห็นเส้นทางเดินการทำงานของตนเองสามารถวางแผนอาชีพและมองเห็นถึงโอกาสความก้าวหน้าของตนเองต่อไปในอนาคต เป็นการเสริมสร้างความพึงพอใจในการทำงาน จูงใจให้อาจารย์โดยเฉพาะผู้ที่มีงานวิจัยน้อยให้ผลิตผลงานวิจัยมากขึ้น รวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดี สิ่งอำนวยความสะดวก สวัสดิการ ความปลอดภัย อันจะมีส่วนช่วยขจัดความไม่พึงพอใจในการทำงาน (Herzberg's Two Factor Theory) อีกด้วย

## ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบผสมผสานในประเด็น แนวทางการสร้างความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างคณะวิทยาศาสตร์กับมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ การศึกษาในครั้งต่อไปจึงควรศึกษาถึงแนวทางการสร้างความร่วมมือทางวิชาการด้านต่าง ๆ ในเชิงลึก โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ สิทธิชัย และสันติธร ภูริภักดี. 2561. การจัดองค์กรตามแนวคิด 7s ของ McKinsey ที่เอื้อต่อการเป็นองค์กรนวัตกรรม กรณีศึกษาองค์กรที่ได้รับรางวัลองค์กรนวัตกรรมยอดเยี่ยม. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทยสาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ. 11(3): 1419-1435.
- กองแผนงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2560. แผนพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). สำนักงานมหาวิทยาลัย. เชียงใหม่. 20 หน้า.
- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2563. ประวัติความเป็นมา ปณิธาน ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ. [Online]. Availabel: <http://www.science.cmu.ac.th/>. (สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2563).
- งานนโยบายและแผนและประกันคุณภาพการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2562. ข้อมูลพื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2562. สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์. เชียงใหม่. 7 หน้า.
- ธัญวัฒน์ รัตนศักดิ์. 2555. นโยบายสาธารณะ. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับปรับปรุง). คณิงนิจการพิมพ์. เชียงใหม่. 347 หน้า.
- ประชาชาติธุรกิจ. 2562. 'วช.' แจงทิศทางการวิจัยใหม่เทพันล้านหนุญยุทธศาสตร์ชาติ. [Online] Availabel: <https://www.prachachat.net/education/news-359665/>. (สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2562).
- พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวงทบวงกรม (ฉบับที่ 19) พ.ศ. 2562. (2562, 1 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 57 ก. หน้า 1-7.
- พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562. (2562, 1 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 57 ก. หน้า 79-98.
- พิเชษฐ เทพสุวรรณ. 2564. การศึกษาสภาพผลผลิตงานวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วารสารวิชาการ ปชมท. 10(1): 12-22.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2562. ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. [Online] Availabel: <https://edoc.cmu.ac.th/>. (สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2562).
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2563. ภาคผนวก. หน้า 80. ใน: รายงานการสัมมนาระดมความคิดเห็นเชิงนโยบาย (Retreat) ระหว่างกรรมการสภามหาวิทยาลัยและผู้บริหารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี 2563. วันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2563. ณ โรงแรมวังใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี.
- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและการบริหารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2563. สารสนเทศโครงการวิจัย. [Online] Availabel: <https://mis.cmu.ac.th/cmumis/>. (สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2563).
- สัญญา เคนาภูมิ. 2562. ถอดรหัสการสร้งกรอบแนวคิด การวิจัยและการสร้งกลยุทธ์จากฐานการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร. 215 หน้า.



- สำนักงานบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2562. ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เรื่องการสนับสนุนส่งเสริมการตีพิมพ์ผลงานร่วมกับมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอันดับ 1-20 ของโลก. ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2562.
- สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2558. เกณฑ์คุณภาพการศึกษา เพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ ฉบับปี 2558-2561. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร. 176 หน้า.
- สุธี ปิงสุทธิวงศ์, สุรีพันธุ์ เสนานุช และ ยิ่งศักดิ์ นันทิวรรณกุล. 2554. โศกนาฏกรรมองค์กรหลงทิศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทโรงพิมพ์ตะวันออก จำกัด (มหาชน). กรุงเทพมหานคร. 152 หน้า.
- Dezdar, M. and M. Haghighi. 2014. Feasibility of Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) in the exploitation of oil and gas company of gachsaranbased on McKinsey 7s model. *Advances in Environmental Biology*. 8(25): 223-230.
- Huang, J. S. 2014. Building research Collaboration Networks - An interpersonal perspective for research capacity building. *Journal of Research Administration*. 45(2): 89-112.
- Katz, J.S. and B.R. Martin. 1997. What is research collaboration?. *Research Policy*. 26: 1-18.
- Masfi, M., Sukartini, T. and A. Alimul. Hidayat. 2020. Performance improvement model utilizing the McKinsey 7s approach for public health centers in sampangregency of Indonesia. *International Journal of Science & Technology Research*. 9(3): 5073-5076.
- Poocharoen, O. 2013. Bureaucracy and the policy process. pp. 331-346. *In: Araral, E., Fritzen, S., Howlett, M., Ramesh, M. and X. Wu. Routledge Handbook of Public Policy*. Routledge. London.
- Price, D., De Solla, J. and D.D. Beaver. 1966. Collaboration in an invisible college. *American Psychologist*. 21(11): 1011-1018.