



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการการจัดทำ Skill Mapping
เพื่อพัฒนากำลังคนทักษะสูงด้าน ววน.

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

สัญญาเลขที่ ORG65OB004

โดย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	1
บทที่ 1 บทนำ	6
1.1 หลักการและเหตุผล	6
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	7
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	8
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดโครงการ	10
1.5 แผนการดำเนินงาน	10
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	15
บทที่ 2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
2.1 แนวคิดและทฤษฎี	17
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
2.3 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์	20
2.4 ตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลของต่างประเทศ	26
2.5 เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดระดับของนักวิจัย	35
บทที่ 3. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping	41
3.1 กลุ่มนักวิทยาศาสตร์	41
3.2 กลุ่มนักวิจัย	63
3.3 กลุ่มนักนวัตกรรม	92
3.4 กลุ่มสายสนับสนุน	99
บทที่ 4. ผลการเก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทยอย่างน้อย 200 คน	107
บทที่ 5. ภาพรวมข้อมูลนักวิจัยและผลงานวิจัยในประเทศไทย	151
บทที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ	158
เอกสารอ้างอิง	165
ภาคผนวก	166

บทสรุปผู้บริหาร

การศึกษา Skill Mapping กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ได้เผยให้เห็นภาพรวมที่สำคัญของระบบนิเวศงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งสะท้อนทั้งศักยภาพที่มีอยู่และความท้าทายที่ต้องเผชิญในการขับเคลื่อนประเทศสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม

จากการสำรวจนักวิจัยจำนวน 1,893 ราย ในช่วงเวลาตั้งแต่ 1 กันยายน พ.ศ.2567 ถึง 31 มีนาคม 2568 และการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการวิจัยจาก Strategic Fund และ Fundamental Fund จำนวน 68,069 โครงการ ครอบคลุมนักวิจัย 14,405 ราย ในช่วงเวลาปีงบประมาณ 2563 - 2567 ได้ชี้ให้เห็นแนวโน้มการกระจุกตัวของนักวิจัยในระดับเริ่มต้นและความขาดแคลนนักวิจัยผู้นำที่มีศักยภาพในการสร้างผลกระทบระดับนานาชาติ การศึกษานี้ได้ระบุทักษะสำคัญที่ขาดแคลนในระบบ ววน. ของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นทักษะหลักในการขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

การเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีในทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะการเกิดขึ้นของปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีดิจิทัล ได้สร้างความต้องการรูปแบบใหม่ของกำลังคนที่มีทักษะผสมผสานระหว่างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านกับความสามารถในการทำงานข้ามศาสตร์ ประเทศไทยในฐานะประเทศกำลังพัฒนาที่มีเป้าหมายเป็นประเทศพัฒนาแล้วภายในปี 2580 จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากการพึ่งพาการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์และการประกอบสินค้าอุตสาหกรรม มาสู่การสร้างมูลค่าผ่านนวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูง

ภาคอุตสาหกรรมไทยที่ยังคงพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลัก สะท้อนให้เห็นถึงความอ่อนแอของระบบนวัตกรรมภายในประเทศ การขาดแคลนกำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. ที่มีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบ การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการสร้างนวัตกรรมที่สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก ทำให้ประเทศไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันระยะยาวและความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ

การดำเนินงานโครงการ Skill Mapping นี้จึงมีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ในการสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวางแผนและจัดสรรทรัพยากรการวิจัยและพัฒนาของประเทศ เพื่อให้สามารถระบุและแก้ไขช่องว่างทักษะที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาขีดความสามารถด้านนวัตกรรมของประเทศ

การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์

การจัดทำ Skill Mapping ของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน.

การจัดทำ Skill Mapping ในครั้งนี้ได้สร้างกรอบการจำแนกนักวิจัยเป็น 4 ระดับตามมาตรฐานสากล โดยใช้หลักเกณฑ์ที่สอดคล้องกับ European Framework for Research Careers แบ่งนักวิจัยเป็น 4 ระดับ พบว่าระบบวิจัยไทยมีลักษณะ "ปิรามิดกลับด้าน" โดยมีนักวิจัยระดับเริ่มต้น 58% แต่นักวิจัยผู้นำเพียง 1%

ข้อมูลจาก สกสว. ยืนยันปัญหานี้ - จากนักวิจัยทั้งหมด 14,405 ราย มีนักวิจัยเริ่มต้น 1,899 ราย และนักวิจัยผู้นำเพียง 232 ราย สะท้อนการขาดแคลนนักวิจัยอาวุโสที่มีความเชี่ยวชาญในการนำทีมขนาดใหญ่ สร้างเครือข่ายนานาชาติ และสร้างผลกระทบระดับสากล

สัดส่วนการกระจายตัวนี้แสดงให้เห็นความอ่อนแอของระบบพัฒนาบุคลากรวิจัย การที่นักวิจัยเริ่มต้นจำนวนมากไม่สามารถพัฒนาสู่ระดับสูงขึ้น อาจเกิดจากการขาดระบบพี่เลี้ยง ขาดโอกาสเข้าถึงโครงการขนาดใหญ่ และขาดแรงจูงใจในการพัฒนาอาชีพวิจัยระยะยาว

การประเมินทักษะและการระบุ Skill Gap

การวิเคราะห์ทักษะนักวิจัยไทยพบจุดแข็งด้านจริยธรรม ความรับผิดชอบ และทักษะการวิจัยพื้นฐาน ที่มาจากระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เน้นวิธีวิทยาการวิจัย

อย่างไรก็ตาม พบทักษะที่ขาดแคลนอย่างชัดเจนในทุกระดับ โดยเฉพาะทักษะ Big Data และ AI ซึ่งเป็นทักษะหลักของการวิจัยศตวรรษที่ 21 สะท้อนช่องว่างระหว่างทักษะที่ระบบการศึกษามิได้ผลิตกับความต้องการของการวิจัยสมัยใหม่

สำหรับนักวิจัยเริ่มต้น ขาดแคลนทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำคัญในการพัฒนาสู่ระดับสูงขึ้น ทักษะเครือข่ายนานาชาติเป็นกุญแจในการเข้าถึงโอกาสความร่วมมือและสร้างผลกระทบระดับสากล ส่วนทักษะการเป็นผู้ประกอบการจะช่วยแปลงผลงานวิจัยสู่การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ผลผลิตและผลลัพธ์จากการลงทุนด้านการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการวิจัย Strategic Fund และ Fundamental Fund ปี 2563-2567 พบผลผลิตสำคัญ - สามารถพัฒนากำลังคนทักษะสูง 12,316 รายการ แสดงประสิทธิภาพในการสร้างกำลังคนคุณภาพ

อย่างไรก็ตาม พบช่องว่างสำคัญในการแปลงผลงานวิจัยสู่มูลค่าเศรษฐกิจ - มีต้นฉบับบทความวิจัย 13,134 รายการ แต่มีทรัพย์สินทางปัญญาเพียง 1,693 รายการ

อัตราส่วนระหว่างต้นแบบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี 12,766 รายการ กับทรัพย์สินทางปัญญา 1,693 รายการ แสดงให้เห็นว่าเพียง 13% ของต้นแบบเท่านั้นที่สามารถพัฒนาเป็นทรัพย์สินทางปัญญา อาจเกิดจากปัญหาในการประเมินศักยภาพเชิงพาณิชย์ การขาดทักษะผู้ประกอบการ หรือขาดระบบสนับสนุนการพัฒนาเชิงพาณิชย์

การวิเคราะห์ชี้ความจำเป็นในการปรับกลไกการสนับสนุนจากการเน้นผลงานตีพิมพ์ไปสู่การสร้างผลกระทบและมูลค่าทางเศรษฐกิจ สอดคล้องนโยบายพัฒนาสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม

การสังเคราะห์และข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์

การพัฒนาทักษะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านนวัตกรรม

จากการวิเคราะห์ Skill Gap ที่ชัดเจน สกสว. ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาโปรแกรม Upskill/Reskill เชิงเร่งด่วนในสามทักษะหลัก ประการแรก การพัฒนาทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถวิจัยข้ามศาสตร์ ช่วยให้นักวิจัยไทยดำเนินการวิจัยซับซ้อนและสร้างผลงานที่มีผลกระทบระดับนานาชาติ

ประการที่สอง การพัฒนาทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติ ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพงานวิจัยผ่านการเรียนรู้จากนักวิจัยระดับโลก เข้าถึงแหล่งทุนนานาชาติ และสร้างโอกาสความร่วมมือเพื่อพัฒนานวัตกรรมก้าวหน้า ช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีและเพิ่มศักยภาพส่งออกเทคโนโลยี

ประการที่สาม การพัฒนาทักษะการวิจัยข้ามศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาซับซ้อนของสังคมและเศรษฐกิจสมัยใหม่ ช่วยให้นักวิจัยบูรณาการความรู้หลายสาขาเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ที่มีศักยภาพสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อสังคม

การปรับโครงสร้างการสนับสนุนการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับโครงสร้างการจัดสรรงบประมาณการวิจัยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การพัฒนาระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) แบบเป็นทางการจะช่วยเพิ่มอัตราการพัฒนานักวิจัยจากระดับเริ่มต้นสู่ระดับสูงขึ้น ควรจัดสรรงบประมาณสร้างแรงจูงใจให้นักวิจัยอาวุโสให้คำปรึกษาและถ่ายทอดประสบการณ์แก่นักวิจัยรุ่นใหม่

การสร้างช่องทางรับ Feedback อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ สกสว. ปรับปรุงและพัฒนากลไกการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ระบบควรครอบคลุมการประเมินผลกระทบการลงทุนด้านการวิจัย การวัดความพึงพอใจของนักวิจัย และการติดตามผลการพัฒนาทักษะระยะยาว

การพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมแบบครบวงจร

การพัฒนาต่อยอด Skill Mapping เป็นแพลตฟอร์มครบวงจรจะเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงทุกภาคส่วนในระบบนิเวศนวัตกรรม แพลตฟอร์มนี้ควรมีฟังก์ชันการทำงานที่ช่วยให้ภาคเอกชนสามารถประกาศรับสมัครงานและระบุทักษะที่ต้องการได้อย่างชัดเจน สถาบันการศึกษาสามารถเผยแพร่หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และมีการปรับปรุงรอบทักษะให้ทันสมัยตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

โดยผลประโยชน์จากการลงทุน จะช่วยลดความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานกำลังคนทักษะสูง เพิ่มประสิทธิภาพการจับคู่งานและทักษะ และสร้างข้อมูลจำเป็นสำหรับการวางแผนพัฒนากำลังคนระยะยาว

ผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ต่อการพัฒนาประเทศ

การเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันระดับสากล

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากการศึกษา Skill Mapping นี้จะส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระดับสากล การมีนักวิจัยที่มีทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถเข้าร่วมการแข่งขันในอุตสาหกรรม 4.0 และ Society 5.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติจะช่วยยกระดับการมองเห็นของประเทศไทยในด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในเวทีโลก ซึ่งจะนำไปสู่ การเพิ่มขึ้นของการลงทุนจากต่างประเทศในด้านการวิจัยและพัฒนา การเข้าร่วมโครงการวิจัยระหว่างประเทศขนาดใหญ่ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูง

การสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่ยั่งยืน

การลงทุนในการพัฒนากำลังคนตามแนวทางที่เสนอจะช่วยสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าอย่างต่อเนื่องโดย

การมีนักวิจัยที่มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการ จะช่วยเพิ่มอัตราการเกิดธุรกิจ Startup ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

การพัฒนาทักษะการวิจัยข้ามศาสตร์จะนำไปสู่การเกิดนวัตกรรมที่สามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมและสร้างผลกระทบเชิงบวกในวงกว้าง

ระบบ Skill Mapping จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนการพัฒนากำลังคนในระยะยาว การมีข้อมูลที่แม่นยำเกี่ยวกับทักษะที่มีอยู่และความต้องการของตลาดจะช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรการศึกษาและการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด

บทสรุป

โครงการ Skill Mapping นี้ได้สร้างฐานข้อมูลที่มีคุณค่าสูงสำหรับการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม การระบุช่องว่างทักษะที่ชัดเจนและการเสนอแนะทางการแก้ไขที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้ สกสว. สามารถจัดสรรงบประมาณการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างผลกระทบสูงสุดต่อการพัฒนาขีดความสามารถด้านนวัตกรรมของประเทศ

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของระบบการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมของประเทศ จากระบบที่เน้นการผลิตผลงานเชิงปริมาณไปสู่ระบบที่สร้างผลกระทบและมูลค่าทางเศรษฐกิจ

การลงทุนในการพัฒนาทักษะที่ระบุไว้จะเป็นการลงทุนที่มีผลตอบแทนสูงในระยะยาว ทั้งในด้านการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยี และการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศในยุคที่เทคโนโลยีเป็นปัจจัยแห่งความได้เปรียบเชิงแข่งขัน

ตารางแนวทางการพัฒนาเส้นทางอาชีพนักวิจัยแต่ละระดับ

การเลื่อนระดับ	ทักษะหลักที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมสนับสนุน	เป้าหมายที่วัดผลได้	ระยะเวลา	งบประมาณต่อคน/ปี
ระดับ 1 → 2 (First Stage → Recognized)	การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง การสร้างเครือข่ายทางวิชาการ การเผยแพร่ผลงานวิจัย ทักษะ AI และ Big Data พื้นฐาน	โปรแกรมที่เลี้ยงจากรักวิจัยอาวุโส การฝึกอบรมเขียนข้อเสนอโครงการ ทุนเข้าร่วมประชุมวิชาการระหว่างประเทศ การเข้าร่วมโครงการวิจัยขนาดใหญ่ หลักสูตรทักษะเทคโนโลยีใหม่	ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ 2-3 เรื่อง ได้รับทุนวิจัยหลักเป็นครั้งแรก มีเครือข่ายความร่วมมือ 3-5 สถาบัน มีประสบการณ์โครงการร่วมระหว่างประเทศ	3-4 ปี	300,000-500,000 บาท
ระดับ 2 → 3 (Recognized → Established)	การเป็นผู้นำทีมวิจัย การจัดการโครงการขนาดใหญ่ ทักษะการถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างผลกระทบสังคม ทักษะการเป็นผู้ประกอบการเบื้องต้น	โปรแกรมพัฒนาภาวะผู้นำ การนำทีมโครงการวิจัยระหว่างประเทศ การฝึกอบรมการจัดการงานวิจัย โอกาสเป็นที่ปรึกษาโครงการ การฝึกอบรมการสร้างธุรกิจจากงานวิจัย	เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยขนาดใหญ่ มีผลงานที่ได้รับการอ้างอิงสูง สร้างนวัตกรรมที่ใช้ประโยชน์ได้จริง มีทีมวิจัยที่เข้มแข็ง 5-10 คน มีผลงานด้านทรัพย์สินทางปัญญา	4-6 ปี	800,000-1,200,000 บาท
ระดับ 3 → 4 (Established → Leading)	การกำหนดทิศทางการวิจัยระดับชาติ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการขั้นสูง การสร้างองค์กรวิจัยแห่งความเป็นเลิศ การมีอิทธิพลระดับนานาชาติ ทักษะการพัฒนาทุนวิจัยรุ่นใหม่	การเป็นผู้นำในโครงการยุทธศาสตร์ชาติ การสร้างศูนย์ความเป็นเลิศ โปรแกรม Distinguished Fellow การเป็นผู้แทนประเทศในองค์กรระหว่างประเทศ การเป็นที่ปรึกษานโยบายระดับชาติ	เป็นผู้นำด้านการวิจัยในสาขาเฉพาะ สร้างผลกระทบระดับประเทศ มีการยอมรับระดับนานาชาติ พัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ 20+ คน สร้างระบบนิเวศวิจัยใหม่	5-8 ปี	1,500,000-3,000,000 บาท

หมายเหตุสำคัญ:

- **ระยะเวลา:** เป็นค่าเฉลี่ยที่อาจแตกต่างกันตามศักยภาพและโอกาสของแต่ละบุคคล
- **งบประมาณ:** รวมค่าใช้จ่ายในการพัฒนาทักษะ การฝึกอบรม และการสนับสนุนการวิจัย
- **ความสำเร็จ:** ขึ้นอยู่กับการมีระบบสนับสนุนที่เหมาะสมและการมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองของนักวิจัย

บทที่ 1.

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ส่งผลต่อรูปแบบและกระบวนการทำงานของหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมอย่างกว้างขวาง การวางแผนเพื่อการผลิตและพัฒนากำลังคนด้าน ววน. จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยน เพื่อให้กำลังคนด้าน ววน. มีทักษะความรู้ใหม่ ๆ สามารถรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้เทคโนโลยีแบบบูรณาการศาสตร์ขั้นสูงขั้น รวมถึงสามารถตอบสนองรองรับการทำงานในกลุ่มอาชีพใหม่ของคนยุคใหม่ตามความต้องการของภาคผู้ใช้กำลังคนและตลาดแรงงาน ทั้งนี้ การผลิตกำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. ให้มีความรู้และทักษะตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการ นับว่าเป็นสิ่งท้าทายสำหรับกองทุน ววน. โดยที่ผ่านมาภาคอุตสาหกรรมได้สะท้อนถึงคุณภาพของกำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. ในด้านทักษะการทำงาน ทั้งทักษะความสามารถทางวิชาชีพ (Hard Skills) และทักษะความสามารถทางสังคม (Soft Skills) โดยเฉพาะทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะในการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Communication) ทักษะในการทำงานกับผู้อื่น (Collaboration) ทักษะในการคิดวิเคราะห์และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking) และทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และเป็นที่ทราบกันดีว่าในสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทยนั้น ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา และภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่นำเข้าเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ แต่การผลิตหรือประดิษฐ์เทคโนโลยีในประเทศขึ้นมาใช้นั้นมีสัดส่วนที่ต่ำมาก เนื่องจากกำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. ในประเทศมีจำกัดรวมถึงในสาขาที่มีความจำเพาะนั้นขาดแคลนเป็นอย่างมาก ทำให้ความต้องการนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร ที่ทำงานทางด้านการวิจัยของทางภาคอุตสาหกรรมและบริการของประเทศจึงต่ำกว่าบุคลากรทางด้านแรงงานและช่างเทคนิคเป็นอย่างมาก

แนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ คือการพัฒนากำลังคนด้าน ววน. ให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้น และมีทักษะที่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมของประเทศจะส่งผลทำให้เกิดความต้องการกำลังคนด้าน ววน. ที่สามารถไปประกอบอาชีพที่ต้องการทักษะในระดับสูงได้ ทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถสร้างฐานนวัตกรรมเป็นของตนเองลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเทคโนโลยี และทำให้ยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรให้ดีขึ้นได้

จากแนวทางดังกล่าว ประเทศไทยโดยสภาการศึกษาซึ่งทำหน้าที่ผลักดันนโยบายทางการศึกษา ได้จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบาย และแนวทางการพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงเชื่อมโยงกับการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-Based) และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศในอนาคต ในปี 2564 ได้เห็นควรให้มี การเตรียมการพัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะที่สูงขึ้น มีทักษะที่หลากหลายตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศได้ สามารถทำงานได้จริง โดยพัฒนากำลังคนทั้งกลุ่มแรงงานเดิมที่ต้องการปรับทักษะ และรวมไปถึงการพัฒนาคนในระบบการศึกษา เมื่อกำลังคนมีทักษะที่มากขึ้นก็จะนำไปสู่การมีองค์ความรู้ใหม่ๆ และนำองค์ความรู้

ไปพัฒนาเชิงพื้นที่ เช่น การทำเกษตร ควบคู่กับการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ส่งผลให้พื้นที่นั้นๆ ได้รายได้ทั้งจากภาคการเกษตร และภาคการท่องเที่ยว แต่จากรายงานจะเห็นว่ายังขาดการศึกษาทักษะที่จำเป็นสำหรับบุคลากรด้านการทำวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ

โครงการนี้จึงเสนอการจัดทำ Skill Mapping ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ 1. นักวิจัย 2. นักวิทยาศาสตร์ 3. นักนวัตกรรม 4. บุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย ในการศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการบริการของประเทศ เพื่อวิเคราะห์ทักษะต่างๆ และนำไปสู่นโยบายการพัฒนาทักษะของบุคลากรด้าน ววน. ใน 4 กลุ่มหลัก คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย

ทั้งนี้ กระบวนการกำหนดทักษะ (Skills) จำเป็นต้องคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง มีการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Analysis) หรือจะต้องมีแหล่งข้อมูลภายนอกที่น่าเชื่อถือ เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย สภาวิชาชีพ หรือบทวิเคราะห์ทักษะ (Skills) จากเว็บไซต์การรับสมัครงานที่เป็นที่นิยม เป็นต้น และเมื่อจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skills Mapping ของแต่ละสายงานเรียบร้อยแล้ว ต้องสามารถเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้สกว. หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการปรับปรุงโจทย์วิจัยและจัดทำแผนด้านการวิจัยและพัฒนา ควบคู่ไปกับแผนการสร้างและพัฒนากำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. ที่ยั่งยืนต่อไป

1.2. วัตถุประสงค์

- 1.2.1 รวบรวมข้อมูล Soft Skill / Hard Skill ของกลุ่มบุคลากรเป้าหมายในฐานข้อมูล ได้แก่ Linkedin และ JobsDB หรือฐานข้อมูลอื่นเพื่อทำ Skill Mapping ในกลุ่มบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. เพื่อศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ในภาคอุตสาหกรรมและการบริการของประเทศ
- 1.2.2 เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน โดยนำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย
- 1.2.3 ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ใน บุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จากการเก็บตัวอย่างข้อมูลและเสนอเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. จัดทำกรอบ แนวคิด ทฤษฎี และแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน (Action Plan) ที่กำหนดระยะเวลาและผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping

2.1.1) จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) จำนวนกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ frontier research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย ในการศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการบริการของประเทศ

2.1.2) กระบวนการกำหนดทักษะ (Skills) จะต้องคำนึงถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยต้องมีการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Analysis) หรือจะต้องมีแหล่งข้อมูลภายนอกที่น่าเชื่อถือ เช่น จากเว็บไซต์การรับสมัครงานที่เป็นที่นิยม เป็นต้น

2.1.3) จัดทำผลการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ของแต่ละกลุ่ม

2.2 การจัดทำส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping

2.2.1) จัดทำส่วนแสดงผลการจัดทำข้อมูล กลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ frontier research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย ในการศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการบริการของประเทศ ในรูปแบบของเว็บไซต์ (Website)

2.2.2) เว็บไซต์แสดงผลการจัดทำข้อมูล Skill Mapping ต้องสามารถแสดงผลได้ในอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ที่รองรับโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome Firefox Safari และ Edge Browser เป็นอย่างน้อย

2.2.3) เว็บไซต์แสดงผลการจัดทำข้อมูล Skill Mapping ต้องพัฒนาด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นมาตรฐาน และรองรับการสืบค้นด้วยโปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูล (Search Engine) ในระดับสากล (Search Engine Optimization: SEO)

2.2.4) ผู้พัฒนาเว็บไซต์แสดงผลการจัดทำข้อมูล Skill Mapping ต้องสามารถแก้ไขข้อมูลบนเว็บไซต์ได้

2.2.5) ข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) จำนวน 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย ที่แสดงบนเว็บไซต์ ต้องสามารถแสดงข้อมูลในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ เป็นอย่างน้อย

- ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) ของแต่ละกลุ่ม

- ข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) จำแนกตามกลุ่มสายงาน ทั้งนี้ ข้อมูลในแต่ละสายงานต้องสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งแบบ Sankey Diagram และ Bar Plot และสามารถแสดงข้อมูลความสัมพันธ์แบบ Radar Chart ได้

- ข้อมูลและภาพกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำ Skill Mapping

- คู่มือการใช้ส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping

2.3 การจัดทำสรุปและการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping

จัดทำสรุปและการวิเคราะห์ผลการจัดทำข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) ในแต่ละสายงาน ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย ในการศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและการบริการของประเทศ ในรูปแบบรายงานผลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping

2.4 การจัดทำคู่มือการใช้ส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping

จัดทำคู่มือการใช้ส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping ซึ่งต้องแสดงขั้นตอนและวิธีการในการเข้าถึงข้อมูล Skill Mapping ด้านอุปสงค์ (Demand Side) ในรูปแบบเอกสารและในรูปแบบของเว็บไซต์ (Website)

3. เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน โดยนำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย
4. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ใน บุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักจากการเก็บตัวอย่างข้อมูล
5. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อสทสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการเสนอเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการต่อไป

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อสิ้นสุดโครงการ

1. ได้ผลการศึกษาข้อมูล Soft Skill / Hard Skill ของกลุ่มบุคลากรเป้าหมายในฐานะข้อมูล ได้แก่ Linkedin และ JobsDB หรือฐานข้อมูลอื่นๆ เพื่อทำ Skill Mapping ในกลุ่มบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัยเพื่อศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ในภาคอุตสาหกรรม และการบริการของประเทศ
2. ได้ผลการเก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน โดยนำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย
3. รายงานผลการศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ใน บุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 และเสนอเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา

1.5 แผนการดำเนินงาน (สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และแผนงานที่แสดงในลักษณะ Gantt Chart)

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	จำนวนวันที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ
1. รวบรวมข้อมูล Soft Skill / Hard Skill ของกลุ่มบุคลากร เป้าหมายในฐานะข้อมูล ได้แก่ Linkedin และ JobsDB หรือฐานข้อมูลอื่นเพื่อทำ Skill Mapping ในกลุ่มบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. เพื่อศึกษาทักษะที่จำเป็นที่ตอบโจทย์ความต้องการของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ในภาคอุตสาหกรรมและบริการของประเทศ	1.1. จัดทำกรอบ แนวคิด ทฤษฎี และแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน (Action Plan) ที่กำหนดระยะเวลาและผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม 1.2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1.2.1. การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 1.2.2. การจัดทำส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping 1.2.3. การจัดทำสรุปและการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping	360 วัน	หัวหน้าโครงการ และทีมวิจัย
2. เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน โดยนำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย	2.1. เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน จากแบบสอบถามในกลุ่มเป้าหมายของคนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน 2.2. นำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย	180 วัน	หัวหน้าโครงการ และทีมวิจัย
3. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ใน บุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักจากการเก็บตัวอย่างข้อมูล	3.1. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ในบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักจากการเก็บตัวอย่างข้อมูล	90 วัน	ที่ปรึกษา

	3.2. รวบรวมผลการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล ช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill		
4. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อสทสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการเสนอเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการต่อไป	4.1. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อสทสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง 4.2. จัดทำรายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการต่อไป	90 วัน	หัวหน้าโครงการ และที่ปรึกษา

กิจกรรม	วันที่							
	1-90	90-180	180-270	270-360	360-450	450-540	540-630	630-720
แผนการดำเนินงาน งวดที่ 1 ส่งมอบงานภายใน 180 วัน นับจากวันเริ่มโครงการของสัญญาฯ รับทุน								
1. จัดทำกรอบ แนวคิด ทฤษฎี และแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน (Action Plan) ที่กำหนดระยะเวลาและผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม								
2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 2.1 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 2.2 การจัดทำส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping								
แผนการดำเนินงาน งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 360 วัน นับจากวันเริ่มโครงการของสัญญาฯ รับทุน								
2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ (ต่อ) 2.3 การจัดทำสรุปและการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping								
3. เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน วรรณ. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน จากแบบสอบถามในกลุ่มเป้าหมายของคนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน วรรณ. และบุคลากรด้าน วรรณ.ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน								
แผนการดำเนินงาน งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 540 วัน นับจากวันเริ่มโครงการของสัญญาฯ รับทุน								
4. นำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากร								

กลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย								
5. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ในบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักจากการเก็บตัวอย่างข้อมูล								
6. รวบรวมผลการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล ช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill								
แผนการดำเนินงาน งวดที่ 2 ส่งมอบงานภายใน 720 วัน นับจากวันเริ่มโครงการของสัญญาฯ รับทุน								
7. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อ สกสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง								
8. จัดทำรายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการต่อไป								
9. จัดทำเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์								

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ (แบ่งเป็นราย 6 เดือน)

เดือนที่	กิจกรรม (Activities)	ผลที่คาดว่าจะได้รับ (Outputs)
1	1. จัดทำกรอบ แนวคิด ทฤษฎี และแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน (Action Plan) ที่กำหนดระยะเวลาและผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม	1. กรอบ แนวคิด ทฤษฎี และแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน (Action Plan) ที่กำหนดระยะเวลาและผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม
1-6	2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 2.1 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 2.2 การจัดทำส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping	2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 2.1 การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 2.2 การจัดทำส่วนแสดงข้อมูล Skill Mapping
6-12	2. จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ (ต่อ) 2.3 การจัดทำสรุปและการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 3. เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน จากแบบสอบถามในกลุ่มเป้าหมายของคนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน	2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ตามประเด็นต่าง ๆ (ต่อ) 2.3 การจัดทำสรุปและการวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้านววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน จากแบบสอบถามในกลุ่มเป้าหมายตามการกำหนดขอบเขตของผลการวิจัยของโครงการ Skill Future ของสิงคโปร์และกำหนดช่วงระดับของทักษะ ในกลุ่มคน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคนที่ทำงานในแล็บขนาดใหญ่ และกลุ่มคนในภาคอุตสาหกรรม
12-18	4. นำ Soft Skill / Hard Skill ที่ศึกษามาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย 5. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ในบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. ของกลุ่มอุตสาหกรรม BCG และ Frontier Research ตามแผนด้าน ววน. ปีงบประมาณ 2566-2570 จำนวน 4 กลุ่มหลักจากการเก็บตัวอย่างข้อมูล	4. ผลการศึกษาวิเคราะห์ทักษะสำหรับใช้ใน 2 กลุ่มเป้าหมาย คือ 1. กลุ่มคนที่ใช้ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคตในภาคอุตสาหกรรม 2. กลุ่มคนที่ทำงานในแล็บขนาดใหญ่ ใน 3 กลุ่มทักษะ ได้แก่ "competence" "competency" และ “ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต (future skill)” เพื่อจัด levels ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูงผลการวิจัยของโครงการ Skill Future ของสิงคโปร์ เพื่อ

	6. รวบรวมผลการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล ช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill	นำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย 5. ข้อมูลการศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ในบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จำนวน 4 กลุ่มหลัก 6. ผลการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดทำ skill transcript ให้กับบุคลากรด้าน ววน. 4 กลุ่มหลัก คือ นักวิจัยนักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย
18-24	7. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อสทสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง 8. จัดทำรายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการต่อไป 9. จัดทำเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์	7. ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ และเผยแพร่ข้อมูลการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ (Demand Side) ต่อสทสว. และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) ที่เกี่ยวข้อง 8. รายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเป็นแนวทางหรือมาตรการในการพัฒนาเส้นทางอาชีพของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. จากผลการศึกษา ให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มคนที่ทำงานในแล็บขนาดใหญ่ และกลุ่มคนในภาคอุตสาหกรรมต่อไป 9. เล่มรายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

ในหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย¹ สหภาพยุโรป² สิงคโปร์³ ได้มีการพัฒนารอบทักษะ (Skill Framework) ที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมโยงความต้องการแรงงานกับหลักสูตรการศึกษาของสถาบันการศึกษาในประเทศ ซึ่งทำให้สถาบันการศึกษาได้ทราบถึงทักษะที่กำลังเป็นที่ต้องการและออกแบบหลักสูตรที่ช่วยพัฒนาทักษะเหล่านั้น การเชื่อมโยงนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารประเทศรับทราบสถานะของอุปสงค์และอุปทานของบุคลากรของประเทศ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการกำหนดนโยบายด้านการศึกษา การจัดการกำลังคน และในด้านอื่นๆ

ในการพัฒนารอบทักษะ (Skill Framework) จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคการศึกษา โดยต้องมีการรับฟังข้อมูลจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาออกแบบกรอบทักษะโดยมีการจัดกลุ่มและแบ่งระดับของทักษะ เพื่อให้กรอบทักษะที่ออกแบบขึ้น สามารถเชื่อมโยงตำแหน่งงานในปัจจุบันและหลักสูตรของสถาบันการศึกษาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ปัญหาและข้อจำกัดของรูปแบบและแนวทางการพัฒนารอบทักษะที่หลายประเทศได้ดำเนินการมาคือ ความทันสมัยของข้อมูล และค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัย เนื่องจากความต้องการบุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีตำแหน่งงานใหม่เกิดขึ้นทุกปี ทักษะที่จำเป็นสำหรับแต่ละตำแหน่งงานก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา หากไม่มีการปรับปรุงกรอบทักษะรวมทั้งฐานข้อมูลของตำแหน่งงาน อยู่อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลดังกล่าวจะล้าสมัยและไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามที่มุ่งหวัง

แนวคิดหลักของการดำเนินการที่ทางคณะทำงานเสนอคือ การสร้างระบบฐานข้อมูลของกรอบทักษะ (Skill Framework) ตำแหน่งงานที่กำลังเป็นที่ต้องการ และหลักสูตรการศึกษาและหลักสูตรอบรม โดยเป็นระบบที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น บริษัท สถาบันการศึกษา หน่วยงานรับรองคุณวุฒิ หน่วยงานของรัฐ ผู้ที่สนใจพัฒนาทักษะ และผู้ที่กำลังหางาน เข้ามาใช้งาน โดยระบบจะมีความเป็นพลวัต (Dynamic) คือมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา โดยใช้เทคนิคสมัยใหม่ทางด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) และอาศัยข้อมูลจากผู้ใช้งาน และข้อมูลจากระบบสารสนเทศหรือฐานข้อมูลอื่น เช่น ข้อมูลจากเว็บไซต์ LinkedIn หรือ JobsDB

¹ <https://training.gov.au/Home/Tga>

² <https://www.ecompetences.eu/>

³ <https://www.skillsfuture.gov.sg/skills-framework>

อย่างไรก็ดี ในการพัฒนาระบบดังกล่าว จำเป็นต้องมีการจัดทำข้อมูลตั้งต้น ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลตำแหน่งงาน ข้อมูลทักษะ และอาจรวมไปถึงข้อมูลอื่น เพื่อว่าระบบจะได้มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์และพร้อมให้บริการแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับโครงการ ที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูลในด้านอุปสงค์ (Demand Side) รวมทั้งพัฒนากรอบทักษะสำหรับสาขาดังกล่าว และนำข้อมูลที่ได้จัดเก็บและเผยแพร่ในระบบสารสนเทศที่ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดของการวิเคราะห์ที่เป็นที่ต้องการและการจัดทำกรอบทักษะ (Skill Framework) ได้มีการดำเนินการมาระยะหนึ่งแล้วทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย แนวคิดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมและผลักดันการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ของบุคลากรในประเทศ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนากำลังคนและเพิ่มกำลังการผลิต ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม (Edwards, Armstrong, and Miller 2001; Oels 2003; Rodrigues, Macias, and Sostero 2021)

ในประเทศออสเตรเลีย ในช่วงต้นทศวรรษ ๑๙๐๐ รัฐบาลออสเตรเลียได้มีนโยบายพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยผลักดันให้สถาบันการศึกษาเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของบุคลากรในประเทศ แต่ก็ประสบปัญหาจากความไม่มีมาตรฐานของหลักสูตรอบรมดังกล่าวและการที่หลักสูตรไม่ได้ช่วยพัฒนาบุคลากรได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต (Wheelahan and Carter 2001; Industry Skills Councils 2007; Smith 2010) ในปีค.ศ. ๑๙๙๗ รัฐบาลออสเตรเลียจึงได้ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการจัดทำมาตรฐานการอบรมที่เรียกว่า Training Packages ซึ่งประกอบด้วย

- เกณฑ์มาตรฐานสมรรถนะ (Competency standards)
- กรอบคุณวุฒิ (Qualifications framework)
- แนวปฏิบัติของการประเมิน (Assessment guidelines)

มาตรฐานการอบรมที่กำหนดใน Training Packages เป็นข้อกำหนดที่สถาบันการศึกษาในการจัดหลักสูตรอบรมและใช้ในการประเมินสมรรถนะของบุคลากร รัฐบาลออสเตรเลียได้พัฒนา Training Packages มาอย่างต่อเนื่อง โดยในปัจจุบันมี Training Packages มากกว่า 68 ชุด ซึ่งประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะ (Unit of

Competency) รวมแล้วมากกว่า 17,000 หน่วย ครอบคลุมมากกว่า 1,300 กลุ่มทักษะ และมีหลักสูตรอบรมที่ได้รับการรับรองมากกว่า 750 หลักสูตร

สหภาพยุโรป ก็ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะของบุคลากรตั้งแต่ได้เริ่มก่อตั้งสหภาพ โดยในช่วงต้นทศวรรษ 1900 กลุ่มประเทศในสหภาพยุโรปได้ตระหนักถึงความสำคัญและผลกระทบที่จากการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งในเวลานั้น มีการคาดการณ์ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศจะเข้ามาแทนที่แรงงานแบบเดิม ซึ่งหากไม่มีการพัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น ๆ ได้ จะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ อัตราการมีงานทำ และช่องว่างของรายได้ ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในกลุ่มสหภาพ เพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1994 เป็นต้นมา สหภาพยุโรปได้จัดตั้งคณะทำงานและคณะกรรมการเพื่อสร้างแผนและแนวปฏิบัติการพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งได้สร้างกรอบมาตรฐานหลักสูตรและกรอบทักษะ (Wilson, Leahy, and Dolan 2015) ในปีค.ศ. 2009กรอบมาตรฐานสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เรียกว่า European e-Competence Framework ได้มีการประกาศใช้ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และตั้งแต่ปีค.ศ. 2016 เป็นต้นมา สหภาพยุโรปได้ประกาศนโยบายการปฏิรูปการพัฒนาบุคลากรในสภาพแวดล้อมที่ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วโดยเน้นที่การพัฒนาทักษะในทุก ๆ ด้าน ไม่เพียงแต่ทักษะดิจิทัล เรียกว่า European Skills Agenda ซึ่งปัจจุบันประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 12 องค์ประกอบคือ

- Action 1: A Pact for Skills
- Action 2: Strengthening skills intelligence
- Action 3: EU support for strategic national upskilling action
- Action 4: Proposal for a Council Recommendation on vocational education and training (VET)
- Action 5: Rolling out the European Universities Initiative and upskilling scientists
- Action 6: Skills to support the twin transitions
- Action 7: Increasing STEM graduates and fostering entrepreneurial and transversal skills
- Action 8: Skills for life
- Action 9: Initiative on individual learning accounts

- Action 10: A European approach to micro-credentials
- Action 11: New Euro pass platform
- Action 12: Improving the enabling framework to unlock Member States' and private investments in skills

รัฐบาลประเทศสิงคโปร์ ได้เล็งเห็นความจำเป็นในการปฏิรูปการแนวทางการพัฒนาบุคลากรในประเทศ โดยในปีค.ศ. 2014 ทางรัฐบาลได้ประกาศผังแม่บทของการศึกษาต่อเนื่องและการอบรม 2020 (CET: Continuing Education and Training 2020 Masterplan) (J. Tan 2015; C. Tan 2016) ซึ่งเป็นนโยบายและแนวทางในการพัฒนาบุคลากรแบบบูรณาการและครบวงจร โดยมีแนวคิดหลักคือ

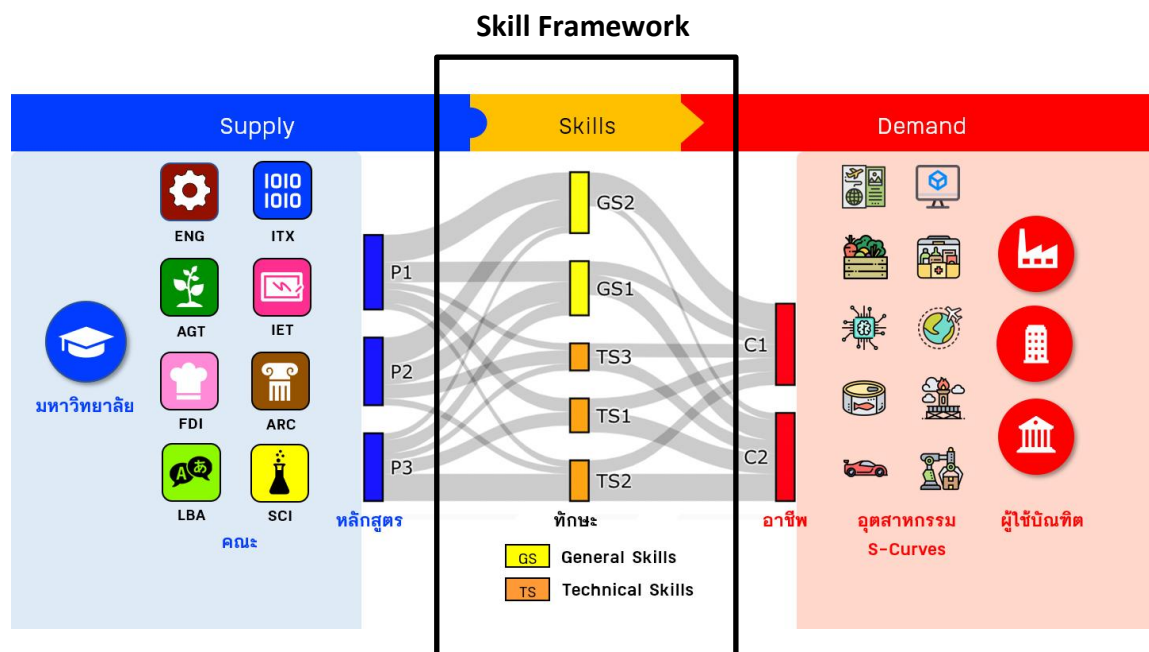
- เพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้ใช้บัณฑิตในการพัฒนาและสร้างคุณค่าของทักษะ
- พัฒนาการศึกษ การอบรม และการให้คำแนะนำด้านอาชีพ
- สร้างโอกาสของการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและหลากหลาย ภายใต้ระบบนิเวศสนับสนุนการศึกษาต่อเนื่องที่มีประสิทธิภาพ

ภายใต้ผังแม่บทนี้ รัฐบาลสิงคโปร์จึงได้ริเริ่มโครงการ Skills Future โดยความร่วมมือจากภาครัฐ ผู้ใช้บัณฑิต และสถาบันการศึกษา เพื่อออกแบบกรอบทักษะสำหรับอาชีพในปัจจุบันและในอนาคตสำหรับแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยเชื่อมโยงตำแหน่งงานกับหลักสูตรการศึกษาและหลักสูตรอบรม และยังเป็นแพลตฟอร์มที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของบุคลากรในประเทศอีกด้วย

2.3 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์

แนวคิดหลักของการจัดทำ Skill Mapping คือการเชื่อมโยงความต้องการบุคลากรของประเทศกับหลักสูตรการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยมีการสร้างและใช้กรอบทักษะ (Skill Framework) เป็นแกนหลักเพื่อช่วยให้การเชื่อมโยงความต้องการบุคลากรและหลักสูตรการศึกษาที่มีความหลากหลายเป็นไปอย่างมีระบบระเบียบ และเป็นมาตรฐาน ด้วยกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน เป็นผลให้อาชีพและงานต่าง ๆ ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนมีการปรับเปลี่ยนไปอย่างมาก และเป็นผลให้ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีทักษะความรู้ที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งลักษณะของงานและทักษะความรู้ที่ต้องมีในแต่ละองค์กรอาจมีความแตกต่างกันอีกด้วย ปัจจุบันตำแหน่งงานชื่อเดียวกันในคนละองค์กรอาจมีรายละเอียดของงานที่แตกต่างกันมาก และจำเป็นต้องอาศัยทักษะความรู้ที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังมีตำแหน่งงานที่เกิดขึ้นใหม่ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทักษะใหม่ ๆ จำนวนมาก ในปัจจุบันหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนประสบปัญหาในการสรรหาบุคลากรที่มีทักษะที่

เหมาะสมกับงานที่เปลี่ยนไป หลายองค์กรอาจทราบถึงลักษณะของงานที่เปลี่ยนไป แต่ไม่ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานควรต้องมีทักษะด้านใดในระดับใดจึงจะสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถึงแม้องค์กรจะทราบทักษะที่บุคลากรควรต้องมี ก็อาจประสบปัญหาในการคัดเลือกคนที่มีทักษะดังกล่าวเข้ามาทำงาน เพราะว่าการพิจารณาทักษะและระดับของทักษะของผู้สมัครงาน ไม่สามารถพิจารณาจากคุณวุฒิและสาขาวิชาที่ผู้สมัครจบมาเพียงอย่างเดียวได้ ทั้งนี้เป็นเพราะทักษะความรู้ที่หลักสูตรการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งมุ่งพัฒนาอาจมีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าหลักสูตรเหล่านั้นจะเป็นหลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกันหรือเป็นหลักสูตรชื่อเดียวกันก็ตาม



รูปที่ 2.1 กรอบแนวคิดของการจัดทำ Skill Mapping

ในปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่งได้พยายามปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย ตอบสนองความต้องการของตลาด และสอดคล้องกับจุดแข็งของสถาบัน เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ซึ่งเป็นสิ่งที่สถาบันการศึกษาควรดำเนินการ แต่การดำเนินการดังกล่าวส่งผลให้หลักสูตรในระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันมีความแตกต่างและหลากหลาย ผู้ใช้บัณฑิตจึงไม่อาจทราบแน่ชัดว่าบัณฑิตของหลักสูตรมีทักษะใดบ้างในระดับใด และถึงแม้ว่าหลักสูตรจะมุ่งพัฒนาทักษะที่ตลาดต้องการ แต่เนื่องจากนิยามของทักษะในแต่ละระดับยังไม่ได้มีการกำหนดอย่างเป็นมาตรฐาน ความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตในทักษะหนึ่ง ๆ อาจไม่ตรงกับสิ่งที่หลักสูตรได้พัฒนาให้แก่บัณฑิต

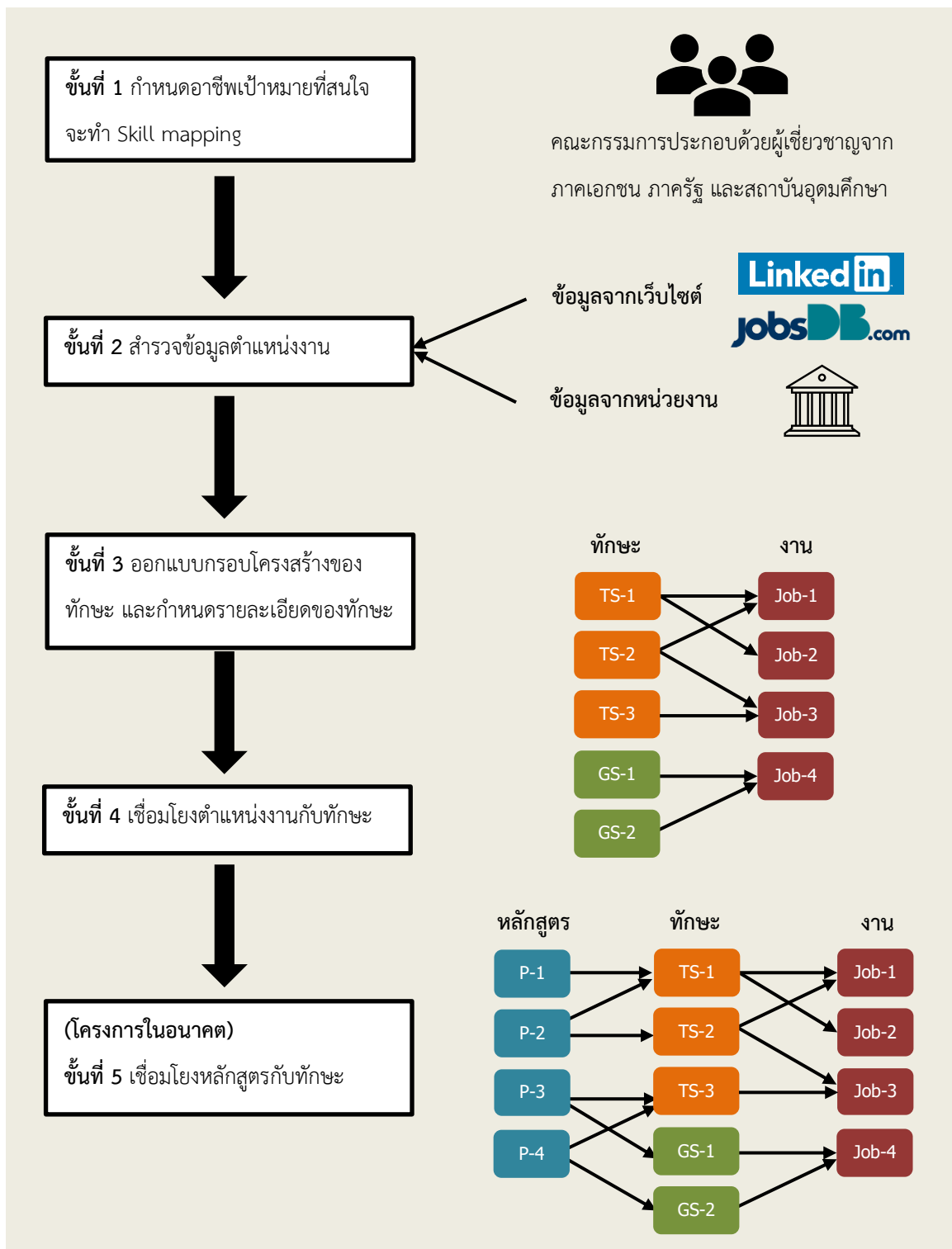
เพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวและเพื่อให้การเชื่อมโยงอุปสงค์และอุปทานของกำลังคนของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ คณะทำงานจะดำเนินการจัดทำกรอบทักษะ (Skill

Framework) ซึ่งจะเป็นกรอบมาตรฐานของทักษะเพื่อให้หน่วยงานผู้ใช้บัณฑิตสามารถใช้อ้างอิงในการกำหนดรายละเอียดของตำแหน่งงาน และให้สถาบันการศึกษาใช้อ้างอิงในการออกแบบหลักสูตร การดำเนินการจัดทำ Skill Mapping จึงมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดอาชีพตำแหน่งงาน ที่ต้องการจัดทำ Skill Mapping

ขั้นที่ 2 สืบหาข้อมูลตำแหน่งงานในปัจจุบันในแต่ละสายงาน โดยดำเนินการดังนี้

- ก. สืบหาข้อมูลบนเว็บไซต์ฐานข้อมูลตำแหน่งงานที่เป็นที่นิยมและเป็นที่ยอมรับ เช่น linkedin.com และ jobsdb.com
- ข. สืบหาข้อมูลจากองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนภายในประเทศ โดยการขอความอนุเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งงานจากฝ่ายทรัพยากรบุคคลขององค์กร การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ข้อมูลที่ต้องการจากการสำรวจประกอบด้วย ชื่อตำแหน่งงาน รายละเอียดโดยย่อของงาน และภาระหน้าที่



รูปที่ 2.2 ภาพรวมของการดำเนินการจัดทำ Skill Mapping

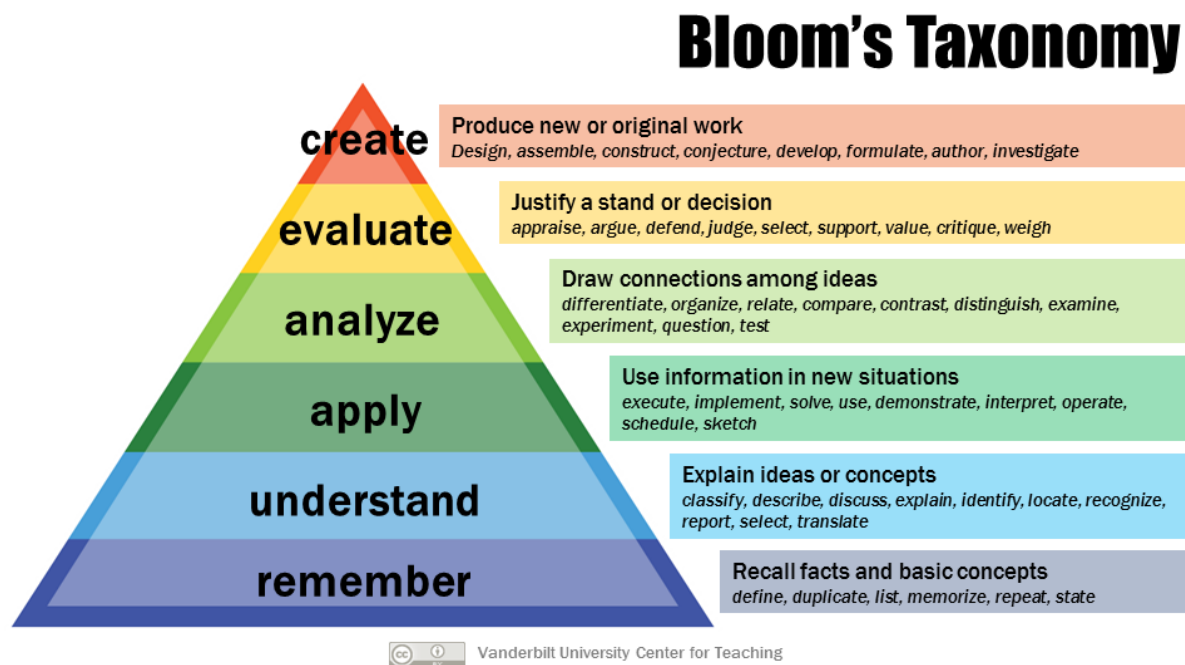
ขั้นที่ 3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งงานที่ได้จากการสำรวจ และสังเคราะห์ทักษะและออกแบบโครงสร้างการจำแนกทักษะ (Skill Taxonomy) โดยแต่ละทักษะจะมีการแบ่งระดับ และกำหนดนิยามของความรู้ความสามารถที่ผู้ที่มีทักษะแต่ละระดับควรต้องมี

ในการดำเนินการในขั้นนี้ จะกำหนดรูปแบบของรายละเอียดของทักษะและการแบ่งระดับทักษะ โดยจะมีการแบ่งทักษะเป็น 2 กลุ่มคือ

ก. ทักษะเชิงเทคนิค (Technical Skills หรือ Specific Skill) คือทักษะที่จำเพาะในแต่ละสายงาน

ข. ทักษะทั่วไป (General Skills) คือทักษะทั่วไปที่ไม่ได้จำเพาะกับงาน

ในการแบ่งระดับทักษะ คณะทำงานจะศึกษารูปแบบการแบ่งระดับความรู้และทักษะที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน เช่น Bloom's Taxonomy⁴ (รูปที่ 3)



รูปที่ 2.3 Bloom's Taxonomy

นอกจากนี้คณะทำงาน จะศึกษากรอบทักษะที่ได้มีการจัดทำมาแล้ว ทั้งในประเทศและในต่างประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบ เช่น

⁴ Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.

- กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ที่จัดทำโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
- กรอบทักษะของโครงการ Skills Future ของประเทศสิงคโปร์ (<https://www.skillsfuture.gov.sg>)
- กรอบสมรรถนะทางด้าน ICT ของสหภาพยุโรป (<https://www.ecompetences.eu>)
- กรอบสมรรถนะอาชีพศึกษาของประเทศออสเตรเลีย (<https://training.gov.au>)
- กรอบทักษะและสมรรถนะนานาชาติในโลกดิจิทัล (<https://sfia-online.org>)

ในส่วนของทักษะทั่วไป (General Skills) คณะทำงานจะศึกษาผลการศึกษาและวิจัยทักษะที่บุคลากรในทุกสายงานควรต้องมีในศตวรรษที่ 21⁵ และกำหนดรายการและรายละเอียดของทักษะทั่วไปให้ใช้ร่วมกันในทุกสายงาน

ขั้นที่ 4 เชื่อมโยงตำแหน่งงานกับทักษะภายใต้กรอบทักษะที่สร้างขึ้น โดยพิจารณาภาระหน้าที่แต่ละรายการของตำแหน่งงานว่าผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีทักษะใดในระดับใด โดยคณะทำงานจะพัฒนาแพลตฟอร์มที่ประกอบด้วยเว็บไซต์และฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งงาน ข้อมูลทักษะ และข้อมูลการเชื่อมโยงตำแหน่งงานกับทักษะ

ขั้นที่ 5 (โครงการในอนาคต) เชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งงานและทักษะกับหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นสามารถเปิดให้หน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลทั่วไปเข้ามาค้นหาข้อมูลทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละตำแหน่งงาน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ช่วยพัฒนาทักษะเหล่านั้น

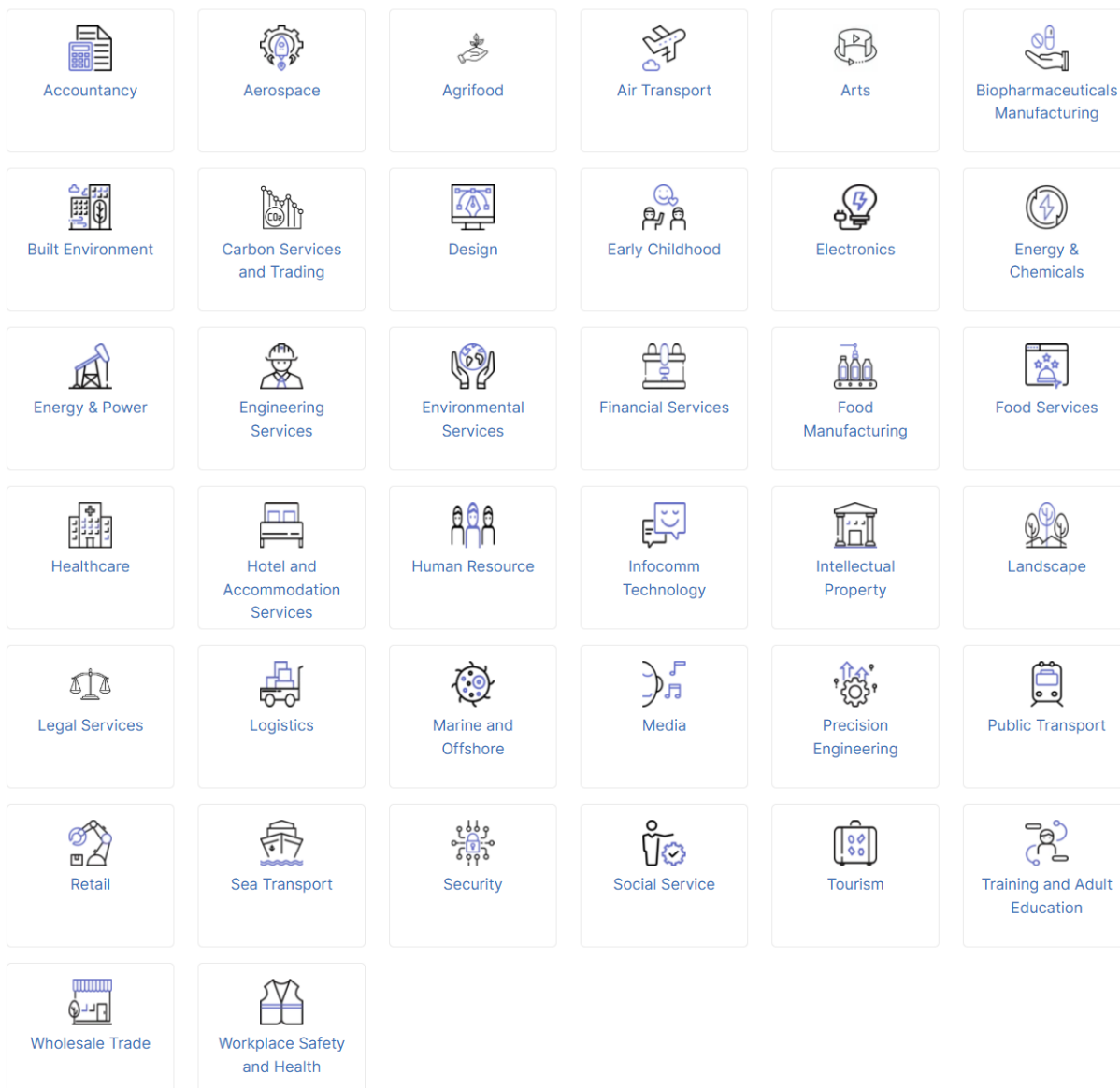
⁵ <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

2.4 ตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลของต่างประเทศ

ได้ทำการค้นหาอาชีพ จากเว็บไซต์ของต่างประเทศ ซึ่งได้มีการจำแนกสายงาน (Sector) แบ่งตามแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ดังนี้

2.4.1 Skill Framework ของประเทศสิงคโปร์

ได้มีการแบ่งสายงาน เป็นจำนวน 38 สายงาน ดังนี้



รูปที่ 2.4 การแบ่ง Sector อาชีพของ Skill Framework ของ สิงคโปร์

อ้างอิงที่มา <https://www.skillsfuture.gov.sg/skills-framework>

แสดงตัวอย่าง Skill Framework ของประเทศสิงคโปร์ ดังรูป

SKILLS FRAMEWORK FOR FOOD MANUFACTURING SKILLS MAP - PROCESS TECHNICIAN/ MAINTENANCE TECHNICIAN				
Sector	Food Manufacturing			
Track	Production			
Occupation	Process Technician			
Job Role	Process Technician/Maintenance Technician			
Job Role Description	The Process Technician/Maintenance Technician supports operations within the food production plant by setting up machinery for each production shift and by performing routine maintenance work on the equipment and/or facilities. He/She follows instructions and schedules closely for conducting regular preventive maintenance work such as changing of lubrication oil, tuning machine speeds and other calibration on the food production equipment. He may work on shifts in food production environments, which may entail high temperatures for cooking, or cold temperatures for freezing and storage of food products. He has a keen interest in high-speed production machinery, and is able to interact effectively with others on the technical team to ensure that all food production equipment-related issues are resolved appropriately and efficiently, while complying with food safety and Workplace Safety and Health (WSH) requirements.			
Critical Work Functions and Key Tasks	Critical Work Functions	Key Tasks	Performance Expectations (For legislated / regulated occupations)	
	Set up and maintain food manufacturing equipment	Set up equipment and work stations for daily production operations	In accordance with: • ISO 22000:2005 - Food safety management systems • Singapore Standard (SS) 590:2013 • SS 444:2010 • Food Safety System Certification (FSSC) 22000 • Good laboratory practices (GLP) • Good manufacturing practices (GMP)	
		Coordinate with production teams for machine maintenance downtime		
		Troubleshoot, repair and maintain food production equipment		
	Manage automated manufacturing operations	Conduct routine equipment cleaning and inspection activities		
		Assist with facility improvements, utilities usage, power distribution and basic repairs of floors, walls, and ceilings		
		Assist with new production equipment installation and execute proper spare part replacement		
	Maintain hygiene, safety and standards	Operate computerised systems during production operations		
		Conduct in-process system monitoring and system troubleshooting during production operations		
		Perform routine preventive maintenance on production equipment and machines		
	Contribute to continuous improvement	Execute emergency breakdown protocols		
Assist in resolving downtime issues				
Record equipment performance in assigned production lines				
Maintain hygiene, safety and standards	Comply with cleanliness and safety regulations while setting up and maintaining food manufacturing equipment			
	Clean equipment and maintain equipment hygiene requirements for production use, after installation and/or repairs			
	Maintain compliance with cleanliness standards, safety regulations and organisation requirements during production cycles			
	Contribute to continuous improvement			
Seek opportunities for improvement and take corrective actions on own initiative				
Suggest improvements in equipment maintenance processes				
Skills & Competencies	Technical Skills and Competencies		Generic Skills and Competencies (Top 5)	
	Active and Smart Packaging	Level 3	Problem Solving	Intermediate
	Advanced Processing Technology	Level 3	Teamwork	Basic
	Automated Food Manufacturing System Maintenance	Level 2	Communication	Basic
	Automated Operation Monitoring	Level 2	Interpersonal Skills	Basic
	Automation Process Control	Level 3	Service Orientation	Basic
	Continuous Process Improvement	Level 2	Creative Thinking	Basic
	Document Control	Level 2	Decision Making	Basic
	Emergency Response Management	Level 2	Lifelong Learning	Basic
	Equipment Maintenance	Level 2	Developing People	Basic
	Food Manufacturing Facility Maintenance	Level 2	Managing Diversity	Basic

รูปที่ 2.5 ตัวอย่าง อาชีพ-สมรรถนะ ของอาชีพ Process Technician

2.4.2 สหภาพยุโรป

ของสหภาพยุโรป ได้มีการจัดทำ Competence Framework สำหรับอาชีพด้าน ICT โดยได้จัดทำ 28 อาชีพ ดังแสดงในเว็บไซต์ <https://ecfexplorer.itprofessionalism.org/> มีรายการอาชีพ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| - ACCOUNT MANAGER | - INFORMATION SECURITY |
| - BUSINESS ANALYST | SPECIALIST |
| - BUSINESS INFORMATION | - NETWORK SPECIALIST |
| MANAGER | - PRODUCT OWNER |
| - CHIEF INFORMATION OFFICER | - PROJECT MANAGER |
| - DATABASE ADMINISTRATOR | - QUALITY ASSURANCE |
| - DATA SCIENTIST | MANAGER |
| - DATA SPECIALIST | - SCRUM MASTER |
| - DEVELOPER | - SERVICE MANAGER |
| - DEVOPS EXPERT | - SERVICE SUPPORT |
| - DIGITAL MEDIA SPECIALIST | - SOLUTION DESIGNER |
| - DIGITAL TRANSFORMATION | - SYSTEMS ADMINSTRATOR |
| LEADER | - SYSTEMS ANALYST |
| - ENTERPRISE ARCHITECT | - SYSTEMS ARCHITECT |
| - ICT OPERATIONS MANAGER | - TECHNICAL SPECIALIST |
| - INFORMATION SECURITY | - TEST SPECIALIST |
| MANAGER | |

และมีแบ่งสมรรถนะ (Competence) ออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ คือ Plan, Build, Run, Enable, Manage โดยมีรายการของแต่ละกลุ่มดังนี้

Plan

- A.1. IS and Business Strategy Alignment
- A.2. Service Level Management
- A.3. Business Plan Development
- A.4. Product / Service Planning
- A.5. Architecture Design

- A.6. Application Design
- A.7. Technology Trend Monitoring
- A.8. Sustainability Management
- A.9. Innovating
- A.10. User Experience

Build

- B.1. Application Development
- B.2. Component Integration
- B.3. Testing
- B.4. Solution Deployment
- B.5. Documentation Production
- B.6. ICT Systems Engineering

Run

- C.1. User Support
- C.2. Change Support
- C.3. Service Delivery
- C.4. Problem Management
- C.5. Systems Management

Enable

- D.1. Information Security Strategy Development
- D.2. ICT Quality Strategy Development
- D.3. Education and Training Provision
- D.4. Purchasing
- D.5. Sales Development
- D.6. Digital Marketing
- D.7. Data Science and Analytics
- D.8. Contract Management
- D.9. Personnel Development
- D.10. Information and Knowledge Management

D.11. Needs Identification

Manage

- E.1. Forecast Development
- E.2. Project and Portfolio Management
- E.3. Risk Management
- E.4. Relationship Management
- E.5. Process Improvement
- E.6. ICT Quality Management
- E.7. Business Change Management
- E.8. Information Security Management
- E.9. Information Systems Governance

เมื่อเลือกอาชีพ จะแสดงสมรรถนะ แสดงตัวอย่างดังรูป

'Dimension 1' indicates the IT macro processes, 'Dimension 2' lists all the identified e-Competences and 'Dimension 3' shows the proficiency levels that apply to each competence.

[How to use this tool](#)

DATA SCIENTIST		Create PDF				
Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3				
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5
Plan	A.7. Technology Trend Monitoring					
	A.9. Innovating					
Enable	D.10. Information and Knowledge Management					
	D.11. Needs Identification					
Manage	E.1. Forecast Development					

รูปที่ 2.6 ตัวอย่าง อาชีพ-สมรรถนะ ของอาชีพ Data Scientist

2.4.3 O*NET online

O*NET หรือ The Occupational Information Network คือ เครือข่ายข้อมูลอาชีพ (O*NET) ได้รับการพัฒนาภายใต้การสนับสนุนของกระทรวงแรงงาน/การบริหารการจ้างงานและการฝึกอบรม แห่งสหรัฐอเมริกา (USDOL/ETA) เป็นเว็บไซต์ที่วิเคราะห์ตำแหน่งงาน (Job Analysis) โดยเน้นไปที่ Technology Skill

โดยได้มีการแบ่งสายงาน ออกเป็นจำนวน ๑๖ สายงานดังนี้

- Agriculture, Food & Natural Resources
- Architecture & Construction
- Arts, Audio/Video Technology & Communications
- Business Management & Administration
- Education & Training
- Finance
- Government & Public Administration
- Health Science
- Hospitality & Tourism
- Human Services
- Information Technology
- Law, Public Safety, Corrections & Security
- Manufacturing
- Marketing
- Science, Technology, Engineering & Mathematics
- Transportation, Distribution & Logistics

อ้างอิงที่มา <https://www.onetonline.org/find/career>

Data Scientists

15-2051.00

Bright Outlook

Updated 2025

A subset of this occupation's profile is available. Data collection is currently underway to populate other parts of the profile. For more specific occupations, see:

- 15-2051.01 [Business Intelligence Analysts](#)
- 15-2051.02 [Clinical Data Managers](#)

Develop and implement a set of techniques or analytics applications to transform raw data into meaningful information using data-oriented programming languages and visualization software. Apply data mining, data modeling, natural language processing, and machine learning to extract and analyze information from large structured and unstructured datasets. Visualize, interpret, and report data findings. May create dynamic data reports.

Summary

Details

Custom

Easy Read

Veterans

Español

Contents

Occupation-Specific Information

Tasks

5 of 16 displayed

- Analyze, manipulate, or process large sets of data using statistical software.
- Apply feature selection algorithms to models predicting outcomes of interest, such as sales, attrition, and healthcare use.
- Apply sampling techniques to determine groups to be surveyed or use complete enumeration methods.
- Clean and manipulate raw data using statistical software.
- Compare models using statistical performance metrics, such as loss functions or proportion of explained variance.

Technology Skills

5 of 25 displayed

- **Analytical or scientific software** — IBM SPSS Statistics ; SAS ; TensorFlow ; The MathWorks MATLAB
- **Data base user interface and query software** — Amazon Elastic Compute Cloud EC2 ; Amazon Redshift ; Amazon Web Services AWS software ; Microsoft SQL Server
- **Development environment software** — Apache Kafka ; Go ; Microsoft Azure software ; Ruby
- **Object or component oriented development software** — C# ; Perl ; R ; Scala
- **Presentation software** — Microsoft PowerPoint

รูปที่ 2.7 ตัวอย่าง อาชีพ-Technology Skill ของอาชีพ Data Scientist

2.4.4 JobsDB.com

สำหรับเว็บไซต์รับสมัครงานของประเทศไทย JobsDB.com ได้มีการแบ่งกลุ่มอาชีพ และอาชีพในแต่ละกลุ่มดังแสดงในเว็บไซต์ <https://th.jobsdb.com/th/en/browse> ดังนี้

Accounting

General Accounting, Audit, Credit, Control Taxation, Others

Admin & HR

Administration / Operation / Clerical Support, Compensation & Benefits, Employee

Relations, Recruitment / Executive Search, Secretary / Personal Assistant, Training & Development, Others

Banking / Finance

Analysis, Asset Management, Bancassurance, Corporate Banking, Corporate Finance, Credit Analysis / Approval, Credit Management, Equities / Capital Markets, Financial Services, Fund Management, Investment, Loan, Mortgage, Private Banking, Risk Management, Retail Banking, Treasury, Wealth Management, Others

Beauty Care / Health

Spa Therapist / Fitness / Sports & Recreation, Others

Building & Construction

Architectural Services, Building / Construction / QS, Civil / Structural

Design

Fashion, Graphics, Industrial / Product, Interior, Multi-media, Visual Merchandising, Web Design, Others

E-commerce

Business Development, Marketing - Brand / Product Management, Product Management / Business Analyst, Software Development, Supply Chain, Others

Education

Lecturer / Professor, Librarian, Teacher, Tutor / Instructor, Others

Engineering

Chemical, Electrical / Electronics, Energy / Natural Resources, Engineering Project Management, Health / Safety / Environmental, Industrial, Maintenance, Manufacturing & Production, Mechanical, Telecommunication / Wireless / Radio, Others

Hospitality / F & B

F & B, Management, Operation, Tourism / Travel Agency, Others

Information Technology (IT)

Application, Specialist - Network, Application Specialist - Software, Data Scientist, DBA, Hardware, Internet / SEOIT Auditing, MISIT Project Management / Team Lead, Mobile /

Wireless Communications, Network & System, Security, Programming / Software Development, Support, IT Consulting, Testing / QA, UI/UX Designer, Others

Insurance

Actuarial, Claims Officer, Insurance Agent / Broker, Underwriter, Others

Management

General Management, Management Trainee, Top Executives (CEO, CFO, CTO, GM, MD etc.)

Manufacturing

Garment/ Textile, General / Production, Gems & Jewelry, Manufacturing Management, Printing, Product Development / Management, Production Planning / Control, Quality Assurance, Control & Testing / ISO, Others

Marketing / Public Relations

Digital Marketing, Management, Brand / Product Management, Direct Marketing, Marketing General, Market Research, Marketing Communication, Copy-writing, Event Marketing, PR General, Others

Media & Advertising

Editorial / Journalism, Broadcasting - TV / Radio, Creative / Design, Photography / Video, Print Media, Production, Strategic Planning, Others

Medical Services

Doctor / Practitioner / Surgeon, Medical Services Technician, Nursing, Pharmaceutical, Specialist, Veterinarian, Others

Merchandising & Purchasing

Garment, Household, Procurement / Purchasing / Sourcing, Industrial, Merchandising - Others

Professional Services

Business Analysis / Data Analysis, Business Consultancy, Legal & Compliance, Translation

Property

Property Consultancy, Property Management, Others

Public / Civil

Civil Services, Military / defense, Social Services / Non-profit Organization, Utilities

Sales, CS & Business Devpt

Account Servicing, Business Development, Call Centre, Channel / Distribution, Customer Service, Direct, Retail Sales, Sales Management, Sales Administration, Technical Sales / Sales Engineer, Tele-sales (Telemarketing), Wholesale, Others

Sciences, Lab, R&D

Biotechnology, Chemical, Energy / Natural Resources / Oil & Gas, Environmental Science / Waste Management, Food Science, Laboratory, Life Science, Research & Development (R&D)

Telecomm

GSM Engineering, Network Administration, O & M Engineering, RF - Planning / Installation / Administration, Switching Engineering, System Administration, System Engineering, Systems Security, Telecommunications Technical support, Others

Transportation & Logistics

Airline, Automotive, Aviation Services, Export Import, Freight Forwarding, Inventory / Warehousing, Shipping, Supply Chain, Others

Others

Agriculture / Forestry / Fishing, Artists / Singers / Musicians / Model, Geologist, Mining, Skill worker, Student / Fresh Graduate / No Experience, Technician, Trading, Others

โดยเว็บไซต์นี้ ยังไม่มีการทำสรุปความสัมพันธ์ของอาชีพและทักษะ เป็นเว็บไซต์ที่เน้นการรับสมัครงานและหางานเป็นหลัก

2.5 เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดระดับของนักวิจัย

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดระดับของนักวิจัย ได้มีการอ้างอิงจากเกณฑ์ของสภายุโรป A EUROPEAN FRAMEWORK FOR RESEARCH CAREERS

โดยเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2023 สภายุโรป (Council of the EU) ได้รับรอง FRAMEWORK FOR RESEARCH CAREERS อย่างเป็นทางการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้การทำงานด้านวิจัยในยุโรปเป็นที่ดึงดูดและยั่งยืนยิ่งขึ้น ส่งเสริมเส้นทางอาชีพที่เปิดกว้างให้หลากหลาย ครอบคลุมทั้งภาคการศึกษา, ภาคอุตสาหกรรม,

ภาครัฐ, และภาคไม่แสวงหากำไร โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ยุโรปเป็นที่หมายของนักวิจัยจากทั่วโลก และผลักดันความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมผ่านการเคลื่อนย้ายสู่ภาคส่วนต่าง ๆ

โดยนักวิจัยในยุโรปถูกจำแนกในระดับไว้ชัดเจน เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาอาชีพ (career development), ประเมินสมรรถนะ และใช้กับการจัดการทรัพยากรบุคคลด้านวิจัย โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ

R1 – First Stage Researcher (นักวิจัยเริ่มต้น)

ลักษณะทั่วไป

- ยังไม่ได้รับปริญญาเอก (PhD)
- กำลังเรียนปริญญาโท หรือทำวิจัยระดับปริญญาเอก (PhD candidate)
- อยู่ระหว่างเรียนรู้การทำวิจัยอย่างเป็นระบบ
- ทำงานภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด

ความสามารถ

- เริ่มมีความเข้าใจในกระบวนการวิจัย
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และตั้งสมมติฐาน
- ต้องการพัฒนา critical thinking, research ethics, basic methodology

ตัวอย่างตำแหน่ง

- Research assistant
- PhD student
- Junior research fellow (ในบางประเทศ)

R2 – Recognised Researcher (นักวิจัยที่ได้รับการรับรอง)

ลักษณะทั่วไป

- ได้รับปริญญาเอกแล้ว หรือมีประสบการณ์วิจัยระดับเทียบเท่า
- เริ่มมีความเป็นอิสระในการทำวิจัย แต่ยังต้องการคำปรึกษาบางส่วน
- เริ่มสร้างชื่อเสียงผ่านผลงานวิจัยและการเผยแพร่บทความ

ความสามารถ

- วางแผนและดำเนินโครงการวิจัยได้ด้วยตัวเอง
- มีความเข้าใจในจริยธรรมและความปลอดภัยของงานวิจัย
- สามารถทำงานร่วมกับนักวิจัยระดับอาวุโส และบริหารงานในวงจำกัด

ตัวอย่างตำแหน่ง

- Postdoctoral researcher
- Research associate
- Junior lecturer / Junior scientist

R3 – Established Researcher (นักวิจัยที่มีประสบการณ์)

ลักษณะทั่วไป

- มีประสบการณ์การทำวิจัยหลังจบปริญญาเอกหลายปี
- สามารถทำวิจัยอิสระ และเริ่มเป็นผู้นำทีมวิจัย
- มีผลงานตีพิมพ์และความร่วมมือระดับนานาชาติ
- เริ่มมีบทบาทในการขอทุนวิจัย

ความสามารถ

- วางแผนและบริหารโครงการวิจัยขนาดกลางถึงใหญ่
- เป็นที่ปรึกษาให้นักวิจัยรุ่นใหม่
- มีบทบาทในกิจกรรมขององค์กร เช่น กรรมการวิจัย หรือดูแลหลักสูตร

ตัวอย่างตำแหน่ง

- Senior researcher
- Associate professor (ในหลายระบบ)
- Principal investigator (PI) ระดับกลาง

R4 – Leading Researcher (ผู้นำด้านการวิจัย)

ลักษณะทั่วไป

- เป็นผู้เชี่ยวชาญระดับสูงในสาขาตนเอง
- มีบทบาทสำคัญในกำหนดทิศทางของงานวิจัยระดับชาติหรือนานาชาติ
- เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยขนาดใหญ่ หรือศูนย์วิจัย
- มีบทบาทในการบริหารทุน และนโยบายวิจัย

ความสามารถ

- กำหนดยุทธศาสตร์วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับสูง
- มีเครือข่ายวิจัยและความร่วมมือระดับนานาชาติอย่างกว้างขวาง

- เป็นผู้นำทางความคิด (thought leader) ในสาขา

ตัวอย่างตำแหน่ง

- Full professor
- Research director
- Senior PI / Head of department / Center director

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบตัวชี้วัดเชิงประจักษ์ ตามระดับของนักวิจัยตาม European Framework for Research Careers (EFRC)

ตัวชี้วัด	First Stage Researcher	Recognized Researcher	Established Researcher	Leading Researcher
จำนวนบทความตีพิมพ์	อาจมีผลงานร่วม (co-author) 0-2 บทความ	2-6	15-50	50-200+
การตีพิมพ์		ระดับชาติ 1 -2 / ปี, นานาชาติ 1 / ปี	เน้นนานาชาติ มากขึ้น 1-5 / ปี	เน้นนานาชาติ 5-10+ เรื่องต่อปี เน้น Ranking Q1 T10
h-index	0-2	1-5 (ขึ้นกับสาขา)	6-15 (ขึ้นกับสาขา)	15-50+ (ขึ้นกับสาขา)
Citation	0-20	20-200	200-1,000	1,000-10,000+
ทุนวิจัย	ผู้ช่วยเก็บข้อมูล วิเคราะห์ สัมภาษณ์	เขียนขอทุนขนาดเล็กได้ / ผู้ร่วมโครงการ	- เป็นหัวหน้าโครงการ (PI) - ได้รับทุนจากหน่วยงานระดับชาติ (เช่น วช., สกสว.)	- เป็น PI/Co-PI ทุนขนาดใหญ่ (ระดับชาติ/นานาชาติ) - ได้รับทุน competitive (เช่น ERC, Horizon Europe, สกว. ฯลฯ)
บทบาทวิชาการ	-เริ่มนำเสนอผลงานในงานสัมมนา หรือประชุมวิชาการในประเทศ	- ผู้ช่วยสอน / ผู้ร่วมดูแลนักศึกษา - Reviewer, นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ	- ที่ปรึกษานักศึกษา ป.โท หรือ ป.เอก - เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ - นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ	- ที่ปรึกษา ป.เอก/Postdoc - บริหารโครงการ/ศูนย์วิจัย/แล็บ - เป็นกรรมการวารสาร, ผู้ประเมินทุน, บทบาทนโยบายวิจัย
ความเป็นผู้นำ	-	-	- เริ่มดูแลนักวิจัยรุ่นใหม่ / postdoc - มีเครือข่ายความร่วมมือกับนักวิจัยอื่น	- สร้างเครือข่ายวิจัยระดับนานาชาติ - ขับเคลื่อนงานวิจัยที่มีผลกระทบต่อสังคมหรือเศรษฐกิจ
ตำแหน่งเทียบเท่า	- นักศึกษาปริญญาเอก (PhD student) - นักศึกษาปริญญาโทที่ทำวิจัย (บางกรณี) - ผู้ช่วยวิจัย (Research Assistant)	- Postdoctoral Researcher (Postdoc) - Research Fellow (ระดับต้น) - Lecturer/อาจารย์ใหม่ (ยังไม่ดำรงตำแหน่งถาวร)	- อาจารย์มหาวิทยาลัยระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือรองศาสตราจารย์ - Senior Research Fellow / Senior Scientist - หัวหน้าห้องปฏิบัติการย่อย	- ศาสตราจารย์ (Full Professor) - Director of Research Institute - Principal Investigator in international project

ตารางที่ 2.2 ตาราง Career Pathway และ Skill Gap ของนักวิจัย (4 ระดับ)

ระดับนักวิจัย	ทักษะที่มีอยู่ (Existing Skills)	ทักษะที่ขาด / ช่องว่าง (Skill Gaps)	แนวทางพัฒนา (Development Pathway)
First Stage Researcher	• ความรู้พื้นฐานด้านวิชาการและการวิจัย • ทักษะการเก็บข้อมูล / วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น • ใช้เครื่องมือวิจัยได้	• การเขียนบทความวิจัยสากล • การนำเสนอผลงานวิชาการ • การสร้างเครือข่ายวิจัย (networking)	• อบรม Research Methodology & Academic Writing • สนับสนุนการเข้าร่วมประชุมวิชาการ • Mentorship จากอาจารย์/PI
Recognized Researcher	• มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ • ประสบการณ์ทำงานวิจัยบางส่วน • เริ่มมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	• การออกแบบโครงการวิจัยอิสระ • การหาทุนวิจัยขนาดเล็ก/กลาง • การบริหารจัดการเวลาและงานวิจัย	• Training ในการเขียนข้อเสนอโครงการ (Grant Writing) • สนับสนุนทุนวิจัยเริ่มต้น (Seed Funding) • Program พัฒนาทักษะ Collaboration
Established Researcher	• มีผลงานวิจัยตีพิมพ์สม่ำเสมอ • ประสบการณ์เป็นหัวหน้าโครงการขนาดเล็ก-กลาง • มีทีมวิจัยในความดูแล	• การบริหารโครงการวิจัยขนาดใหญ่ • การสร้างนวัตกรรมและผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ/สังคม • การเป็นผู้นำเครือข่ายวิจัยระดับประเทศ	• โครงการพัฒนา Leadership & Project Management • การอบรม IP & Innovation Management • สร้างระบบ Mentor → Mentee กับ R1-R2
Leading Researcher	• ผลงานตีพิมพ์/นวัตกรรมมีผลกระทบระดับนานาชาติ • บริหารจัดการโครงการใหญ่ได้ • เป็นผู้นำทีมวิจัยข้ามสาขา	• Policy Engagement & Science Diplomacy • Global Networking และการเป็น Thought Leader • การสร้าง Research-to-Market และการถ่ายทอดเทคโนโลยี	• Fellowship / International Exchange Program • บทบาท Think Tank และ Policy Advisory • สนับสนุนการทำวิจัยเชิงสหวิทยาการและการเชื่อมกับภาคอุตสาหกรรม

บทที่ 3

การจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping

ทำการสืบค้นข้อมูลทักษะ นำมาจัดกลุ่มเป็น Competence เพื่อจัดระดับ (Levels) ความเชี่ยวชาญของบุคลากรทักษะสูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นเส้นทางอาชีพของบุคลากรกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักนวัตกรรม และบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย โดยแต่ละอาชีพจะประกอบไปด้วย Specific Skill หรือ Competency , General Skill หรือ Competence และ ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต สรุปผลดังนี้

1. กลุ่มนักวิทยาศาสตร์

1. นักคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ประกันภัย และนักสถิติ

ISCO-08 Code : 2120 Mathematicians, Actuaries and Statisticians

1. นิยามตาม ISCO-08 “นักคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ประกันภัย และนักสถิติ ทำการวิจัย ปรับปรุงหรือพัฒนาแนวคิด ทฤษฎี และโมเดลและเทคนิคทางคณิตศาสตร์ ประกันภัย และสถิติ และนำความรู้ไปใช้ในหลากหลายงานในสาขาต่างๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจ และวิทยาศาสตร์สังคมและสาขาอื่นๆ”

2. ทักษะและระดับทักษะ

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ: มีความเข้าใจและการใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสถิติ ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การคำนวณทางสถิติ การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้หลักการพื้นฐานของคณิตศาสตร์และสถิติ เช่น การคำนวณพื้นฐาน การทำความเข้าใจสถิติเบื้องต้น และการใช้สูตรพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ปัญหาเชิงซับซ้อน เช่น การสร้างโมเดลทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาทฤษฎีใหม่ การสร้างโมเดลที่ซับซ้อน และการนำเสนอผลลัพธ์ที่มีความซับซ้อนในเชิงลึก

2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล: มีความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาข้อมูลเชิงลึกและข้อสรุปที่เป็นประโยชน์

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูลพื้นฐาน และทำการวิเคราะห์เบื้องต้น เช่น การคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เช่น การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายตัวแปร และการสร้างกราฟที่ซับซ้อน
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ด้วย Machine Learning และการสร้าง Predictive model ที่ซับซ้อนได้

3. ทักษะการใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์: สามารถใช้งานโปรแกรมและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์และสถิติ เช่น โปรแกรม R, Python, MATLAB, หรือ SPSS เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างโมเดล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้งานซอฟต์แวร์พื้นฐาน เช่น Excel หรือเครื่องมือทางสถิติพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	มีความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์ที่มีความซับซ้อน เช่น R, Python หรือ MATLAB เพื่อการวิเคราะห์และสร้างโมเดล
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่มีความซับซ้อน รวมถึงการพัฒนา Script หรือโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน

4. ความรู้พื้นฐานในสาขาที่เกี่ยวข้อง: มีความรู้พื้นฐาน ในสาขาที่นักคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ ประกันภัย และนักสถิติ สามารถนำความรู้เฉพาะทางไปใช้ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจ หรือวิทยาศาสตร์สังคม

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น ความเข้าใจทั่วไปใน วิศวกรรมศาสตร์ ธุรกิจ หรือวิทยาศาสตร์สังคม
ระดับกลาง (Intermediate)	มีความรู้เชิงลึกและสามารถนำความรู้ไปใช้ในบริบทของสาขานั้นๆ
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาวิธีการใหม่ๆ ได้

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะในการสื่อสาร: มีความสามารถในการอธิบายผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะอย่างชัดเจนและเข้าใจได้ ทั้งในการเขียนรายงานและการนำเสนอข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เข้าใจได้ สามารถเขียนรายงานหรือเอกสารวิจัยให้มีความชัดเจนและสามารถสื่อสารข้อมูลพื้นฐานได้ แต่ยังไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่ซับซ้อนได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์อย่างชัดเจนในรูปแบบของรายงานและการนำเสนอ สามารถตอบคำถามและอธิบายข้อสงสัยได้ สามารถนำเสนอผลงานและสื่อสารความซับซ้อนทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเอกสารและการนำเสนอ
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจได้และน่าสนใจ สามารถนำเสนอข้อมูลในที่ประชุมและให้ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ได้ รวมถึงสามารถสื่อสารกับสาธารณะได้

2. ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหา: มีการคิดอย่างมีระบบและมีการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการหาทางออกที่เหมาะสม

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาพื้นฐานและคิดอย่างมีระเบียบในสถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อนและใช้วิธีการที่หลากหลายในการหาทางออกได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนด้วยวิธีการเชิงสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา

3. ทักษะการจัดการโครงการ: มีความสามารถในการจัดการเวลาและทรัพยากรเพื่อให้สามารถทำงานและโครงการต่างๆ เสร็จตามกำหนดเวลา

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถจัดการโครงการขนาดเล็ก สำเร็จตามกำหนดเวลาที่กำหนดไว้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถจัดการโครงการที่มีความซับซ้อน รวมถึงสามารถวางแผนและจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการจัดการโครงการขนาดใหญ่และซับซ้อน มีการจัดการทีมงาน มีการบริหารความเสี่ยง และมีการตัดสินใจในระดับกลยุทธ์
-------------------------------	--

4. ทักษะการทำงานร่วมกับทีม: มีความสามารถการทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม การประสานงาน และการสร้างแรงจูงใจ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานร่วมกับทีมได้ในระดับพื้นฐาน รับฟังความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลายและประสานงานในโครงการที่มีความซับซ้อนได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการทำงานร่วมกับทีมในระดับสูง การเป็นผู้นำทีม การจัดการความขัดแย้ง และการสร้างแรงจูงใจให้กับทีม

5. การมีความละเอียดรอบคอบและความแม่นยำ: ความสามารถในการทำงานอย่างระมัดระวังและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการคำนวณอย่างละเอียด

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานด้วยความระมัดระวังในระดับพื้นฐาน ตรวจสอบความถูกต้องของงานได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการคำนวณได้อย่างละเอียด และลดข้อผิดพลาดได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบและรับประกันความแม่นยำสูงสุดในงานที่ซับซ้อน มีความละเอียดรอบคอบสูงในการทำงาน

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

สำหรับนักคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ประกันภัย และนักสถิติ ทักษะที่จำเป็นในอนาคต ที่จะต้องมีการพัฒนาและปรับตัวตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของตลาดงาน ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีและข้อมูล

- **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics):** มีความสามารถในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคขั้นสูง

- **การใช้ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง (AI and Machine Learning):** สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และ Machine Learning ในการสร้าง Predictive model และการวิเคราะห์ข้อมูล
- **การเขียนโปรแกรม (Programming Skills):** มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python, R และ SQL เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างโมเดล
- **ความเข้าใจในเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain):** มีความเข้าใจวิธีการทำงานของเทคโนโลยีบล็อกเชนและการประยุกต์ใช้งานในสาขาต่างๆ เช่น การประกันภัย

2. ทักษะด้านการเรียนรู้และการปรับตัว

- **การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning):** มีความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีและวิธีการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และสถิติ
- **ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability):** สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการในตลาด

3. ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

- **การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking):** สามารถพัฒนาแนวคิดใหม่และความคิดสร้างสรรค์วิธีการในการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ข้อมูล
- **การนวัตกรรม (Innovation):** สามารถวิจัย สืบค้น และพัฒนาให้เป็นนวัตกรรมได้ ไม่ว่าจะเป็นนวัตกรรมกระบวนการ นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ หรือ นวัตกรรมระบบบริการ

4. ความเข้าใจในอุตสาหกรรมและความเปลี่ยนแปลงของตลาด

- **ความเข้าใจในอุตสาหกรรม (Industry Knowledge):** มีความเข้าใจแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การประกันภัย, การเงิน, และเทคโนโลยี

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะการคิดเชิงวิจารณ์และการแก้ปัญหา

- **การคิดเชิงวิจารณ์ (Critical Thinking):** สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และแยกแยะข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- **การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (Complex Problem-Solving):** สามารถ แก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน ด้วยการค้นหาสาเหตุต้นตอของปัญหา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและ

ปัจจัยต่าง ๆ ในระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาได้ตรงจุด และป้องกันการเกิดปัญหานั้นๆ ซ้ำขึ้นมาอีก
เป็นการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเข้ามาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง

2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ

- **การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ (Effective Communication):** มีความสามารถในการสื่อสารอย่างชัดเจนและเข้าใจได้ในหลากหลายรูปแบบ เช่น การเขียน การพูด และการนำเสนอ
- **การอธิบายข้อมูลที่ซับซ้อน (Explaining Complex Data):** สามารถอธิบายและตีความผลลัพธ์ที่ซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติ

3. ทักษะการทำงานร่วมกันและการเป็นผู้นำ

- **การทำงานร่วมกับทีมข้ามสาขา (Cross-Disciplinary Collaboration):** มีความสามารถในการทำงานร่วมกับทีมที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลาย เช่น ทำงานร่วมกับนักธุรกิจ
- **การเป็นผู้นำโปรเจกต์ (Project Leadership):** สามารถจัดการและสามารถนำทีมในโครงการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การพัฒนาโมเดลได้

4. ทักษะด้านการจัดการและการวางแผน

- **การจัดการโครงการ (Project Management):** สามารถวางแผนและบริหารจัดการโครงการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การพัฒนาโมเดลได้
- **การจัดการความเสี่ยง (Risk Management):** สามารถประเมินและจัดการความเสี่ยงโครงการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การพัฒนาโมเดลได้
- **การจัดการทรัพยากร (Resource Management):** สามารถใช้และจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในโครงการที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล หรือ การพัฒนาโมเดลได้

2. นักฟิสิกส์และนักดาราศาสตร์

ISCO-08 Code : 2111 Physicists and Astronomers

1. นิยาม ตาม ISCO-08 “นักฟิสิกส์และนักดาราศาสตร์ทำการวิจัยและปรับปรุงหรือพัฒนาความคิด ทฤษฎี และวิธีการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสสาร อวกาศ เวลา พลังงาน แรง และสนาม และความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ทางกายภาพ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์และดาราศาสตร์ ไปใช้ในอุตสาหกรรม การแพทย์ การทหาร หรือสาขาอื่น ๆ”

2. ทักษะและระดับทักษะ

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะด้านฟิสิกส์และดาราศาสตร์: มีความเข้าใจทฤษฎีฟิสิกส์หลัก เช่น กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอนุภาค ทฤษฎีสัมพัทธภาพ และฟิสิกส์พลศาสตร์ มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุริยะ ดาวฤกษ์ กาแล็กซี และการศึกษาผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ต่อพฤติกรรมของวัตถุในจักรวาล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	รู้จักหลักการพื้นฐานและทฤษฎีพื้นฐานในฟิสิกส์และดาราศาสตร์ สามารถทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถอธิบายและใช้หลักการฟิสิกส์และดาราศาสตร์ในสถานการณ์ที่หลากหลาย รวมถึงการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในงานวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในทฤษฎีและแนวคิดขั้นสูง สามารถพัฒนาทฤษฎีใหม่หรือทำการวิจัยที่มีความซับซ้อนสูงได้

2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล: มีความสามารถในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การวิเคราะห์สเปกตรัม การทำแผนที่ท้องฟ้า การใช้สถิติในการตีความข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น โปรแกรมตารางคำนวณ (Excel) และเข้าใจเทคนิคพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้โปรแกรมสถิติหรือซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เช่น Python หรือ MATLAB
ระดับสูง (Advanced)	สามารถพัฒนาและปรับแต่งอัลกอริธึมการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง

3. ทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์: มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์วัดผลและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น กล้องโทรทรรศน์ เครื่องตรวจจับอนุภาค และเครื่องมือวัดคลื่นความถี่

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการหรือการสังเกตการณ์ได้ เช่น กล้องส่องทางไกลพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนมากขึ้นและสามารถบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของเครื่องมือได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการใช้งานเครื่องมือที่มีความซับซ้อนสูงและสามารถออกแบบการทดลองที่ต้องการการใช้เครื่องมือเฉพาะทาง

4. ทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิทยาศาสตร์: สามารถคิดวิเคราะห์และสามารถใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน และสามารถพัฒนาและทดสอบทฤษฎีใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงทฤษฎีที่มีอยู่ได้

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	ใช้หลักการพื้นฐานในการแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างตรงไปตรงมา
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและพัฒนาวิธีแก้ปัญหาให้เป็นนวัตกรรม
ระดับสูง (Advanced)	สามารถแก้ไขปัญหาที่ท้าทายและไม่เคยพบมาก่อน รวมถึงสามารถพัฒนาทฤษฎีหรือวิธีการใหม่ในการวิจัยได้

5. ทักษะทางคณิตศาสตร์: มีความเข้าใจในคณิตศาสตร์ระดับสูง เช่น แคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น และสถิติ

สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างแบบจำลองและการคำนวณได้

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจและใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานในการคำนวณและแก้ปัญหาทั่วไป
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้คณิตศาสตร์ในระดับสูง เช่น แคลคูลัสและพีชคณิตเชิงเส้นในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในคณิตศาสตร์ระดับสูงและสามารถพัฒนาและใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้

6. ทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์: สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเช่น Python, MATLAB หรือ R สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำลองทางวิทยาศาสตร์

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยภาษาโปรแกรมง่าย ๆ เช่น Python เบื้องต้น
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้ภาษาโปรแกรมและซอฟต์แวร์ทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น MATLAB หรือ R
ระดับสูง (Advanced)	สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์เฉพาะทางสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการจำลองทางฟิสิกส์หรือดาราศาสตร์

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะในการสื่อสาร: มีความสามารถในการอธิบายผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะอย่างชัดเจนและเข้าใจได้ ทั้งในการเขียนรายงานและการนำเสนอข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่เข้าใจได้ สามารถเขียนรายงานหรือเอกสารวิจัยให้มีความชัดเจนและสามารถสื่อสารข้อมูลพื้นฐานได้ แต่ยังไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ที่ซับซ้อนได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถสื่อสารผลการวิเคราะห์อย่างชัดเจนในรูปแบบของรายงานและการนำเสนอ สามารถตอบคำถามและอธิบายข้อสงสัยได้ สามารถนำเสนอผลงานและสื่อสารความซับซ้อนทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเอกสารและการนำเสนอ
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนในรูปแบบที่เข้าใจได้และน่าสนใจ สามารถนำเสนอข้อมูลในที่ประชุมและให้ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ได้ รวมถึงสามารถสื่อสารกับสาธารณะได้

2. ทักษะการทำงานร่วมกับทีม: มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม การประสานงาน และการสร้างแรงจูงใจ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานร่วมกับทีมได้ในระดับพื้นฐาน รับฟังความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
-----------------------------	---

ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลายและประสานงานในโครงการที่มีความซับซ้อนได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการทำงานร่วมกับทีมในระดับสูง การเป็นผู้นำทีม การจัดการความขัดแย้ง และการสร้างแรงจูงใจให้กับทีม

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของนักฟิสิกส์และนักดาราศาสตร์จะต้องมีการพัฒนาทักษะและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

- **การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่:** มีความสามารถในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และซับซ้อนจากการสำรวจดาราศาสตร์และการทดลองฟิสิกส์
- **การใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์:** มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือที่พัฒนาใหม่ เช่น Hadoop, Spark, และซอฟต์แวร์การจัดการข้อมูลอื่น ๆ

2. ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

- **การใช้ AI ในการวิจัย:** มีการใช้เทคนิค AI และ Machine Learning เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล, สร้างแบบจำลอง, และค้นพบความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน
- **การพัฒนาโมเดลและอัลกอริธึม:** มีความสามารถในการพัฒนาและปรับแต่งโมเดล Machine Learning สำหรับการวิจัยทางฟิสิกส์และดาราศาสตร์

3. การพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีใหม่

- **การใช้เทคโนโลยีการสังเกตการณ์ที่ทันสมัย:** มีความรู้ในการใช้งานและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ เช่น กล้องโทรทรรศน์พัลซาร์ กล้องโทรทรรศน์อวกาศ และเซ็นเซอร์ที่มีความแม่นยำสูง
- **การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์:** สามารถออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและการสังเกตการณ์

4. ความเชี่ยวชาญในทฤษฎีใหม่และการวิจัยพื้นฐาน

- **การศึกษาและวิจัยในทฤษฎีที่ล้ำสมัย:** มีความเข้าใจในทฤษฎีใหม่ ๆ เช่น ทฤษฎีสันามควอนตัม, การศึกษาคลื่นความโน้มถ่วง และ Dark Matter
- **การสร้างและทดสอบทฤษฎี:** สามารถพัฒนาและทดสอบทฤษฎีใหม่ ๆ ที่ท้าทายความรู้ปัจจุบัน

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

- การสื่อสารวิทยาศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ: สามารถสื่อสารผลวิจัยและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ให้กับสาธารณะและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลายได้
- การทำงานร่วมกับทีมวิจัยข้ามสาขา: มีความสามารถในการทำงานร่วมกับนักวิจัยจากสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาชีววิทยา ได้

2. การคิดเชิงระบบและการแก้ปัญหา

- การคิดเชิงระบบ: มีความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน ในระบบที่มีหลายองค์ประกอบ
- การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์: มีความสามารถในการพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีมาก่อนและคิดอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ใหม่

3. ทักษะด้านการจัดการโครงการและการเป็นผู้นำ

- การจัดการโครงการวิจัย: มีความสามารถในการจัดการโครงการวิจัยที่ซับซ้อน รวมถึงการวางแผน การจัดการงบประมาณ และการควบคุมคุณภาพ
- การเป็นผู้นำทีม: สามารถนำทีมวิจัยและการจัดการทีมงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายวิจัย

4. การเรียนรู้และการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง

- การเรียนรู้ตลอดชีวิต: มีความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี
- การปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลง: มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนวิธีการและเทคนิค ตามความต้องการและสถานการณ์ใหม่ได้

3. นักเคมี

ISCO-08 Code : 2113 Chemist

1. นิยาม ตาม ISCO-08 “นักเคมีทำการวิเคราะห์วิจัย ปรับปรุงพัฒนาวิธีการ และ/หรือใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาองค์ความรู้วิธีการ และ/หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมถึงการควบคุมตรวจสอบคุณภาพและกระบวนการ”

2. ทักษะและระดับทักษะ

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะทางวิทยาศาสตร์และเคมี: มีความรู้ความเข้าใจหลักการเคมีที่ถูกต้อง เช่น เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ เคมีอนินทรีย์ และเคมีฟิสิกส์ มีความรู้และทักษะทางเคมีทั้งทฤษฎี ปฏิบัติ และการประยุกต์ เช่น การเตรียมสารเคมี การทำปฏิกิริยาเคมี และการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจหลักการพื้นฐานของเคมีและวิทยาศาสตร์ และสามารถทำการทดลองเคมีพื้นฐานได้ภายใต้การแนะนำ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถประยุกต์ใช้หลักการเคมีในการทำการทดลองวิเคราะห์และวิจัยที่มีความซับซ้อน และมีความรู้ที่ลึกซึ้งในสาขาเฉพาะ
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะของเคมีและสามารถพัฒนาทฤษฎีใหม่ๆ สามารถเป็นที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่ตนทำงาน

2. ทักษะการทดลองและปฏิบัติ: สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้อง เช่น เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงในช่วงต่างๆ (Spectrophotometer) หรือเครื่องโครมาโทกราฟ สามารถออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานและสมบัติของตัวอย่าง และการทดสอบและการดำเนินการตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการได้ เช่น เครื่องชั่งและเครื่องแก้ว มีความรู้เรื่องความปลอดภัยและข้อปฏิบัติในห้องปฏิบัติการเคมี และปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองที่กำหนดไว้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงในช่วงต่างๆ (Spectrophotometer) หรือเครื่องโครมาโทกราฟ และสามารถออกแบบการทดลองพื้นฐานและปรับปรุงวิธีการได้

ระดับสูง (Advanced)	สามารถพัฒนาและปรับปรุงเทคนิคการทดลองขั้นสูง และสามารถออกแบบและดำเนินการทดลองที่มีความซับซ้อน ตลอดจนมีทักษะในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ และวิเคราะห์ผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง
------------------------	--

3. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล: สามารถตีความผลการทดลองและข้อมูลทางเคมี การตีความผลลัพธ์สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การอ่านและตีความผลจากเครื่องมือ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถวิเคราะห์และตีความข้อมูลที่ซับซ้อนมากขึ้น สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูล
ระดับสูง (Advanced)	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนสูงและสามารถพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์ใหม่ๆ สามารถใช้เทคนิคขั้นสูงในการจัดการข้อมูล

4. ความละเอียดรอบคอบ: สามารถตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูล และมีความละเอียดรอบคอบในการทำงานเพื่อป้องกันข้อผิดพลาด

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลพื้นฐานและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด สามารถจัดเก็บข้อมูลและบันทึกผลการทดลองได้เป็นระเบียบและละเอียด
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถตรวจสอบรายละเอียดอย่างละเอียดและสามารถจัดการกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
ระดับสูง (Advanced)	สามารถตรวจสอบและรับประกันความแม่นยำของข้อมูลที่ซับซ้อนและสำคัญ

5. ทักษะด้านความปลอดภัย: สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สามารถจัดการและการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	รู้จักมาตรการความปลอดภัยพื้นฐานและสามารถปฏิบัติตามได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูงและสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัย

ระดับสูง (Advanced)	สามารถให้คำแนะนำและพัฒนาโปรแกรมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสามารถตรวจสอบและประเมินความเสี่ยงในระดับสูง
------------------------	---

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะการแก้ปัญหา: สามารถวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาวิธีการหรือแนวทางใหม่ในการแก้ไข

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถระบุปัญหาง่ายๆ และเสนอวิธีการแก้ไขที่เป็นมาตรฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถระบุและแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในกระบวนการทดลอง สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีความสร้างสรรค์
ระดับสูง (Advanced)	สามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและท้าทายโดยใช้แนวทางและวิธีการที่เป็นนวัตกรรม

2. ทักษะการสื่อสาร: สามารถเขียนรายงานวิจัยและเอกสารทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำเสนอผลการทดลองให้แก่ทีมงานหรือบุคคลภายนอก

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเขียนรายงานการทดลองพื้นฐานและสื่อสารผลลัพธ์ในระดับพื้นฐาน สามารถสืบค้นอ่านและทำความเข้าใจบทความวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องได้
ระดับกลาง (Intermediate)	เขียนรายงานวิจัยที่ซับซ้อนและนำเสนอผลลัพธ์ต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สามารถเรียบเรียงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเตรียมนำบทความวิจัยได้
ระดับสูง (Advanced)	สามารถเขียนและเผยแพร่เอกสารวิจัยระดับสูง เช่น งานวิจัยในวารสารที่มีชื่อเสียง และสามารถนำเสนอผลลัพธ์การวิจัยในระดับนานาชาติและเป็นที่ยอมรับ

3. ทักษะการจัดการและวางแผน: สามารถวางแผนโครงการวิจัยและการจัดการทรัพยากร จัดลำดับความสำคัญและบริหารเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถจัดลำดับความสำคัญพื้นฐานและการบริหารเวลาในงานประจำ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถจัดการโครงการวิจัยที่มีความซับซ้อนและบริหารทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับสูง (Advanced)	สามารถวางแผนและจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน บริหารทีมวิจัย และจัดการทรัพยากรที่มีความหลากหลาย
------------------------	--

4. ทักษะการทำงานเป็นทีม: สามารถทำงานร่วมกับทีมนักเคมีและผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ
เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในระดับพื้นฐานและเข้าใจการทำงานในทีม
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถทำงานร่วมกับทีมอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำเสนอความคิด เห็นที่เป็นประโยชน์
ระดับสูง (Advanced)	เป็นผู้นำทีมวิจัยหรือกลุ่มทำงานและสามารถกระตุ้นให้ทีมมีประสิทธิภาพ สูง

5. ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต: มีความมุ่งมั่นในการติดตามความก้าวหน้าในสาขาวิทยาศาสตร์เคมีและ
การพัฒนาทักษะใหม่ ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สนใจเรียนรู้พื้นฐานเพิ่มเติมและติดตามข้อมูลพื้นฐานในสาขาวิชา
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถติดตามความก้าวหน้าในสาขาเคมีและมีการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องในด้าน เทคนิคใหม่ๆ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ และการศึกษาอย่างต่อเนื่องใน สาขาวิทยาศาสตร์เคมี

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของนักเคมี จะต้องมีการพัฒนาทักษะและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยี
ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง

- **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics):** สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคในการ
จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่
- **การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning):** สามารถนำ AI
และการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้ในการพัฒนาโมเดลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ทักษะด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D)

- **การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่:** สามารถพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีและวิธีการใหม่ ๆ ในการทำการทดลองและผลิตภัณฑ์เคมีและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
- **การวิจัยทางเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม:** สามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มความยั่งยืน

3. ทักษะด้านความปลอดภัยและการปฏิบัติตามมาตรฐาน

- **ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย:** รู้จักและปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยล่าสุดในการทำงานในห้องปฏิบัติการ
- **การจัดการความเสี่ยง:** สามารถประเมินและจัดการความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและกระบวนการทางเคมี

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะด้านการจัดการโครงการและการบริหาร

- **การจัดการโครงการวิจัยที่ซับซ้อน:** มีความสามารถในการจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่และซับซ้อน รวมถึงการบริหารทรัพยากรและทีมงาน
- **การวางแผนกลยุทธ์:** สามารถวางแผนกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

2. ทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานข้ามสาขา (Interdisciplinary Collaboration)

- **การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ:** สามารถสื่อสารผลการวิจัยและการทดลองให้เข้าใจได้ทั้งในระดับผู้เชี่ยวชาญและบุคคลทั่วไป
- **การทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากสาขาอื่น:** มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากสาขาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เช่น วิศวกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการแพทย์ สามารถบูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการแก้ปัญหาแบบใหม่

3. ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิพากษ์

- **การคิดสร้างสรรค์:** สามารถคิดค้นและพัฒนาวิธีการใหม่ ๆ และแนวทางใหม่ในการแก้ไขปัญหาทางเคมี
- **การคิดเชิงวิพากษ์:** สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างละเอียดและการตัดสินใจอย่างรอบคอบ

4. ทักษะด้านการเรียนรู้และการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง

- **การเรียนรู้ตลอดชีวิต:** มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ในการทำงานและการติดตามแนวโน้มล่าสุดในสาขาเคมี
- **การปรับตัว:** สามารถปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีและกระบวนการใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเคมี

5. ทักษะด้านการจัดการความรู้และการแบ่งปันความรู้

- **การจัดการความรู้:** สามารถรวบรวม บันทึก และการแบ่งปันความรู้และประสบการณ์จากการวิจัย
- **การสอนและการฝึกอบรม:** สามารถให้ความรู้และการฝึกอบรมแก่ผู้อื่นในทีมงานหรือในองค์กร

4. นักชีววิทยา, นักพฤกษศาสตร์, นักสัตววิทยา และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง

ISCO-08 Code : 2131 Biologists, Botanists, Zoologists and Related Professionals

1. นิยาม ตาม ISCO-08 “นักชีววิทยา นักพฤกษศาสตร์ นักสัตววิทยา และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันรวมถึงกับสิ่งแวดล้อม และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาด้านสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ทำงานในหลากหลายสาขา เช่น พฤกษศาสตร์ สัตววิทยา นิเวศวิทยา ชีววิทยาในทะเล, พันธุศาสตร์ ภูมิคุ้มกันวิทยา เภสัชวิทยา พิษวิทยา สรีรวิทยา แบคทีเรียวิทยา และไวรัสวิทยา”

2. ทักษะและระดับทักษะของ นักชีววิทยา (Biologists)

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ความรู้พื้นฐานในชีววิทยา: เข้าใจหลักการพื้นฐานของชีววิทยา รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับเซลล์ พันธุศาสตร์ พฤติกรรม การวิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจแนวคิดพื้นฐานและคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงสร้างเซลล์และการทำงานพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานอย่างละเอียด เช่น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและวิวัฒนาการ
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในรายละเอียดของความรู้พื้นฐาน สามารถเชื่อมโยงแนวคิดและอธิบายกระบวนการชีววิทยาที่ซับซ้อนได้

2. ทักษะการวิจัย: สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยได้อย่างมีระบบ รวมถึงการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความผลลัพธ์อย่างละเอียด สามารถใช้วิธีการวิจัยที่ชัดเจนและเหมาะสมในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถดำเนินการทดลองตามขั้นตอนที่ได้รับคำแนะนำ และบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยได้อย่างอิสระ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและตีความผลลัพธ์ได้
ระดับสูง (Advanced)	สามารถออกแบบการวิจัยที่ซับซ้อน สามารถปรับปรุงวิธีการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้

3. ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ: สามารถใช้คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยา เช่น การใช้โปรแกรมสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลอง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานเช่น Excel เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างกราฟ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้ซอฟต์แวร์สถิติขั้นสูงเช่น SPSS หรือ R เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ซับซ้อน
ระดับสูง (Advanced)	สามารถสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลชีววิทยา สามารถใช้เทคนิคขั้นสูงในสถิติ

4. ทักษะการใช้เครื่องมือ: สามารถใช้เครื่องมือวิจัยและเทคนิคต่างๆ ได้ เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องวิเคราะห์ลำดับสารพันธุกรรม การตรวจวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ DNA/RNA เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานได้ เช่น กล้องจุลทรรศน์ หรือเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้เทคนิคชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน เช่น PCR และการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณ DNA/RNA
ระดับสูง (Advanced)	สามารถใช้เทคนิคและอุปกรณ์ที่ซับซ้อน เช่น การตรวจรหัสพันธุกรรม (Genomic Profiling) และการจัดการเซลล์

5. ความรู้เกี่ยวกับจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์: เข้าใจและปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการทำวิจัยและการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต เช่น จรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจข้อกำหนดพื้นฐานด้านจริยธรรมและปฏิบัติตาม
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถจัดการกับปัญหาจริยธรรมที่ซับซ้อนและปฏิบัติตามหลักการจริยธรรมในการวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	เป็นผู้นำในการพัฒนานโยบายจริยธรรมและสามารถจัดการกับข้อขัดแย้งด้านจริยธรรมในงานวิจัยได้

6. ความละเอียดรอบคอบและความอดทน: สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่ต้องการความละเอียดและพิถีพิถันในกระบวนการทดลองและการบันทึกข้อมูล มีความอดทนต่อกระบวนการวิจัยที่อาจใช้เวลานาน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลพื้นฐานและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถตรวจสอบรายละเอียดอย่างละเอียดและสามารถจัดการกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
ระดับสูง (Advanced)	สามารถตรวจสอบและรับประกันความแม่นยำของข้อมูลที่ซับซ้อนและสำคัญ แก้ไขปัญหาที่เกิดจากความไม่แน่นอนในการวิจัย

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะการสื่อสาร: สามารถสื่อสารผลการวิจัยและข้อค้นพบให้กับเพื่อนร่วมงานและบุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจน ทั้งในรูปแบบการเขียนและการพูด เช่น บทความทางวิทยาศาสตร์ รายงานวิจัย นำเสนอผลการวิจัยต่อที่ประชุมหรือต่อสาธารณชน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเขียนรายงานวิจัยพื้นฐานและนำเสนอข้อมูลในที่ประชุมอย่างชัดเจน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถเขียนรายงานวิจัยที่ซับซ้อนและสามารถนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถสื่อสารผลการวิจัยให้กับบุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจน รวมถึงการอธิบายข้อมูลวิจัยให้กับประชาชนทั่วไป

2. ทักษะการทำงานเป็นทีม: สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับนักวิจัยคนอื่นๆ และผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่างๆ หรือการทำงานในทีมที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานร่วมกับทีมได้ในระดับพื้นฐาน รับฟังความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถทำงานร่วมกับทีมที่มีความหลากหลายและประสานงานในโครงการที่มีความซับซ้อนได้
ระดับสูง (Advanced)	มีความเชี่ยวชาญในการทำงานร่วมกับทีมในระดับสูง การเป็นผู้นำทีม การจัดการความขัดแย้ง และการสร้างแรงจูงใจให้กับทีม

3. ความคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา: มีความสามารถในการคิดค้นวิธีการใหม่ๆ และหาแนวทางแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนสามารถวิเคราะห์และแยกแยะปัญหา ประเมินผลลัพธ์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขหรือปรับปรุง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถระบุปัญหาง่ายๆ และเสนอวิธีการแก้ไขที่เป็นมาตรฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถระบุและแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนในกระบวนการทดลองใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหที่มีความสร้างสรรค์
ระดับสูง (Advanced)	สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างละเอียดและการตัดสินใจอย่างรอบคอบ และสามารถแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนและท้าทายโดยใช้แนวทางและวิธีการที่เป็นนวัตกรรม

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของนักชีววิทยา จะต้องมีการพัฒนาทักษะและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง

- **การใช้เทคโนโลยีดัดแปลงพันธุกรรม:** เข้าใจและใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงพันธุกรรม เช่น CRISPR-Cas9
- **การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data):** สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อศึกษาข้อมูลทางชีววิทยา เช่น การวิเคราะห์จีโนมและการตรวจสอบการแสดงออกของยีน, omics genetics , epigenetics , transcriptomic proteomic

2. ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

- **การประยุกต์ใช้ AI ในการวิจัย:** สามารถใช้ AI และการเรียนรู้ของเครื่องในการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา เช่น การคัดกรองยาที่เป็นไปได้ หรือ การจำแนกประเภทของเซลล์
- **การสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์:** สามารถสร้างและใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองกระบวนการชีววิทยาและคาดการณ์ผลลัพธ์

3. ทักษะในการจัดการข้อมูลและความปลอดภัยของข้อมูล

- **การจัดการและการเก็บรักษาข้อมูล:** สามารถจัดการกับข้อมูลทางชีววิทยาที่มีความสำคัญและเป็นความลับ เช่น ข้อมูลทางพันธุกรรม และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- **การวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา:** สามารถใช้ซอฟต์แวร์และเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น การใช้แพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยา

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะการทำงานข้ามสาขาวิชา (Interdisciplinary Skills)

- **ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง:** มีความรู้พื้นฐานในสาขาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมชีวภาพ เคมีชีวภาพ และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- **การทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา:** สามารถร่วมมือกับนักวิจัยในสาขาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาโครงการวิจัยที่ต้องการความรู้จากหลายด้าน

2. ทักษะในการสื่อสารข้อมูลวิทยาศาสตร์

- **การสื่อสารกับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์:** สามารถอธิบายผลการวิจัยให้กับสาธารณชนและผู้มีส่วนได้เสีย ที่ไม่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
- **การเขียนงานวิจัยที่มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย:** สามารถเขียนรายงานและบทความวิจัยที่สามารถเข้าถึงผู้อ่านที่หลากหลาย

3. ทักษะการจัดการโครงการและการเป็นผู้นำ

- **การบริหารโครงการวิจัย:** สามารถวางแผน จัดการทรัพยากร และการประสานงานในโครงการวิจัยขนาดใหญ่ได้
- **การเป็นผู้นำทีมวิจัย:** สามารถสร้างแรงบันดาลใจ สนับสนุนทีมงาน และจัดการกับความขัดแย้งในทีมได้

4. ทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

- **การปฏิบัติตามหลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่:** เข้าใจและปฏิบัติตามจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น การแก้ไขพันธุกรรมและการใช้ข้อมูลทางชีววิทยา
- **ความรับผิดชอบต่อสังคม:** สามารถพิจารณาผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมจากการวิจัย และการใช้เทคโนโลยีใหม่

5. ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และนวัตกรรม

- **การคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา:** สามารถพัฒนาแนวทางใหม่ที่สร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและสร้างสรรค์วิธีการวิจัยใหม่
- **การวิเคราะห์ผลกระทบ:** สามารถประเมินผลกระทบจากการวิจัย

2. กลุ่มนักวิจัย

1. Researcher R1: First Stage Researcher หรือ นักวิจัยระดับต้น

1. ลักษณะของ First Stage Researcher หรือ นักวิจัยระดับต้น

- ดำเนินการวิจัยภายใต้การควบคุมดูแลของนักวิจัยที่มีประสบการณ์มากกว่า
- มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาความรู้ด้านระเบียบวิธีวิจัย (research methodology) และข้อบังคับต่าง ๆ
- มีความเข้าใจในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- มีความสามารถในการทำข้อมูลต่าง ๆ ภายใต้การควบคุมดูแลของนักวิจัยที่มีประสบการณ์มากกว่า
- มีความสามารถวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ สามารถประเมินผล และสามารถสังเคราะห์แนวคิดที่มีความใหม่และซับซ้อน
- สามารถอธิบายผลของการวิจัยและคุณค่าของงานวิจัยนั้นต่อเพื่อนร่วมงานทางการวิจัยได้

บทบาท: มักจะทำงานภายใต้การดูแลของนักวิจัยที่มีประสบการณ์มากกว่า มีบทบาทในการช่วยเหลือและสนับสนุนงานวิจัยของทีม

ผลงาน: อาจมีผลงานวิจัยตีพิมพ์บ้าง แต่ยังไม่มากนัก หรืออาจยังอยู่ในระหว่างการเตรียมตีพิมพ์

2. ทักษะและระดับทักษะของ นักวิจัยระดับต้น

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะการวิจัยพื้นฐาน

- **การออกแบบการวิจัย:** มีความสามารถในการตั้งสมมติฐาน การเลือกวิธีการวิจัยที่เหมาะสม (เช่น การทดลอง การสำรวจ การศึกษาเชิงกรณี) และมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มตัวอย่าง
- **การดำเนินการทดลอง:** สามารถเตรียมและดำเนินการตามวิธีการที่วางแผนไว้ รวมถึงการตั้งค่าการทดลอง การจัดการกลุ่มตัวอย่าง และการควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อผลลัพธ์การวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถติดตามคำแนะนำที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง เช่น การปฏิบัติตามขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถออกแบบการทดลองพื้นฐานด้วยความเข้าใจวิธีการพื้นฐานและจัดการกับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
ระดับสูง (Advanced)	สามารถออกแบบการทดลองที่ซับซ้อน ระบุปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและพัฒนาวิธีการในการแก้ไขปัญหา

2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล

- **การวิเคราะห์ข้อมูล:** สามารถใช้เทคนิคทางสถิติและซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม เช่น การใช้โปรแกรม R, Python, SPSS, หรือ MATLAB ในการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การสร้างกราฟหรือแผนภูมิ เป็นต้น
- **การตีความข้อมูล:** สามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำความเข้าใจความหมายของผลลัพธ์การวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การใช้โปรแกรมสถิติพื้นฐานเพื่อคำนวณค่าทางสถิติเบื้องต้นได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การวิเคราะห์การถดถอย การทดสอบสมมติฐาน และการตีความผลลัพธ์
ระดับสูง (Advanced)	สามารถพัฒนาและปรับแต่งแบบจำลองการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ และการสร้างกราฟหรือแผนภูมิที่ซับซ้อน

3. ทักษะด้านเทคนิค

- **การใช้เครื่องมือวิจัย:** สามารถใช้เครื่องมือในการทำวิจัยที่จำเป็น เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ และอุปกรณ์ทดลองที่ใช้ในงานวิจัย
- **การจัดการข้อมูล:** สามารถเก็บรักษาและจัดการข้อมูลจากการทดลองและการวิจัยอย่างเป็นระเบียบ สามารถสำรองข้อมูลอย่างมีระบบ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถใช้เครื่องมือวิจัยพื้นฐานและปฏิบัติตามคำแนะนำในการทำงาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้เครื่องมือวิจัยที่ซับซ้อนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้เครื่องมือ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถพัฒนาและปรับแต่งวิธีการใช้เครื่องมือวิจัยใหม่ ๆ แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน และให้คำแนะนำทางเทคนิคแก่ผู้อื่น

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะการสื่อสาร

- **การเขียนรายงานวิจัย:** สามารถเขียนรายงานวิจัยหรือบทความวิจัยที่ชัดเจนและครอบคลุม เพื่อสื่อสารผลการวิจัย ประกอบด้วย บทนำ วิธีการวิจัย ผลลัพธ์การวิจัย การอภิปราย และบทสรุป
- **การนำเสนอผลงาน:** สามารถนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมวิชาการหรืองานสัมมนาอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็นได้อย่างเป็นระบบ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเขียนรายงานวิจัยพื้นฐานและนำเสนอข้อมูลที่จัดทำมาอย่างเรียบร้อย
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถเขียนบทความวิจัยได้เข้าใจชัดเจน อธิบายผลการวิจัยให้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถสื่อสารผลการวิจัยที่มีความซับซ้อน สามารถเขียนและตีพิมพ์บทความในวารสารที่มีการตรวจสอบโดยบรรณาธิการ และนำเสนองานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทักษะการจัดการโครงการ

- **การจัดการเวลา:** สามารถวางแผนและจัดการเวลาให้มีประสิทธิภาพในการทำวิจัย สามารถจัดตารางเวลาและการกำหนดลำดับความสำคัญของงาน เช่น การตั้งเป้าหมายระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว
- **การจัดการงานวิจัย:** สามารถจัดระเบียบและติดตามความก้าวหน้าของโครงการวิจัย การรายงานสถานะโครงการ และการปรับแผนตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงได้

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถจัดการงานวิจัยพื้นฐานตามตารางเวลาที่กำหนดได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถวางแผนและติดตามความก้าวหน้าในโครงการวิจัย จัดการความเสี่ยง และจัดลำดับความสำคัญของงาน
ระดับสูง (Advanced)	สามารถจัดการโครงการวิจัยที่มีความซับซ้อนหลายมิติ บริหารจัดการทรัพยากร และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินโครงการ

3. ทักษะการทำงานร่วมกัน

- **การทำงานเป็นทีม:** สามารถร่วมมือและทำงานร่วมกับนักวิจัยคนอื่น ๆ ทีมงาน และผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการแบ่งปันข้อมูลและการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหา

- **การรับฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำ:** สามารถรับคำแนะนำจากนักวิจัยที่มีประสบการณ์ การรับฟังข้อเสนอแนะแบบสร้างสรรค์ และการนำข้อเสนอแนะไปใช้ปรับปรุงการทำงาน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถทำงานร่วมกับทีมและปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้อาวุโสได้
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับสมาชิกทีมอย่างมีประสิทธิภาพ จัดการข้อขัดแย้งเล็กน้อย และให้ความช่วยเหลือในด้านการวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	สามารถจัดการโครงการวิจัยที่มีทีมหลายคน ทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่าง ๆ และเป็นผู้นำในการจัดการทีมวิจัย

4. ทักษะการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

- **การเรียนรู้ทักษะใหม่:** สามารถเรียนรู้และปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ วิธีการวิจัยใหม่ ๆ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องใหม่ ๆ
- **การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง:** สามารถพัฒนาและปรับปรุงทักษะการวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเรียนรู้และปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานในเทคโนโลยีใหม่ ๆ และวิธีการวิจัยใหม่ ๆ
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถใช้ทักษะการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิธีการวิจัยใหม่และปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคนิคใหม่ๆ สำหรับการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

5. ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)

- **การวิเคราะห์ปัญหา:** สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย สามารถระบุสาเหตุของปัญหา และการหาแนวทางแก้ไขได้
- **การพิจารณาทางเลือก:** สามารถพิจารณาทางเลือกที่แตกต่างในการทำวิจัยและการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถวิเคราะห์ปัญหาง่าย ๆ และเสนอทางเลือกในการแก้ไขพื้นฐาน
------------------------------------	---

ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถประเมินปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอวิธีการแก้ไขโดยใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถวิเคราะห์และประเมินปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง สามารถมีทางเลือกได้หลายวิธี และการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลครบถ้วน

6. ทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

- **การปฏิบัติตามจริยธรรม:** สามารถปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการวิจัย เช่น ความซื่อสัตย์และความเป็นกลาง การเคารพสิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัย การรักษาความเป็นส่วนตัว และการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย
- **การรักษาความลับ:** สามารถรักษาความลับของข้อมูลและเคารพความเป็นส่วนตัวของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สามารถปกป้องข้อมูลที่มีความละเอียดอ่อน เช่น ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมการวิจัย การรักษาความลับของข้อมูลที่ยังไม่เผยแพร่

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจและปฏิบัติตามหลักจริยธรรมพื้นฐานในการวิจัย เช่น การรักษาความลับของข้อมูล
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถจัดการกับปัญหาจริยธรรมที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การให้ความเป็นธรรมในการวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	สามารถประเมินและจัดการสถานการณ์จริยธรรมที่ซับซ้อน การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคตของนักวิจัยระดับต้น

การทำงานในอนาคตของนักวิจัยระดับต้น จะต้องมีการพัฒนาทักษะและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิจัย ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง

- **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics):** สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่
- **การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning):** สามารถนำ AI และการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้ในการพัฒนาโมเดลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะการสร้างเครือข่าย

- การทำงานข้ามทีมวิจัย: สามารถทำงานร่วมกับทีมที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลายสาขา
- การสร้างเครือข่ายวิจัยและความร่วมมือ: สามารถสร้างเครือข่ายกับนักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญในองค์กรทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. ทักษะด้านการเป็นผู้นำในโครงการวิจัย

- การเป็นผู้นำในโครงการวิจัย: สามารถนำทีมวิจัย สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลสนับสนุน สามารถจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
- การจัดการโครงการที่มีความซับซ้อน: สามารถวางแผน บริหารจัดการ และติดตามความก้าวหน้าในโครงการวิจัยที่ซับซ้อน

2. Researcher R2: Recognized Researcher หรือ นักวิจัยที่ได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ

1. ลักษณะของ Recognized Researcher (นักวิจัยที่ได้รับการยอมรับ)

- มีความเข้าใจอย่างเป็นระบบในสาขาวิชาและความเชี่ยวชาญในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขานั้น
- มีความสามารถในการคิด ออกแบบ ดำเนินการ และปรับปรุง โครงการวิจัยขนาดใหญ่ด้วยความซื่อสัตย์และจริยธรรม
- มีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านการวิจัยต้นฉบับ (original research) โดยขยายขอบเขตความรู้โดยการพัฒนาผลงานที่มีเนื้อหาสาระสำคัญ นวัตกรรม หรือการประยุกต์ใช้ ซึ่งอาจได้รับการตีพิมพ์ในระดับชาติหรือนานาชาติ หรือได้รับสิทธิบัตร
- สามารถวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ สามารถประเมินผล และสามารถสังเคราะห์แนวคิดที่มีความใหม่และซับซ้อน
- สามารถสื่อสารกับเพื่อนร่วมงาน สามารถอธิบายผลของการวิจัยและคุณค่าของงานวิจัยนั้นต่อเครือข่ายวิจัยได้
- รับผิดชอบและจัดการความก้าวหน้าในอาชีพของตน กำหนดเป้าหมายอาชีพที่เป็นจริงและสามารถบรรลุได้ สามารถระบุและพัฒนาวิธีการเพื่อเพิ่มโอกาสในการจ้างงานได้
- เป็นผู้ร่วมเขียนบทความในการประชุมเชิงปฏิบัติการและการประชุมวิชาการ

บทบาท: มักจะมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่ หรือเป็นหัวหน้าทีมวิจัย

ผลงาน: มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการชั้นนำจำนวนมาก และอาจได้รับรางวัลหรือทุนสนับสนุนการวิจัย

2. ทักษะและระดับทักษะของ นักวิจัยที่ได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะด้านการวิจัย

- **การออกแบบการวิจัย:** สามารถตั้งสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ โดยอิงจากทฤษฎีหรือข้อมูล การเลือกวิธีการวิจัยที่เหมาะสม (เช่น การทดลอง, การสำรวจ, การศึกษาเชิงกรณี) และมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มตัวอย่าง สามารถจัดทำแผนงานได้อย่างละเอียด มีการกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการทดลอง และสรุปผล
- **การดำเนินการทดลอง:** สามารถเตรียมและดำเนินการตามวิธีการที่วางแผนไว้ รวมถึงการตั้งค่า การทดลอง การจัดการกลุ่มตัวอย่าง และการควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อผลลัพธ์การวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	เข้าใจหลักการพื้นฐานในการออกแบบการวิจัย และสามารถช่วยพัฒนาแผนการวิจัยให้มีความเรียบง่าย
-----------------------------	---

ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถออกแบบการวิจัยขั้นสูง โดยสามารถออกแบบการวิจัยที่ซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการจัดการหลายกลุ่มตัวอย่างและวิธีการวิจัยหลายรูปแบบ
ระดับสูง (Advanced)	สามารถออกแบบการวิจัยที่สร้างสรรค์ โดยพัฒนาและนำเสนอวิธีการวิจัยใหม่ ๆ และเทคนิคที่เป็นนวัตกรรม

2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล

- **การวิเคราะห์ข้อมูล:** มีความชำนาญในการใช้โปรแกรม เช่น โปรแกรม SPSS, R, Python หรือ MATLAB สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
- **การตีความข้อมูล:** สามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียด และสามารถทำความเข้าใจความหมายของผลลัพธ์การวิจัย การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการสรุปผลที่มีความหมาย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ใช้เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น โปรแกรม Excel หรือเครื่องมือสถิติพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง ใช้เครื่องมือและเทคนิคที่มีความซับซ้อน เช่น โปรแกรม SPSS หรือ R สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนและตีความผลลัพธ์
ระดับสูง (Advanced)	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง มีการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนและการสร้างโมเดลทางสถิติหรือการจำลองข้อมูลที่มีความซับซ้อน

3. ทักษะด้านการสร้างนวัตกรรม

- **การพัฒนานวัตกรรม:** สามารถคิดเชิงสร้างสรรค์ มีการคิดค้นและพัฒนาวิธีการหรือแนวทางใหม่ ๆ ที่สามารถนำงานวิจัย ไปเป็นผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) หรือบริการที่มีนวัตกรรม (Service Innovation) หรือ กระบวนการที่มีนวัตกรรม (Process Innovation)
- **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่:** สามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการวิจัย มีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้เพื่อปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการวิจัย และมีการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถมีความคิดเชิงสร้างสรรค์พื้นฐาน คิดค้นแนวทางใหม่ ๆ และการทดลองใช้แนวคิดใหม่ในงานวิจัย - สามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการวิจัยในระดับพื้นฐาน
-----------------------------	---

ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถพัฒนานวัตกรรมโดยการพัฒนาวิธีการและแนวคิดใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ - สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างนวัตกรรมที่มีผลกระทบสูง (High Impact) และการมีพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีที่สามารถเปลี่ยนแปลงวงการวิจัย - สามารถเป็นผู้นำในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการวิจัย

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะด้านการสื่อสาร

- **การเขียนรายงานวิจัย:** สามารถเขียนรายงานวิจัยหรือบทความวิจัยที่ชัดเจน ครบถ้วน และตรงตามรูปแบบของวารสารงานวิจัยระดับนานาชาติ สามารถตรวจสอบและแก้ไขผลงานวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานในระดับนานาชาติ
- **การนำเสนอผลงาน:** สามารถนำเสนอผลการวิจัยในที่ประชุมวิชาการหรืองานสัมมนาอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบคำถามจากผู้ฟัง และการแสดงความคิดเห็นได้อย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารผลงานวิจัยผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเขียนรายงานวิจัยและบทความที่ตรงตามรูปแบบ - สามารถนำเสนอข้อมูลที่เรียบง่ายในรูปแบบการนำเสนอที่เป็นทางการ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนรายงานที่มีคุณภาพสูง สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีความชัดเจนและครบถ้วน โดยใช้หลักการวิจัยและการอ้างอิงที่ถูกต้อง - สามารถนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ มีการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมอย่างมืออาชีพ รวมถึงสามารถตอบคำถาม และสนทนากับผู้ฟังได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถเขียนงานวิจัยที่สร้างแรงบันดาลใจ มีการเขียนบทความวิจัยที่มีผลกระทบสูง และสามารถดึงดูดความสนใจจากเครือข่ายวิจัย - สามารถนำเสนอผลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพในที่ประชุมระดับนานาชาติ พร้อมใช้สื่อที่หลากหลายรูปแบบและการสื่อสารที่มีความสร้างสรรค์

2. ทักษะการจัดการโครงการ

- **การบริหารจัดการโครงการวิจัย:** สามารถวางแผนโครงการวิจัย สามารถจัดทำแผนงาน รวมถึงการตั้งเป้าหมาย การจัดสรรทรัพยากร และการจัดทำตารางเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าของโครงการ สามารถจัดการความเสี่ยง และสามารถจัดทำรายงานสถานะการดำเนินการ
- **การจัดการความเสี่ยง:** สามารถระบุความเสี่ยง มีการประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการวิจัย เช่น ปัญหาทางเทคนิค ความล่าช้า หรือปัญหาด้านทรัพยากร และสามารถพัฒนากลยุทธ์เพื่อการบรรเทาความเสี่ยง มีมาตรการเพื่อลดผลกระทบของความเสี่ยง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถวางแผนโครงการพื้นฐาน โดยมีการวางแผนและจัดการโครงการวิจัยที่มีขนาดเล็กและมีการจัดการเวลาขั้นพื้นฐาน - สามารถติดตามโครงการ โดยมีการติดตามความก้าวหน้า และปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการที่ไม่มีความซับซ้อน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยที่ซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการจัดการงบประมาณ การติดตามและรายงานความก้าวหน้า - สามารถจัดการความเสี่ยง โดยมีการระบุความเสี่ยงและพัฒนากลยุทธ์เพื่อลดความเสี่ยงในโครงการวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่ที่ซับซ้อน สามารถจัดการทีมที่มีความหลากหลาย - สามารถพัฒนาและปรับปรุงกลยุทธ์ โดยมีการพัฒนากลยุทธ์ที่ซับซ้อน และสามารถปรับปรุงการดำเนินการของโครงการวิจัย

3. ทักษะการทำงานร่วมกัน

- **การทำงานข้ามทีมวิจัย:** สามารถจัดการความแตกต่าง สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและพื้นฐานที่แตกต่างกัน เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม และมนุษยศาสตร์ สามารถประสานงานต่างๆ ร่วมกัน เช่น การจัดการการประชุม การแบ่งปันข้อมูล การสร้างการติดต่อที่มีประสิทธิภาพระหว่างสมาชิกในทีม
- **การสร้างเครือข่ายวิจัย :** มีการเข้าร่วมการประชุมวิชาการ การสัมมนา และกิจกรรมทางวิชาการ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี สามารถจัดการความสัมพันธ์ในระยะยาว มีการรักษาความสัมพันธ์กับพันธมิตรด้านการวิจัย ผู้สนับสนุน และองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำงานร่วมกับทีม มีการทำงานร่วมกับทีมวิจัยในโครงการที่ไม่มี ความซับซ้อน และมีการสื่อสารกับสมาชิกในทีม - สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยเบื้องต้น มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่ม วิจัยและการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถทำงานในทีมวิจัยข้ามทีมวิจัย สามารถการทำงานร่วมกับทีมวิจัยที่ มีพื้นฐานและความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกัน - สามารถรักษาความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างและรักษา ความสัมพันธ์กับพันธมิตรด้านการวิจัยและองค์กรต่าง ๆ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างทีมวิจัยที่มีความหลากหลาย มีการสร้างและนำทีมวิจัยที่มี ความหลากหลายและความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกัน - สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยระดับนานาชาติ มีการสร้างและรักษาเครือข่าย วิจัยในระดับนานาชาติและการทำงานร่วมกับองค์กรวิจัยระดับสูง

4. ทักษะการให้คำปรึกษาและการฝึกอบรม

- **การให้คำปรึกษา:** สามารถแนะแนวทางวิชาการในการทำวิจัย การให้คำแนะนำเกี่ยวกับการ ออกแบบการวิจัย การเขียนบทความวิจัย และการตีพิมพ์บทความวิจัย ให้การสนับสนุนด้าน วิชาการช่วยนักวิจัยระดับต้นและนักศึกษาในการพัฒนาทักษะการวิจัยและการวางแผนอาชีพ
- **การฝึกอบรม:** สามารถออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมและการสอนที่ ครอบคลุมและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย การจัด Workshop ฝึกอบรมเพื่อเสริมทักษะการวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถให้คำปรึกษาเบื้องต้น มีการให้คำแนะนำพื้นฐานแก่ผู้วิจัยระดับ ต้นและนักศึกษา - สามารถฝึกอบรมพื้นฐาน มีการสอนวิชาหรือการฝึกอบรมเบื้องต้นที่ เกี่ยวข้องกับการวิจัย
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถให้คำปรึกษาที่มีคุณภาพ มีการให้คำแนะนำและการสนับสนุนที่มี คุณภาพในด้านวิชาการและการพัฒนาอาชีพ - สามารถจัดการฝึกอบรม มีการจัดการและนำการฝึกอบรมที่มีความเป็น มืออาชีพ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถให้คำปรึกษาในระดับสูง มีการให้คำแนะนำเชิงกลยุทธ์และการ พัฒนาผลงานวิจัยที่สำคัญ

	- สามารถพัฒนาหลักสูตรการสอนที่สร้างสรรค์ มีการออกแบบหลักสูตรการสอนที่เป็นนวัตกรรมและมีประสิทธิภาพสูง
--	--

5. ทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

- **การปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย:** สามารถปกป้องสิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย การรับประกันข้อมูลความเป็นส่วนตัวและการได้รับความยินยอมจากผู้เข้าร่วมการวิจัย มีการปฏิบัติตามมาตรฐานจริยธรรมในการวิจัย เช่น การป้องกันการคัดลอกผลงาน
- **การปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย:** มีความเข้าใจข้อกำหนดทางกฎหมาย การปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการวิจัย เช่น กฎหมายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและข้อบังคับการวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถปฏิบัติตามหลักจริยธรรมพื้นฐาน มีความเข้าใจและปฏิบัติตามหลักจริยธรรมพื้นฐานในการวิจัย - สามารถรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีการปฏิบัติตามมาตรฐานพื้นฐานในการปกป้องข้อมูล
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดจริยธรรมที่ซับซ้อน มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านจริยธรรมในการวิจัยที่ซับซ้อน เช่น การจัดการข้อมูลที่ละเอียดอ่อน - ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนานโยบายจริยธรรม เช่น การพัฒนาและส่งเสริมแนวทางการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในองค์กรวิจัย - สามารถจัดการความเสี่ยงด้านจริยธรรม เช่น การพัฒนากลยุทธ์เพื่อรับมือกับปัญหาด้านจริยธรรมที่ซับซ้อน

6. ทักษะการพัฒนาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- **การติดตามความก้าวหน้าในสาขาวิชา:** มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เข้าร่วมการประชุมวิชาการ ติดตามอ่านวารสารวิชาการ ศึกษาเรียนรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการติดตามแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในสาขาวิชาการของตน
- **การพัฒนาทักษะใหม่ ๆ:** มีการเข้ารับฝึกอบรมทักษะใหม่ๆ มีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการทำงานวิจัย เช่น การใช้เครื่องมือใหม่ ๆ หรือการเรียนรู้ทักษะการสื่อสารให้ดีขึ้น

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถติดตามแนวโน้มใหม่ ๆ ในสาขาวิชาและการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลพื้นฐาน - มีการพัฒนาทักษะพื้นฐาน โดยมีการเข้าร่วมการฝึกอบรมหรือการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ มีการศึกษาและนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการวิจัย - มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการเข้าร่วมการฝึกอบรมและการศึกษาต่อเนื่องเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ ๆ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถเป็นผู้นำการพัฒนานวัตกรรม มีการนำเสนอและพัฒนานวัตกรรมในสาขาวิชาของตน - สามารถเป็นผู้นำในการพัฒนาทักษะ มีความเป็นผู้นำในการพัฒนาทักษะและการเปลี่ยนแปลงในองค์กร

7. ทักษะด้านการบริหารจัดการ

- **การจัดการทรัพยากรและการเงิน:** สามารถจัดการงบประมาณ สามารถจัดการและควบคุมงบประมาณโครงการวิจัย รวมถึงสามารถจัดทำข้อเสนอทางการเงิน สามารถจัดการวัสดุและอุปกรณ์ เช่น การจัดซื้อ การบำรุงรักษา และการควบคุมการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิจัย
- **การจัดการเวลา:** สามารถจัดลำดับความสำคัญของงาน สามารถจัดการงานที่มีความสำคัญและเร่งด่วน สามารถบริหารเวลาในการทำวิจัยและกิจกรรมอื่น ๆ สามารถวางแผนงานและมีการติดตามความก้าวหน้าเพื่อให้เสร็จทันตามกำหนด

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถจัดการทรัพยากรและงบประมาณสำหรับโครงการวิจัยที่มีขนาดเล็ก - สามารถจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานประจำวัน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยที่มีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการจัดการงบประมาณและทีมวิจัย - สามารถจัดการความเสี่ยง มีการพัฒนาแผนการจัดการความเสี่ยงสำหรับโครงการที่มีความซับซ้อน
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อน รวมถึงการจัดการทีมที่มีความหลากหลาย

	- สามารถพัฒนากลยุทธ์การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับ โครงการวิจัย
--	--

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต ของนักวิจัยที่ได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ

การทำงานในอนาคตของนักวิจัยที่ได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ จะต้องการทักษะที่พัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิจัย ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล

- **การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI):** สามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างแบบจำลอง (Modeling) และการทำนายผลลัพธ์
- **การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning):** สามารถพัฒนาระบบที่สามารถเรียนรู้และปรับปรุงตนเองได้จากข้อมูล
- **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) :** สามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และซับซ้อน เพื่อค้นพบรูปแบบ (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยี Cloud Computing
- **การคำนวณประสิทธิภาพสูง (High-Performance Computing):** สามารถใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

ทักษะด้านการสื่อสารและความร่วมมือ:

- **การทำงานร่วมกับทีมที่หลากหลาย:** สามารถทำงานร่วมกับนักวิจัยจากหลากหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์
- **การนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์:** สามารถใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ กราฟิก และอินโฟกราฟิก เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยให้เข้าใจง่าย สามารถนำเสนอได้อย่างมืออาชีพผ่านสื่อสังคมออนไลน์
- **การทำงานร่วมกับทีมงานนานาชาติ:** สามารถทำงานร่วมกับทีมงานนักวิจัยที่กระจายอยู่ทั่วโลก
- **การเขียนที่สร้างแรงบันดาลใจ:** สามารถเขียนบทความวิจัยที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน และสร้างแรงบันดาลใจให้นักวิจัยระดับต้น

ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์:

- **การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking):** สามารถเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ (User) และแก้ปัญหาโดยผู้ใช้เป็นสำคัญ
- **การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking):** สามารถมองปัญหาในภาพรวมและการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน
- **การคิดเชิงวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์ (Critical Thinking) :** สามารถตั้งคำถาม ท้าทายแนวคิดเดิมๆ และสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ ๆ

ทักษะด้านจริยธรรม:

- **จริยธรรมในการวิจัย:** สามารถตระหนักถึงผลกระทบของการวิจัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- **การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล:** สามารถปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูล
- **ความรับผิดชอบต่อสังคม:** สามารถใช้ความรู้และทักษะของตนเพื่อสร้างประโยชน์ให้กับสังคม

3. Researcher R3: Established Researcher หรือ นักวิจัยที่มีชื่อเสียง

1. ลักษณะของ Established Researcher (นักวิจัยที่มีชื่อเสียง)

- มีชื่อเสียงที่ได้รับการยอมรับจากความเป็นเลิศในงานวิจัยในสาขาของตน
- มีส่วนร่วมเชิงบวก (Positive contribution) ในการพัฒนาองค์ความรู้ การวิจัยและพัฒนา ผ่านความร่วมมือและการทำงานร่วมกัน
- สามารถระบุปัญหาโจทย์วิจัย และโอกาสในการวิจัย ภายในสาขาความเชี่ยวชาญของตน รวมถึงระบุระเบียบการวิจัย (Research Methodology) และแนวทางที่เหมาะสม
- ดำเนินการวิจัยอย่างเป็นอิสระ ซึ่งช่วยผลักดันเป้าหมายการวิจัยให้ก้าวหน้า
- สามารถเป็นผู้นำในการดำเนินโครงการวิจัยร่วมกับเพื่อนนักวิจัยร่วมงาน และพันธมิตรต่าง ๆ
- ตีพิมพ์บทความวิจัย ในฐานะผู้เขียนหลัก จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) หรือเป็นผู้จัดช่วงการประชุมวิชาการ (Conference Session)

บทบาท: มักจะมีบทบาทในการเป็นที่ปรึกษาให้กับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือเป็นกรรมการในคณะกรรมการระดับชาติหรือนานาชาติ

ผลงาน: มีผลงานวิจัยที่เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง และมีผลกระทบ (Impact) ต่อสังคมหรืออุตสาหกรรมในระยะยาว

2. ทักษะและระดับทักษะของ นักวิจัยที่มีชื่อเสียง

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ความเชี่ยวชาญในสาขาที่ศึกษา (Subject Matter Expertise):

- **ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง:** มีความรู้ความเข้าใจในสาขาวิชาของตนอย่างลึกซึ้ง สามารถในการระบุและแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสาขานั้น ๆ สามารถติดตามความก้าวหน้าในสาขาวิชา ทันสมัยกับการพัฒนาล่าสุดในสาขาของตน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา สามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานและประเด็นหลักได้ - สามารถติดตามงานวิจัยใหม่ๆ ในสาขา
ระดับกลาง (Intermediate)	- มีความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับทฤษฎีและแนวปฏิบัติในสาขานั้น สามารถวิเคราะห์ปัญหาและเสนอวิธีการแก้ไขได้ - สามารถวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัยในอนาคต

ระดับสูง (Advanced)	- เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีอิทธิพลในสาขา มีผลงานวิจัยที่สำคัญและการมีส่วนร่วมในงานวิจัยระดับสูง เป็นผู้นำในสาขาวิชา สร้างองค์ความรู้ใหม่ - สามารถกำหนดทิศทางการวิจัยของสาขาวิชา
------------------------	--

2. ทักษะการวิจัย (Research Skills):

- การออกแบบการวิจัย - วางแผนและดำเนินการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ
- การวางแผนการวิจัย: สามารถวางแผนการวิจัยที่ชัดเจน มีระบบ และสอดคล้องกับเป้าหมาย
- การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล: มีความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือและเทคนิคที่ทันสมัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ
- การตีความผลการวิจัย: สามารถตีความผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง และเชื่อมโยงกับทฤษฎีและงานวิจัยก่อนหน้า
- การเขียนบทความวิชาการ: สามารถเขียนบทความวิชาการที่ชัดเจน ถูกต้อง และสื่อสารผลการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยพื้นฐานและใช้เทคนิควิจัยทั่วไปได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถในการออกแบบการวิจัยที่ซับซ้อน และใช้เครื่องมือวิจัยที่หลากหลาย
ระดับสูง (Advanced)	- เป็นผู้นำในการออกแบบและดำเนินการวิจัยที่เป็นนวัตกรรมใหม่ มีการพัฒนาเทคนิควิจัยใหม่ ๆ สร้างวิธีวิจัยใหม่ที่เป็นที่ยอมรับในวงการ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis):

- การวิเคราะห์ข้อมูล: สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลายและซับซ้อน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและทฤษฎีได้อย่างลึกซึ้ง สามารถตีความผลการวิจัยและนำเสนอข้อมูลอย่างชัดเจน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและตีความผลลัพธ์ได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนได้ และสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนาและใช้โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน รวมถึงการตีความและนำเสนอข้อมูลในระดับสูงได้ - สามารถสร้างกรอบแนวคิดใหม่จากการวิเคราะห์ข้อมูลได้

4. ทักษะการเขียนและตีพิมพ์ (Academic Writing and Publishing):

- สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีคุณภาพและตีพิมพ์ในวารสารที่มีชื่อเสียง สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีคุณภาพสูง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเขียนบทความวิจัยพื้นฐานและส่งบทความไปยังวารสารได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนบทความที่มีคุณภาพสูงและตีพิมพ์ในวารสารชั้นนำได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถเขียนบทความที่มีผลกระทบสูง (High Impact) และได้รับการอ้างอิงมาก (Citation) - เป็นผู้เขียนบทความที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติและมีอิทธิพลในวงการวิจัย

5. การพัฒนาทุนวิจัย (Grant Writing and Fundraising):

- การหาทุนวิจัย: สามารถเขียนข้อเสนอโครงการทุนวิจัยเพื่อขอทุนได้ สามารถดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุน และเขียนรายงานวิจัยอย่างมืออาชีพ
- การบริหารจัดการ: สามารถบริหารและติดตามการใช้ทุนวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเขียนข้อเสนอทุนวิจัยพื้นฐานและได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนวิจัยขนาดเล็ก
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนข้อเสนอทุนที่มีความซับซ้อนและดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุนขนาดใหญ่ - ได้รับทุนวิจัยขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างและบริหารทุนวิจัยขนาดใหญ่ และมีประสบการณ์ในการดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุนระดับสูง - ได้รับทุนวิจัยระดับสูงจากองค์กรชั้นนำระดับโลก

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. การทำงานร่วมกัน (Collaboration and Networking):

- **การทำงานร่วมกัน:** สามารถทำงานร่วมกันกับนักวิจัยคนอื่น ๆ และการสร้างเครือข่ายในวงการวิจัย
- **การสร้างเครือข่าย:** สามารถสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์กับนักวิจัยคนอื่น ๆ และองค์กรต่างๆ มีความสัมพันธ์ที่ดีกับนักวิจัยคนอื่น ๆ ในวงการ ร่วมมือกับสถาบันการศึกษา องค์กร และอุตสาหกรรมในการดำเนินโครงการวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำงานร่วมกับทีมวิจัยและเข้าร่วมการประชุมได้ - สามารถสร้างเครือข่ายในสถาบันของตนได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถสร้างเครือข่ายและร่วมมือกับนักวิจัยคนอื่น ๆ ในโครงการที่มีความซับซ้อนได้ - สามารถสร้างเครือข่ายระดับชาติได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยที่กว้างขวาง และสามารถเป็นผู้นำในการทำงานร่วมกับองค์กรและสถาบันต่าง ๆ - สามารถสร้างเครือข่ายระดับนานาชาติ เป็นที่รู้จักในวงการ

2. ทักษะการจัดการโครงการวิจัย (Research Project Management):

- **การจัดการโครงการ :** สามารถวางแผนและจัดการโครงการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบริหารทีมวิจัย งบประมาณ และทรัพยากรการวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยเล็ก ๆ และติดตามความก้าวหน้าได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถวางแผนและจัดการโครงการวิจัยขนาดกลางถึงขนาดใหญ่หรือหลายโครงการ รวมถึงสามารถบริหารงบประมาณ
ระดับสูง (Advanced)	- เป็นผู้นำในการจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่และซับซ้อน สามารถจัดการกับหลายโครงการพร้อมกันได้ - สามารถบริหารจัดการโครงการระดับชาติหรือนานาชาติ

3. ความสามารถในการเป็นผู้นำ (Leadership Skills):

- **ความเป็นผู้นำ:** สามารถนำทีมวิจัยและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำในโครงการวิจัยและการจัดการทีมวิจัย
- **การเป็นที่ปรึกษา:** สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำให้นักวิจัย และองค์กรต่าง ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเป็นผู้นำทีมวิจัยเล็ก ๆ และให้คำแนะนำพื้นฐานแก่ทีม - เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถจัดการทีมวิจัยที่ใหญ่ขึ้นและพัฒนาแผนงานวิจัยที่เป็นระบบ - เป็นที่ปรึกษาให้นักวิจัยรุ่นกลาง
ระดับสูง (Advanced)	- เป็นผู้นำที่มีอิทธิพลในวงการวิจัย สามารถสร้างและบริหารทีมวิจัยระดับนานาชาติ - เป็นที่ปรึกษาให้องค์กรหรือรัฐบาล

4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills):

- **ทักษะในการสื่อสาร:** สามารถอธิบายแนวคิดและผลการวิจัยอย่างเข้าใจง่าย สามารถสื่อสารผลการวิจัยให้กับผู้ฟังที่หลากหลาย เช่น นักวิจัย, นักศึกษา, และสาธารณชน
- **การสื่อสารทางวิชาการ:** สามารถสื่อสารผลการวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาเดียวกันเข้าใจได้
- **การสื่อสารข้ามสาขา:** สามารถสื่อสารผลการวิจัยให้บุคคลทั่วไปหรือผู้ที่อยู่ในสาขาอื่นเข้าใจได้
- **การนำเสนอผลงาน:** สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อหน้าที่ประชุมหรือสาธารณะชนได้อย่างน่าสนใจ มีประสิทธิภาพ
- **ทักษะการสอน:** สามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับนักศึกษาและผู้ร่วมวิจัยได้

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถสื่อสารผลการวิจัยในรูปแบบที่เข้าใจง่ายต่อกลุ่มเป้าหมาย - สามารถนำเสนอในการประชุมระดับสถาบัน - สอนรายวิชาในหลักสูตรได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถนำเสนอและสื่อสารผลการวิจัยให้กับผู้ฟังที่หลากหลาย รวมถึงการเขียนรายงานและบทความ - สามารถนำเสนอในการประชุมระดับชาติ - พัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนใหม่ๆ
ระดับสูง (Advanced)	- เป็นนักสื่อสารที่มีอิทธิพล สามารถอธิบายผลการวิจัยในระดับสูงและเป็นที่รู้จักในการนำเสนอในเวทีระดับนานาชาติ

	- เป็น keynote speaker ในการประชุมนานาชาติ - เป็นวิทยากรที่มีชื่อเสียงระดับนานาชาติ
--	--

5. การคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking):

- สามารถวางแผนและกำหนดทิศทางการวิจัยเพื่อให้ตรงกับเป้าหมายระยะยาว
- สามารถประเมินแนวโน้มและทิศทางใหม่ในสาขาวิชาของตน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถวางแผนการวิจัยพื้นฐานและกำหนดเป้าหมายระยะสั้น
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถวางกลยุทธ์และกำหนดทิศทางการวิจัยระยะกลางถึงระยะยาว ที่สอดคล้องกับแนวโน้มและความต้องการของสาขาวิชา
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนากลยุทธ์วิจัยที่มีวิสัยทัศน์และสามารถกำหนดทิศทางใหม่ ๆ ให้กับสาขาวิชาและองค์กร

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของนักวิจัยที่มีชื่อเสียงจะต้องการทักษะที่พัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิจัย ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง

- เข้าใจและใช้เทคโนโลยีมาปรับใช้ในการวิจัย เช่น การใช้ Machine Learning, AI, Big Data ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยได้
- สามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยได้อย่างคล่องแคล่ว

2. ทักษะด้านการวิจัยขั้นสูง:

- **การออกแบบการวิจัยที่ซับซ้อน:** สามารถออกแบบการวิจัยที่ตอบคำถามวิจัยได้อย่างตรงจุด และสามารถนำไปสู่การค้นพบใหม่ๆ
- **การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก:** สามารถใช้เครื่องมือทางสถิติและเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และดึงข้อมูลที่สำคัญออกมาได้

- **การตีความผลการวิจัยเชิงสร้างสรรค์:** สามารถตีความผลการวิจัยที่ได้อย่างมีเหตุผล และเชื่อมโยงกับงานวิจัยอื่นๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญ
- **การสร้างทฤษฎีใหม่:** สามารถสร้างทฤษฎีใหม่ๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

3. การวิจัยข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary Research)

- บูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อน
- สร้างความร่วมมือกับนักวิจัยต่างสาขา

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์:

- **การตั้งคำถาม:** สามารถตั้งคำถามที่ท้าทายและก่อให้เกิดการสำรวจหาคำตอบใหม่ๆ
- **การคิดนอกกรอบ:** สามารถคิดหาแนวคิดใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิม และนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม
- **การแก้ปัญหา:** สามารถแก้ไขปัญหที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เข้าใจด้านธุรกิจและการประยุกต์ใช้งานวิจัย

- เห็นโอกาสในการนำงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์
- ทำงานร่วมกับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

3. เข้าใจในประเด็นระดับโลกและทีมวิจัยระดับนานาชาติ

- ตระหนักถึงผลกระทบของงานวิจัยต่อสังคมโลก
- มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาระดับโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ทำงานร่วมกับนักวิจัยจากหลากหลายวัฒนธรรม
- บริหารโครงการวิจัยระดับนานาชาติ

4. Researcher R4: Leading researcher (นักวิจัยชั้นนำ)

1. ลักษณะของ Leading researcher (นักวิจัยชั้นนำ)

- มีชื่อเสียงในระดับนานาชาติจากความเป็นเลิศในการวิจัยในสาขาของตน
- มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ (critical judgment) ในการระบุและดำเนินกิจกรรมการวิจัย
- มีส่วนร่วมอย่างสำคัญ (สร้างการค้นพบที่ยิ่งใหญ่พลิกโฉม) ในสาขาการวิจัยของตนหรือครอบคลุมหลายสาขา
- พัฒนาวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับอนาคตของสาขาการวิจัยในสาขาของตน
- ตระหนักถึงผลกระทบและการประยุกต์ใช้งานวิจัยของตนในวงกว้าง
- ตีพิมพ์และนำเสนอบทความและหนังสือที่มีอิทธิพล (influential papers) เป็นกรรมการจัดงานประชุมเชิงปฏิบัติการ และการประชุมวิชาการ และได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรบรรยาย

บทบาท: มักจะมีบทบาทในการกำหนดนโยบายวิจัย หรือเป็นที่ปรึกษาให้กับหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน

ผลงาน: มีผลงานวิจัยที่เป็นนวัตกรรมใหม่ และมีผลกระทบ (Impact) ต่อสังคมหรืออุตสาหกรรม

2. ทักษะและระดับทักษะของ Leading researcher (นักวิจัยชั้นนำ)

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะความเป็นผู้นำทางวิจัย

- **การกำหนดวิสัยทัศน์:** สามารถกำหนดทิศทางและวิสัยทัศน์ของการวิจัยในสาขาของตน สามารถสร้างและนำเสนอแนวคิดใหม่ที่มีความก้าวหน้า
- **การสร้างกลยุทธ์:** สามารถวางแผนกลยุทธ์การวิจัยระยะยาวและมีการกำหนดทิศทางของทีม มีเป้าหมายชัดเจนและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสาขา
- **การสร้างและพัฒนาทีม:** สามารถสร้างและพัฒนาทีมวิจัยที่มีความสามารถและมีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการส่งเสริมและแนะนำการทำงานของนักวิจัยรุ่นใหม่

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถตัดสินใจในการเลือกหัวข้อวิจัยหรือแนวทางการวิจัย - สามารถเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอทุนขนาดเล็กได้ - สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำทีมวิจัยขนาดเล็ก 2-3 คนได้ - สามารถสื่อสารผลการวิจัยกับทีมและผู้มีส่วนได้เสียได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ
-------------------------------------	---

ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถพัฒนาวิสัยทัศน์การวิจัยและแนวทางที่ชัดเจน - สามารถเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุนวิจัยขนาดกลางถึงใหญ่ - สามารถวางแผนกลยุทธ์การวิจัยในระยะกลางและจัดการโครงการวิจัยขนาดกลางถึงใหญ่ - สามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับนักวิจัยคนอื่นๆ ได้ และนำทีมวิจัยที่มีสมาชิก 5-10 คนได้ - สามารถเป็นที่ปรึกษาให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่ ให้คำปรึกษาและแนะนำนักวิจัยรุ่นใหม่ได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถกำหนดวิสัยทัศน์และทิศทางการวิจัยในระดับประเทศ และมีผลกระทบในระดับสูง - สามารถระดมทุนวิจัยจากแหล่งทุนขนาดใหญ่หรือระดับนานาชาติ - สามารถสร้างและพัฒนาทีมวิจัยที่มีความสามารถสูง สามารถทีมวิจัยขนาดใหญ่ที่มีนักวิจัยจากหลายสาขา รวมถึงมีการพัฒนาและส่งเสริมบุคลากร - สามารถเป็นที่ปรึกษาเชิงนโยบาย ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการเป็นที่ปรึกษาให้กับองค์กรภาครัฐและเอกชนในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย - สามารถสร้างความร่วมมือระหว่างภาคส่วน ทำงานร่วมกับภาคเอกชน ภาครัฐ และภาคประชาสังคม

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

2. ทักษะการจัดการโครงการและทรัพยากร

- **การจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่:** สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน รวมถึงการจัดสรรทรัพยากรและงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ
- **การจัดการงบประมาณ:** สามารถบริหารจัดการงบประมาณวิจัยและหาทุนสนับสนุนจากแหล่งต่าง ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยขนาดเล็ก วางแผนและจัดการ ให้สำเร็จตามเป้าหมาย - สามารถบริหารจัดการทรัพยากรและงบประมาณในระดับเล็ก
---	---

	- สามารถติดตามและประเมินความก้าวหน้าของโครงการวิจัยพื้นฐาน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการที่ไม่มีความซับซ้อน - สามารถจัดการเวลาในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยขนาดกลาง ให้สำเร็จตามเป้าหมาย - สามารถบริหารจัดการงบประมาณวิจัยที่ซับซ้อนมากขึ้น - สามารถติดตามและรายงานความก้าวหน้า และสามารถจัดการความเสี่ยง โดยมีการระบุความเสี่ยงและพัฒนากลยุทธ์เพื่อลดความเสี่ยงในโครงการวิจัย มีแผนการจัดการความเสี่ยงสำหรับโครงการ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถบริหารจัดการโครงการวิจัยขนาดใหญ่หรือโครงการระดับชาติ ให้สำเร็จตามเป้าหมาย - สามารถบริหารจัดการงบประมาณและทรัพยากรของโครงการวิจัยขนาดใหญ่หรือโครงการระดับชาติได้ - สามารถบริหารจัดการทีมที่มีความหลากหลาย - สามารถพัฒนากลยุทธ์การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับโครงการวิจัย และสามารถปรับปรุงการดำเนินการของโครงการวิจัย

3. ทักษะด้านการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ

- **การสร้างเครือข่ายระดับนานาชาติ:** สามารถสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับนักวิจัยจากสถาบันอื่นๆ ขององค์กรวิจัยระดับนานาชาติและจากผู้นำทางวิชาการในสาขาต่าง ๆ
- **การมีบทบาทในองค์กรวิจัย:** สามารถเป็นสมาชิกหรือมีบทบาทสำคัญในองค์กรวิจัยระดับสูง เช่น เป็น Fellow ขององค์กรวิชาชีพสากลทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (IEEE)

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยในสาขาเดียวกัน - สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยเบื้องต้น มีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในกลุ่มวิจัย - มีการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ เช่น เข้าร่วมกิจกรรมหรือการประชุมวิชาการในสาขาเดียวกัน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถสร้างความร่วมมือกับนักวิจัยต่างสถาบันหรือต่างประเทศ - สามารถการสร้างเครือข่ายระดับกลาง มีการสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับองค์กรวิจัยและผู้เชี่ยวชาญในสาขา

	- สามารถมีบทบาทในกิจกรรมวิจัย มีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรมด้านการวิจัยหรือการประชุมวิชาการ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างเครือข่ายวิจัยระดับนานาชาติ - สามารถสร้างและรักษาเครือข่ายวิจัยในระดับนานาชาติและการทำงานร่วมกับองค์กรวิจัยระดับสูง - สามารถมีบทบาทในองค์กรวิจัยระดับนานาชาติ เป็นสมาชิกหรือมีบทบาทสำคัญในองค์กรวิจัยระดับสูง เช่นการเป็น Fellow

4. ทักษะการพัฒนาและเผยแพร่แนวคิดใหม่

- **การสร้างนวัตกรรม:** มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง มีความรู้และประสบการณ์ที่ลึกซึ้งในสาขาของตน สามารถพัฒนาวิธีการและเสนอแนวทางใหม่ ๆ นำไปสู่การค้นพบใหม่ๆ ที่สามารถนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงในสาขาของตน
- **การเขียนและตีพิมพ์บทความวิชาการ:** สามารถเผยแพร่ผลการวิจัย ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีชื่อเสียง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถพัฒนาแนวคิดวิจัยใหม่ ๆ และนำเสนอในที่ประชุมวิชาการได้ - สามารถนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมระดับท้องถิ่นหรือระดับชาติ - สามารถตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารระดับพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถพัฒนาและนำเสนอแนวคิดที่มีนวัตกรรมและมีผลกระทบ (Impact) ระดับกลาง - สามารถนำเสนอผลงานเผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมระดับนานาชาติ - สามารถตีพิมพ์ผลงานในวารสารที่มีชื่อเสียง
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ที่มีผลกระทบต่อสังคม - สามารถสร้างนวัตกรรมระดับสูง พัฒนาและนำเสนอแนวคิดใหม่ที่สามารถสร้างเปลี่ยนแปลงได้ - สามารถตีพิมพ์และเผยแพร่ผลวิจัยในวารสารชั้นนำระดับโลกและมีบทบาทสำคัญในประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

5. ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์

- **การตั้งคำถาม:** สามารถตั้งคำถามที่ท้าทายและกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์
- **การคิดนอกกรอบ:** สามารถมองเห็นปัญหาจากมุมมองที่แตกต่างและนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาที่เป็นนวัตกรรม
- **การแก้ปัญหา:** สามารถแก้ไขปัญหาคับข้องและไม่เคยมีใครแก้ไขมาก่อน
- **การพัฒนาทฤษฎีใหม่:** สามารถพัฒนาและปรับปรุงทฤษฎีหรือแนวคิดใหม่ ๆ ที่มีความสำคัญต่อการวิจัย หรือมีอิทธิพลต่อวงการวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถวิเคราะห์ปัญหาขั้นพื้นฐาน และเสนอทางเลือกในการแก้ไขได้ - สามารถพัฒนาและปรับปรุงทฤษฎีหรือแนวคิดใหม่ ๆ ขั้นพื้นฐาน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถวิเคราะห์ประเมินปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอวิธีการแก้ไขโดยใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ - สามารถพัฒนาและปรับปรุงทฤษฎีหรือแนวคิดใหม่ ๆ ในระดับกลางได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถวิเคราะห์และประเมินปัญหาที่มีความซับซ้อนและมีผลกระทบสูง สามารถมีทางเลือกได้หลายวิธี และการตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลครบถ้วน - สามารถพัฒนาและปรับปรุงทฤษฎีหรือแนวคิดใหม่ ๆ ที่มีความสำคัญต่อการวิจัย หรือมีอิทธิพลต่อวงการวิจัย

6. ทักษะด้านการสื่อสาร

- **การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ:** สามารถสื่อสารแนวคิดใหม่ ๆ และผลการวิจัยให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ชัดเจนและมีอิทธิพล ทั้งในการเขียนและการพูด
- **การสร้างแรงบันดาลใจ:** สามารถสร้างความเข้าใจร่วมระหว่างนักวิจัย ทีมงาน และผู้มีส่วนได้เสีย สามารถสร้างแรงจูงใจให้ทีมงานทำงานอย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ เป็นแบบอย่างที่ดีให้นักวิจัยรุ่นใหม่ สนับสนุนให้สมาชิกในทีมพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	สามารถเขียนรายงานวิจัยพื้นฐานและนำเสนอข้อมูลที่จัดทำมาได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนรายงานที่มีคุณภาพสูง สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีความชัดเจนและครบถ้วน โดยใช้หลักการวิจัยและการอ้างอิงที่ถูกต้อง - สามารถนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ มีการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมอย่างมืออาชีพ รวมถึงสามารถตอบคำถาม และสนทนากับผู้ฟังได้

ระดับสูง (Advanced)	- สามารถเขียนงานวิจัยที่สร้างแรงบันดาลใจ มีการเขียนบทความวิจัยที่มีผลกระทบสูง และสามารถดึงดูดความสนใจจากเครือข่ายวิจัย - สามารถนำเสนอผลงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพในที่ประชุมระดับนานาชาติ พร้อมใช้สื่อที่หลากหลายรูปแบบและมีการสื่อสารที่มีความสร้างสรรค์
--	--

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของ Leading researcher (นักวิจัยชั้นนำ) จะต้องพัฒนาทักษะและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการวิจัย ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล

- **การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI):** สามารถพัฒนา AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัย
- **การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning):** สามารถพัฒนาระบบที่สามารถเรียนรู้และปรับปรุงตนเองได้จากข้อมูล การนำ Machine Learning มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย
- **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) :** สามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และซับซ้อน เพื่อหาข้อมูลเชิงลึก เช่น การค้นพบรูปแบบ (Pattern) แนวโน้ม (Trend) ใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยี Cloud Computing
- **การคำนวณประสิทธิภาพสูง (High-Performance Computing):** สามารถใช้คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
- **การจัดการข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยข้อมูล:** การจัดการข้อมูลอย่างปลอดภัยและปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความเป็นส่วนตัว การปกป้องข้อมูลวิจัยที่สำคัญ

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

ทักษะด้านการสื่อสารและความร่วมมือ:

- **การทำงานร่วมกับทีมที่หลากหลาย:** สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญแตกต่างกันมีความหลากหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์
- **การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม:** การทำงานร่วมกับนักวิจัยจากหลากหลายประเทศและวัฒนธรรม

- **การนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์:** สามารถใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ กราฟิก และอินโฟกราฟิก เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยให้บุคคลทั่วไปเข้าใจง่าย สามารถนำเสนอได้อย่างมืออาชีพผ่านสื่อสังคมออนไลน์
- **การสร้างเครือข่ายและทำงานร่วมกับทีมงานนานาชาติ:** สามารถทำงานร่วมกับทีมงานนักวิจัยที่กระจายอยู่ทั่วโลก สามารถสร้างความสัมพันธ์กับนักวิจัย นักลงทุน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ
- **การเขียนที่สร้างแรงบันดาลใจ:** สามารถเขียนบทความวิจัยที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้อ่าน และสร้างแรงบันดาลใจให้นักวิจัยระดับต้น

ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์:

- **การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking):** สามารถเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ (User) และแก้ปัญหาโดยผู้ใช้เป็นสำคัญ
- **การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking):** สามารถมองปัญหาในภาพรวมและการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน
- **การคิดเชิงวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์ (Critical Thinking) :** สามารถตั้งคำถาม ท้าทายแนวคิดเดิมๆ และสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ ๆ ประเมินข้อมูลและแนวคิดอย่างมีเหตุผลเพื่อตัดสินใจที่ดีที่สุด คัดลอกกรอบเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและสร้างแนวคิดใหม่ๆ

ทักษะด้านจริยธรรม:

- **จริยธรรมในการวิจัย:** สามารถตระหนักถึงผลกระทบของการวิจัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- **การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล:** สามารถปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการคุ้มครองข้อมูล
- **ความรับผิดชอบต่อสังคม:** สามารถใช้ความรู้และทักษะของตนเพื่อสร้างประโยชน์ให้กับสังคม พิจารณาผลกระทบของงานวิจัยต่อสังคม
- **การปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา:** การคุ้มครองผลงานวิจัยของตน

ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ประกอบการ

- **การคิดเชิงนวัตกรรม:** การสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆ และนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่หรือกระบวนการใหม่ๆ

- **การจัดการโครงการ:** การบริหารจัดการโครงการวิจัยให้สำเร็จตามเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพ
- **การระดมทุน:** การหาแหล่งทุนสนับสนุนโครงการวิจัย
- **การสร้างธุรกิจจากงานวิจัย:** การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

3. กลุ่มนวัตกรรม

1. นวัตกรรม (Innovator)

นวัตกรรม คือ ผู้ที่มีความสามารถในการคิดค้นสิ่งใหม่ๆ หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น เพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของผู้คน ทักษะที่สำคัญของนวัตกรรมจึงไม่ใช่เพียงแค่ความรู้ทางวิชาการ แต่ยังรวมถึงทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอีกด้วย

2. ทักษะและระดับทักษะของ นวัตกรรม (Innovator)

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative Thinking):

- **ความคิดสร้างสรรค์:** มีความสามารถในการคิดนอกกรอบ (Out-of-the-box Thinking) มองเห็นปัญหาจากมุมที่แตกต่าง และสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีใครคิดมาก่อน
- **การพัฒนาแนวคิดใหม่:** สามารถสร้างและพัฒนาแนวคิดและเทคโนโลยีที่มีนวัตกรรม ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการแก้ปัญหา ช่างสังเกตและการตั้งคำถาม มีความอยากรู้ อยากรเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ มองเห็นโอกาสในการพัฒนาและปรับปรุง สามารถสร้างและทดสอบแนวคิดได้อย่างรวดเร็ว

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเสนอแนวคิดใหม่ ๆ ที่เป็นพื้นฐานและแตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่ - สามารถใช้เทคนิคการระดมความคิด (Brainstorming) เพื่อสร้างแนวคิดเบื้องต้น
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถพัฒนาแนวคิดที่สร้างสรรค์และนำไปใช้ในโครงการที่มีขนาดกลาง - สามารถทดลองและทดสอบ การทดลองแนวคิดใหม่ ๆ และวิเคราะห์ผลลัพธ์เพื่อปรับปรุง
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนาและนำเสนอนวัตกรรมที่ก้าวหน้า แนวคิดใหม่ที่มีความก้าวหน้าและมีผลกระทบสูง - สามารถปรับกลยุทธ์ด้านนวัตกรรม และแนวทางนวัตกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มตลาดและความต้องการ

2. ทักษะการวิเคราะห์และการวิจัย

- **การวิเคราะห์:** สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างรอบด้าน เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจและแก้ปัญหา สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึกและแนวโน้มใหม่ ๆ
- **การวิจัยตลาด:** สามารถศึกษาตลาดและแนวโน้มอุตสาหกรรม เพื่อเข้าใจความต้องการและโอกาส สามารถเข้าใจความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของตลาด

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้เครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถวิจัยตลาด ศึกษาและวิเคราะห์ตลาดเพื่อค้นหาโอกาสและแนวโน้ม - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนเพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึก
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ ออกแบบและดำเนินการวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อน - สามารถวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และสกัดข้อมูลเชิงลึก

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะการจัดการโครงการ (Project Management):

- **การวางแผนและการบริหารโครงการ:** ความสามารถในการวางแผนและดำเนินโครงการให้สำเร็จ สามารถจัดการและติดตามความก้าวหน้าของโครงการ สามารถประเมินและจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
- **การจัดการทรัพยากร:** สามารถจัดการทรัพยากรและงบประมาณของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถวางแผนและจัดการโครงการพื้นฐาน รวมถึงการกำหนดเป้าหมายและการจัดสรรงาน
-------------------------------------	---

	- สามารถติดตามความก้าวหน้าและรายงานความก้าวหน้าของโครงการตามแผนที่วางไว้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถบริหารจัดการโครงการขนาดกลาง จัดการโครงการที่มีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงสามารถบริหารทรัพยากรและงบประมาณ - สามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินโครงการและหาทางแก้ไข
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถบริหารจัดการโครงการขนาดใหญ่ จัดการโครงการขนาดใหญ่และซับซ้อน รวมถึงสามารถประสานงานระหว่างทีมและองค์กรต่าง ๆ - สามารถจัดการความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง ประเมินและจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและปรับแผนโครงการตามความต้องการ

2. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ

- **การนำเสนอแนวคิด:** สามารถนำเสนอแนวคิดและผลงานนวัตกรรมให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างชัดเจนในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและดึงดูดความสนใจ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างเปิดใจ
- **การสื่อสารกับผู้มีส่วนได้เสีย:** สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพกับทีมงาน นักลงทุน และผู้มีส่วนได้เสียอื่น ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถนำเสนอข้อมูลและผลงานนวัตกรรมในรูปแบบที่เข้าใจง่าย - สามารถเขียนเอกสารหรือรายงานพื้นฐานที่ชัดเจน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถนำเสนอผลงานในที่ประชุมหรือสัมมนาและตอบคำถามจากผู้ฟัง - สามารถสื่อสารกับสมาชิกทีมและผู้มีส่วนได้เสียอย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสื่อสารเชิงกลยุทธ์ สื่อสารวิสัยทัศน์และกลยุทธ์อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจ - สามารถจัดการการสื่อสารกับผู้คนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทักษะการแก้ปัญหา

- **การคิดเชิงวิพากษ์:** สามารถระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และหาวิธีการแก้ไขที่มีประสิทธิภาพและมีเหตุผล

- **การจัดการความเสี่ยง:** สามารถประเมินและจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการพัฒนานวัตกรรม

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถระบุปัญหาและหาสาเหตุพื้นฐาน - สามารถเสนอวิธีแก้ไขปัญหาคือพื้นฐานที่ชัดเจนและสามารถดำเนินการได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามีความหลากหลาย - สามารถทดลองและทดสอบวิธีการแก้ไขปัญห และปรับปรุงตามผลลัพธ์
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถจัดการกับปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงและมีผลกระทบกว้าง - สามารถพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง และมีผลกระทบกว้าง หรือใช้วิธีการหรือแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาที่มีผลกระทบสูง

4. ทักษะด้านการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skills)

- **การทำงานเป็นทีม:** สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นจากหลากหลายสาขา ซึ่งมีพื้นฐานและความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย
- **การสร้างและรักษาความสัมพันธ์:** สามารถสร้างและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีในทีม และกับพันธมิตรต่าง ๆ ภายนอก

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำงานร่วมกับทีมและปฏิบัติตามบทบาทที่ได้รับ - สามารถสื่อสารภายในทีม ติดต่อสื่อสารกับสมาชิกในทีมเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถประสานงานและจัดการโครงการร่วมกับทีมงานที่มีพื้นฐานหลากหลาย - สามารถจัดการความขัดแย้งและแก้ไขความขัดแย้งในทีมอย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างและพัฒนาทีมที่มีความสามารถสูงและมีความหลากหลาย - สามารถสร้างความร่วมมือระดับสูงและสร้างความสัมพันธ์ที่มีผลกระทบกับองค์กรหรือพันธมิตรระดับสูง

5. ทักษะการเรียนรู้และปรับตัว (Lifelong Learning & Adaptability & Flexibility):

- **การเรียนรู้ตลอดชีวิต:** สามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เปิดรับความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
- **การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง:** มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในตลาดหรือสภาพแวดล้อมทางธุรกิจได้อย่างรวดเร็ว พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและปรับแผนเมื่อจำเป็น และยอมรับความผิดพลาดเพื่อนำมาปรับปรุง

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	-สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์และปรับตัวจากประสบการณ์และข้อผิดพลาด - สามารถใช้ทรัพยากรและเครื่องมือพื้นฐานในการเรียนรู้และพัฒนา
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาทักษะใหม่ ๆ และปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงในสาขาวิชา - สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในตลาดและเทคโนโลยี
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถนำกลยุทธ์การเรียนรู้ใหม่ สามารถพัฒนากลยุทธ์การเรียนรู้และการพัฒนาตนเองที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ - สามารถนำเสนอและถ่ายทอดความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้ให้กับผู้อื่นและทีมงานได้

5. ทักษะด้านเทคโนโลยี

- **การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่:** สามารถใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาและนำเสนอแนวคิดใหม่ๆ
- **ความเข้าใจด้านเทคโนโลยี:** มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีล่าสุดและแนวโน้มในอนาคต และมีความเข้าใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการสร้างนวัตกรรม

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถใช้เครื่องมือพื้นฐานและซอฟต์แวร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการทำงาน - มีความเข้าใจเทคโนโลยีพื้นฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถใช้เทคโนโลยีใหม่และเครื่องมือที่ใหม่กว่า หรือมีความซับซ้อนมากขึ้น - สามารถพัฒนาหรือปรับแต่งเครื่องมือและซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในโครงการ

ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนาและสร้างเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถเปลี่ยนแปลงสาขาวิชาหรืออุตสาหกรรม - สามารถวิเคราะห์และเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนานวัตกรรมและโครงการ
---------------------------------------	--

6. ทักษะด้านจริยธรรมและการจัดการคุณภาพ

- **การปฏิบัติตามจริยธรรม:** สามารถทำงานตามหลักจริยธรรมและแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องในการพัฒนานวัตกรรม
- **การควบคุมคุณภาพ:** สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือแนวคิดใหม่ ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานจริยธรรมพื้นฐานในการทำงานและการพัฒนา - สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพพื้นฐานของผลิตภัณฑ์หรือบริการ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถจัดการกับปัญหาจริยธรรมและความปลอดภัยในระหว่างการพัฒนาและการดำเนินงาน - สามารถพัฒนามาตรฐานการควบคุมคุณภาพที่มีความซับซ้อนมากขึ้น
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถสร้างและนำมาตรฐานจริยธรรมระดับสูงมาใช้ในการพัฒนาและการดำเนินงาน - สามารถจัดการคุณภาพระดับโลก ซึ่งที่มีผลกระทบระดับโลกและตอบสนองต่อข้อกำหนดที่หลากหลาย

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของนวัตกรรมจะต้องการทักษะที่พัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการ ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis Skills):

- สามารถใช้ข้อมูลในการตัดสินใจและการสร้างนวัตกรรม
- มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูล
- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อค้นหาแนวโน้มและข้อมูลเชิงลึกได้

ทักษะด้านเทคโนโลยีและการเขียนโปรแกรม (Technical Skills & Programming):

- มีความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI, IoT, Blockchain และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้
- สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่างๆ ได้

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

ทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking):

- สามารถมองภาพรวมและการวางกลยุทธ์ที่ยั่งยืนสำหรับนวัตกรรม
- สามารถประเมินความเสี่ยงและโอกาสในตลาด
- มีความรู้หลากหลายศาสตร์เพื่อบูรณาการความคิด

ทักษะการความเป็นผู้ประกอบการ

- มีวิสัยทัศน์และกล้าเสี่ยงในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่
- มีความเข้าใจในการนำนวัตกรรมไปสู่ตลาด
- มีความรู้พื้นฐานทางธุรกิจ เพื่อนำนวัตกรรมไปสู่เชิงพาณิชย์ได้

4. กลุ่มบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย

1. บุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย (Research officer)

บุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย คือ ผู้ที่ทำหน้าที่สนับสนุนงานวิจัย มีภาระหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

- จัดเตรียมข้อเสนอสำหรับโครงการวิจัยใหม่
- พัฒนาและกำกับดูแลงานวิจัยที่ได้รับมอบหมาย
- ติดตามความคืบหน้าของโครงการวิจัย
- ช่วยจัดการงบประมาณ
- ร่างข้อกำหนดการวิจัย
- สร้างแบบสำรวจวิจัย
- พัฒนาวิธีการวิจัยใหม่ๆ
- ดำเนินการวิจัยอย่างละเอียด
- วิเคราะห์ข้อมูล
- เขียนรายงานโดยละเอียดและนำเสนอผลลัพธ์
- ร่วมมือกับนักวิจัยภายนอก
- ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตามผลการวิจัย
- จัดหาข้อมูลวิจัยที่มีอยู่ให้กับผู้กำหนดนโยบาย
- กำกับดูแลและเป็นพี่เลี้ยงให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่วิจัยระดับต้น
- ดูแลบำรุงรักษาและปกป้องฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

2. ทักษะและระดับทักษะของ บุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย

2.1 Specific Skill หรือ Competency คือ ทักษะเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับแต่ละวิชาชีพ ประกอบไปด้วย

1. ทักษะการวิจัย

- สามารถวางแผนโครงการวิจัย รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตีความผลลัพธ์ และนำเสนอผลการวิจัย
- สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัย รวมถึงการใช้เครื่องมือวิจัยที่เหมาะสม เช่น แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสำรวจ
- มีความเชี่ยวชาญในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำความเข้าใจพื้นฐานของการวิจัย และใช้เครื่องมือวิจัยพื้นฐานได้
-----------------------------	--

	- เข้าใจหลักการพื้นฐานของการวิจัย สามารถช่วยเก็บข้อมูลได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถออกแบบการวิจัยขนาดเล็กได้ ดำเนินการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยที่ซับซ้อน สามารถพัฒนาวิธีการวิจัยใหม่ๆ รวมถึงการปรับใช้เทคนิคใหม่ ๆ

2. ทักษะการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล

- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนโดยใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล เช่น SPSS, R หรือ Excel
- สามารถตีความข้อมูลที่ซับซ้อน และมองเห็นแนวโน้มและรูปแบบในข้อมูล
- สามารถจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ
- สามารถจัดการและดูแลฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระเบียบและปลอดภัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานได้ - สามารถใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เช่น Excel ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน - สามารถจัดเก็บและจัดระเบียบข้อมูลพื้นฐานได้อย่างมีระเบียบ
ระดับกลาง (Intermediate)	- วิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนได้ สามารถระบุแนวโน้มและรูปแบบ - สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง เช่น SPSS หรือ R เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนได้ - สามารถดูแลและจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ รวมถึงการใช้เครื่องมือจัดการข้อมูลขั้นสูง
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง สามารถสังเคราะห์ข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อสร้างข้อสรุปใหม่ - สามารถพัฒนาและใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง และสร้างโมเดลคาดการณ์ที่ซับซ้อนได้ - สามารถออกแบบและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลที่ซับซ้อน รวมถึงการพัฒนาแนวทางการป้องกันข้อมูล

3. ทักษะทางสถิติ

- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทางสถิติ
- ความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล เช่น SPSS, R, SAS

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- เข้าใจสถิติพื้นฐาน ใช้โปรแกรมสถิติได้ง่ายๆ ได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- ใช้เทคนิคสถิติขั้นกลาง ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลได้ดี
ระดับสูง (Advanced)	- ใช้เทคนิคสถิติขั้นสูง พัฒนาโมเดลทางสถิติได้

4. ทักษะการเขียน:

- สามารถเขียนรายงานวิจัย บทความทางวิชาการ เอกสารวิชาการ หรือข้อเสนอโครงการวิจัย ได้อย่างชัดเจนและกระชับ ถูกต้อง มีข้อมูลครบถ้วน และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถเขียนรายงานพื้นฐานที่มีข้อมูลและข้อสรุปที่ชัดเจน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนรายงานวิจัยและเขียนข้อเสนอโครงการได้ดี
ระดับสูง (Advanced)	- เขียนบทความวิชาการระดับสูง เขียนข้อเสนอโครงการที่ซับซ้อนได้

5. ความรู้ลึกในสาขาเฉพาะ

- มีความรู้ความเข้าใจ ในสาขาวิชาที่ทำการวิจัยอย่างถ่องแท้ เพื่อสามารถกำหนดขอบเขตปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลได้อย่างถูกต้อง
- สามารถติดตามแนวโน้มและการพัฒนาล่าสุดในสาขาที่ทำการวิจัยของตน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- มีความรู้พื้นฐานในสาขาของตน
ระดับกลาง (Intermediate)	- มีความเชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะ สามารถติดตามแนวโน้มล่าสุดของสาขาที่ทำการวิจัย

ระดับสูง (Advanced)	- เป็นผู้นำทางความคิดในสาขาของตน มีส่วนร่วมในการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ
------------------------	--

2.2 General Skill หรือ Competence คือ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภท ประกอบด้วย

1. ทักษะการจัดการโครงการ

- สามารถช่วยวางแผน จัดสรรทรัพยากร และติดตามความคืบหน้าของโครงการในการดำเนินโครงการวิจัย รวมถึงการบริหารงบประมาณและทรัพยากร

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถช่วยวางแผนและติดตามความคืบหน้าของโครงการวิจัยพื้นฐานได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถจัดการโครงการวิจัยขนาดเล็กถึงกลางได้ รวมถึงการบริหารจัดการงบประมาณและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถวางแผนและจัดการโครงการวิจัยที่ซับซ้อนและมีขนาดใหญ่ รวมถึงสามารถประสานงานกับหลายฝ่าย

2. ทักษะด้านเทคโนโลยีและการใช้คอมพิวเตอร์

- สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการข้อมูล และโปรแกรมนำเสนอ
- มีความคุ้นเคยกับฐานข้อมูลงานวิจัย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถใช้ซอฟต์แวร์พื้นฐานได้ ค้นหาข้อมูลออนไลน์ได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยและซอฟต์แวร์เฉพาะทางได้ดี
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยแบบดิจิทัล หรือใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการวิจัยได้

3. ทักษะการทำงานเป็นทีม

- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น นักวิจัยคนอื่น ๆ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องภายในและภายนอกองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถประสานงานกับนักวิจัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถประสานงานและร่วมมือกับทีมงานในโครงการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสานงานกับทีมข้ามสาขาได้ แก้ไขความขัดแย้งได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถเป็นผู้นำทีมและจัดการทีมวิจัยในโครงการที่ซับซ้อน รวมถึงสามารถสร้างและรักษาความสัมพันธ์ที่ดีในทีม สามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างองค์กรได้

4. ทักษะการใช้ภาษาต่างประเทศ

- มีความสามารถในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษในระดับสูง (หรือภาษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย) เนื่องจากเอกสารวิชาการส่วนใหญ่อยู่ในภาษาอังกฤษ

- มีทักษะใช้ภาษาต่างประเทศที่ดีทั้งการพูดและการเขียน

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถสื่อสารได้ในระดับพื้นฐาน อ่านเอกสารทางวิชาการได้
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเขียนและพูดได้อย่างคล่องแคล่ว นำเสนองานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้
ระดับสูง (Advanced)	- สามารถใช้ภาษาในระดับวิชาการสูง เขียนบทความวิจัยระดับนานาชาติได้

5. ทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ:

- สามารถนำเสนอผลการวิจัยต่อบุคคลทั่วไปหรือผู้บริหารได้อย่างน่าสนใจและเข้าใจง่าย มีประสิทธิภาพ
- สามารถสื่อสารกับบุคคลต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถสื่อสารแนวคิดที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย

ระดับเริ่มต้น (Beginner)	- สามารถสื่อสารข้อมูลพื้นฐานได้อย่างชัดเจน
ระดับกลาง (Intermediate)	- สามารถเสนอผลการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ระดับสูง	- สามารถนำเสนอแนวคิดที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย สามารถโน้มน้าวผู้ฟังได้

(Advanced)	- สามารถสื่อสารและเจรจาได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย รวมถึงสามารถจัดการกับสถานการณ์ที่ซับซ้อน
------------	---

3. ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

การทำงานในอนาคตของบุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย จะต้องการทักษะที่พัฒนาและปรับตัวให้เข้ากับแนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในวงการ ได้แก่

3.1 ทักษะเฉพาะด้านที่เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1. ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)

- มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ AI และ ML
- สามารถใช้เครื่องมือ AI เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และสร้างแบบจำลองเชิงพยากรณ์ (Predictive Modeling) โดยการใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อทำนายเหตุการณ์ในอนาคต เช่น การระบาดของโรค
- สามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จาก AI
- สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องในการสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายผลลัพธ์ หรือค้นพบ

ความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน

- สามารถใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น Natural Language Processing (NLP) หรือ Computer Vision เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข เช่น ข้อความ ภาพ หรือวิดีโอ

2. การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)

- สามารถจัดการและวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่
- สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง
- สามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความหลากหลายและซับซ้อน
- สามารถใช้บริการคลาวด์ (Cloud Computing) เพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่

3. ทักษะการเขียนโปรแกรม

- มีความรู้เกี่ยวกับภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Python หรือ R
- สามารถเขียนสคริปต์เพื่อใช้ในกระบวนการวิจัย เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการสร้างภาพข้อมูล

4. ทักษะการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ (Data Visualization)

- สามารถสร้างข้อมูลเชิงภาพที่มีประสิทธิภาพ เช่น การใช้กราฟ แผนภูมิ หรือภาพเพื่อสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น
- สามารถใช้เครื่องมือการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพขั้นสูงได้

3.2 ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

1. ความเข้าใจเรื่องจริยธรรมในการวิจัยและการใช้ข้อมูล

- มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับด้านความเป็นส่วนตัวของข้อมูล
- มีการตระหนักถึงผลกระทบทางจริยธรรมของการวิจัยและการใช้ AI

2. ทักษะการคิดเชิงออกแบบและเชิงนวัตกรรม

- ความสามารถในการใช้วิธีคิดเชิงออกแบบในการแก้ปัญหาวิจัยที่ซับซ้อน
- สามารถสร้างนวัตกรรมในกระบวนการวิจัย
- สามารถพัฒนาและนำเสนอวิธีการวิจัยใหม่ ๆ ที่ตอบสนองต่อความท้าทายและความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป

3. ทักษะการทำงานข้ามสาขา

- สามารถในการบูรณาการข้อมูลจากจากแหล่งที่หลากหลายและผสมผสานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ที่ครบถ้วน
- สามารถทำงานร่วมกับนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญจากสาขาต่างๆ เพื่อสร้างวิจัยที่ครอบคลุมและมีความหลากหลาย

4. ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการทักษะการแก้ปัญหา

- สามารถวิเคราะห์และประเมินผลการวิจัยอย่างเป็นกลาง และเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง
- สามารถวิเคราะห์ปัญหา จัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย และหาวิธีการแก้ไขที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

5. ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่

- มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้นใหม่ เช่น blockchain, IoT, หรือ quantum computing
- สามารถประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ต่อการวิจัย
- สามารถปรับตัวและนำเทคโนโลยีใหม่ๆ นี้ มาใช้ในการวิจัยและการจัดการโครงการ

บทที่ 4.

ผลการเก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน

เก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย อย่างน้อย 200 คน จากแบบสอบถามในกลุ่มเป้าหมายของคนที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. และบุคลากรด้าน ววน. ที่อยู่ในสังกัดของเอกชน

4.1 วิธีการและประเด็นข้อคำถาม

ทีมวิจัย ได้ส่ง Email แบบสอบถาม ไปยังนักวิจัย ตามรายชื่อได้รับมาจาก สกสว. จำนวน 40,186 ราย โดยใช้โปรแกรมบริการของ mailgun ในการส่ง Email มีนักวิจัยตอบแบบสอบถามจำนวน 1,893 ราย โดยมีประเด็นข้อคำถาม

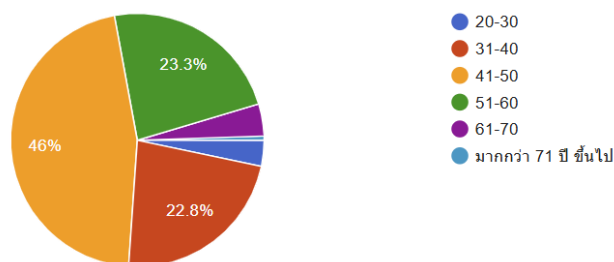
- ให้นักวิจัยประเมินตนเองว่า เป็นนักวิจัยระดับใด โดยได้มีการแจ้งรายละเอียดของแต่ละระดับ
- ให้นักวิจัยประเมินตนเองว่า ปัจจุบันตัวนักวิจัยมีทักษะต่าง ๆ เหล่านี้หรือไม่ (AS-IS)
- สอบถามว่า เห็นด้วยกับผลการรวบรวม Hard skill/ Soft skill ที่ทีมงานนำเสนอหรือไม่
- สอบถามว่า เห็นด้วยกับผลการรวบรวม ทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในอนาคต (To-Be) ที่ทีมงานนำเสนอหรือไม่
- สอบถาม ทักษะที่อยากให้ สกสว. พัฒนาให้กับนักวิจัย

4.2 ผลการดำเนินการ

ได้ทำการสอบถามนักวิจัยที่เคยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากกองทุน ววน. จำนวน 1,893 ราย ได้ข้อสรุปผลการสอบถามดังนี้

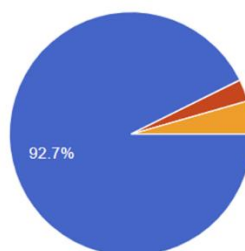
1. ช่วงอายุของนักวิจัย ตอบ 1,882 ราย

ช่วงอายุ	จำนวน
20-30	62
31-40	429
41-50	866
51-60	438
61-70	77
มากกว่า 71 ปีขึ้นไป	10



2. ประเภทหน่วยงาน ตอบ 1,865 ราย

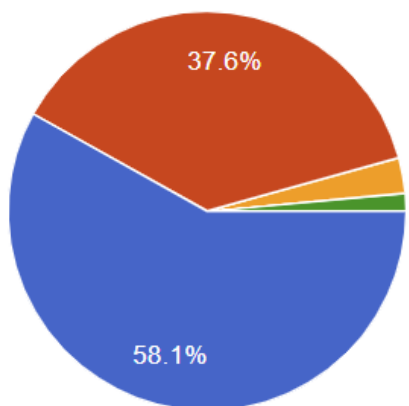
ช่วงอายุ	จำนวน
หน่วยงานรัฐ	1,729
หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	54
เอกชน	82



- หน่วยงานของรัฐ
- หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ
- หน่วยงานเอกชน

3. ประเภทของนักวิจัย ตอบ 1,887 ราย

ช่วงอายุ	จำนวน
First Stage Researcher	1,096
Recognized Researcher	710
Establish Researcher	54
Leading Researcher	27



- First Stage Researcher หรือ นักวิจัยระดับต้น
- Recognized Researcher หรือ นักวิจัยที่ได้รับการยอมรับ
- Established Researcher หรือ นักวิจัยที่มีชื่อเสียง
- Leading researcher หรือ นักวิจัยชั้นนำ

4. First Stage Researcher

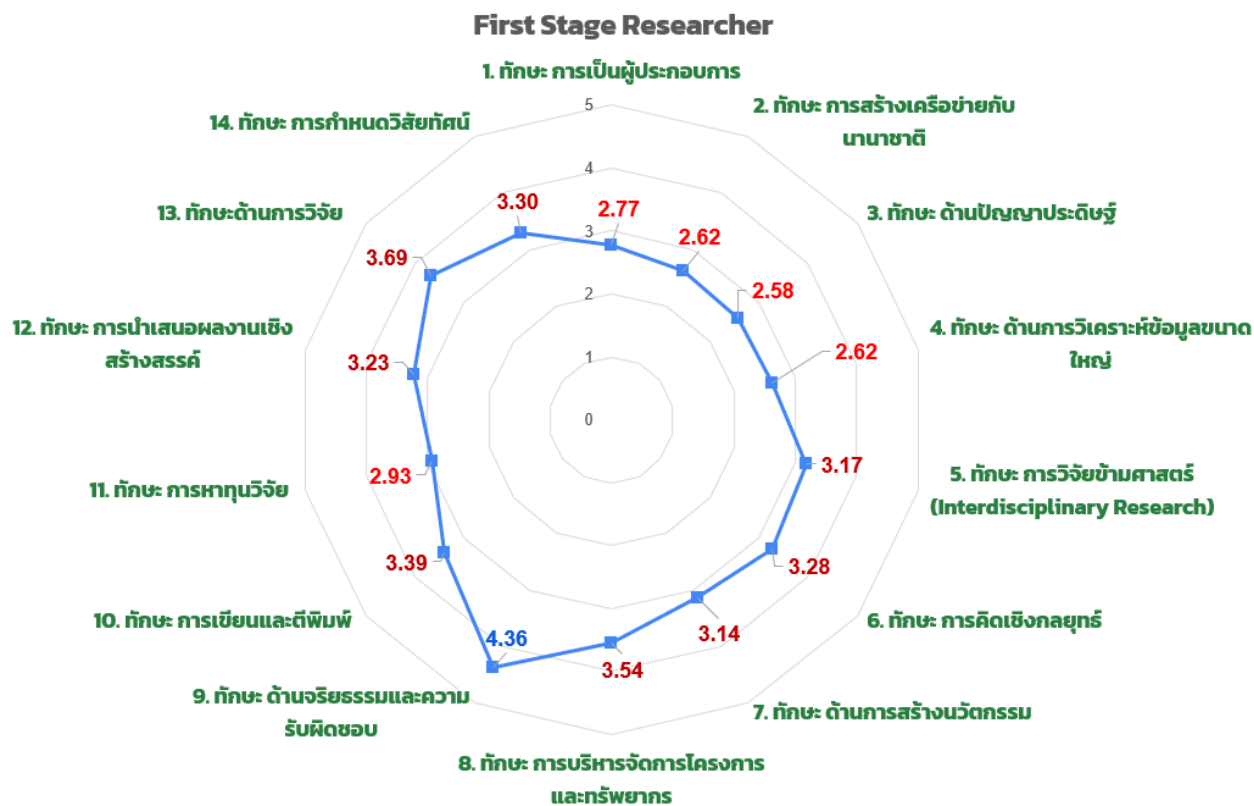
4.1 ผลการสอบถามว่า เห็นด้วยหรือไม่กับทักษะที่ทีมวิจัยได้สืบค้นมา?

ทักษะของนักวิจัยระดับ : First Stage Researcher

(ไม่เห็นด้วย : 1 , น้อย : 2 , ปานกลาง : 3 , มาก : 4 , มากที่สุด :5)

รายการทักษะ	จำนวนผู้แสดงความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
ทักษะการวิจัยพื้นฐาน	2	1	31	145	420	4.64
ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	2	13	67	210	306	4.35
ทักษะด้านเทคนิค	8	11	42	169	366	4.47
ทักษะการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	0	2	22	188	385	4.60
ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์	1	2	40	193	359	4.52
ทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ	2	2	13	120	461	4.73
ทักษะการสื่อสาร	3	3	33	187	372	4.54
ทักษะการจัดการโครงการ	3	2	51	195	346	4.47
ทักษะการทำงานร่วมกัน	0	3	22	186	386	4.60
ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคตของนักวิจัยระดับต้น						
ทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง (AI, Big Data, Machine Learning)	8	1	89	208	271	4.27
ทักษะการสร้างเครือข่าย	1	4	52	201	336	4.46
ทักษะด้านการเป็นผู้นำในโครงการวิจัย	35				558	4.76

4.2 ผลการประเมินตนเอง เพื่อศึกษา Skill Gap (ตอบ 1,096 ราย)



รูปที่ 4.1 กราฟสรุปผลการประเมินตนเองของ First Stage Researcher

คะแนนสูง

ทักษะ ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

คะแนนต่ำ

ทักษะ การหาทุนวิจัย

ทักษะ การเป็นผู้ประกอบการ

ทักษะ การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ

ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

ทักษะ ด้านปัญหาประดิษฐ์

4.3 ข้อเสนอแนะ ทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิจัย (ตอบ 95 คน)

- ไม่มี
- ควรให้การสนับสนุนทุนวิจัยให้กับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยในกลุ่ม 2 เพิ่มมากขึ้น เพื่อพัฒนาต่อไปได้
- การพัฒนางานวิจัยเชิงคุณภาพ หรือวิจัยแบบผสม (Mix method)

- คำถามพยายาม stereotype นักวิจัยที่มีหลากหลายประเภท และเชื่อว่าการจัดกลุ่มข้างต้นจะทำให้เกิดประโยชน์ แต่ในความเป็นจริงนี้ทักษะการเป็นนักวิจัยที่ดี ถ้าให้จัดลำดับกันจริงๆควรสอบทุกคนทุก 2-3ปี ใครที่ได้ระดับขั้นสูงก็สามารถออกมาได้ ขึ้นอยู่กับกาลเวลา ส่วนตัวยังไม่เห็นประโยชน์ของการจัดกลุ่มหรือนิยามที่ดีกรอบแบบ rigid นี่จนเกินไป และยังมุ่งเป้าสนับสนุนเครื่องมือแบบทรัพยากรที่สามารถพัฒนาคนได้จริงมากกว่า อย่างไรก็ตามขอขอบพระคุณอย่างสูงในการรับฟังความคิดเห็น ที่เรามีจุดมุ่งหมายเดียวกันในการยกระดับการทำงานวิจัยในประเทศไทย
- ทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพทั้งกับทีมวิจัยภายใน และกับผู้เกี่ยวข้องต่อโครงการวิจัยภายนอก
- การนำเสนอวิจัยในรูปแบบการเขียนและการพูด
- ทักษะการบริหารทรัพยากรบุคคล ทักษะการจัดการการเงิน/บริหารงบประมาณวิจัย
- การเขียนและการนำเสนอเพื่อได้มาซึ่งทุนวิจัย
- ทักษะการสื่อสารและการเมืองในชุมชน
- Research network
- ไม่ค่อยเข้าใจคำว่า นักวิจัยระดับต้นกับกลาง เท่าที่อ่าน เหมือนระดับต้น คือนักเรียนมัธยมปลาย หรือนักศึกษาฝึกงาน หรือเปล่า
- ควรมีการอบรมการใช้จ่ายเงิน เอกสารแบบฟอร์มต่างๆให้ชัดเจน เมื่อทำสัญญาเงินทุน จะได้เข้าใจตรงกัน ในความคิดเห็นของตนเอง จริงๆแล้วผู้วิจัยที่ดำเนินการวิจัยได้ตามแผน ตามเป้าหมายคือ ผู้ที่มีเงินมีทรัพยากรอยู่ก่อนแล้วทำวิจัยเรียบร้อยแล้วจึงมาขอทุน บางครั้งการมอบหมายให้ผู้ช่วยวิจัย หรือคนอื่นๆทำวิจัยให้ ก็ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน หากทำเองก็เข้าถึงทักษะนั้นๆ ได้ ไม่ครบถ้วน การเปลี่ยนหมวดเงินเป็นที่ยุ่งยาก หากมีผู้วิจัยชั้นกลางหรือชั้นสูงให้คำแนะนำจะเป็นการส่วนตัวมาได้ก็ยินดีค่ะ
- ต้องสงสัยในข้อมูลที่ได้รับมาเสมอ ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ ไม่ว่าใครจะเป็นคนพูด หาทางพิสูจน์ข้อเท็จจริง
- ทักษะด้านการสังเกต การตั้งคำถาม การตีความผลลัพธ์ เป็นต้น
- Project Management
- ความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม และง่ายต่อความเข้าใจของผู้ฟังโดยเฉพาะกรณีผู้ฟังมิใช่นักวิทยาศาสตร์ และหรือคนละสายงานวิจัย ความสามารถในการตามเท่าทันงานวิจัยโลก เนื่องจากงานวิจัยในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เน้นพัฒนาองค์ความและเทคโนโลยีพื้นฐาน ซึ่งมักตามหลังนักวิจัยต่างประเทศ
- ทักษะการเจรจาเพื่อต่อยอดผลงานไปสู่เชิงพาณิชย์
- มีอิทธิบาท 4 ค่ะ และต้องมีฉันทะนำมาก่อน (สำคัญมาก เพราะเวลาเจอปัญหาและอุปสรรคระหว่างการทำวิจัย การนึกถึงฉันทะ จะช่วยให้มีกำลังใจในการแก้ปัญหาและทำวิจัยต่อไปได้) ทักษะการอยากฝึกฝน

เรียนรู้ทำสิ่งใหม่ การมีจริยธรรมนักวิจัย ทักษะการตั้งคำถามมองเห็นปัญหา โอกาส ทรัพยากรสิ่งสนับสนุน ทีมงาน อุปสรรค ความเป็นไปได้ เพื่อสร้างงานวิจัย ช่วยแก้ปัญหา สร้างนวัตกรรม หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้น

- ความชำนาญ และประสบการณ์
- ทักษะในการจัดการอารมณ์ของตนเอง ความสามารถในการเข้าใจความแตกต่างของเพื่อนร่วมงานหรือทีมงาน
- ความสามารถในการจัดการทรัพยากรงบประมาณ และการวางแผนการใช้ทรัพยากรวิจัยอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะการเรียนรู้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- ควรมีมุมมองงานวิจัยเชิงประยุกต์ที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมเพิ่มเติมด้วยครับ
- คิดว่านักวิจัยที่มีประสบการณ์มีความสำคัญและบทบาทที่สำคัญต่อนักวิจัยระดับต้นอย่างมาก ทั้งในแง่การเลือกกลุ่มตัวอย่างและพื้นที่ การใช้เลือกเครื่องมือที่มีคุณภาพ การบริหารจัดการการเงิน และการให้คำปรึกษาระหว่างการดำเนินการวิจัย
- ความสามารถในการขอเงินทุนวิจัย น่าจะเป็นอีกสกิลที่สำคัญ
- การจัดการงบประมาณในการทำวิจัย
- การมีทัศนคติที่ดี มองโลกอย่างเท่าเทียม และการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลรอบข้าง
- 1.ควรมีสุนามให้ลงเสนองานวิจัย 2.ขั้นตอนการผ่านจากหน่วยงานเป็นลำดับล่าช้ามาก กว่าที่จะถึง หมดเวลาส่ง นักวิจัยหมดโอกาส
- ทักษะการสร้างผลงาน ระดับต้น ผลงานวิจัยที่ตอบโจทย์องค์ความรู้พื้นฐาน ระดับกลาง ผลงานที่เพิ่มเติมความต้องการพื้นฐานของหน่วยงานหรือองค์กรเฉพาะหนึ่ง ๆ ระดับสูง ผลงานที่หน่วยงานหรือองค์กรที่มีการดำเนินการในลักษณะเดียวกันจะหันมาใช้ 2) ทักษะการถ่ายทอดองค์ความรู้ ระดับต้น ถ่ายทอดผ่านเอกสารวิชาการในแวดวงเดียวกัน ระดับกลาง ถ่ายทอดสู่สาธารณะทั้งในและนอกวงการผ่านการสื่อสารทางตรง เช่น พูดคุย ประชุม ระดับสูง ผลิตสื่อที่ประมวลองค์ความรู้จากงานวิจัยในรูปแบบสิ่งพิมพ์ e-book ให้บุคคลทั่วไปทั้งในและนอกวงการ
- จำเป็นต้องมีแหล่งงบประมาณที่นักวิจัยระดับต้นสามารถเข้าถึงได้ง่ายมากกว่านี้ เพื่อพัฒนาสู่การเป็นนักวิจัยระดับกลาง และระดับสูงต่อไปในอนาคต
- งบประมาณในการยื่นขอต่อการได้รับพิจารณาอนุมัติจริงไม่สอดคล้องกัน จึงส่งผลกระทบต่อการทำงาน (2) การอนุมัติและการเบิกจ่ายงบประมาณล่าช้า ไม่ตรงตามแผนดำเนินงาน จึงส่งผลกระทบต่อระยะเวลาดำเนินงาน (3) การเขียนขอทุนวิจัยและการพิจารณา ใช้ระยะเวลาห่างกัน 2 ปี ส่งผลให้สิ่งที่ได้รับไม่เป็นที่ไปตามความต้องการของชุมชน กลุ่มวิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการ

- ด้านการวิเคราะห์ผลตอบแทนหรือความคุ้มค่าในการลงทุน
- ขั้นตอนการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และสัตว์ ค่อนข้างยุ่งยาก และใช้เวลานาน ทำให้นักวิจัย
- มีความเป็นอิสระในการทำงาน กล่าวคือ มีทิศทางการวิจัยเป็นของตนเอง มีความคิดในการพัฒนางานวิจัยเป็นของตนเอง แต่ยังสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ตามความเหมาะสมและตามหัวเรื่องที่ทำงานร่วมกัน
- การบริหารจัดการเมื่องานวิจัยเกิดเหตุฉุกเฉินที่ไม่คาดคิด เช่น การพบกับสถานการณ์ Covid 19
- ทักษะพฤติกรรมของนักวิจัย ที่มุ่งให้บุคลิกภาพของนักวิจัยเป็นผู้ใฝ่รู้ ถ่อมตน และพร้อมเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อชาติ
- การยกย่อง ความก้าวหน้า
- ทักษะในการจัดทำข้อเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับทุนสนับสนุน / ทักษะการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการวิจัย / ทักษะการเขียนบทความวิจัยสำหรับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
- ควรกำหนดสมรรถนะ และนิยามสมรรถนะให้ชัดเจน
- ทักษะการสืบสารผลการวิจัย และทักษะการเรียนรู้และการปรับตัว
- ควรเพิ่มการพัฒนาทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ
- ความยืดหยุ่นและความคิดสร้างสรรค์ 2. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem-Solving Skills)
- สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้องนอกเหนือจากทีมวิจัยได้
- การเขียนงานวิจัยให้น่าอ่านและตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการนั้นๆ
- การพัฒนาระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสมแต่ละสาขาวิชาและบริบทของสถานการณ์ปัจจุบัน
- การกระจายข้อเสนอโครงการสู่นักวิจัยระดับต่างๆ ให้สามารถพัฒนาบนเงื่อนไขของการพัฒนาองค์ความรู้เครือข่าย และการพัฒนาคน
- เห็นด้วยทุกๆคำถาม อยากมีพื้นที่ในการแชร์ข้อมูล จะได้รู้ใครทำวิจัยเรื่องอะไรบ้าง มีเทคนิคการทำวิจัยอย่างไร เพราะการบูรณาการข้ามศาสตร์จำเป็นต้องหาผู้เชี่ยวชาญตามโจทย์ และต้องเจอสิ่งต้องหาคำตอบจากหลายๆศาสตร์
- องค์ความรู้ ในระเบียบวิธีวิจัยแต่ละศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์ (ทดลอง) สังคมศาสตร์
- ทักษะการออกแบบโจทย์การวิจัยที่ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ ที่ควรให้โอกาสทำวิจัยทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่น สังคม ประเทศ และนานาชาติ
- กล่าวถูกต้องแล้วครับผม
- กล้าสะท้อนคิดมุมมองต่าง ๆ ภายในทีมตามความเป็นจริง

- การพัฒนางานวิจัย หรือให้โอกาสนักวิจัยได้ดำเนินงานวิจัยได้อย่างเต็มเวลา มากกว่า การส่งข้อเสนอปีละหลายครั้ง จนไม่มีเวลา ทำงาน
- ทักษะการพัฒนาภาษา , ทักษะการจัดการอารมณ์
- ทักษะการต่อรอง ทักษะการคิดเชิงระบบ ทักษะการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- การสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนางานวิจัยเชิงสร้างสรรค์และแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม
- ทักษะส่วนใหญ่ที่นักวิจัยมีมากอยู่แล้ว เพียงแต่งบประมาณรัฐจำกัดให้ไม่สามารถขยายตัวสร้างทีมใหญ่ได้ เพราะทุกคนอยากได้ main credit และสุดท้ายก็ไม่สามารถร่วมงานกันได้ เนื่องจากผลประโยชน์ที่จะได้รับไม่ลงตัว เช่น การแบ่ง% การใช้ชื่อไปขอตน. หรือการนำสิทธิบัตรไปใช้มีข้อจำกัดมากมายจนผู้วิจัยท้อ
- การเลือกแหล่งทุนให้เหมาะกับงาน
- มีทัศนคติที่ดี มุ่งมั่นทำงานวิจัยอย่างเต็มที่
- เข้าใจงานนอกจากบริบทโดยตรง สามารถมองภาพงานทั้งในระดับ micro และ macro ได้

5. Recognized Researcher

5.1 ผลการสอบถามว่า เห็นด้วยหรือไม่กับทักษะที่ทีมวิจัยได้สืบค้นมา?

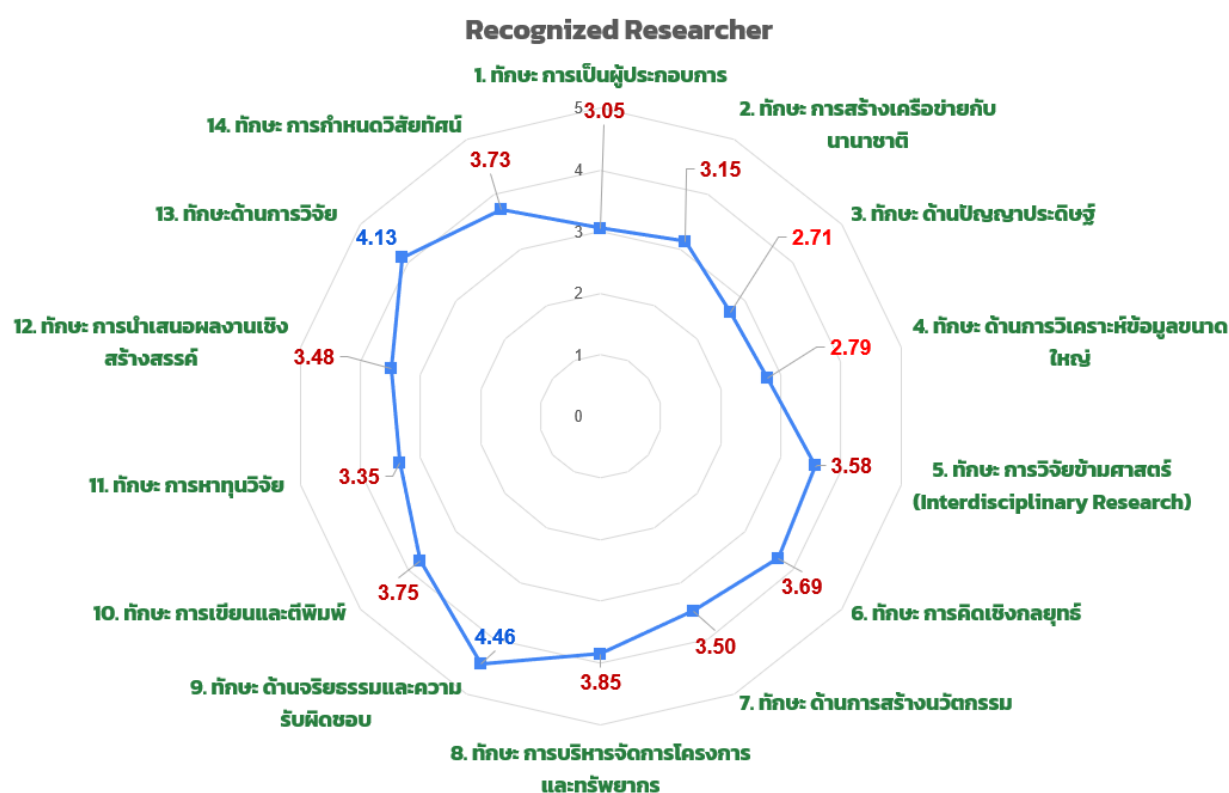
ทักษะของนักวิจัยระดับ : Recognized Researcher

(ไม่เห็นด้วย : 1 , น้อย : 2 , ปานกลาง : 3 , มาก : 4 , มากที่สุด : 5)

รายการทักษะ	จำนวนผู้แสดงความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
ทักษะด้านการวิจัย	0	2	3	107	333	4.73
ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	4	9	56	152	223	4.31
ทักษะด้านการสร้างนวัตกรรม	3	3	36	169	232	4.41
ทักษะด้านการสื่อสาร	1	0	14	135	296	4.63
ทักษะการจัดการโครงการ	0	1	24	163	255	4.52
ทักษะการทำงานร่วมกัน	0	1	18	134	290	4.61
ทักษะการให้คำปรึกษาและการฝึกอบรม	0	1	36	167	242	4.46
ทักษะด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ	1	0	13	99	330	4.71
ทักษะการพัฒนาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	0	2	19	127	296	4.61
ทักษะด้านการบริหารจัดการ	2	1	21	153	263	4.53

ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต						
ทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล (AI, ML, HPC, Big Data)	1	10	65	163	204	4.26
ทักษะด้านการสื่อสารและความร่วมมือ	2	3	34	166	233	4.43
ทักษะด้านการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์	3	3	17	155	263	4.52
ทักษะด้านจริยธรรม	4	1	17	116	303	4.62

5.2 ผลการประเมินตนเอง เพื่อศึกษา Skill Gap (ตอบ 710 ราย)



รูปที่ 4.2 กราฟสรุปผลการประเมินตนเองของ Recognized Researcher

คะแนนสูง

ทักษะ ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

ทักษะ ด้านการวิจัย

คะแนนต่ำ

ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์

5.3 ข้อเสนอแนะ ทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิจัย (ตอบ 78 คน)

- ไม่มี
- เห็นด้วย
- การประสานความคิด วิเคราะห์ประเด็นปัญหาร่วมกันระหว่างผู้ใช้เทคโนโลยี ผู้วิจัย ผู้พัฒนาการวิจัย การถ่ายทอดและนำเทคโนโลยีไปใช้และพัฒนา
- การสร้างเครือข่าย และนำพานักวิจัยไทยสู่โครงการที่สำคัญระดับนานาชาติ
- คิดผลงานเพื่อตอบแทนบุญคุณแผ่นดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศไทยในทุกมิติ "จิตสำนึกของความเป็นไทย"
- ทักษะในการเขียนบทความเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งระดับชาติและ/หรือนานาชาติ
- ประชาสัมพันธ์ผลการวิจัยให้แพร่หลาย
- ประสบการณ์ในชีวิตส่วนตัวอย่างถูกต้องและมีจริยธรรมด้วย
- ทักษะ 14 ข้อนี้ บางข้อก็คล้ายกัน ในฐานะนักวิจัยบางข้อก็ไม่จำเป็นต้องมี
- ความรู้พื้นฐาน ทักษะความคิดเชิงระบบ และการปรับแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตัวเอง
- น่าจะครอบคลุมหมดแล้วนะค่ะ
- มีเครือข่ายงานวิจัยที่ครอบคลุมในหลายมิติ หรือมีความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มเครือข่าย
- สามารถร่วมงานกับนักวิจัยต่างสาขาได้
- ทักษะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง เช่น การวิจัยเชิงนโยบาย
- ทักษะการนำเสนอที่น่าดึงดูดเชิงพานิชย์
- ชื่นชม ผู้ร่างข้อความทั้งหมด อยากรู้จักมากค่ะ เป็นผู้มองระบบการวิจัยรอบคอบมาก ตรงกับความเห็นตนเอง จนแทบจะไม่มีข้อเสนอแนะเลย จาก ผศ.ดร.พัชริน ดำรงกิตติกุล โทรศัพท์ 0892062180 อีเมล pacharin98@hotmail.com Line ID pacharin98
- ไม่มีเพราะครอบคลุมแล้ว
- รู้เท่าทันโลก
- การมีนักวิจัยพี่เลี้ยง, การมี networking, การมีเงินทุนวิจัยที่สนับสนุนอย่างพอเพียง ทั้งงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัยประยุกต์
- ไม่มีข้อเสนอแนะ
- อย่าทำวิจัย จนลืมนสนใจนิสิตในชั้นเรียน
- ซื่อสัตย์สุจริต และมีธรรมาภิบาล
- Researchers and respondents must be sincere and fits localities in space and time.

- ครบถ้วนแล้ว แต่ขออนุญาตเน้น ด้านการวิจัยเชิงพื้นที่สิ่งที่นักวิจัยต้องทราบก่อนคือบริบทของพื้นที่นั้นๆ อย่างละเอียด กลไกความร่วมมือในพื้นที่ วิสัยทัศน์ฯ นโยบายผู้นำในพื้นที่ จะหนุนเสริมการการทำวิจัย ประสบความสำเร็จได้แค่ไหน
- การมีเครือข่ายวิจัยทั้งภายในและภายนอก
- ทักษะด้านการเขียนบทความวิจัย และการนำเสนองานวิชาการ
- เห็นด้วยในกรอบความคิด แต่ควรมีการขยายในรายละเอียดของการปฏิบัติ เพื่อผลในการพัฒนานักวิจัย ผลจากการทำวิจัย และการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
- ทักษะด้านภาษาอังกฤษและด้านจริยธรรม
- การประยุกต์ใช้เครื่องมือให้เหมาะสมระหว่างผู้ใช้งาน ทฤษฎีงานวิจัย และงานที่เกี่ยวข้องจริง ให้มีความสัมพันธ์กัน รวมถึงการออกแบบนวัตกรรมงานวิจัยที่สามารถใช้งานได้จริง ถ้าในอนาคต ชิ้นส่วนวัสดุ มีการสืบทอด สามารถหาซื้อและซ่อมบำรุงได้ง่าย ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากมาก ในการออกแบบสำหรับนักวิจัย
- ทักษะที่รวบรวมมาในแบบสอบถามนั้นครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว เป็นแบบสอบถามที่มีรายละเอียดของแต่ละทักษะที่ครบถ้วน ทำให้สามารถตัดสินใจตอบได้โดยง่าย ทั้งนี้ผมเห็นด้วยกับรายละเอียดที่เสนอมานี้
- ก่อนให้ทุนวิจัย ควรต้องตรวจสอบทักษะด้านภาษาอังกฤษของนักวิจัยระดับกลางขึ้นไปด้วย จะได้ลดปัญหาการจ้างเขียนบทความนานาชาติ งานวิจัยจะได้เผยแพร่สู่วงกว้างได้ง่ายและรวดเร็ว
- ดีแล้ว
- การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น GIS ในการนำมา apply เป็นหนึ่งในข้อมูลงานวิจัย 2. อบรมวิธีการศึกษาเชิงภาคสนาม การคุยกับคน การเข้าใจอารมณ์ความรู้สึกของคน เห็นความแตกต่างหลากหลาย ให้แก่นักวิทยาศาสตร์บ้าง
- Superman
- จัดอันดับนักวิจัยเพื่ออะไร
- งานวิจัยเชิงกระบวนการพัฒนาทั้งพื้นที่ นักวิจัยควรมีทักษะในการวิเคราะห์สถานการณ์/ปรากฏการณ์ได้ดี
- ใฝ่รู้ตลอดเวลา
- ความสามารถในการพัฒนางานวิจัยที่สามารถสร้างรายได้ให้กับนักวิจัย
- การทำงานเป็นทีม
- ต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีสมรรถนะทันต่อการเปลี่ยนแปลง และมีคุณธรรม จริยธรรม นำงานวิจัยช่วยคนทุกกลุ่ม ทุกช่วงวัย
- มีความซื่อสัตย์-สุจริต
- มัวแต่ถามนักวิจัย เคยถามจุดบกพร่องตัวเองเพื่อแก้ไขบ้างไหม

- การเข้าถึงชุมชนพื้นที่ศึกษา
- ต้องมีใจรัก มีความรับผิดชอบสูงต่องานวิจัยที่ได้รับมอบหมาย และมีความอดทนสูงต่อการประเมินและติดตามผลการดำเนินงานจากผู้เชี่ยวชาญ (ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม : ไม่ควรให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินและติดตามผลการดำเนินงานวิจัยในโครงการที่ตนเองเป็นที่ปรึกษา เพื่อลดความไม่ธรรมต่อการประเมินผลโครงการอื่นๆ)
- การบริหารทีมวิจัยอย่างมีคุณภาพ
- จรรยาบรรณในการวิจัย ไม่คัดลอกงานผู้อื่น ให้ความเคารพต่อผู้ร่วมทีม
- การควบคุมอารมณ์ไม่ให้กระทบเชิงลบต่อผู้ได้บังคับบัญชาจนเกินไป
- ได้กล่าวเสริมไว้ในแต่ละทักษะแล้ว
- ทักษะการสื่อสาร การติดตามงาน
- ทักษะด้านการสร้างความร่วมมือกับอุตสาหกรรมเพื่อโจทย์วิจัยและการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง
- การบริหารความเสี่ยง
- การจัดการ และบริหารความเสี่ยงในการวิจัย
- การวางแผนการทดลองอย่างเป็นขั้นตอน เป็นพื้นฐานของนักวิจัย และควรมีการเขียนรายงานวิจัยอย่างมีพื้นฐานของนักวิจัย
- ความรับผิดชอบต่อโครงการวิจัยที่ต้องดำเนินงานให้โครงการวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ขอกุณ

6. Established Researcher

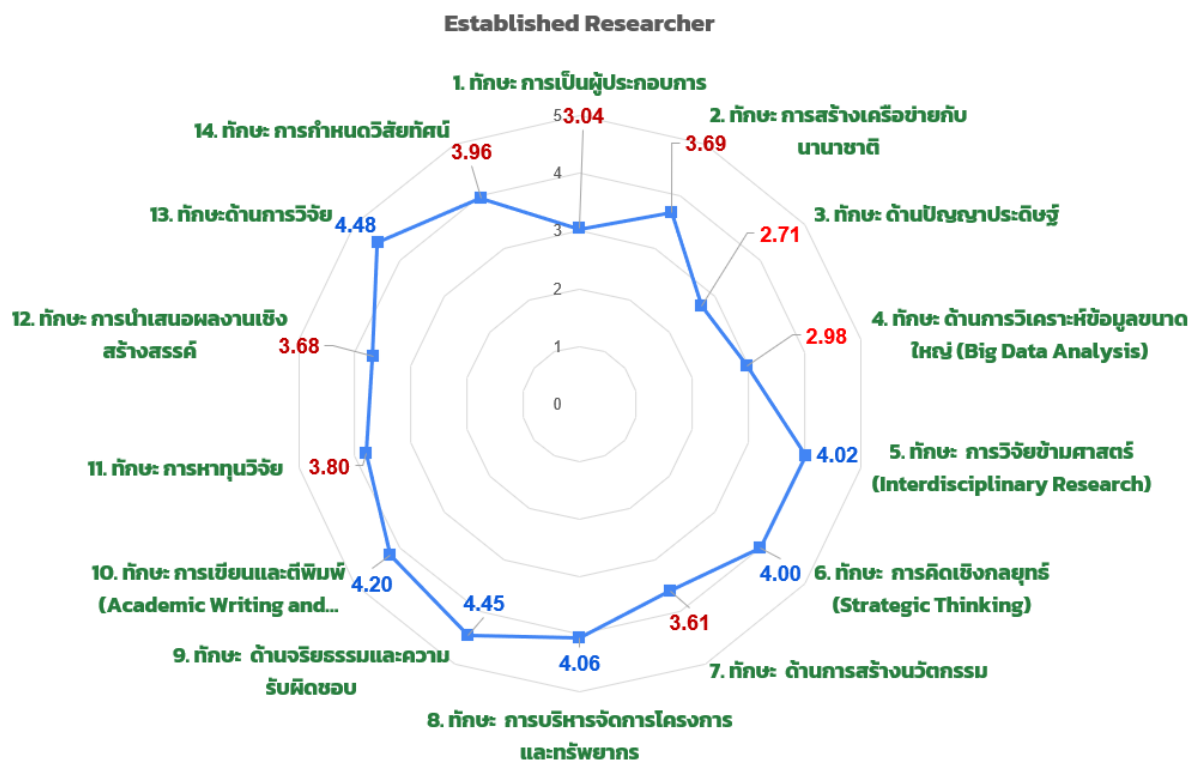
6.1 ผลการสอบถามว่า เห็นด้วยหรือไม่กับทักษะที่ทีมวิจัยได้สืบค้นมา?

ทักษะของนักวิจัยระดับ : Established Researcher

(ไม่เห็นด้วย : 1 , น้อย : 2 , ปานกลาง : 3 , มาก : 4 , มากที่สุด :5)

รายการทักษะ	จำนวนผู้แสดงความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
ความเชี่ยวชาญในสาขาที่ศึกษา	0	0	1	8	31	4.75
ทักษะการวิจัย	0	0	1	6	33	4.80
ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล	0	0	1	11	28	4.68
ทักษะการเขียนและตีพิมพ์	0	0	1	7	32	4.78
การพัฒนาทุนวิจัย	0	1	2	14	23	4.48
ทักษะการทำงานร่วมกัน	0	0	2	10	28	4.65
ทักษะการจัดการโครงการวิจัย	0	0	3	13	24	4.53
ความสามารถในการเป็นผู้นำ	0	0	1	12	27	4.65
ทักษะทักษะการสื่อสาร	0	0	1	16	23	4.55
การคิดเชิงกลยุทธ์	0	0	3	17	20	4.43
ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต						
ทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง	2	0	6	17	15	4.08
ทักษะด้านการวิจัยขั้นสูง	0	0	2	17	21	4.48
การวิจัยข้ามศาสตร์	0	1	3	10	25	4.51
เข้าใจด้านธุรกิจและการประยุกต์ใช้งานวิจัย	4	3	5	14	13	3.74
เข้าใจในประเด็นระดับโลกและทีมวิจัยระดับนานาชาติ	1	2	5	13	19	4.18

6.2 ผลการประเมินตนเอง เพื่อศึกษา Skill Gap (ตอบ 54 ราย)



รูปที่ 4.3 กราฟสรุปผลการประเมินตนเองของ Established Researcher

คะแนนสูง

- ทักษะ ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ
- ทักษะ ด้านการวิจัย
- ทักษะ การเขียนและตีพิมพ์
- ทักษะ การบริหารจัดการโครงการและทรัพยากร
- ทักษะ การวิจัยข้ามศาสตร์

คะแนนต่ำ

- ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์

6.3 ข้อเสนอแนะ ทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิจัย (ตอบ 9 คน)

- รอบรู้
- มี business model ของแนวทางการวิจัยที่ดี มุ่งมั่นในเรื่องที่ทำให้เข้าใจกลไกสำคัญและนำผลงานไปใช้ประโยชน์ได้ มากกว่าการตีพิมพ์
- ผู้ทรงหน่วยงานให้ทุนควรมีอายุไม่เกิน 65 ปี
- คุณสมบัติข้างต้นมากพอแล้วสำหรับนักวิจัยในความเห็นของผมคิดว่าความสามารถในการเขียน ตีความ บูรณาการ และการตีพิมพ์ผลงานในวารสาร Q1-2 หรือวารสารที่มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ เป็น สิ่งสะท้อนที่ดีมากสำหรับประสิทธิภาพทุกๆข้อข้างต้น ของนักวิจัยและอาจารย์ที่มากพอแล้ว ครับ
- ทักษะการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ หรือ system thinking
- ทักษะในการเจรจา/การพัฒนาโจทย์ร่วมกับสถานประกอบการ
- ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ มีจริยธรรม
- นักวิจัยต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่รับทุนวิจัยในลักษณะของการรับสินบนจากผู้ว่าจ้างหรือแหล่งทุนวิจัย ให้ทำวิจัยเพื่อผลประโยชน์ส่วนบุคคลอย่างใดอย่างหนึ่ง และมีความกล้าหาญที่จะพูดความจริงจากผลการ ศึกษาวิจัยเพื่อให้สังคมดีขึ้น
- 1. ควรพิจารณาทุนส่งเสริมกำลังคนรุ่นใหม่ให้มากขึ้นมาก ๆ ใครได้ รศ. ศ. ไม่ควรให้ขอทุนประเภทนี้
2. อาจารย์รุ่นเก่าบางท่านทำวิจัยมากกว่า 10 ปียังออกผลิตภัณฑ์ไม่ได้ซักชิ้น อาจารย์รุ่นใหม่ทำงาน ไม่กี่ปีจะให้เร่งออกผลิตภัณฑ์ หรือเร่งสร้างผลกระทบ สุดท้ายจะกลายเป็นการพัฒนากำลังคนด้านอื่น แต่ ไม่ได้พัฒนาด้านการวิจัย
3. ในประเทศที่พัฒนาแล้วไม่ได้มีระบบอะไรมาก ให้นักวิจัยมุ่งทำวิจัยอย่างเต็มที่ ลดภาระงานกระดาษให้ นักวิจัย เป็นเรื่องที่มีความจำเป็นมาก

7. Leading Researcher

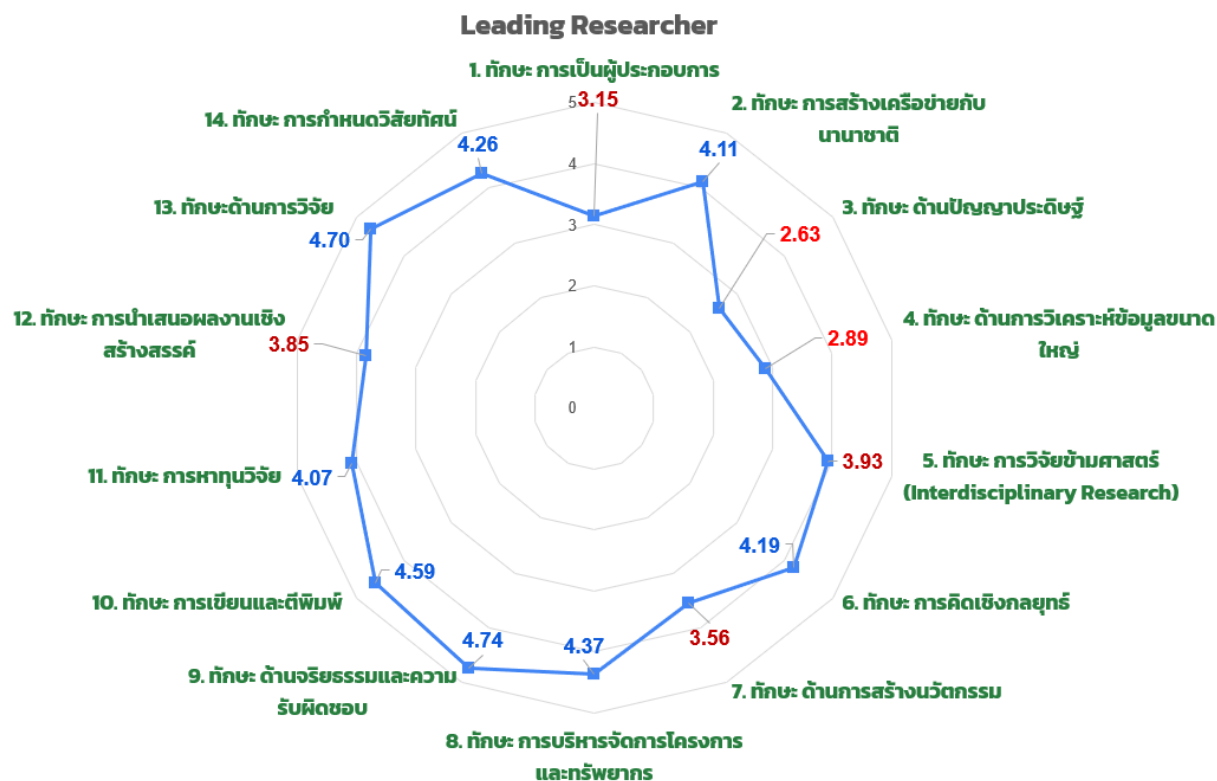
7.1 ผลการสอบถามว่า เห็นด้วยหรือไม่กับทักษะที่ทีมวิจัยได้สืบค้นมา?

ทักษะของนักวิจัยระดับ : Leading Researcher

(ไม่เห็นด้วย : 1 , น้อย : 2 , ปานกลาง : 3 , มาก : 4 , มากที่สุด :5)

รายการทักษะ	จำนวนผู้แสดงความคิดเห็น					คะแนนเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
ทักษะความเป็นผู้นำทางวิจัย	0	0	0	4	18	4.82
ทักษะการจัดการโครงการและทรัพยากร	0	0	0	7	15	4.68
ทักษะด้านการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ	0	0	2	7	13	4.50
ทักษะการพัฒนาและเผยแพร่แนวคิดใหม่	1	0	0	2	19	4.73
ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และสร้างสรรค์	0	0	0	4	18	4.82
ทักษะด้านการสื่อสาร	1	0	0	6	15	4.55
ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต						
ทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล	1	2	6	7	6	3.68
ทักษะด้านการสื่อสารและความร่วมมือ	1	1	0	7	13	4.36
ทักษะด้านจริยธรรม	2	0	3	3	14	4.23
ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเป็นผู้ประกอบการ	1	1	5	8	7	3.86

7.2 ผลการประเมินตนเอง เพื่อศึกษา Skill Gap (ตอบ 27 ราย)



รูปที่ 4.4 กราฟสรุปผลการประเมินตนเองของ Leading Researcher

คะแนนสูง

- ทักษะ ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ
- ทักษะ ด้านการวิจัย
- ทักษะ การเขียนและตีพิมพ์
- ทักษะ การบริหารจัดการโครงการและทรัพยากร
- ทักษะ การกำหนดวิสัยทัศน์
- ทักษะ การคิดเชิงกลยุทธ์
- ทักษะ การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ
- ทักษะ การหาทุนวิจัย

คะแนนต่ำ

- ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์

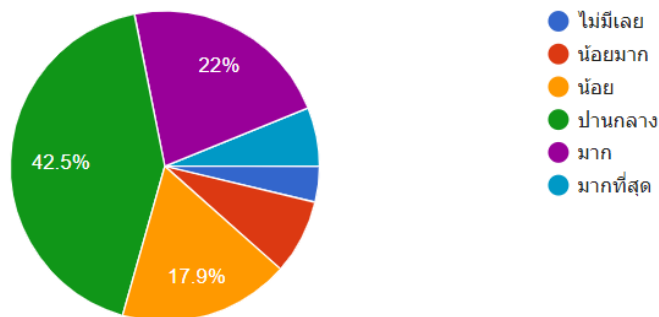
7.3 ข้อเสนอแนะ ทักษะอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการเป็นนักวิจัย (ตอบ 5 คน)

- ทักษะต่างที่เสนอมา น่าจะครอบคลุม แล้ว และคงมีนักวิจัยจำนวนน้อยมากที่มีทักษะครบทุกด้านที่กล่าวมา
- รับผิดชอบ
- A few skills which are not mentioned here but are essential for a leading researcher are the ability to provide good mentorship, and delegation. As one becomes more experienced it becomes more necessary to let others do the actual research.
- ok
- ควรเปิดเผย conflict of interest อย่างครบถ้วนและโปร่งใสสามารถถูกตรวจสอบได้

8. ศึกษาช่องว่างของ Soft Skill / Hard Skill ในบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน. โดยให้นักวิจัยประเมินตนเอง

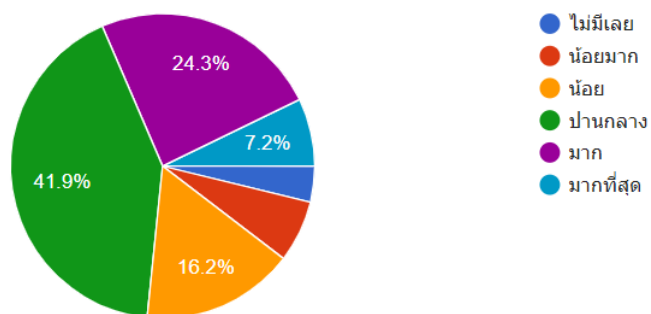
1. ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ การนำผลงานวิจัย มาสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆ และนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ หรือกระบวนการใหม่ๆ ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	42
น้อยมาก	88
น้อย	201
ปานกลาง	478
มาก	248
มากที่สุด	69



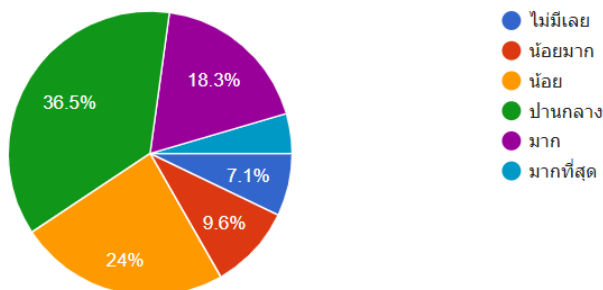
2. ทักษะ การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ สามารถสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับนักวิจัยจากสถาบันอื่นๆ ขององค์กรวิจัยระดับนานาชาติ และจากผู้นำทางวิชาการในสาขาของตน

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	43
น้อยมาก	74
น้อย	183
ปานกลาง	472
มาก	274
มากที่สุด	81



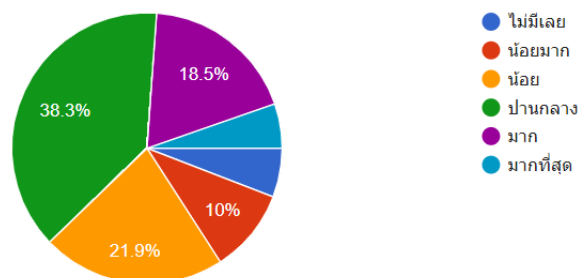
3. ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์ ใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัย นำ AI มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มาใช้ในการสร้างแบบจำลอง หรือ คาดการณ์ผลลัพธ์

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	80
น้อยมาก	108
น้อย	270
ปานกลาง	411
มาก	207
มากที่สุด	51



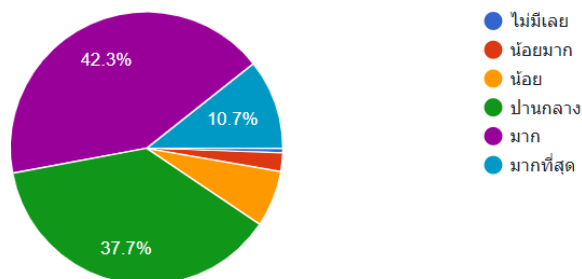
4. ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) สามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อค้นพบรูปแบบ (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ใหม่ ๆ

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	66
น้อยมาก	113
น้อย	247
ปานกลาง	432
มาก	209
มากที่สุด	60



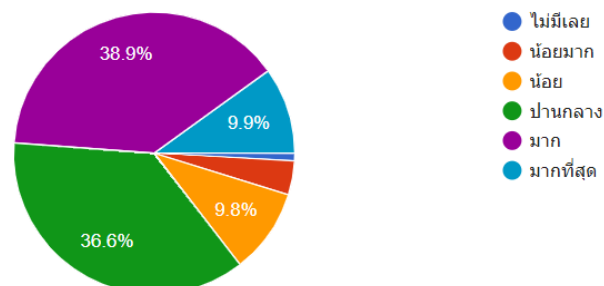
5. ทักษะ การคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) สามารถวางแผนและกำหนดทิศทางการวิจัยเพื่อให้ตรงกับเป้าหมายระยะยาว สามารถประเมินแนวโน้มและทิศทางใหม่ในสาขาวิชาของตน

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	6
น้อยมาก	25
น้อย	75
ปานกลาง	424
มาก	476
มากที่สุด	120



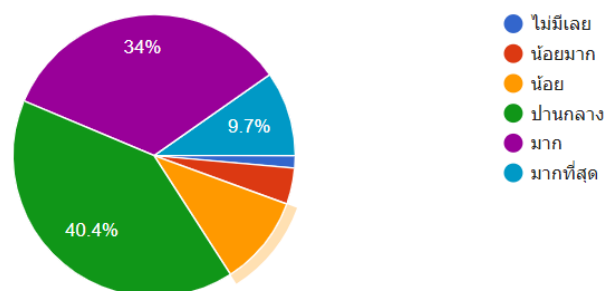
6. ทักษะ การวิจัยข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary Research) บุคลากรความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ปัญหา
ซับซ้อน สร้างความร่วมมือกับนักวิจัยต่างสาขา

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	10
น้อยมาก	44
น้อย	111
ปานกลาง	413
มาก	439
มากที่สุด	112



7. ทักษะ ด้านการสร้างนวัตกรรม สามารถคิดเชิงสร้างสรรค์ มีการคิดค้นและพัฒนาวิธีการหรือแนวทางใหม่ ๆ ที่
สามารถนำงานวิจัย ไปเป็นผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) หรือบริการที่มีนวัตกรรม (Service Innovation)
หรือ กระบวนการที่มีนวัตกรรม (Process Innovation)

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	16
น้อยมาก	47
น้อย	117
ปานกลาง	457
มาก	384
มากที่สุด	110

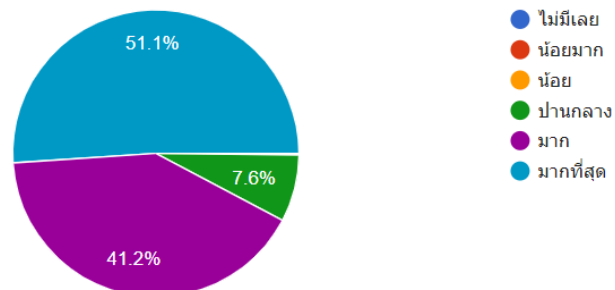


8. ทักษะ การบริหารจัดการโครงการและทรัพยากร สามารถวางแผนโครงการวิจัย สามารถจัดทำแผนงาน
รวมถึงการตั้งเป้าหมาย การจัดสรรทรัพยากร และการจัดทำตารางเวลา สามารถติดตามความก้าวหน้าของ
โครงการ สามารถจัดการความเสี่ยง และสามารถจัดทำรายงานสถานะการดำเนินการ

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	3
น้อยมาก	13
น้อย	36
ปานกลาง	367
มาก	555
มากที่สุด	155

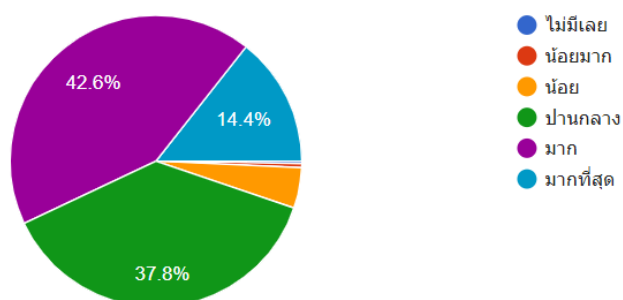
9. ทักษะ ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ สามารถปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการวิจัย เช่น ความซื่อสัตย์ และความเป็นกลาง การเคารพสิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัย การรักษาความเป็นส่วนตัว และการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมาย การรักษาความลับของข้อมูลที่ยังไม่เผยแพร่

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	0
น้อยมาก	0
น้อย	0
ปานกลาง	86
มาก	469
มากที่สุด	581



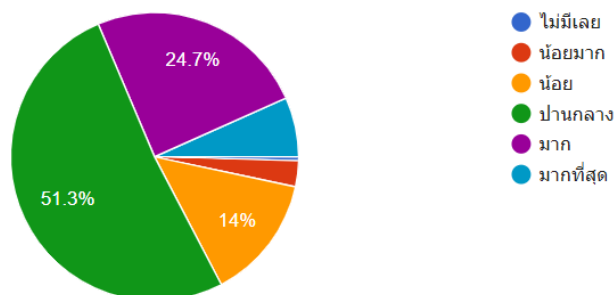
10. ทักษะ การเขียนและตีพิมพ์ (Academic Writing and Publishing) สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีคุณภาพและตีพิมพ์ในวารสารที่มีชื่อเสียง สามารถเขียนบทความวิจัยที่มีคุณภาพสูง

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	3
น้อยมาก	5
น้อย	51
ปานกลาง	428
มาก	483
มากที่สุด	163



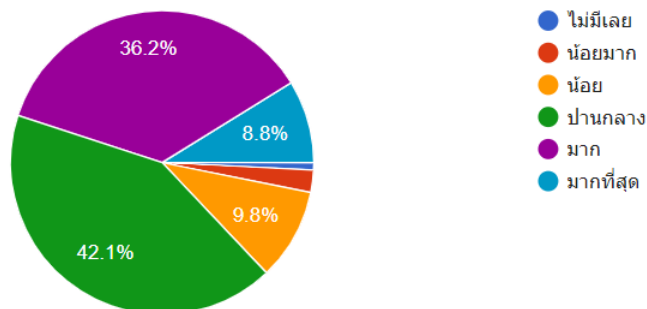
11. ทักษะ การหาทุนวิจัย สามารถเขียนข้อเสนอโครงการทุนวิจัยเพื่อขอทุนได้ สามารถดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุน และเขียนรายงานวิจัยอย่างมืออาชีพ

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	5
น้อยมาก	33
น้อย	159
ปานกลาง	583
มาก	281
มากที่สุด	76



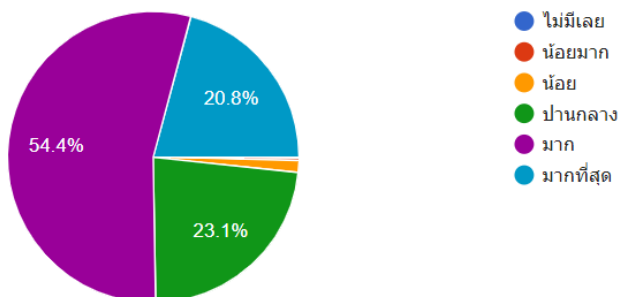
12. ทักษะ การนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์ สามารถใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ กราฟิก และอินโฟกราฟิก เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยให้บุคคลทั่วไปเข้าใจง่าย สามารถนำเสนอได้อย่างมืออาชีพผ่านสื่อสังคมออนไลน์

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	9
น้อยมาก	27
น้อย	111
ปานกลาง	478
มาก	411
มากที่สุด	100



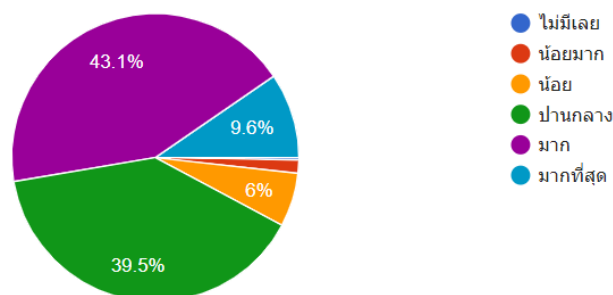
13. ทักษะ ด้านการวิจัย การออกแบบการวิจัย การวางแผนการวิจัย การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การตีความผลการวิจัย การเขียนและนำเสนอผลการวิจัย

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	0
น้อยมาก	3
น้อย	15
ปานกลาง	261
มาก	616
มากที่สุด	236



14. ทักษะ การกำหนดวิสัยทัศน์ สามารถกำหนดทิศทางและวิสัยทัศน์ของการวิจัยในสาขาของตน สามารถสร้างและนำเสนอแนวคิดใหม่ที่มีความก้าวหน้า

ระดับ	จำนวน
ไม่มีเลย	3
น้อยมาก	17
น้อย	69
ปานกลาง	451
มาก	491
มากที่สุด	109



9. ข้อเสนอแนะ ท่านอยากให้ สกสว. พัฒนาทักษะด้านใดแก่นักวิจัยไทย ? (ตอบ 507 คน)

- พัฒนาเป็นรายบุคคลมากกว่าการพัฒนาเป็นชุดโครงการวิจัย
- ด้านการขอทุนวิจัยอย่างไรให้ประสบความสำเร็จ
- support grant
- การหาทุนวิจัย การหาเครื่องมือทำวิจัยและการหาผู้เชี่ยวชาญมาสนับสนุนทั้งด้านความรู้และประสบการณ์ที่ใช้ในงานภาคอุตสาหกรรมจริงๆ
- การใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัย
- พัฒนามุมมองเบื้องต้นที่เป็นผู้กำหนดนโยบายให้เข้าใจธรรมชาตินักวิจัยน่าจะดีกว่าครับ มี empathy ให้นักวิจัยกลุ่มใหญ่ของประเทศให้มากๆ และจริงๆงานวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมหรือสินค้า ควรเป็นหน้าที่ของภาคเอกชนมากกว่าภาครัฐ ไม่ควรให้กำหนดให้ อ. ในมหาวิทยาลัยต้องมาทำงานวิจัยเพื่อพัฒนา TRL ต่างๆ เพราะทำไปมันก็ขายไม่ได้จริง จะมีแต่ product ปลอมๆมานำเสนอรัฐบาล แล้วมันขายได้จริงมั้ย พวกที่ขายได้ก็มักจะไม่กี่เงินจริง หลอกประชาชน เราไม่ใช่พ่อค้าที่รู้ว่าอะไรขายได้ อะไรขายไม่ได้
- การถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่ท้องถิ่น ให้นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
- การวิจัยข้ามศาสตร์
- ภาษาอังกฤษ
- เครือข่าย
- การคิดนอกกรอบ
- จริยธรรม การมองผลประโยชน์ของส่วนรวมและชาติเป็นที่ตั้ง
- การประยุกต์ใช้ AI และ machine learning กับงานวิจัย
- ทักษะ การคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking)
- "การบริหารจัดการระดับ
- Portfolio Management ในระดับสากล"
- การตั้งโจทย์วิจัย ตัวอย่างงานวิจัยที่ประสบผลสำเร็จในการสื่อสารงานวิจัย การนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
- ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis), ข้อดี-ข้อเสียทางด้านปัญญาประดิษฐ์
- ทักษะการสร้างงานวิจัยต่อยอด/พัฒนานวัตกรรม
- ทักษะการวิจัยในอนาคต
- การมีจิตสำนึกที่ดีต่อประเทศไทยที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาตนเองและสังคมให้ดียิ่งขึ้น บุคคลที่มีจิตสำนึกที่ดีจะมีความรับผิดชอบต่อผลกระทบของตนและพยายามทำสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้อื่นและสังคมโดยรวมที่จะนำไปสู่ความยั่งยืน
- ทักษะด้านการเรียบเรียงหนังสือ ตำรา การจัดทำสื่อ เช่น illustration, infographic, etc.
- สำหรับนักวิจัยระดับต้น ควรมีการพัฒนาทักษะการเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สังคมหรือกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับงานวิจัยให้ตรงเป้าหมายมากที่สุด
- ทักษะในด้านการเจรจาต่อรองเรื่องการเบิกจ่ายเงินทุนกับต้นสังกัดให้สอดคล้องกับหน่วยงานและเพียงพอต่อการสำรองเงินทุน

- อยากให้พัฒนาเครื่องมือและทรัพยากรในการทำวิจัยก่อนจะพัฒนาทักษะ เพราะหากไม่มีปัจจัยพื้นฐานที่ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพจะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีต้นทุนสูงให้เกิดทักษะดังกล่าวได้อย่างไร ซึ่งเชื่อว่าทักษะทั้งหมดที่กล่าวถึงไม่ได้เกิดจากการอบรม แต่คือการฝึกฝนผ่านการทำงานเป็นเวลายาวนานในecosystemที่ดี
- ทักษะด้านการวิจัย ทักษะการหาทุนวิจัย
- AI
- การทำงานร่วมกันเครือข่ายนักวิจัยสาขาเดียวกันและใกล้เคียงแต่ต่างหน่วยงาน
- ด้านการสร้างนวัตกรรม
- การวิเคราะห์ข้อมูล
- การพัฒนาแบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอยื่นทุนวิจัยจากต่างประเทศ
- การประเมินความคุ้มค่าของงาน
- นวัตกรรม
- ทักษะด้านการสื่อสาร
- การบริหารโครงการวิจัย, การใช้โปรแกรมทางสถิติ, การสร้างเครือข่ายนักวิจัย, เทคนิคการเขียนข้อเสนอโครงการให้โดนใจแหล่งทุน (การเลือกใช้ภาษา การตีความแต่ละหัวข้อ)
- การเขียนและการพูดในการนำเสนอผลงานวิจัย
- ทักษะด้านการประเมินผลทางสังคม SROI
- อยากให้ สกสว. พัฒนาทักษะด้านวิจัยที่ตอบโจทย์ประชาชน
- การตีพบความในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- ทักษะการทำงานข้ามสาย และบูรณาการระหว่างศาสตร์
- ทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) ทักษะการนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์ และ ทักษะการกำหนดวิสัยทัศน์
- ระบบสารสนเทศคือวิจัยของประเทศไม่ต้องเปลี่ยนแปลง
- ความร่วมมือของนักวิจัยระหว่างสถาบัน
- ยุบหน่วยงานจัดสรรทุนเหลือแหล่งเดียว
- การวิจัยเฉพาะทางที่นำไปสู่การเชื่อมโยงนโยบายที่จำเป็นของประเทศ
- ทักษะด้านการเขียนขอทุนวิจัยให้ตรงเป้า
- การพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ทุนสนับสนุนสำหรับนักวิจัยกลุ่ม beginner ที่มีทักษะในการวิจัย
- เพิ่มโอกาสในการให้ทุนกับนักวิจัยหน้าใหม่ และงานวิจัยพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมยังมีความสำคัญ
- Networking and sustaining
- ระเบียบวิธีวิจัย 2.จรรยาวิชาชีพวิจัย
- พัฒนาระบบการคิดเชิงสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ข้ามสายงานค่ะ
- งบประมาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกแก่นักวิจัย

- ทุนวิจัย โอกาสที่จะได้รับทุนวิจัยมากขึ้น เพื่อนำไปสร้างประสบการณ์และผลงาน เพื่อความก้าวหน้า รวมถึงการผลิตนวัตกรรมใหม่ เพิ่มขึ้น
- การหาทุนวิจัย
- Food industry
- พัฒนเครือข่ายการวิจัยที่มีความหลากหลาย ไม่ยึดติดกับกลุ่มคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
- ทุนวิจัยเชิงพื้นที่ในท้องถิ่น
- ทักษะที่นำแนวคิดการสร้างนวัตกรรมนำไปสู่เป็นเชิงพาณิชย์เป็นอย่างรูปธรรม
- 1. ด้านจริยธรรมในการทำงานวิจัยและการทำงาน และ 2. การเอื้ออาทรต่อนักวิจัยจากต่างสถาบัน เช่น การ share knowledge หรือ ทรัพยากร เช่น เครื่องมือ
- ส่งเสริมความร่วมมือ นักวิจัยกับต่างประเทศ และ นักเรียน ระดับโรงเรียนทั้ง รัฐ เอกชน และนานาชาติ
- หากได้ครบตั้งแต่ 2-14 จะดีมากครับ ขอขอบคุณครับ
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการและการสร้างนวัตกรรม
- นักวิจัยรุ่นใหม่มักขาดประสบการณ์ในการเขียนขอทุนในงานวิจัย ทางสกว.ควรสนับสนุนให้มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับนักวิจัยใหม่ เพราะต่อไปจะเป็นกำลังสำคัญของชาติ เพราะนักวิจัยไทยมักประสบปัญหาด้านนี้เยอะมาก และหมดกำลังใจไปในที่สุด
- การมีความร่วมมือกับนักวิจัยจากต่างประเทศ
- สร้างเนตเวิร์คให้กับชาวต่างชาติ อย่างเป็นรูปธรรม และทำให้ได้กับทุกระดับ ลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัยของแต่ละสถาบัน แต่ช่วยเป็นตัวกลางในการทำงานร่วมกัน โดยให้แต่ละส่วน win กันทุกฝ่าย เพิ่มจำนวนเงินในการทำงานวิจัย และ provide infrastructure ที่ดีในการทำงานวิจัยได้อย่างสะดวก และ practical
- ทักษะการเขียนและพัฒนาโครงการเพื่อเสนอขอทุน รวมถึงการสนับสนุนให้นักวิจัยได้ใช้และพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของตัวเอง
- ด้านการสร้างนวัตกรรม
- ทุกทักษะที่กล่าวมา
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ สร้างสรรค์ product หรือด้านสิ่งแวดล้อม carbon credit, carbon neutrality
- สนับสนุนงานวิจัยในสาขาที่หลากหลายมากขึ้น
- การนำไปใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย โดยการเชื่อมโยงกับผู้ประกอบการ
- การหาทุนวิจัย
- พัฒนาเครือข่าย การใช้เทคโนโลยี การแบ่งปันเครื่องมือระหว่างสถาบัน
- การนำไปใช้ประโยชน์
- การนำสิ่งที่ได้จากการวิจัยมาทำให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนทั่วไป
- การทำวิจัยเชิงลึก ที่ไม่กำหนดทิศทาง ไม่ต้องเน้นการประยุกต์ใช้หรือการทำธุรกิจมากมายนัก

- สกสว และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการอบรมอยู่แล้ว แต่ผู้วิจัยยังไม่สามารถเข้าร่วมเรียนรู้ในหัวข้อต่างๆจนกว่าจะใช้งาน หากเป็นไปได้ จัดให้มีปฐมนิเทศผู้รับทุน ทำความเข้าใจกฎ กติกา กระบวนการปฏิบัติการวิจัยให้สำเร็จตามเป้าหมาย ตั้งแต่ก่อนทำสัญญาจะดีมากค่ะ
- ให้โอกาสนักวิจัยนักพัฒนาและการทำวิจัย/ทุนวิจัยแก่ นักส่งเสริม/พัฒนาชุมชนที่ขับเคลื่อนการทำงานในชุมชนจริงๆ
- ทักษะ การหาทุนวิจัย เพราะเป็นทักษะแรกที่จะได้ลงมือทำในการทำวิจัย
- จรรยาบรรณ
- การวิจัยข้ามศาสตร์ และการค่อยๆออกจากงานวิจัยไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อสังคม
- พัฒนาตามคำขอของนักวิจัย ที่เกี่ยวกับงานวิจัย
- ทักษะด้านการวิจัยที่มีนวัตกรรมมากขึ้น ตามสถานการณ์ปัจจุบัน
- ด้านการสร้างเครือข่ายกับภาคเอกชนเพื่อนำนวัตกรรมไปต่อยอด
- Deep tech
- การเขียนและตีพิมพ์
- การขอทุนวิจัยและการเขียนงานตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ
- ด้านเทคโนโลยี เช่น Microsoft Excel Expert management หรือ Big data analytics 2. ด้านการวางแผนและบริหารงานวิจัย เช่น การวางแผนเชิงกลยุทธ์
- ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)
- การเสนอให้ประเทศมีการกำหนดประเด็นในการสนับสนุนทุนวิจัยที่ชัดเจนและระยะยาว การลงทุนงบประมาณการวิจัย และการกระจายทุนวิจัยที่สนับสนุนทุนวิจัยเชิงพื้นที่ที่ประชาชนได้รับการพัฒนาสมรรถนะและการพึ่งพาตนเอง
- ทักษะด้านการทำวิจัยกับเครือข่ายนานาชาติ
- ด้านการประยุกต์ใช้ AI และด้านผู้ประกอบการ
- กระบวนทัศน์ในการทำวิจัย
- การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย
- ไม่อยากให้มีการแบ่งระดับขั้นของนักวิจัย ลักษณะงานที่ทำออกมา จะเป็นตัวบอกเอง ผู้ออกนโยบาย น่าจะส่งเสริมทักษะทั้งหมดให้แก่ทุกคน เท่าเทียมกัน ไม่ให้มีความเป็นผู้ใหญ่ หรือ เด็กมาเกี่ยวข้อง สุดท้ายคนที่เป็ระดับสูง ก็จะทำผลงานออกมาได้เอง ไม่ว่าจะอายุเท่าไร หรือประสบการณ์เท่าไร ก็ทำงานที่ได้ออกมาได้
- การสร้างความร่วมมือนานาชาติ, การวิจัยข้ามศาสตร์, ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์
- การผลักดันงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ ที่มีผลกระทบต่อสังคม และเปิดโอกาสในการสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชน
- ต่อยอดเปเปอร์ตัวเองไปสู่ product ที่มีประโยชน์
- ทักษะการคิดขั้นสูง
- ด้านการวัดค่ากัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ เช่น SMR หรือเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ประเภทใหม่ๆ เป็นต้น
- การใช้ AI ในงานวิจัย

- Research business model ที่นำไปสู่การวิจัยเจาะลึกเข้าใจ นำไปใช้ประโยชน์ได้ อย่าไปยึดติดกับนักวิจัย ศ ที่สุดท้ายไม่ได้สร้างผลงานวิจัยที่ไปพัฒนาประเทศได้เลย แถมมาดัดสินชาวบ้านว่าต้องเดินตามแนวทางตัวเองอีกต่างหาก พวกนี้พอสืบจริง อาจไม่มีผลที่จะนำมาใช้ได้จริงสักเรื่องก็มี
- ทักษะด้านการสร้างนวัตกรรม
- การพัฒนากระบวนการคิดรวบยอด การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี และการพัฒนาแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นต่อการออกแบบงานวิจัยเชิงประยุกต์
- การเข้าถึงแหล่งทุน
- ด้านการพิจารณาการให้ทุน
- ด้านเทคโนโลยี AI
- สร้างเครือข่ายวิจัยต่างประเทศ
- จริยธรรม นักวิจัยขโมยข้อเสนอโครงการวิจัยของคนอื่นมี ผู้บริหารให้การสนับสนุน ผู้ทรงคุณวุฒิแหล่งทุน เป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนรายใหญ่และมีบริษัทของตนเอง หลอกเอาข้อมูลเอกชนรายอื่นให้ทุน พวกตัวเอง (สวก)
- ด้านการสร้างความร่วมมือ และทักษะการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยในสร้างนวัตกรรมได้
- ทักษะด้านการสร้างนวัตกรรม การบูรณาการข้ามศาสตร์
- จริยธรรม และการตีพิมพ์ผลงานนานาชาติอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 2 - 3 เรื่องต่อปี
- ให้มี workshop ในเรื่องของการเขียน และพิมพ์บทความนานาชาติ จัดหา database เพื่อให้มีความรู้กว้างขวางสนับสนุนในเรื่องที่วิจัย สนับสนุนการจัดประชุมนานาชาติ
- การใช้ AI และการใช้งานวิจัยพัฒนาเกษตรกรรมสู่ผู้ประกอบการ
- การใช้ประโยชน์ได้จริง
- การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัยที่สามารถได้รับทุนวิจัย
- ด้านการบริหารโครงการให้รวดเร็วตามเวลากำหนด / ทั้งนี้สกว. ต้องทำตามกำหนดการ หรือดำเนินการให้สอดคล้องกับช่วงเวลา เช่น การดำเนินการเรื่องบัญชี เรื่องการเงิน
- ด้านการนำผลงานไปสู่เชิงพาณิชย์
- การต่อยอดงานวิจัยให้ถึงผู้ใช้ประโยชน์
- การสร้างนวัตกรรม
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ
- AI and Big data
- การสร้างสรรค์นวัตกรรม
- สกสว. ควรจัดให้นักวิจัยหลากหลายสาขามีฝึกอบรมหลักการวิจัย ร่วมกัน เพื่อวางยุทธศาสตร์งานวิจัยให้ถูกต้องในทิศทางเดียวกัน และเกิดความร่วมมือของนักวิจัยไทยในหลากหลายมากยิ่งขึ้น
- การใช้ AI มาช่วยในการทำงานวิจัยในด้านต่างๆ
- การนำผลงานวิจัยและนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ Research Utilization
- "1. มีความรู้ในศาสตร์ของตนเองอย่างลึกซึ้ง

- ติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ของตนเอง แลกเปลี่ยนความรู้ ในการประชุมวิชาการเป็นประจำ
 - มองเห็นปัญหาเชิงระบบ โดยใช้ทักษะ System Thinking
 - สร้างความรู้ร่วมกับสาขาอื่น และผู้รู้ ผู้เกี่ยวข้อง ด้วย Co-creation of knowledge
 - ออกแบบการวิจัยจนถึงการนำไปใช้ประโยชน์ ด้วยกระบวนการ Human Centered Design Thinking ร่วมกับภาคีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นกระบวนการให้ทุกฝ่ายมาเรียนรู้ร่วมกัน
 - บริหารจัดการทรัพยากรการวิจัยอย่างคุ้มค่า ตั้งแต่ คนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งนักวิจัย งบประมาณที่ได้รับ มาทำงานภายใต้ เครื่องมืออุปกรณ์ สถานที่ ที่เป็นจริง เพื่อให้สามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องได้เมื่อสิ้นสุดการวิจัย
 - เพิ่มทักษะความรู้ใหม่ๆ เช่น การใช้ AI เพื่อการวิจัย Big Data Analysis การใช้สื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ กราฟิก และอินโฟกราฟิก เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยให้บุคคลทั่วไปเข้าใจง่าย สามารถนำเสนอได้อย่างมืออาชีพผ่านสื่อสังคมออนไลน์
 - สร้างผู้การบริหารจัดการงานวิจัย (Research Manager). ให้มีทักษะการประสานความร่วมมือกับภาคีหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้มาทำงานแบบ Collaboration และ Partnership
 - สร้างวัฒนธรรมการวิจัยเป็นวิถีชีวิต ของทุกคนในสังคม ไม่ใช่เป็นเรื่องของนักวิชาการในมหาวิทยาลัยเท่านั้น
- ทักษะ การกำหนดวิสัยทัศน์ ทักษะ ด้านการสร้างนวัตกรรม ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์ ทักษะ การเป็นผู้ประกอบการ
 - ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ การนำผลงานวิจัยเพื่อออกสู่ตลาด หรือการทำ marketing หลักสูตรหรือผลงานวิจัย ตลอดจนการวิเคราะห์ data analytic เพื่อใช้ข้อมูลการตลาดหรือ pain point ต่างๆ มาออกแบบนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคม การวางวิสัยทัศน์การวิจัยระยะยาว
 - ความหลากหลายและความอิสระของนักวิจัย
 - การหาทุนวิจัย
 - ผู้ประกอบการ หรือช่องทางการเริ่มเป็นผู้ประกอบการ
 - การหาทุน
 - การนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์หรือการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
 - การสร้างความร่วมมือในการทำวิจัยและขอทุนนานาชาติ
 - การใช้ AI ทำ data mining ทางสังคมศาสตร์
 - นำงานวิจัยไปต่อยอดเชิงพาณิชย์
 - การใช้ AI
 - Training for Meta-analysis, Proteomic analysis, AI in Scientific research
 - ดีแล้ว
 - ทักษะทักษะที่จำเป็นต่อการวิจัยในเฉพาะสาขา
 - ทักษะการหาทุนวิจัย ทักษะการสร้างนวัตกรรม
 - การพัฒนาทักษะทางด้าน AI
 - การหาทุนวิจัย

- ทักษะการพัฒนางานวิจัยด้านสถิติ รูปแบบการวิเคราะห์ และการใช้โปรแกรมนำเสนอผลวิจัยในรูปแบบกราฟิก และข้อมูลเชิงสถิติวิเคราะห์
- "One skill that I think would be useful for Thai researchers is media training. With this training they can better present their work, explain it to a general audience and learn how to maximise the impact of their research using social media.
- I would also like to see NRCT develop self-study resources created by experts covering the research skills outlined in Part 1 that would allow researchers to develop these skills by themselves.
- A key problem for NRCT is that while they host many training workshops these are rarely at a time that is convenient for the researchers. This would be especially useful for researchers who do not live in Bangkok. It would also save NRCT considerable amounts of time and resources. It is time for NRCT to innovate in how it delivers content.
- A final point I would make is that in the design of this questionnaire it is clear that NRCT is asking researchers to expert at all levels. This is impossible. No country has achieved this. We need funding at all levels in the research cycle (TRL1-9) and we need to maximise the skills and abilities of our people. Some will naturally shine at TRL1-3, others are outstanding in TRL4-6, while still others thrive at TRL7-9. Research policy needs to put the right people in at the right level to create an efficient and effective research and innovation ecosystem."
- ประกอบการ
- ความร่วมมือระดับนานาชาติ
- การพัฒนาทักษะ AI
- สร้างเครือข่าย ทำงานร่วมกัน ไม่ต่างคนต่างทำ
- การสร้างพี่เลี้ยงและเครือข่าย เพราะนักวิจัยที่ไม่ได้เป็นลูกหม้อของหลายมหาวิทยาลัยมักไม่ได้รับการสนับสนุนหรือทราบตรงส่วนนี้
- การสร้าง networking ระหว่างนักวิจัย และบริษัทเอกชน เพื่อทำงานวิจัยร่วมกัน
- ทักษะขั้นต้น แก่นักวิจัยระดับต้น และระดับกลาง
- การพัฒนาเครือข่ายระหว่างเมธีวิจัยในและต่างประเทศ
- ทักษะด้านการเขียนและตีพิมพ์
- พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม โดยช่วยเหลือให้นักวิจัยรวมกลุ่มร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัย และการสร้างนวัตกรรมนี้ต้องส่งผลให้เป็นความเชี่ยวชาญในการกำหนดตำแหน่งวิชาการ เนื่องจากการทำงานเป็นทีมและบูรณาการ บางคนมองว่าเป็นความไม่เชี่ยวชาญในสาขาที่นักวิจัยจบมา
- "การสร้างความร่วมมือ เพื่อเขียนขอทุนการวิจัยขนาดใหญ่ เพื่อการ impact ต่อสังคม
- การเชื่อมต่อความรู้ สู่การใช้ประโยชน์
- การเขียนบทความตีพิมพ์ที่มีคุณภาพระดับสูงในงานทางสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์"

- ทักษะการทำงานข้ามศาสตร์ โดยเฉพาะโครงการขนาดใหญ่
- ให้ความสำคัญกับงานวิจัยที่เสริมสร้างปัญญา/ปรัชญาที่เป็นรากฐานสำคัญในการคิด วิเคราะห์ และวิพากษ์ด้วย อย่ามองข้ามกระบวนการไปผลิตแต่นวัตกรรม
- ประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยให้เป็นที่รู้จักผ่านสื่อต่างๆ ให้มากขึ้น ทั้งงานวิจัย และโครงการที่ได้รับทุน เนื่องจากในการพัฒนางานจบไป ไม่ได้มีทุนที่จะประชาสัมพันธ์ผลงาน
- ความคิดเชิงออกแบบ
- ด้านการเข้าถึงประกาศของแหล่งทุน เพื่อให้เตรียมตัวส่ง proposal ได้ทันเวลา
- AI และแนวคิดทางด้านสหวิทยาการยุคใหม่
- ด้านที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมตั้งแต่ วิสาหกิจชุมชน, SMEs และ Large Scale
- การหาทุนวิจัย
- ทักษะการใช้AIมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- leadership
- เครื่องมือ กลไก ทำงานวิจัยข้ามศาสตร์
- การส่งเสริมจริยธรรมของนักวิจัยไทยในยุค AI Disruption
- การบริหารเวลา
- ไม่อยาก
- การคิดเชิงระบบในทุกมิติ
- สำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่ ต้องการคำแนะนำทุกด้านเลยค่ะ หากมีการจัดอบรมทั้งออนไลน์และออนไซต์ ให้กับนักวิจัย/อาจารย์รุ่นใหม่ จะดีมากเลยค่ะ เนื่องจากครั้งนักวิจัยอาวุโสหรืออาจารย์ที่ทำงานมานานอาจไม่ได้มีเวลาให้คำปรึกษาอย่างละเอียด หรือในองค์กรที่มีความหลากหลายของวิชาชีพ การให้คำแนะนำรายบุคคลอาจไม่สามารถให้ได้ตรงกับความต้องการทางสาขาวิชาชีพ บวกกับการพัฒนาของเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นใหม่ๆ ขอบคุณค่ะ
- กรอบการดำเนินงานวิจัยที่ตอบโจทย์ประเทศ และโลกทั้งในระยะสั้น กลาง และยาว
- การมี Research network และการทำงานร่วมกันของต่างสาขา
- ด้านการสร้างนวัตกรรม
- เน้นการสร้างนวัตกรรมชิ้นงานที่ขายได้ สร้างกำไร และนำ AI เข้ามาช่วย
- สถิติ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง
- พัฒนาด้านการเขียนข้อถ้อยสิทธิ์ในการยื่นขอจดสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตรจากงานวิจัย
- การเผยแพร่งานวิจัย
- การสร้างเครือข่ายงานวิจัยนานาชาติ
- วิจัยต่อยอด
- ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการและนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- การส่งเสริมการต่อยอดงานวิจัยสู่ภาคธุรกิจ

- จริยธรรมการวิจัย
- ลดการสร้างงานวิจัยใหม่ๆ และหันกลับมาทำงานวิจัยที่ผ่านมา มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อยอด ทำได้จริง ไม่ใช่งานวิจัยที่อยู่บนชั้นหนังสือ
- สกสว.ทำดีแล้วครับ แต่หน่วยงานช้า
- ทักษะทางด้านการทำงานแบบบูรณาการร่วมกันเพื่อแข่งขันกับนานาชาติ ไม่ใช่ทำงานแบบแข่งขันกันเองในไทย แต่ผู้ต่างชาติไม่ได้ พร้อมทั้งสนับสนุนเครื่องมือขั้นสูงในการวิจัยกับนักวิจัยหน้าใหม่ที่มีศักยภาพและความพร้อมของทีมงาน
- ทักษะด้านการนำเสนองานวิจัยในรูปแบบ ผลงานเชิงสร้างสรรค์ วีดีโอ infographic ทักษะการเขียน proposal ขอบทุนวิจัย
- ทักษะการคิดเชิงธุรกิจ
- การสื่อสารวิทยาศาสตร์สู่เยาวชน
- การเป็นผู้ประกอบการ
- เป็นตัวแทนสร้างความเข้าใจ เรื่องวิจัยที่ถูกต้องให้ กับนักการเมือง อย่ารับนโยบายที่ไม่ถูกไม่ควรมาทำ
- ทักษะด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาไปสู่นักวิจัยระดับกลาง และการพัฒนางานวิจัยไปใช้งานเชิงพาณิชย์
- การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ที่ถูกต้อง และน่าสนใจ
- ในภาพรวมท่านได้ให้การส่งเสริมมาตลอด สิ่งสำคัญอีกประการคือ ความมุ่งมั่น ตั้งใจ มีเป้าหมายที่ชัดเจนของนักวิจัยยังมีน้อย
- "ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ
- ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์
- ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) "
- AI
- การค้นหาทีมวิจัยที่เข้มแข็ง/การสร้างเครือข่าย
- อบรม การเขียนขอทุนการวิจัย และ การเขียน SROI
- จริยธรรมของนักวิจัย
- การสร้างสรรค์ ออกแบบนวัตกรรมใหม่ๆ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงยุคปัจจุบัน
- ทักษะการใช้ปัญญาประดิษฐ์
- พัฒนาตนเอง และเกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
- ปัญญาประดิษฐ์
- จริยธรรมในการเผยแพร่งานวิชาการ การต่อยอดงานวิจัยจากบทความวิจัย และ ทักษะการออกแบบและเขียนบทความวิจัย
- กระบวนการคิด และการทำงาน รวมทั้ง soft skill
- AI สำหรับการทำงานวิจัย
- การพัฒนานักวิจัยในการใช้เทคนิคใหม่ๆ ทันสมัย
- จัดสัมมนาฝึกอบรมเพื่อให้นักวิจัยมาแลกเปลี่ยนความรู้กันบ่อยๆ

- ความคิดในการมองสังคมและการกำหนดปัญหาของสังคมที่สอดคล้องกับโจทย์วิจัยของประเทศ รวมถึงทักษะการออกแบบการวิจัยที่มีความประหยัดแต่ทรงประสิทธิภาพและคุณภาพของผลการวิจัย กับความสามารถในการนำผลการวิจัยไปใช้ในการสร้าง/พัฒนา "นวัตกรรม (ทั้ง วทน.และสังคม) เพื่อใช้ในการพัฒนาสังคม/พัฒนาประเทศ
- ทั้ง 14 ข้อ นักวิจัยควรมีทักษะที่รอบด้าน
- การใช้ AI ในงานวิจัย
- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้ประกอบการ
- ทักษะด้านการเขียนรายงานส่งตีพิมพ์ระดับนานาชาติ
- ด้านการวิจัยข้ามศาสตร์ และด้านนวัตกรรม
- ให้โอกาสนักวิจัยที่เขียนโครงการเพื่อนำเสนอไปให้เท่าเทียมกันทุกสถาบันในประเทศไทย เพราะถึงแม้ว่านักวิจัยจะส่งงานวิจัย มากกว่าทุนวิจัยที่มีหรือจัดสรรให้ แต่ทาง สกสว.เพื่อสถาบันทางการวิจัยที่ทรงคุณค่า และมองเห็นแนวทางการวิจัยของโครงการที่นำเสนอ น่าจะมี 1.องค์กรที่พัฒนาในส่วนของโครงการวิจัยที่ไม่เคยได้รับการจัดสรรเลย หรือเคยมีโอกาสดำเนินงานวิจัย แล้วไม่ได้รับทุนต่อ อาจจะต้องมีการประเมินว่าทำอย่างไรในครั้งต่อไป ให้โครงการวิจัยนั้นๆ มีโอกาสผ่าน เพราะถ้าทำได้ จะมีงานวิจัยที่ต่อเนื่องและมีประโยชน์ต่อประเทศชาติมากยิ่งขึ้น 2.งานวิจัยที่มี impact ต่อสังคมมาก เช่น งานวิจัยลงพื้นที่ ได้งบประมาณไม่ครอบคลุม เป็นไปได้หรือไม่ว่า ในโครงการถัดไปอาจจะขยายผล เพื่อให้มีการพัฒนายั่งยืนต่อไปโดยแท้จริง 3.ควรมีความยุติธรรมในการตัดสินใจให้โครงการวิจัยที่สามารถทำได้ตาม TOR ที่นำเสนอ
- ให้โอกาสรับทุนพัฒนางานวิจัยทั้งเชิง advanced technical และ เชิงประยุกต์ใช้งาน อย่างต่อเนื่องจนสามารถสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สนับสนุนและส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาโดยนักวิจัยไทยอย่างต่อเนื่อง
- การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆมาช่วยเสริมงานวิจัย
- การสร้างนวัตกรรม
- เพิ่มหัวข้อทุนวิจัยที่หลากหลาย
- การพัฒนางานวิจัยสู่การเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบเพื่อเข้าสู่ผู้บริโภค หรือพัฒนาบริการที่มีความเป็นนวัตกรรม (Service Innovation)
- อยากให้ช่วยมีโครงการและการอบรมที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกผ่านช่องทางออนไลน์หรือเปิดบทเรียนออนไลน์ฟรีในทุกด้านครับ
- พัฒนาทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์เพิ่มเติมแก่นักวิจัย และสนับสนุนโครงการวิจัยที่มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานวิจัย
- จริยธรรมการวิจัยที่ถูกต้องและเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่นักวิจัยทุกคนต้องมีอย่างถูกต้อง
- การสร้างนวัตกรรม
- การสนับสนุนทุนวิจัยสำหรับนักวิจัยรุ่นใหม่
- การเป็นผู้ประกอบการ การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึกในการทำวิจัย
- การเข้าถึงแหล่งทุนวิจัย
- สนับสนุนการทำงานแบบบูรณาการ และมานับสนุนนักวิจัยหน้าใหม่

- ไม่ต้องการการพัฒนาทักษะ แต่ต้องการให้เพิ่มทุนให้กับงานวิจัยสายมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- พัฒนาให้มีความสามารถในการวิจัย ไม่ใช่เก่งแต่นำเสนอโครงการ
- "1.การให้ทุนวิจัยโดยอ่านจาก Proposal ที่สวยหรืออาจไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจให้ทุนวิจัย ควรได้ศึกษาย้อนกลับไปประวัตินักวิจัยว่าการให้ทุนที่ผ่านมา กับผลลัพธ์ที่เคยได้กับแหล่งให้ทุนสมมูลกันหรือไม่ นักวิจัยบางท่านเก่งด้านเทคนิคแต่ไม่เก่งการเขียน แต่นักวิจัยส่วนมากเก่งเขียนให้ออกลังการแต่ไม่เคยได้ผลลัพธ์เป็นชิ้นงานที่มีประโยชน์เลย หรืออาจเป็นเพียงชิ้นงานระดับมัธยมศึกษา แต่สามารถเขียนให้กรรมการที่ไม่อยู่ในศาสตร์ตนเองหลงเชื่อได้"
- 2.ไม่ควรให้ความสำคัญกับการบูรณาการมากนัก นักวิจัยบางคนจบการศึกษามาและมีความเชี่ยวชาญที่อาจไม่เข้าพวกเลยแต่สามารถทำงานชิ้นเล็กชิ้นน้อยตอบสนองสังคมได้
- 3.ไม่ควรให้ความสำคัญกับการวิจัยกับชุมชนมากนัก นักวิจัยบางคนอาจไม่ต้องลงชุมชนมากนัก แต่สามารถทำงานชิ้นเล็กชิ้นน้อยตอบสนองชุมชนเล็ก ๆ หรือกลุ่มคนเล็ก ๆ ได้ "
- ทักษะ การเป็นผู้ประกอบการ และ ทักษะ การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ
- การบริหารจัดการโครงการ และทรัพยากร และการสร้างนวัตกรรม
- ทักษะการเขียนและการตีพิมพ์
- การเป็นผู้ประกอบการ
- นักวิจัยไทยส่วนใหญ่อยู่ในสถาบันการศึกษาที่รู้มั่วด้วยพันธกิจ 3 ด้าน การเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ ปัญหาหลักๆ จาก 3 พันธกิจนี้ คือ ถูกเรียกร้องค่อนข้างมาก จึงทำให้ เวลาในการทำงานวิจัยมีไม่เต็มที่ ดังนั้น หากจะช่วย
 - 1) พัฒนาทักษะด้านการบริหารจัดการเวลา จัดการโครงการวิจัย ก็ดีนะ แต่ว่า ต้องเข้าใจบริบทของนักวิจัยไทยด้วยเช่นกัน
 - 2) ในต่างประเทศ หน่วยงานสนับสนุนทางวิชาการระดับชาติมักจะพัฒนาทักษะการเขียน proposal เพื่อแสวงหาเครือข่ายเพื่อขอทุนจากแหล่งทุนต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีเงื่อนไขซับซ้อนขึ้นและมี KPI จำนวนมาก แต่ละแหล่งทุนก็มีบุคลิกลักษณะที่แตกต่างกัน หากจะพัฒนาทักษะเหล่านี้ ก็ถือว่า ดีค่ะ
- การสร้างนวัตกรรมและการสร้างงานวิจัยขั้นสูง
- การวิจัยข้ามศาสตร์ (ร่วมกับศาสตร์ด้านอื่น)
- ลดความยุ่งยากด้านระเบียบและเอกสาร เปิดกว้างในการแข่งขัน เปิดกว้างในการเสนอขอรับทุน และมีเสรีภาพทางวิชาการตามรัฐธรรมนูญ
- ควรพัฒนาทักษะด้าน ทักษะ การวิจัยข้ามศาสตร์ เพราะทรัพยากร สภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ มีผลต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนสูงมาก งานวิจัยของนักวิชาการควรสอดรับ ส่งเสริมความเป็นอยู่ของคนเพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงแม้ การมุ่งเน้นด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป จนเสียสมดุล ทำให้งานวิจัยที่เกิดขึ้นเพียงเพื่อเสริมตำแหน่งทางวิชาการ โดยไปพึ่งพิงชุมชน และทรัพยากร ด้วยการใช้ส่วนที่เรียกว่า นวัตกรรม มาเสริมให้เกิดจุดแข็งของงานวิจัยในการขอทุนและตีพิมพ์ในอันดับสูง
- วิจัยข้ามศาสตร์
- การใช้ AI เพื่อเขียนโครงการวิจัย
- ทักษะการสร้างผลกระทบสูง~การเป็นผู้ประกอบการ(สามารถสร้างประโยชน์จากงานได้อย่างคุ้มค่า)
- ทุนวิจัย

- "1. การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) การเครื่องมือและเทคนิคในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อค้นพบรูปแบบ (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ใหม่ ๆ ของงานวิจัย
 - การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาให้กับชุมชน และพื้นที่"
- อยากให้ได้ทุนทุกศาสตร์ที่ขอไป
- More ethics training, especially as related to the publication process.
- สร้างเครือข่ายให้นักวิจัยในการทำงานแบบความร่วมมือ และให้โอกาสแก่นักวิจัยและหน่วยงานที่ไม่มีโอกาสเข้าถึงแหล่งทุน และมีที่ปรึกษาเพื่อต่อยอดงานวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ มีการสัญจรให้ความรู้เรื่องการให้ทุนวิจัยและการสร้างความร่วมมือในระดับพื้นที่
- เช่น จริยธรรมการวิจัย มารยาทในสังคม การให้เกียรติผู้อื่น ทักษะที่ดีของการเป็นนักวิจัย เป็นต้น
- สื่อสารเรื่องทุน และส่งเสริมการทำงานข้ามสาขา และ ข้ามสถาบัน และนานาชาติ
- การสร้างเครือข่ายกับนักวิจัยต่างชาติในเรื่องของการทำวิจัยร่วมกัน ไม่ใช่แค่การไปศึกษาดูงาน หรือเป็นผู้รับความรู้แต่อย่างเดียว แต่เน้นการนำไอเดียที่นักวิจัยไทยมีอยู่ไปเพื่อต่อยอดให้เกิดความงอกงามทางการวิจัย
- การพัฒนานวัตกรรม ที่สามารถต่อยอดการดำเนินงานไปสู่การพัฒนาของพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นเชิงพาณิชย์ หรือไม่
- ทักษะสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ
- AI และการวิเคราะห์ data
- จริยธรรม
- สนับสนุนงบประมาณ
- การใช้ AI เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการช่วยด้านต่างๆ เกี่ยวกับการวิจัย
- การสร้างนวัตกรรม
- ให้โอกาสนักวิจัยหน้าใหม่ และนักวิจัยรุ่นน้องในการพัฒนาตนเอง
- การต่อยอดงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
- ทักษะการทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างประเทศ โดยที่ สกสว จะต้องไม่กระจุกทุนสำหรับนักวิจัยที่มีชื่อเสียงเพียงอย่างเดียว แต่ควรคำนึงถึงการสร้างโอกาสให้นักวิจัยรุ่นใหม่ได้แสดงความสามารถ และเข้าถึงแหล่งทุนได้มากขึ้น พัฒนาระบบการจำแนกฐานข้อมูลนักวิจัยไทยออกเป็นระบบ โดยสามารถเข้าถึงได้ง่าย เพื่อเพิ่มการบูรณาการข้ามศาสตร์และพัฒนาผลงานวิจัยให้มีประสิทธิภาพขึ้น
- วิธีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานเช่น อ.ย. และให้มีหน่วยงานที่ช่วยประสานงานเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ให้ออกมาเพื่อรับใช้สังคมได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องปลอดภัยแก่ประชาชน
- แนวทางการสร้างเครือข่ายนักวิจัยแบบข้ามศาสตร์ (ทั้งระดับชาติและนานาชาติ)
- "การเผยแพร่ผลงานที่ไม่ใช่การประชุมเชิงวิชาการและวารสารวิชาการ เพราะประชาชนคนส่วนใหญ่เข้าถึงน้อยมาก งานวิจัยจึงไม่ถูกสื่อสารไปยังประชาชนและพลเมืองชาติ (ต้องยอมรับว่าเป็นความจริง)
- ดังนั้นจึงควรปรับปรุงและยอมรับการเผยแพร่งานวิจัยในลักษณะต่าง ๆ อาทิ นิยายสาร วารสาร เอกชน เฟสบุ๊ก อื่น ๆ ที่ประชาชนและพลเมืองชาติเข้าถึงได้ง่าย"

- การพัฒนาการเขียนเพื่อตีพิมพ์ ช่องทางการตีพิมพ์ การให้ความรู้ในด้านระเบียบวิธีวิจัยในวาระโอกาสต่างๆ และในช่องทางต่างๆ รวมทั้งการจัดการอบรม และมีพี่เลี้ยงในการทำวิจัยที่ใกล้ชิด
- AI
- การเข้าถึงแหล่งทุน สำหรับนักวิจัยที่ยังไม่มีชื่อเสียง
- ตรวจสอบมาตรฐานห้องปฏิบัติการของแต่ละมหาวิทยาลัยอย่างจริงจัง มีการติดตามผลผลิตและผลลัพธ์ทุนวิจัย FF ของแต่ละมหาวิทยาลัยอย่างเข้มข้นและต่อเนื่อง
- การอบรมวิทยาการใหม่ๆ
- การนำผลงานวิจัย มาสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆ และนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือบริการใหม่ หรือกระบวนการใหม่ๆ ไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
- การพัฒนางานวิจัยให้สามารถใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ การจัดอบรมทักษะหรือเทคโนโลยีหรือ AI ที่ใช้ในการวิจัยอย่างเข้มข้นแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย
- ทุนการวิจัยที่สนับสนุนมากขึ้น
- ทักษะ การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ
- การศึกษาตัวอย่างระบบวิจัยจากประเทศอื่นๆ
- การสร้างเครื่องมือวิจัย
- ทักษะการเขียนงานวิจัยตีพิมพ์ที่มีคุณภาพค่ะ
- ด้านการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงสู่เชิงพาณิชย์ และการเชื่อมโยงกับภาคเอกชน
- ทักษะการวิเคราะห์และสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีหรือโปรแกรมใหม่ๆ
- การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
- จัดอบรมให้ความรู้การเป็นนักวิจัยที่ดี
- การสนับสนุนด้านทุนวิจัย
- การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่
- Hypothesis driven research
- การพัฒนานักวิจัยด้านการสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัยและนำไปใช้ในพื้นที่
- การหาทุนวิจัยระดับนานาชาติ การสร้างเครือข่าย การอบรมมาตรฐานการวิจัยอย่างสม่ำเสมอหรือมีรูปแบบออนไลน์
- ทุกด้าน
- ให้ความสำคัญกับคน, จริยธรรมและความโปร่งใส
- สกสว เคยเป็นหน่วยงานที่บริหารจัดการทุนวิจัยที่มีประสิทธิภาพสูง (ใช้บุคลากรน้อย รวดเร็ว ยืดหยุ่น บรรลุเป้าหมาย) ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปซึ่งน่าเสียดาย
- ในนโยบายทุกระดับ ต้องมีที่ทางให้มนุษยศาสตร์ และต้องเขียนอย่างเข้าใจ สกสว ควรศึกษาเพิ่มเติมจากองค์กรด้านการวิจัยมนุษยศาสตร์ในต่างประเทศ เช่น สหราชอาณาจักร และออสเตรเลีย เมื่อมีที่ทางให้อย่างแท้จริงแล้ว จึงค่อยพัฒนาทักษะ โดยเฉพาะทักษะการเขียนหลากหลายรูปแบบ ทักษะ networking รวมทั้งทักษะการสร้างโจทย์การวิจัย แต่ทักษะหลังก็พัฒนาได้ยาก เพราะโจทย์ที่หน่วยงานให้ทุนกำหนดให้ยังขาดความยืดหยุ่น มุ่งผลลัพธ์หรือการใช้ประโยชน์ที่จะ

นำไปรายงานต่อ "หน่วยเหนือ" มากกว่าองค์ความรู้หรือ คุณค่า และโจทย์ที่กำหนดไม่ relevant กับความสนใจของแวดวงมนุษยศาสตร์นานาชาติ

- ด้านการออกแบบการวิจัยและการทดลอง
- การออกแบบงานวิจัย
- การบริหารจัดการงานวิจัยสู่ความสำเร็จ
- ด้านจริยธรรม
- ทักษะ Design Thinking กับการพัฒนางานวิจัย
- ด้านปัญญาประดิษฐ์ AI
- การใช้ AI เพื่อการวิจัย, การวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูง
- ทุก ๆ ด้านและค่อยๆ ทำอย่างต่อเนื่อง
- ความคิดสร้างสรรค์มุมมองนอกกรอบ
- การพัฒนาความเข้าใจด้านมาตรฐานงานวิจัย
- การทำงานกับภาครัฐด้วยระเบียบภาครัฐ
- ช่องทางการเขียนขอทุนอย่างไรให้ได้รับการพิจารณาทุน
- การขอทุนวิจัย
- บูรณาการวิจัยข้ามศาสตร์สาขาวิชา
- การกำหนดหัวข้อวิจัยให้ตรงประเด็นตามกรอบงบประมาณ และดึงดูดความสนใจ
- สนับสนุนเงินทุนเพิ่มเติมเพื่อให้โอกาสทางการวิจัย
- ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะความรู้ด้านเทคโนโลยี เช่น big data analysis
- การเขียนขอทุน/ การวิเคราะห์ Big Data /การใช้ AI ในการวิจัย /การเขียนตีพิมพ์
- ด้านนวัตกรรมใหม่ๆ และ การใช้ AI ให้เหมาะสม
- ส่งเสริมงานวิจัยที่สามารถต่อยอดนำไปสู่นวัตกรรมเชิงพาณิชย์ให้เป็นรูปธรรมแบบจับต้องได้เชิงประจักษ์
- การทำงานเพื่อสังคม และ ชุมชน โดยใช้งานวิจัยควบคู่กับการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม
- พัฒนานักบริหารและจัดการงานวิจัย ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกัน
- การเขียนขอทุนวิจัย
- AI
- ทักษะที่ไม่จำเพาะเจาะจง เช่น 1-9
- Networking
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ
- การใช้ generate AI และ big data ค่ะ
- ด้านจริยธรรม มโนธรรม และ การสื่อสารสื่อความเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (โดยมากนักวิจัยที่เก่งๆ จะขาดทักษะการสื่อความโดยเฉพาะเป็นภาษาไทย)
- ทั้ง 14 ด้านทาง สกสว. เสนอ ถ้ามามา

- ทักษะการนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์
- ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ข้ามศาสตร์ และการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานวิจัย
- สนับสนุนการเผยแพร่งานวิจัย / สนับสนุนการจัดตั้งระบบตีพิมพ์วารสารของประเทศไทยที่มีมาตรฐานสากลและอยู่ในฐานข้อมูลสากลเพื่อจูงใจให้คนไทยตีพิมพ์และไม่เสีย APC ให้ต่างชาติ / ส่งเสริมทักษะการพัฒนานวัตกรรมและเปิดแหล่งตลาดรับพัฒนาต่อยอดงานวิจัย / ส่งเสริมงานวิจัยพื้นฐานให้ก้าวหน้าขึ้นโดยไม่ตั้งต้นให้ทำเป็นผลิตภัณฑ์
- ยกเลิกระบบเส้นสายใน สกสว.
- การติดต่อสื่อสารกับนักวิจัยสาขาอื่นๆ ให้มีส่วนร่วมในโครงการต่างๆ รู้จุดอ่อนจุดแข็งของโครงการนั้นๆ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
- เพิ่มหัวข้อวิจัยให้หลากหลาย และกำหนดประโยชน์ที่ได้รับอย่างชัดเจน เช่น ชุมชน การเกษตร สถานศึกษา โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการธุรกิจอื่นๆ มีทั้งทุนขนาดย่อม ปานกลาง มากกว่าปานกลาง ขยายระยะเวลาของการมีวิจัยอาจมีเลื่อมล้ำ ในความคิดเห็นส่วนตัวของกระผมนะครับ มีหลายงานวิจัยมีไม่เน้นเทคโนโลยีอย่างทันสมัย แต่ก็เกิดประโยชน์ได้มากพอควร อาจเปิดช่องงานวิจัยเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น ขอบคุณครับ
- ไม่มี นักวิจัยต้องมีแนวทางในการพัฒนาตนเอง
- การทำความเข้าใจระบบการทำงานของแหล่งทุนและการจัดการตัวชี้วัด
- ระบบ mentoring system อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
- การทำงานเป็นทีม
- ด้านเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการวิจัย ด้านการออกแบบ
- การจัดการทุนวิจัยให้นักวิจัย
- การเสนอโครงการเพื่อขอรับงบประมาณสนับสนุนจาก สกสว. หรือแหล่งทุนโดยตรง เพื่อให้สามารถเข้าถึงงบทำวิจัยได้โดยตรง แทนการพิจารณาผ่านหน่วยงานซึ่งอาจทำให้งบวิจัยที่จัดสรรให้บุคลากรนั้นไม่ทั่วถึง
- การใช้ AI และ big DATA เพื่อการวิเคราะห์แนวโน้มอนาคต
- จรรยาบรรณ
- การเพิ่มทักษะแห่งอนาคต
- AI
- ด้านการนำเสนอผลงานเชิงสร้างสรรค์ เพราะส่วนใหญ่งานดี แต่ไม่สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ได้
- ระเบียบวิธีวิจัยที่ต้องนำมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยในประเด็นที่แหล่งทุนต้องการ ส่วนใหญ่คือ งานวิจัยและพัฒนา
- big data analysis and AI
- ทุนมี Criteria ที่เอื้อต่อ สายสังคม มากกว่าสายวิทยาศาสตร์ การตั้งแลปใช้ Cost ค่อนข้างเยอะ และ Outcome ในบางครั้งมันไม่ได้ผลลัพธ์ที่ได้ผลทันที ต้องทดลองและใช้งบประมาณค่อนข้างสูง การเข้าถึงแหล่งเงินทุน หรือ ทาง สกสว. ส่งผู้ที่ชำนาญตรงสายงาน และเห็นเป้าประสงค์ของการวิจัยเชิงธุรกิจและการสร้างโครงการจริงๆ (ในส่วนของ การลงมือทำ) มาเป็นหนึ่งใน stakeholder มากกว่าการติดตาม และอ่านรายงานจะเข้าใจปัญหาส่วนนี้
- ทักษะ การหาทุนวิจัยและด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

- การพัฒนานักวิจัยในการร่วมวิจัยกับต่างประเทศให้มากขึ้น ตั้งแต่ระดับ Local regional global เริ่มระดับ Beginner ไปเรื่อยๆ เพื่อให้ นักวิจัยไทยไม่กระจุกตัวอยู่เฉพาะมหาวิทยาลัยชั้นนำอย่างเดียว
- การพัฒนาความร่วมมือ การทำงานข้ามศาสตร์ ข้ามสถาบัน
- ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ และการสร้างนวัตกรรม
- ด้านการกำหนดมาตรฐาน
- งบประมาณ เครือข่าย และพี่เลี้ยงงานวิจัย
- ทักษะการสื่อสารโดยเฉพาะการอธิบาย Concept งานวิจัยของตนเอง ให้ผู้ฟังทั่วไปเข้าใจและเข้าถึงง่ายขึ้น
- การสร้างเครือข่ายกับนานาชาติ และการเป็นผู้ประกอบการ
- การค้นหาปัญหาที่แท้จริงในพื้นที่และสอดคล้องมีความเป็นไปได้เมื่อนำการวิจัย นวัตกรรม เทคโนโลยี ไปแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ได้อย่างจริง
- แשרพื้นที่ในการช่วยเหลือบูรณาการงานวิจัยร่วมกัน การต่อยอดเชิงพาณิชย์ การเผยแพร่ นวัตกรรมสู่สาธารณะ
- การทำวิจัยร่วมกับสถานประกอบการ และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการส่งออกสินค้าไทย
- ทุกด้าน
- ทักษะการคิดนวัตกรรม
- สนับสนุนทุนเพื่อพัฒนาเพิ่มศักยภาพด้านวิชาการนักวิจัย
- ทักษะการกำหนดวิสัยทัศน์
- การทำงานเป็นทีมยาก เพราะนักวิจัยแต่ละท่านมีความเชื่อมั่นของตนเองสูงมาก
- การวิเคราะห์ข้อมูลตัวเลขทางสถิติแล้วอธิบายความเป็นเหตุเป็นผล
- การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ไม่ค่อยเป็นห่วงเรื่องทักษะ เพราะคิดว่านักวิจัยที่ต้องการเติบโตในสาขาโดยอ้อมชวนชวนหาความรู้ในสาขานั้นๆ แต่สิ่งที่ เป็นห่วงคือการเข้าถึงทุนวิจัยของ นศ.และ อ.รุ่นใหม่ อยากให้เพิ่มจำนวนทุนวิจัย นำ คปก.กลับมาดูแลเอง เพราะไปอยู่ กับหน่วยงานใหม่แล้วละมาก อยากให้ balance ความสำคัญของ basic research กับ นวัตกรรม ไม่มีนวัตกรรมใด เกิดขึ้นโดยไม่มีพื้นฐานของ basic research
- พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะทางผ่านการสนับสนุนทุนวิจัยอย่างต่อเนื่อง และพัฒนากลุ่มวิจัยเพื่อให้ความรู้จากงานวิจัยที่ เคยดำเนินงานมาก่อนไม่สูญหายไปกับคนรุ่นเก่าและถูกนำไปใช้ประโยชน์เชิงวิจัยต่อยอด
- ด้าน AI และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์
- สนับสนุนทุกวิจัยแก่นักศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาเอก
- การพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่และพื้นฐานงานวิจัยเริ่มต้นที่แยกในด้านสาขาต่างๆ เพื่อให้มีการพัฒนาด้วยตัวเอง พร้อมกับ งานวิจัยในการพัฒนางานวิจัยอย่างมั่นคง
- ทักษะด้านการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
- การเขียนข้อเสนอโครงการให้ตรงเป้าหมาย
- "- ให้ทุน Postdoc หรือลักษณะ Shot course เพื่อพัฒนาเสริมทักษะด้านต่าง ๆ ในต่างประเทศ

- ให้งทุนสำหรับพัฒนานักวิจัย/อาจารย์ ในลักษณะทุน RGJ เพื่อพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา/พัฒนาคนเพื่อส่งเสริมงานวิจัยในอนาคต"
- นวัตกรรม
- AIเพื่อการวิจัยในอนาคต
- science communication via youtube, infographic โดยส่วนตัวคิดว่างานวิจัยไทยยังเข้าถึงยากอยู่ เพราะนักวิจัยอาจารย์มีภาระงานหนักมากจนไม่มีเวลาให้ความรู้แก่คนทั่วไปในภาษาที่เข้าใจง่ายและในรูปแบบที่สนุก น่าสนใจ อยากให้อว. และสกว. เป็นสื่อกลางเปลี่ยนงานวิจัยที่เข้าถึงยากให้คนทั่วไปเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติอย่างมาก
- การออกแบบโจทย์วิจัยที่สนับสนุนการพัฒนาประเทศในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับชุมชน ท้องถิ่น สังคม ประเทศ หรือนานาชาติ
- การนำเสนอเค้าโครงต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณาทุนการวิจัย
- การคิดวิเคราะห์ การใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัย การสร้างนวัตกรรม design thinking critical thinking
- การทำงานข้ามศาสตร์ ข้ามหน่วยงาน ข้ามภูมิภาค การสร้างเครือข่ายอย่างเป็นระบบ
- การสร้างนักวิจัยให้เกิดความร่วมมือกับผู้ประกอบ หรือผู้ใช้ผลงานวิจัย
- "ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมแน่วแน่มักจะรู้รุ่นใหม่มุ่งทำงานวิจัยละเอียดและปฏิเสธงานส่วนกลาง มีความรู้สึกแต่แค่รู้เฉพาะงานของตน ขาดมนุษยสัมพันธ์ หลายคนมุ่งทำเพื่อให้ได้ papers สำหรับขอตำแหน่งวิชาการ ไม่ได้มุ่งให้ได้องค์ความรู้อย่างลึกซึ้งในเรื่องที่ทำ ลักษณะงานตีพิมพ์จะมี pattern ที่
- เหมือนๆกันในแต่ละ paper ของนักวิจัยนั้นๆ "
- แผนพัฒนาทักษะต่างๆ ประจำปี รายเดือน และแจ้งให้นักวิจัยพิจารณาเข้าร่วมพัฒนาทักษะ ในระบบ สกว. รวมถึงการเป็นธนาคารหน่วยกิตสะสมทักษะ และรับรองทักษะ
- การวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ วิจัยนวัตกรรม
- การคิดเชิงกลยุทธ์ การสร้างนวัตกรรม การบริหารจัดการโครงการ
- มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
- การเขียนบทความลงวารสารวิจัย
- ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐกิจ ด้าน finance ก่อนทำการวิจัย
- "การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
- การพัฒนาข้อเสนอโครงการและการวิเคราะห์ข้อมูล
- การวิจัยข้ามศาสตร์ และการสร้างเครือข่าย
- มีการอบรมวิชาการให้ความรู้ด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาทักษะอย่างสม่ำเสมอ
- ทักษะ การวิจัยข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary Research)
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ การใช้ AI และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับงานวิจัย
- การนำผลงานไปต่อยอดเพื่อประโยชน์กับสังคมและประเทศชาติอย่างเป็นรูปธรรม

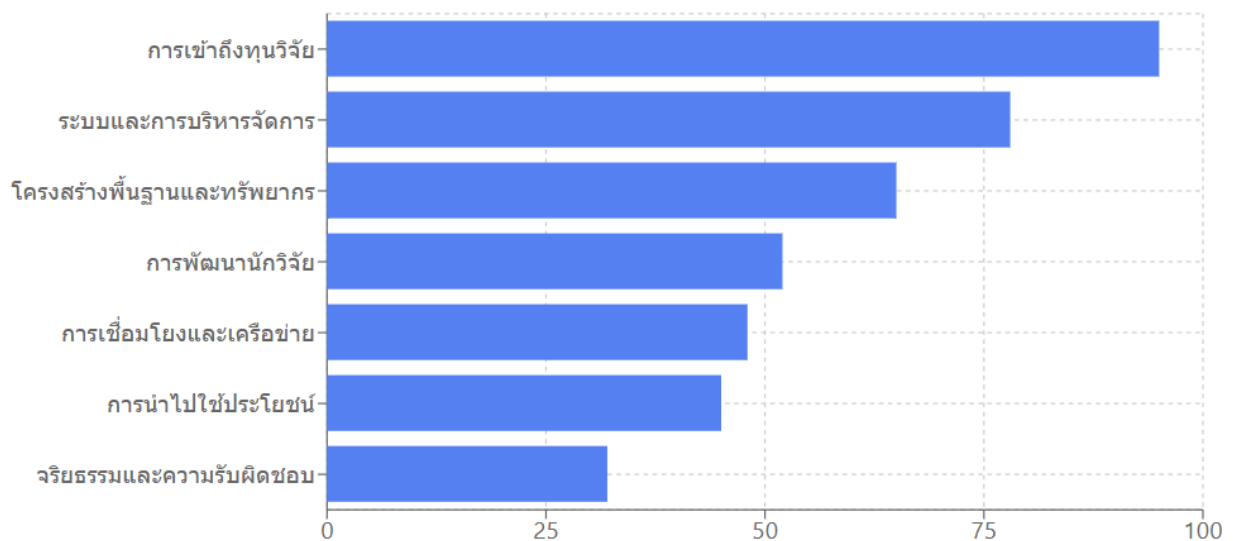
- การสร้างผลงานเชิงนวัตกรรม เพื่อย่อยดไปสู่การพาณิชย์
- ด้านการขอทุนวิจัยพื้นฐาน
- บูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อน สร้างความร่วมมือกับนักวิจัยต่างสาขา และใช้เครื่องมือและเทคนิคในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อกันพบรูปแบบ (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ใหม่ ๆ
- การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ / การคิดเชิงกลยุทธ์
- การใช้ AI
- ทักษะการสื่อสาร การบริหารเวลา พัฒนาตนเอง การสร้างเครือข่ายงานวิจัยระหว่างภาครัฐ-หรือภาครัฐ-เอกชน การทำงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาชุมชน-สังคม-ประเทศ
- ด้านการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล
- ทักษะ Knowledge Management แก่นักวิจัยไทย โดยเฉพาะกลุ่มนักวิจัยที่มีความสนใจหรือทำวิจัยประเด็นเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน
- การพัฒนานักวิจัยให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานอย่างต่อเนื่อง โดยจัดอบรมหลักสูตรที่สร้างนักวิจัยให้ยกระดับสูงขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การจับคู่กับนักวิจัย การจัดกลุ่มความเชี่ยวชาญ ในลักษณะพี่สอนน้องซึ่งไม่จำเป็นต้องอยู่มหาวิทยาลัยเดียวกันต่างมหาวิทยาลัยก็สามารถสร้างเครือข่ายและขยายเครือข่ายนักวิจัยได้กว้างมากขึ้น
- การเป็นผู้ประกอบการ และ การวิจัยข้ามศาสตร์
- จริยธรรมวิจัยและงานวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ได้จริง
- การใช้ AI และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ความคิดสร้างสรรค์ และปัญญาประดิษฐ์
- การใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัย นำ AI มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มาใช้ในการสร้างแบบจำลอง หรือ คาดการณ์ผลลัพธ์
- ทักษะการนำ AI มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย ตั้งแต่การวางแผน วิเคราะห์เทรนด์ ไปจนถึงการจัดการข้อมูลวิจัย
- Technically, all of them would be great. To highlight some parts would be: 1) to support all levels of researchers regardless of the types of organizations. Funding from TSRI can be challenging to use as it cannot be used to support personnel especially from non-governmental organization; and 2) to support research which collaborations with international organizations (e.g. proposal in English language and international rate of compensation). Thank you for your support to the research communities to date and for your interesting in supporting research communities further.
- "ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ หรือ independent ในการทำวิจัย
- อาจจะต้องผูกมัดว่าข้อเสนอโครงการวิจัยต้องมีเอกชนมาร่วม แต่พัฒนาให้เขาทำวิจัยให้ได้ และย่อยดเป็นเอกชนหรือ spin out ได้เอง เพราะการบังคับว่าต้องมีเอกชนมาร่วม บางครั้งเป็นการกำหนดกรอบงานวิจัยมากเกินไป
- นักวิจัยควรสามารถยื่นและตั้งบริษัทได้ด้วยตัวเอง"
- ทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์
- ทักษะการหาทุนวิจัย และตีพิมพ์เผยแพร่ รวมถึงการนำเอางานวิจัยไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

- ความสามารถในการพัฒนางานวิจัย ที่นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาหลักในปัจจุบันของประเทศไทย รวมถึงเพิ่มโอกาสในการสร้างความมั่นคง ความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ และความสุขมวลรวมของคนในสังคมไทยได้ในระยะสั้น กลาง และ ยาว
- TLO
- การบูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อน สร้างความร่วมมือกับนักวิจัยต่างสาขา
- สร้างแรงจูงใจและแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์งานวิจัยที่มีคุณภาพ
- การบูรณาการและสร้างเครือข่ายนักวิจัย
- ความหลากหลายในการให้ทุนวิจัยให้นักวิจัยในหลายระดับ
- ทุกด้าน แต่อยากให้ส่งเสริมงานวิจัยที่สามารถนำผลไปใช้กับประชากรส่วนใหญ่ และใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้อง จะทำให้ผลการวิจัยที่ได้มีความน่าเชื่อถือสูงและใช้ได้จริง
- "Big data, AI สำหรับสายงานต่างๆ ที่สอนให้กับทุกคนด้วยความจริงใจ ที่ไม่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อหาประโยชน์หรือสร้าง connection ให้กับตัวเอง
- หรือมีหน่วยกลางที่ให้ทำปรึกษา โดยเท่าเทียมกัน
- ขอรบกวนให้สกว ทำความเข้าใจกับมหาลัยทุกที่ด้วยว่าอจ.ที่ทำวิจัยงานมันหนักมากๆ แต่มหาลัยยังมีกฎเกณฑ์ให้สอนเยอะมาก และการนับเป็นอจ.สายวิจัยก็มีเกณฑ์ที่สูงมากในระดับที่เรียกว่ามีทุนวิจัยสองทุนยังไม่สามารถนับเป็นอจ.สายวิจัยเลย
- ก่อนพัฒนาทักษะใดๆให้เกิดขึ้นกับผู้วิจัยที่ตั้งใจมาก ถูกบั่นทอนจากการทำงานและการจำกัดการให้ทุนเฉพาะกลุ่มคนเดิมๆ ก็ยากที่จะพัฒนาทักษะใหม่ให้คนที่มีความรู้ได้"
- การทำงานเครือข่ายระหว่างประเทศ
- กำหนดนักวิชาการที่ประเมินผลการขอตำแหน่งทางวิชาการที่มีความรู้ด้านงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น
- ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ ทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) ทักษะด้านการสร้างนวัตกรรม
- เขียนข้อเสนอโครงการทุนวิจัยเพื่อขอทุนได้ และสามารถดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุนได้ค่ะ
- คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ บูรณาการ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ AI
- การใช้ AI ในการวิจัย
- การเลือกแหล่งทุนให้ถูกกับงาน
- การทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมาย
- การแปลผลการวิจัยให้เป็นนโยบาย แนวปฏิบัติ หรือแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสังคม อุตสาหกรรม หรือสถาบันการศึกษา
- ด้าน AI สำหรับงานวิจัย
- การเพิ่มทุนของโครงการต่างๆให้สอดคล้องกับโครงร่างที่เสนอมา
- การขอทุนขนาดเล็กทดลองหรือไม่มี(เพราะไม่ได้ติดตามหลังยกเลิก สกว.) มีแต่ทุนขนาดกลางและใหญ่ ทำในอาจารย์ในมหาวิทยาลัยเอกชนเล็กๆ ไม่สามารถขอทุนวิจัยเองได้
- การใช้ AI

- การสร้างคุณธรรมและจริยธรรมของการเป็นนักวิจัยที่ดี มีความคิดสร้างสรรค์ ทำงานวิจัยที่มีผลกระทบทำให้สังคมดีขึ้น
- การเข้าถึงแหล่งทุน ควรมี seed fund ตั้งต้นสำหรับนักวิจัย
- ทักษะการเขียนงานวิจัยอย่างไรให้ทุนวิจัยครับ ขอขอบพระคุณ สกสว เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้
- "-สกสว. ปกป้องนักวิจัย พัฒนากำลังคนวิจัยขั้นสูงเพื่อความแข็งแกร่งทางวิชาการ
- -สกสว. พัฒนาอาชีพใหม่ Research translator เพื่อช่วยนักวิจัยขายงาน
- -สกสว. เพิ่ม ผศ รศ ศ ให้แก่ประเทศ"
- ด้านการ strategic thinking
- กระจายแหล่งทุนให้นักวิจัยทุกระดับสามารถเข้าถึงได้ ตั้งแต่ระดับเริ่มต้น
- ด้านดิจิทัล
- ทุกด้าน
- ทักษะ ด้านปัญญาประดิษฐ์
- ทุกด้าน ด้านที่มีแล้วเป็นการ reskill ด้านที่ขาดก็เป็นการเพิ่มเติม
- ให้เข้าใจบริบทของประเทศ และการนำงานวิจัยไปใช้งานได้จริง
- การบูรณาการศาสตร์กับนักวิจัยนานาชาติ
- พัฒนาด้านนำผลงานวิจัยไปสู่การเป็นผลผลิตที่สร้างมูลค่าในทางธุรกิจ
- การวิเคราะห์ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ reseracher club (ระดับ international)
- สนับสนุนกรอกทุนให้สนับสนุนการนำเสนอผลงานในต่างประเทศอยู่ในโครงการวิจัยที่ได้รับทุน ในเวทีที่จัดในสมาคม เครือข่ายงานวิจัยที่น่าเชื่อถืออย่างต่อเนื่อง
- ด้านการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ
- ทักษะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)
- การตีพิมพ์บทความวิจัยระดับนานาชาติ
- ด้านจริยธรรม
- ด้านการนำเสนอและการประชุมนานาชาติ
- การสนับสนุนเงินทุน การจัดกลุ่มนักวิจัยให้ทำงานร่วมกัน
- การเป็นผู้ประกอบการ และ การจัดการ IP
- "ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์
- ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
- ทักษะการคิดเชิงกลยุทธ์
- ทักษะการหาทุนวิจัย
- ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ"
- การหาเครือข่ายงานวิจัยให้กับนักวิจัย และการใช้ AI เพื่องานวิจัยพื้นฐาน
- การบูรณาการความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนางานวิจัยให้ตอบโจทย์และตรงกับความต้องการของผู้นำไปใช้ ประโยชน์ได้จริงและสอดคล้องกับทิศทางการวิจัยของประเทศมากที่สุด

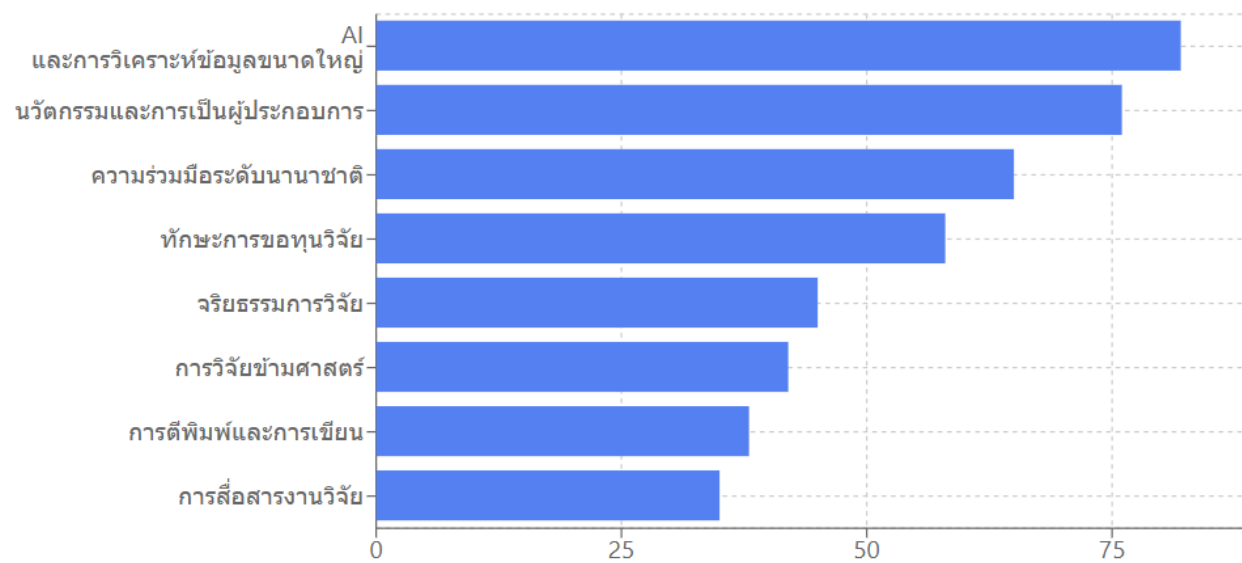
- ทักษะการวิจัยข้ามศาสตร์ (Interdisciplinary Research) พร้อมทั้งต้องได้รับการยอมรับอย่างแท้จริง
- การเขียนบทความวิจัยเพื่อการตีพิมพ์ การจัดการโครงการวิจัยให้สำเร็จภายในระยะเวลาที่ทุนวิจัยกำหนด (ในกรณีที่เป็โครงการวิจัยใหม่ไม่ได้ดำเนินการวิจัยและมีผลงานวิจัยเตรียมไว้ก่อนการขอทุนวิจัย)
- พัฒนาทักษะด้านที่นอกเหนือจากความรู้
- การตลาด และเศรษฐกิจ
- การอบรมนักวิจัย
- ให้ทุนนักวิจัยมากขึ้น สนับสนุนนักวิจัยให้ตั้งแปลของตัวเองได้โดยไม่ต้องเป็นอาจารย์
- การคิดค้นนวัตกรรม การเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติในวารสารระดับสูง
- ทุกด้าน
- เขียนข้อเสนอโครงการทุนวิจัยเพื่อขอทุนได้ สามารถดึงดูดการสนับสนุนจากแหล่งทุน และเขียนรายงานวิจัยอย่างมืออาชีพ

สรุปสิ่งที่นักวิจัยสะท้อนปัญหา



รูปที่ 4.5 กราฟสรุปจำนวนสิ่งที่นักวิจัยสะท้อนปัญหา

สรุปทักษะที่นักวิจัยต้องการให้ สกสว. พัฒนา



รูปที่ 4.6 กราฟสรุปทักษะที่นักวิจัยต้องการให้ สกสว. พัฒนา

บทที่ 5.

ภาพรวมข้อมูลนักวิจัยและผลงานวิจัยในประเทศไทย

สรุปการวิเคราะห์ Strategic Fund (SF) และ Fundamental Fund: FF ปีงบประมาณ 2563-2567
จำนวนนักวิจัยทั้งหมด 14,405 ราย จากข้อมูล 68,069 โครงการวิจัย

5.1 ผลผลิต

1. กำลังคน หรือหน่วยงาน ที่ได้รับการพัฒนาทักษะ	12,316 รายการ
1.1 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาตรี	3,129 รายการ
1.2 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาโท	1,767 รายการ
1.3 นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาเอก	836 รายการ
1.4 นักวิจัยหน่วยงานรัฐ	1,452 รายการ
1.5 นักวิจัยภาคเอกชน	233 รายการ
1.6 ชุมชนท้องถิ่น/ประชาสังคม	1,309 รายการ
1.7 นักวิจัยอิสระ (ไม่มีสังกัด)	294 รายการ
1.8 เด็กและเยาวชน รวมถึงอาชีวศึกษา	483 รายการ
1.9 ประชาชนทั่วไป	595 รายการ
1.10 ผู้สูงอายุ	142 รายการ
1.11 ผู้ด้อยโอกาสและเข้าไม่ถึงทรัพยากร	317 รายการ
1.12 แรงงานภาคการเกษตร	395 รายการ
1.13 ผู้ประกอบการรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน	569 รายการ
1.14 ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)	163 รายการ
1.15 ผู้ประกอบการขนาดใหญ่	83 รายการ
1.16 บุคลากรภาครัฐ	549 รายการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	13,134 รายการ
2.1 Conference Proceeding ของการประชุมระดับชาติ	2,480 รายการ
2.2 Conference Proceeding ของการประชุมระดับนานาชาติ	1,752 รายการ
2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	3,044 รายการ
2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	5,858 รายการ
3. หนังสือ	653 รายการ
3.1 บางบทของหนังสือตีพิมพ์ในประเทศ (Book Chapter)	238 รายการ
3.2 บางบทของหนังสือตีพิมพ์ต่างประเทศ (Book Chapter)	26 รายการ
3.3 Monograph ที่ตีพิมพ์โดยหน่วยงานระดับชาติ	85 รายการ

3.4 Monograph ที่ตีพิมพ์โดยหน่วยงานระดับนานาชาติ	22 รายการ
3.5 หนังสือตีพิมพ์ในประเทศ	268 รายการ
3.6 หนังสือตีพิมพ์ต่างประเทศ	14 รายการ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือ นวัตกรรมทางสังคม	12,766 รายการ
4.1 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับห้องปฏิบัติการ	4,102 รายการ
4.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับภาคสนาม	2,362 รายการ
4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) ระดับอุตสาหกรรม	962 รายการ
4.4 เทคโนโลยีใหม่/กระบวนการใหม่ ระดับห้องปฏิบัติการ	1,932 รายการ
4.5 เทคโนโลยีใหม่/กระบวนการใหม่ ระดับภาคสนาม	1,706 รายการ
4.6 เทคโนโลยีใหม่/กระบวนการใหม่ ระดับอุตสาหกรรม	297 รายการ
4.7 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางสังคม	982 รายการ
4.8 หลักสูตร	421 รายการ
4.9 แบบจำลองศิลปะ (Model Design)	2 รายการ
5. ทรัพย์สินทางปัญญา (ในประเทศหรือต่างประเทศ และรวมถึงที่ยื่นขอรับความคุ้มครองหรือได้รับการขึ้นทะเบียน)	1,693 รายการ
5.1 การเปิดเผยงานวิจัยต่อหน่วยงานให้ทุนและใส่ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเพื่อขอความเป็นเจ้าของ (Invention Disclosure)	203 รายการ
5.2 อนุสิทธิบัตร (Petty patent)	888 รายการ
5.3 สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Patent for innovation)	208 รายการ
5.4 สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Patent for industrial design)	87 รายการ
5.5 ลิขสิทธิ์ (Copyright)	222 รายการ
5.6 เครื่องหมายทางการค้า (Trademark)	35 รายการ
5.7 ความลับทางการค้า (Trade secret)	17 รายการ
5.8 ชื่อทางการค้า (Trade name)	3 รายการ
5.9 การขึ้นทะเบียนพันธุ์พืช หรือสัตว์ (Registration)	26 รายการ
5.10 สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI)	3 รายการ
5.11 แบบผังภูมิของวงจรรวม (Layout design of integrated circuit)	1 รายการ
6. เครื่องมือ และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure) ด้าน	610 รายการ
6.1 เครื่องมือ (Facilities)	288 รายการ
6.2 ห้องปฏิบัติการ (Laboratory)	218 รายการ
6.3 โรงงานต้นแบบ (Pilot plant)	48 รายการ

6.4 ศูนย์ทดสอบ (Testing center)	56 รายการ
7. ฐานข้อมูล ระบบและกลไก	2,418 รายการ,
7.1 ระบบ	943 รายการ
7.2 กลไก	39 รายการ
7.3 ฐานข้อมูล (Database)	1,290 รายการ
7.3 มาตรฐาน (Standards) ระดับชาติ	107 รายการ
7.4 มาตรฐาน (Standards) ระดับนานาชาติ	26 รายการ
7.4 ขั้นตอนมาตรฐานในการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure: SOP)	8 รายการ
7.5 ระบบประกันคุณภาพและมาตรฐาน	5 รายการ
8. เครือข่าย	1,778 รายการ
8.1 ความร่วมมือทางด้านการวิชาการระดับประเทศ	932 รายการ
8.2 ความร่วมมือทางด้านการวิชาการระดับนานาชาติ	324 รายการ
8.3 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจระดับประเทศ	158 รายการ
8.4 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจระดับนานาชาติ	18 รายการ
8.5 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคมระดับประเทศ	280 รายการ
8.6 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคมระดับนานาชาติ	10 รายการ
8.7 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมระดับประเทศ	48 รายการ
8.8 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติ	8 รายการ
9. การลงทุนวิจัยและนวัตกรรม	203 รายการ
9.1 กองทุนอื่นในประเทศ	30 รายการ
9.2 กองทุนอื่นต่างประเทศ	1 รายการ
9.3 หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจอื่น - ในประเทศ	48 รายการ
9.4 หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจอื่น - ต่างประเทศ	6 รายการ
9.5 หน่วยงานภาคเอกชน และภาคประชาสังคม - ในประเทศ	115 รายการ
9.6 หน่วยงานภาคเอกชน และภาคประชาสังคม - ต่างประเทศ	3 รายการ
10. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation) และมาตรการ (Measures)	1,470 รายการ
10.1 ข้อเสนอแนะสำหรับจัดทำแผนและนโยบาย	1,189 รายการ
10.2 มาตรการ:	281 รายการ

5.2 จำนวนโครงการวิจัยเทียบกับนักวิจัย

ข้อมูลโครงการทั้งหมด 68,069 รายการ ประกอบไปด้วยนักวิจัยทั้งหมด 14,405 ราย โดยแบ่งตามจำนวนโครงการวิจัย

- มีจำนวนโครงการวิจัย 1 โครงการ	3,297 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 2 โครงการ	2,533 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 3 โครงการ	2,180 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 4 โครงการ	1,534 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 5 โครงการ	1,121 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 6 โครงการ	816 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 7 โครงการ	614 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 8 โครงการ	473 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 9 โครงการ	333 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 10 โครงการ	260 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 11 โครงการ	184 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 12 โครงการ	163 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 13 โครงการ	132 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 14 โครงการ	101 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 15 โครงการ	95 ราย
- มีจำนวนโครงการวิจัย 16-82 โครงการ	557 ราย

5.3 การกระจายของนักวิจัยตามหน่วยงาน (10 อันดับแรก)

- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	3,904 ราย
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)	1,150 ราย
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.)	1,048 ราย
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนฯ (บพค.)	679 ราย
- สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.)	645 ราย
- สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)	428 ราย
- สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)	363 ราย
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	291 ราย
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น	270 ราย
- กรมวิชาการเกษตร	235 ราย

5.4 จำแนกตามประเภทหน่วยงาน

- สถาบันการศึกษา	92 หน่วยงาน (48.7%)
- หน่วยงานภาครัฐ	61 หน่วยงาน (32.3%)
- อื่นๆ	28 หน่วยงาน (14.8%)
- สถาบันวิจัย	7 หน่วยงาน (3.7%)
- องค์กรไม่แสวงหากำไร	1 หน่วยงาน (0.5%)

5.5 จำนวนนักวิจัยทั้งหมดในฐานข้อมูล: 14,405 ราย

○ นักวิจัยที่ไม่มีผลงานประเภท 2.1-2.4	6,876 ราย
○ 2.1 Conference Proceeding ของการประชุมระดับชาติ	1,899 ราย
○ 2.2 Conference Proceeding ของการประชุมระดับนานาชาติ	1,359 ราย
○ 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	2,466 ราย
○ 2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	4,173 ราย
○ ตีพิมพ์จำนวน 1 บทความ	3,147 ราย
○ ตีพิมพ์จำนวน 2 บทความ	688 ราย
○ ตีพิมพ์จำนวน 3 บทความ	196 ราย

○ ตีพิมพ์จำนวน 4 บทความ	75 ราย
○ ตีพิมพ์จำนวน 5 บทความ	25 ราย
○ ตีพิมพ์จำนวน 6-13 บทความ	39 ราย
○ นักวิจัยที่มีผลงานอย่างน้อยหนึ่งประเภทใน 2.1-2.4	7,529 ราย

การกระจายของนักวิจัยตามจำนวนประเภทผลงานข้อ 2.1-2.4

○ มีผลงาน 1 ประเภท	5,628 ราย (74.75%)
○ มีผลงาน 2 ประเภท	1,511 ราย (20.07%)
○ มีผลงาน 3 ประเภท	313 ราย (4.16%)
○ มีผลงาน 4 ประเภท	77 ราย (1.02%) เช่น
○ สุนัย ทะคำสอน	
○ รศ.ดร. สุภาวดี รามสูตร	
○ รพีพรรณ จันทร์มะณี	
○ รศ. ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์	
○ อีลิฮัยะ สนิโซ	
○ สาคร อินทะชัย	

การตีพิมพ์ในวารสาร

○ จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ	2,466 ราย
○ จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	4,173 ราย
○ จำนวนนักวิจัยที่มีทั้งผลงาน 2.3 และ 2.4	499 ราย

ผลงานวิจัยระดับนานาชาติ

○ จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.2 Conference Proceeding ระดับนานาชาติ	1,359 ราย
○ จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	4,173 ราย
○ จำนวนนักวิจัยที่มีทั้งผลงาน 2.2 และ 2.4	797 ราย

ผลงานวิจัยระดับชาติ

- จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.1 Conference Proceeding ของการประชุมระดับชาติ 1,899 ราย
- จำนวนนักวิจัยที่มีผลงาน 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ 2,466 ราย
- จำนวนนักวิจัยที่มีผลงานทั้ง 2.1 และ 2.3 467 ราย

ผลงานวิจัย Recognized Researcher

- นักวิจัยที่มีผลงาน 2.2 Conference Proceeding ของการประชุมระดับนานาชาติ 1,359 ราย
- นักวิจัยที่มีผลงาน 2.3 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ 2,466 ราย
- นักวิจัยที่มีทั้งผลงาน 2.2 และ 2.3 213 ราย

ความร่วมมือระดับนานาชาติ และมีผลงานวิจัยร่วมกัน

มี 8.2 ความร่วมมือทางด้านการวิชาการระดับนานาชาติ, 8.4 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจระดับนานาชาติ, 8.6 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสังคมระดับนานาชาติ, 8.8 เครือข่ายเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติ และมีอย่างน้อยหนึ่งในสองรายการต่อไปนี้:

2.4 บทความตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ หรือ

2.2 Conference Proceeding ของการประชุมระดับนานาชาติ

ดังนั้น มีนักวิจัยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ทั้งหมด 232 ราย

สรุปประเภทนักวิจัยแต่ละระดับ จากจำนวนนักวิจัยทั้งหมดในฐานข้อมูล: 14,405 ราย

ระดับ	เงื่อนไข	จำนวน
First Stage Researcher	นำเสนอในที่ประชุมระดับชาติ (2.1)	1,899 ราย
Recognized Researcher	นำเสนอในที่ประชุมระดับนานาชาติ (2.2) หรือ ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ (2.3)	3,612 ราย
Established Researcher	ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ (2.4)	4,173 ราย
Leading Researcher	ความร่วมมือทางวิชาการระดับนานาชาติ (8.2, 8.4, 8.6, 8.8) และมีผลงานในข้อ 2.2 หรือ 2.4	232 ราย

ระบุไม่ได้ 4,489 ราย

บทที่ 6.

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

โครงการโครงการการจัดทำ Skill Mapping เพื่อพัฒนากำลังคนทักษะสูงด้าน ววน. โดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นโครงการที่ช่วยในการพัฒนากำลังคนของประเทศ ให้มีข้อมูลที่สำคัญต่อสถาบันการศึกษา และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรเพื่อพัฒนาบุคลากร และเป็นประโยชน์ต่อการออกนโยบายของภาครัฐ เพื่อส่งเสริมให้บุคลากรภายในประเทศได้พัฒนาทักษะที่ตรงกับความต้องการในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตและความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ภายใต้โครงการนี้ ทีมวิจัยได้จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping ในด้านอุปสงค์ใน จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ 1. นักวิจัย 2. นักวิทยาศาสตร์ 3. นักนวัตกรรม 4. บุคลากรสายสนับสนุนงานวิจัย โดยมีการศึกษาข้อมูลอาชีพและทักษะในแต่ละสายงานจากแหล่งข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ และได้ใช้ข้อมูลสถิติจากเว็บไซต์ LinkedIn.com ในการวิเคราะห์ความต้องการของอาชีพและทักษะในแต่ละสายงานในปัจจุบัน

โดยแต่ละอาชีพจะประกอบไปด้วย Specific Skill หรือ Competency , General Skill หรือ Competence และ ทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

นอกจากนี้ได้ทำเก็บข้อมูลตัวอย่างบุคลากรด้าน ววน. ในประเทศไทย โดยทีมวิจัย ได้ส่ง Email แบบสอบถาม ไปยังนักวิจัย ตามรายชื่อได้รับมาจาก สกสว. จำนวน 40,186 ราย โดยการใช้โปรแกรมบริการของ mailgun ในการส่ง Email และมีนักวิจัยตอบแบบสอบถามจำนวน 1,893 ราย ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึง Skill Gap ของนักวิจัย และนักวิจัยที่ตอบแบบสอบถามก็ได้สะท้อนปัญหา และความต้องการให้ทาง สกสว. พัฒนาทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะด้าน AI ทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการ รวมไปถึงทักษะความร่วมมือระดับนานาชาติ

ทางทีมวิจัยยังได้ ทำการสรุปการวิเคราะห์ Strategic Fund (SF) และ Fundamental Fund: FF ปีงบประมาณ 2563-2567 จำนวนนักวิจัยทั้งหมด 14,405 ราย จากข้อมูล 68,069 โครงการวิจัย พบว่านักวิจัยของไทย อยู่ในระดับ First Stage Researcher จำนวน 1,899 ราย ระดับ Recognized Researcher จำนวน 3,612 ราย ระดับ Established Researcher จำนวน 4,173 ราย ระดับ Leading Researcher จำนวน 232 ราย

สำหรับ Specific Skill ที่จำเป็นของแต่ละอาชีพทั้ง 4 กลุ่ม ได้แสดงในภาคผนวก โดยแสดงถึงทักษะที่แต่ละอาชีพจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) รวมถึงทักษะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี หรือทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต และได้กำหนดนิยามของแต่ละกลุ่มทักษะของแต่ละอาชีพแสดงในภาคผนวก 1.

ขณะที่ทีมวิจัยหวังว่าข้อมูล Skill Mapping ที่ได้จัดทำขึ้น จะเป็นประโยชน์ต่อประเทศตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

5.2 การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์

การจัดทำ Skill Mapping ของบุคลากรทักษะสูงด้าน ววน.

การจัดทำ Skill Mapping ในครั้งนี้ได้สร้างกรอบการจำแนกนักวิจัยเป็น 4 ระดับตามมาตรฐานสากล โดยใช้หลักเกณฑ์ที่สอดคล้องกับ European Framework for Research Careers ซึ่งแสดงให้เห็นการกระจายตัวของนักวิจัยในระบบที่มีลักษณะปิรามิดกลับด้าน กล่าวคือ มีนักวิจัยระดับเริ่มต้น (First Stage Researcher) จำนวนมากถึง 58% ของกลุ่มตัวอย่าง แต่มีนักวิจัยผู้นำ (Leading Researcher) เพียง 1% เท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลโครงการวิจัยของ สกสว. ยืนยันแนวโน้มนี้ โดยพบว่าในระบบการวิจัยของประเทศมีนักวิจัยระดับเริ่มต้นจำนวน 1,899 ราย และนักวิจัยผู้นำเพียง 232 ราย จากนักวิจัยทั้งหมด 14,405 ราย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการขาดแคลนนักวิจัยอาวุโสที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการนำทีมวิจัยขนาดใหญ่ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ และการสร้างผลกระทบจากงานวิจัยในระดับนานาชาติ

สัดส่วนการกระจายตัวของนักวิจัยนี้เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงความอ่อนแอของระบบการพัฒนาบุคลากรวิจัยของประเทศ การที่มีนักวิจัยระดับเริ่มต้นจำนวนมากแต่ไม่สามารถพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้นได้ อาจเป็นผลมาจากการขาดระบบพี่เลี้ยง การขาดโอกาสในการเข้าถึงโครงการวิจัยขนาดใหญ่ หรือการขาดแรงจูงใจในการพัฒนาอาชีพด้านการวิจัยในระยะยาว

การประเมินทักษะและการระบุ Skill Gap

การวิเคราะห์ทักษะของนักวิจัยไทยได้เผยให้เห็นภาพที่น่าสนใจเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนของระบบ ววน. ของประเทศ นักวิจัยไทยมีจุดแข็งด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการมีรากฐานค่านิยมที่ดีในการดำเนินงานวิจัย รวมถึงทักษะด้านการวิจัยพื้นฐานที่แข็งแกร่ง ซึ่งเป็นผลมาจากระบบการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจด้านวิธีวิทยาการวิจัย

อย่างไรก็ตาม การศึกษาได้ระบุทักษะที่ขาดแคลนอย่างชัดเจนในทุกระดับของนักวิจัย โดยเฉพาะทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งเป็นทักษะหลักในการขับเคลื่อนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ความขาดแคลนทักษะเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างทักษะที่ระบบการศึกษาผลิตออกมากับความต้องการของการวิจัยสมัยใหม่ที่เน้นการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่

สำหรับนักวิจัยระดับเริ่มต้น การขาดแคลนทักษะการสร้างเครือข่ายกับนานาชาติและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ เป็นข้อจำกัดสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติเป็นกุญแจสำคัญในการเข้าถึงโอกาสความร่วมมือด้านการวิจัย การแลกเปลี่ยนความรู้ และการสร้างผลกระทบจากงานวิจัยในระดับสากล ในขณะที่ทักษะการเป็นผู้ประกอบการจะช่วยให้ นักวิจัยสามารถแปลงผลงานวิจัยไปสู่การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้

การวิเคราะห์ผลผลิตและผลลัพธ์จากการลงทุนด้านการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากโครงการวิจัยใน Strategic Fund และ Fundamental Fund ในช่วงปี 2563-2567 ได้เผยให้เห็นผลผลิตที่สำคัญจากการลงทุนด้านการวิจัยของประเทศ การที่สามารถพัฒนากำลังคนทักษะสูงได้ 12,316 รายการ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบในการสร้างกำลังคนคุณภาพสูง อย่างไรก็ตาม การที่มีต้นฉบับบทความวิจัยจำนวน 13,134 รายการ แต่มีทรัพย์สินทางปัญญาเพียง 1,693 รายการ สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างสำคัญในการแปลงผลงานวิจัยไปสู่การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ

อัตราส่วนระหว่างต้นแบบผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยี 12,766 รายการ กับทรัพย์สินทางปัญญา 1,693 รายการ ชี้ให้เห็นว่าเพียงประมาณ 13% ของต้นแบบที่พัฒนาขึ้นเท่านั้นที่สามารถพัฒนาไปสู่การจดทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาในกระบวนการประเมินศักยภาพการพัฒนาเชิงพาณิชย์ของผลงานวิจัย การขาดทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการของนักวิจัย หรือการขาดระบบสนับสนุนการพัฒนาผลงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

การวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนกลไกการสนับสนุนการวิจัยจากการเน้นการผลิตผลงานตีพิมพ์ไปสู่การสร้างผลกระทบและมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาประเทศสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม

5.3 การสังเคราะห์และข้อเสนอแนะเชิงยุทธศาสตร์

การพัฒนาทักษะเพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านนวัตกรรม

จากการวิเคราะห์ Skill Gap ที่ชัดเจน สกสว. ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาโปรแกรม Upskill/Reskill เชิงเร่งด่วนในสามทักษะหลัก ประการแรก การพัฒนาทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการวิจัยข้ามศาสตร์ การลงทุนในทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ นักวิจัยไทยสามารถดำเนินการวิจัยที่มีความซับซ้อนสูงและสร้างผลงานที่มีผลกระทบในระดับนานาชาติได้

ประการที่สอง การพัฒนาทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติ ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพงานวิจัยผ่านการเรียนรู้จากนักวิจัยระดับโลก การเข้าถึงแหล่งทุนการวิจัยนานาชาติ และการสร้างโอกาส

ความร่วมมือที่จะนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การลงทุนในทักษะนี้จะช่วยลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศและเพิ่มศักยภาพในการส่งออกเทคโนโลยีและบริการด้านการวิจัย

ประการที่สาม การพัฒนาทักษะการวิจัยข้ามศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมและเศรษฐกิจสมัยใหม่ ทักษะนี้จะช่วยให้นักวิจัยสามารถบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีความแปลกใหม่และมีศักยภาพในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อสังคม

การปรับโครงสร้างการสนับสนุนการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับโครงสร้างการจัดสรรงบประมาณการวิจัยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การพัฒนาระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) แบบเป็นทางการจะช่วยเพิ่มอัตราการพัฒนานักวิจัยจากระดับเริ่มต้นไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ระบบนี้ควรมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อสร้างแรงจูงใจสำหรับนักวิจัยอาวุโสในการให้คำปรึกษาและถ่ายทอดประสบการณ์แก่นักวิจัยรุ่นใหม่

การสร้างช่องทางรับ Feedback อย่างเป็นระบบจะช่วยให้ สกสว. สามารถปรับปรุงและพัฒนาโครงการสนับสนุนได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ระบบนี้ควรครอบคลุมการประเมินผลกระทบจากการลงทุนด้านการวิจัย การวัดความพึงพอใจของนักวิจัย และการติดตามผลการพัฒนาทักษะในระยะยาว

การพัฒนาระบบนิเวศนวัตกรรมแบบครบวงจร

การพัฒนาต่อยอด Skill Mapping เป็นแพลตฟอร์มครบวงจรจะเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงทุกภาคส่วนในระบบนิเวศนวัตกรรม แพลตฟอร์มนี้ควรมีฟังก์ชันการทำงานที่ช่วยให้ภาคเอกชนสามารถประกาศรับสมัครงานและระบุทักษะที่ต้องการได้อย่างชัดเจน สถาบันการศึกษาสามารถเผยแพร่หลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน และมีการปรับปรุงกรอบทักษะให้ทันสมัยตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

การลงทุนในการพัฒนาแพลตฟอร์มนี้จะช่วยลดความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานของกำลังคนทักษะสูง เพิ่มประสิทธิภาพในการจับคู่งานและทักษะ และสร้างข้อมูลที่เป็นสำหรับการวางแผนพัฒนากำลังคนในระยะยาว

5.4 ผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ต่อการพัฒนาประเทศ

การเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันระดับสากล

การดำเนินการตามข้อเสนอแนะจากการศึกษา Skill Mapping นี้จะส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระดับสากล การมีนักวิจัยที่มีทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถเข้าร่วมการแข่งขันในอุตสาหกรรม 4.0 และ Society 5.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาทักษะการสร้างเครือข่ายนานาชาติจะช่วยยกระดับการมองเห็นของประเทศไทยในด้านการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมในเวทีโลก ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของการลงทุนจากต่างประเทศในด้านการวิจัยและพัฒนา การเข้าร่วมโครงการวิจัยระหว่างประเทศขนาดใหญ่ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูง

การสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่ยั่งยืน

การลงทุนในการพัฒนากำลังคนตามแนวทางที่เสนอจะช่วยสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าอย่างต่อเนื่อง การมีนักวิจัยที่มีทักษะการเป็นผู้ประกอบการจะช่วยเพิ่มอัตราการเกิดธุรกิจ Startup ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การพัฒนาทักษะการวิจัยข้ามศาสตร์จะนำไปสู่การเกิดนวัตกรรมที่สามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมและสร้างผลกระทบเชิงบวกในวงกว้าง

ระบบ Skill Mapping ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนการพัฒนากำลังคนในระยะยาว การมีข้อมูลที่แม่นยำเกี่ยวกับทักษะที่มีอยู่และความต้องการของตลาดจะช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรการศึกษาและการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด

5.6 ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลและผลการศึกษาในโครงการนี้ คณะที่วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรสนับสนุนนักวิจัยให้มีทักษะเพิ่มมากขึ้น โดยทาง สกสว. อาจจะรับเป็นเจ้าภาพในการ Upskill Reskill ทักษะต่าง ๆ ให้กับนักวิจัย โดยมีทักษะที่สำคัญ เช่น

1. สกสว. สนับสนุนให้มีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับนักวิจัยระดับนานาชาติ
2. สกสว. สนับสนุนให้มีการทำงานวิจัยแบบข้ามศาสตร์ เนื่องจากเป็นทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญ และช่วยให้เกิดการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อนได้เป็นอย่างดี
3. สกสว. สนับสนุนการมีระบบการสร้างทีมหรือระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) เนื่องจากจะมีผลต่อการเติบโตของนักวิจัยในแต่ละระดับ
4. สกสว. ควรส่งเสริมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และซับซ้อน เช่น การทำเหมืองข้อมูล การสร้างแบบจำลองเชิงลึก และการสังเคราะห์ผลจากหลายแหล่งข้อมูล ทั้งนี้ AI ช่วยให้นักวิจัยที่ไม่ได้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสามารถเข้าถึงองค์ความรู้เชิงลึกได้ง่ายขึ้น ลดเวลาในการทำงาน และลดความผิดพลาดจากการวิเคราะห์ด้วยมนุษย์

นอกจากนี้ AI สามารถสั่งงานได้ผ่านข้อความ (Prompt) ที่ใช้งานสะดวกไม่ต่างจากการสื่อสารกับมนุษย์ทั่วไป อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้ Retrieval-Augmented Generation (RAG) เพื่อจำกัดขอบเขตการสืบค้นให้ตรงประเด็นและเพิ่มความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล วิธีการเหล่านี้ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละสาขาวิชามีความถูกต้อง แม่นยำ และครอบคลุม

มากยิ่งขึ้น โดยผลการวิเคราะห์หรือองค์ความรู้ที่ได้จะต้องผ่านการพิจารณาและตรวจสอบโดยมนุษย์อีกครั้ง เพื่อให้สอดคล้องกับหลักจริยธรรมในการใช้ AI

2. ควรจัดให้มีช่องทางในการรับ Feedback จากนักวิจัย
3. ควรพัฒนาต่อยอดสร้างแพลตฟอร์ม Skill Mapping เพื่อให้เป็นแพลตฟอร์มที่ผู้จ้างงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนสามารถใช้ประกาศรับสมัครงาน และเป็นแพลตฟอร์มที่สถาบันการศึกษาสามารถเผยแพร่หลักสูตร ทั้งหลักสูตรแบบให้ปริญญาและหลักสูตรอบรมแบบ Non-degree โดยพัฒนาแพลตฟอร์มให้สามารถนำข้อมูลการรับสมัครงานและข้อมูลหลักสูตรที่เผยแพร่ในระบบไปปรับปรุงกรอบทักษะให้มีความทันสมัยและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อแพลตฟอร์ม Skill Mapping มีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและเป็นข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกันทั้งในฝั่งอุปสงค์และอุปทานแล้ว ทาง สกสว. จะสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประกอบการวางแผนการพัฒนากำลังคนของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.7 บทบาทของปัญญาประดิษฐ์

1. บทบาทของ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) โดยเฉพาะ Machine Learning และ Deep Learning ช่วยจัดการข้อมูลเชิงโครงสร้าง เช่น ข้อมูลในรูปแบบตาราง และข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง เช่น บทความวิชาการ รายงานห้องปฏิบัติการ บันทึกการทดลอง

การค้นหารูปแบบ (Pattern Recognition) AI สามารถตรวจจับแนวโน้มและความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ซึ่งอาจมองไม่เห็นด้วยการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม เช่น ความเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลในเคมีกับสมบัติทางกายภาพ หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายมิติในฟิสิกส์

การทำนายและจำลอง (Predictive Modeling & Simulation) AI ช่วยสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อนเพื่อทำนายผลลัพธ์ของการทดลองหรือสถานการณ์สมมติ เช่น การทำนายพฤติกรรมของวัสดุใหม่ในฟิสิกส์ หรือปฏิกิริยาเคมีที่ยังไม่เคยทดลอง

2. การประมวลผลเชิงลึก (Deep Academic Processing)

Natural Language Processing ช่วย วิเคราะห์วรรณกรรมวิจัย (literature mining) เช่น ดึงข้อมูลสำคัญจากงานวิจัยหลาย ๆ บทความ เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ หรือสร้าง systematic review แบบอัตโนมัติ

Knowledge Graphs ใช้ AI สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงแนวคิด นักวิจัย และสาขาวิชา เพื่อช่วยให้การทำงานข้ามศาสตร์ (interdisciplinary) มีฐานข้อมูลชัดเจน

Explainable AI ทำให้ผลลัพธ์ของ AI มีเหตุผลอธิบายได้ (transparent) ซึ่งสำคัญมากในเชิงวิชาการ เพื่อให้ให้นักวิจัยมั่นใจว่าวิธีการวิเคราะห์มีความถูกต้องและตรวจสอบได้

3. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ AI ในแต่ละสาขา

เคมี

- ใช้ AI วิเคราะห์ spectroscopy data (เช่น NMR, IR, Mass Spec) เพื่อตีความโครงสร้างโมเลกุล
- Deep Learning ช่วย ทำนายสมบัติของสารประกอบใหม่ โดยไม่ต้องสังเคราะห์จริง

ฟิสิกส์

- ใช้ AI ประมวลผลข้อมูลจาก particle accelerators หรือ astronomical observations ที่มีปริมาณข้อมูลระดับ petabyte
- Neural Networks ใช้ในการ image recognition ของสัญญาณคลื่นความโน้มถ่วง หรืออนุภาคย่อยใน detector

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- Bioinformatics + AI วิเคราะห์ genome sequencing เพื่อตรวจหาการกลายพันธุ์และความเสี่ยงโรค
- AI ช่วยออกแบบ protein folding เช่น AlphaFold ของ DeepMind ซึ่งเป็นความก้าวหน้าทางวิชาการระดับโลก

วิทยาการคอมพิวเตอร์

- ใช้ deep learning frameworks (TensorFlow, PyTorch) เพื่อสร้างอัลกอริทึมใหม่ ๆ ที่ตอบโจทย์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิชาการในสาขาอื่น
- พัฒนา simulation platforms ที่ทำงานร่วมกับ supercomputer เพื่อรองรับการคำนวณเชิงลึก

4. ประโยชน์เชิงวิชาการ

- ลดเวลาในการ data cleaning & preprocessing
- ทำให้เกิด knowledge discovery ที่เร็วขึ้นจากฐานข้อมูลจำนวนมาก
- ช่วยให้การออกแบบโครงการวิจัยใหม่ ๆ มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ
- สนับสนุนการทำงานวิจัยแบบ cross-disciplinary ด้วยฐานข้อมูลและการประมวลผลร่วมกัน

AI ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ข้อมูล แต่สามารถเป็น ตัวเร่ง (enabler) ให้เกิด interdisciplinary research และสร้าง ความรู้เชิงลึกเชิงวิชาการที่ตรวจสอบได้ ในแต่ละสาขา

เอกสารอ้างอิง

- Edwards, Richard, Paul Armstrong, and Nod Miller. 2001. "Include Me out: Critical Readings of Social Exclusion, Social Inclusion and Lifelong Learning." *International Journal of Lifelong Education* 20 (September): 417–28. <https://doi.org/10.1080/02601370110078284>.
- Industry Skills Councils. 2007. "Training Packages: A Story Less Told." <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A22511>.
- Oels, Monika. 2003. "Lifelong Learning for Active Citizenship." *Lifelong Learning in Europe* 8 (1): 44–49.
- Rodrigues, Margarida, Enrique Macias, and Matteo Sostero. 2021. "A Unified Conceptual Framework of Tasks, Skills and Competences," June.
- Smith, Erica. 2010. "A Review of Twenty Years of Competency-Based Training in the Australian Vocational Education and Training System." *International Journal of Training and Development* 14 (1): 54–64. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2419.2009.00340.x>.
- Tan, Charlene. 2016. "Lifelong Learning through the SkillsFuture Movement in Singapore: Challenges and Prospects." *International Journal of Lifelong Education* 36 (October): 1–14. <https://doi.org/10.1080/02601370.2016.1241833>.
- Tan, Joyce. 2015. "The Prospect of Future Skill Development in Singapore," February.
- Wheelahan, Leesa, and Richard Carter. 2001. "National Training Packages: A New Curriculum Framework for Vocational Education and Training in Australia." [http://Lst-liep.liep-Unesco.Org/Cgi-Bin/Wwwi32.Exe/\[In=epidoc1.in\]/?T2000=020589/\(100\)](http://Lst-liep.liep-Unesco.Org/Cgi-Bin/Wwwi32.Exe/[In=epidoc1.in]/?T2000=020589/(100)) 43 (September). <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005755>.
- Wilson, Diana, Denise Leahy, and Dudley Dolan. 2015. "THE EUROPEAN E-COMPETENCE FRAMEWORK: PAST, PRESENT AND FUTURE." *IADIS International Journal on Computer Science and Information Systems*, 13.

ภาคผนวก 1.

จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping Frontier research โดยการสืบค้นจากฐานข้อมูล

1. Data Analyst (นักวิเคราะห์ข้อมูล)

ทักษะที่อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 644,737 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 22,116 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	314,401	41.7%	14,818
SQL - เอสคิวแอล (ภาษามาตรฐานในการเข้าถึง ฐานข้อมูล)	284,214	37.7%	10,138
Python (Programming Language) - ภาษาโปรแกรมไพธอน	244,814	32.5%	12,448
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	194,082	25.7%	18,629
Microsoft Power BI - ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ บีไอ	188,944	25.1%	6,472
Microsoft BI Suite - ชุดโปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะของไมโครซอฟท์	176,051	23.3%	5
Dashboards - แดชบอร์ด (แผงควบคุมข้อมูล)	157,083	20.8%	7,804
Microsoft Power Apps - ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ แอปส์	151,739	20.1%	42
Data Visualization - การแสดงภาพข้อมูล	144,348	19.1%	14,537
Visualization - การสร้างภาพแบบจำลอง	142,691	18.9%	4,830
Tableau - โปรแกรม Tableau	132,787	17.6%	655
Data Warehousing - คลังข้อมูล	122,149	16.2%	5,362
Data Analytics - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก	117,173	15.5%	17,752
Extract, Transform, Load (ETL) - การสกัด แปลง และโหลดข้อมูล (อีทีแอล)	113,548	15.1%	11,364
Data Modeling - การสร้างแบบจำลองข้อมูล	110,533	14.7%	10,152
Statistical Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	97,985	13.0%	71
Predictive Analytics - การวิเคราะห์เชิงทำนาย	94,433	12.5%	110
Data Cleaning - การทำความสะอาดข้อมูล	92,392	12.2%	32
R (Programming Language) - ภาษาโปรแกรมอาร์	91,913	12.2%	3,620
Pandas (Software) - โลบารี่สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในภาษาไพธอน	89,704	11.9%	306

ตารางที่ 1. ทักษะที่อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพ**นักวิเคราะห์ข้อมูล** พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูล , SQL - เอสคิวแอล (ภาษามาตรฐานในการเข้าถึง ฐานข้อมูล), Python (Programming Language) – ภาษาโปรแกรมไพธอน, Analytical Skills – ทักษะการวิเคราะห์ ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Data Analytics, Statistics
Data Analysis ตามลำดับ

และ ทักษะที่**นักวิเคราะห์ข้อมูล** จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 2.

Skills	1 year growth
Windows Automation - ระบบอัตโนมัติบนวินโดวส์	+200.0%
Large-scale Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	+169.0%
Data-driven Decision Making - การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นฐาน	+107.0%
Data Reporting - การรายงานข้อมูล	+91.7%
Strategic Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลยุทธ์	+86.3%
Azure SQL - เอสคิวแอลบนอาซัวร์	+83.8%
Statistical Analysis - การวิเคราะห์ทางสถิติ	+81.7%
Attention to Detail - ความใส่ใจในรายละเอียด	+80.6%
ETL Testing - การทดสอบกระบวนการสกัด แปลง และโหลดข้อมูล (การทดสอบอีทีแอล)	+78.3%
Exploratory Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	+77.5%
Technical Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค	+77.2%
Key Performance Indicators - ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (เคพีไอ)	+69.1%
Data Manipulation - การจัดการข้อมูล	+68.9%
Data Extraction - การสกัดข้อมูล	+68.2%
Dashboard Metrics - ตัวชี้วัดบนแดชบอร์ด	+67.8%
Data Governance - ธรรมาภิบาลข้อมูล	+67.7%
Applied Machine Learning - การเรียนรู้ของเครื่องประยุกต์	+65.4%
Data Architecture - สถาปัตยกรรมข้อมูล	+64.3%
DAX - ดีเอเอ็กซ์ (ภาษาการแสดงผลเชิงวิเคราะห์ข้อมูล)	+63.4%
Visualization - การสร้างภาพแบบจำลอง	+61.1%

ตารางที่ 2. ทักษะที่อาชีพ**นักวิเคราะห์ข้อมูล** จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สับสน แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูล

- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Data Analytics (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก)
- Analytics (การวิเคราะห์)
- Attention to Detail (ความใส่ใจในรายละเอียด)
- Technical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค)
- Statistical Analysis (การวิเคราะห์ทางสถิติ)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ)
- Data-driven Decision Making (การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเป็นฐาน)
- Strategic Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลยุทธ์)
- Exploratory Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ)
- Multivariate Statistics (สถิติหลายตัวแปร)

กลุ่มทักษะนี้เป็นรากฐานสำคัญสำหรับการทำงานด้านข้อมูล ครอบคลุมการคิดเชิงวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้หลักการทางสถิติ และการแปลความหมายข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถแยกแยะรูปแบบ แนวโน้ม และข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าจากชุดข้อมูลที่ซับซ้อน ทักษะเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการขับเคลื่อนองค์กรด้วยข้อมูล (data-driven organization) ที่ใช้ข้อเท็จจริงและหลักฐานในการกำหนดกลยุทธ์และการดำเนินงาน

2. การจัดการและประมวลผลข้อมูล

- Data Management (การจัดการข้อมูล)
- Extract, Transform, Load (ETL) (การสกัด แปลง และโหลดข้อมูล)
- Data Cleaning (การทำความสะอาดข้อมูล)

- Data Quality (คุณภาพข้อมูล)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)
- Data Manipulation (การจัดการข้อมูล)
- Data Processing (การประมวลผลข้อมูล)
- Data Extraction (การสกัดข้อมูล)
- Large-scale Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการรวบรวม จัดเตรียม และปรับปรุงข้อมูลให้พร้อมสำหรับการวิเคราะห์ ครอบคลุมตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ การทำความสะอาดข้อมูล (เช่น การจัดการค่าที่ขาดหายไปและค่าผิดปกติ) ไปจนถึงการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากข้อมูลที่มีคุณภาพสูงเป็นพื้นฐานของการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

3. ฐานข้อมูลและคลังข้อมูล

- Databases (ฐานข้อมูล)
- Data Warehousing (คลังข้อมูล)
- SQL (เอสคิวแอล)
- Database Design (การออกแบบฐานข้อมูล)
- Database Administration (การบริหารฐานข้อมูล)
- Query Writing (การเขียนคำสั่งสอบถาม)
- MySQL (มายเอสคิวแอล)
- Microsoft SQL Server (ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- SQL Server Management Studio (โปรแกรมจัดการเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- Azure SQL (เอสคิวแอลบนอาซัวร์)

- Data Warehouse Architecture (สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ จัดการ และใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ครอบคลุมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (เช่น SQL Server, MySQL) และคลังข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการวิเคราะห์ ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถออกแบบและดูแลโครงสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เขียนคำสั่ง SQL ที่ซับซ้อนเพื่อดึงและจัดการข้อมูล รวมถึงสร้างและบำรุงรักษาคลังข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อสนับสนุนธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์

4. วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

- Data Science (วิทยาศาสตร์ข้อมูล)
- Machine Learning (การเรียนรู้ของเครื่อง)
- Data Mining (การทำเหมืองข้อมูล)
- Predictive Analytics (การวิเคราะห์เชิงทำนาย)
- Deep Learning (การเรียนรู้เชิงลึก)
- Natural Language Processing (NLP) (การประมวลผลภาษาธรรมชาติ)
- Predictive Modeling (การสร้างแบบจำลองเชิงทำนาย)
- TensorFlow (เทนเซอร์ฟลว์)
- Scikit-Learn (ไซคิต-เลิร์น)
- Cluster Analysis (การวิเคราะห์กลุ่ม)
- Text Mining (การทำเหมืองข้อความ)

กลุ่มทักษะนี้เป็นการผสมผสานระหว่างสถิติ โปรแกรมมิ่ง และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อสกัดความรู้ และข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลขนาดใหญ่ ครอบคลุมอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง การทำเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์เชิงทำนาย และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงเช่นการเรียนรู้เชิงลึกและการประมวลผล

ภาษาธรรมชาติ ทักษะเหล่านี้ช่วยสร้างแบบจำลองที่สามารถทำนายแนวโน้มในอนาคต ระบุรูปแบบที่ซ่อนอยู่ และสร้างระบบอัตโนมัติที่ช่วยปรับปรุงการดำเนินงานและการตัดสินใจ

5. การแสดงผลข้อมูลและแดชบอร์ด

- Data Visualization (การแสดงผลภาพข้อมูล)
- Visualization (การสร้างภาพแบบจำลอง)
- Dashboards (แดชบอร์ด)
- Microsoft Power BI (ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ บีไอ)
- Tableau (แท็บโบล)
- Visual Analytics (การวิเคราะห์ภาพ)
- Data Presentation (การนำเสนอข้อมูล)
- Performance Dashboards (แดชบอร์ดประสิทธิภาพ)
- Data Reporting (การรายงานข้อมูล)
- Excel Dashboards (แดชบอร์ดในเอ็กเซล)
- Dashboard Metrics (ตัวชี้วัดบนแดชบอร์ด)
- Matplotlib (แมตพล็อตลิบ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการแปลงข้อมูลที่ซับซ้อนให้เป็นแผนภาพที่เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมการสร้างแผนภูมิ กราฟ และแดชบอร์ดโต้ตอบที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสำรวจและทำความเข้าใจข้อมูลได้อย่างลึกซึ้ง ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้ไม่เพียงแต่มีความรู้ด้านเทคนิคในการใช้เครื่องมือการแสดงผลข้อมูล (เช่น Tableau, Power BI) แต่ยังเข้าใจหลักการออกแบบและการรับรู้ทางสายตาที่ช่วยให้สามารถสื่อสารเรื่องราวและข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์ทางธุรกิจ

- Business Intelligence (BI) (ธุรกิจอัจฉริยะ)

- Business Analysis (การวิเคราะห์ธุรกิจ)
- Key Performance Indicators (ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก)
- Microsoft BI Suite (ชุดโปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะของไมโครซอฟท์)
- SAP BusinessObjects (แซป บิเนสส์อ็อบเจกต์)
- Financial Analysis (การวิเคราะห์ทางการเงิน)
- Customer Relationship Management (CRM) (การบริหารลูกค้าสัมพันธ์)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจและการวางแผนกลยุทธ์ ครอบคลุมการรวบรวม วิเคราะห์ และแปลงข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงลึกที่มีคุณค่าทางธุรกิจ ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถระบุและติดตามตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs) วิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน และใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (BI) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในระดับองค์กร ทักษะเหล่านี้ช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน ระบุโอกาสทางธุรกิจ และพัฒนากลยุทธ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและแนวโน้มตลาด

7. การสร้างแบบจำลองข้อมูล

- Data Modeling (การสร้างแบบจำลองข้อมูล)
- Data Models (แบบจำลองข้อมูล)
- Data Architecture (สถาปัตยกรรมข้อมูล)
- Logical Data Modeling (การสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ)
- Data Governance (ธรรมาภิบาลข้อมูล)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อรองรับระบบสารสนเทศและการวิเคราะห์ ครอบคลุมการออกแบบแบบจำลองข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บ คั่นคืน และวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการจัดการข้อมูลอย่างมีธรรมาภิบาล ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะและกายภาพที่รองรับความต้องการทางธุรกิจ กำหนดนโยบายและมาตรฐาน

ด้านข้อมูล และพัฒนาสถาปัตยกรรมข้อมูลที่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นรากฐานของระบบสารสนเทศที่แข็งแกร่ง

8. เครื่องมือและแพลตฟอร์ม Microsoft

- Microsoft Power BI (ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ บีไอ)
- Microsoft Power Apps (ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ แอปส์)
- Microsoft SQL Server (ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- SQL Server Integration Services (SSIS) (บริการผสานข้อมูลของเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- SQL Server Reporting Services (SSRS) (บริการรายงานของเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- SQL Server Analysis Services (SSAS) (บริการวิเคราะห์ของเอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์)
- Microsoft Power Query (ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ คิวรี)
- DAX (ดีเอเอ็กซ์)
- PowerPivot (พาวเวอร์พิวอต)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีของ Microsoft สำหรับการจัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล ครอบคลุมตั้งแต่ระบบฐานข้อมูล SQL Server และบริการที่เกี่ยวข้อง (SSIS, SSRS, SSAS) ไปจนถึงเครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะเช่น Power BI และ Power Apps ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถใช้ภาษาเฉพาะทาง เช่น DAX สำหรับการคำนวณทางธุรกิจ และสร้างโซลูชันข้อมูลที่ครบวงจรบนระบบนิเวศของ Microsoft ทักษะเหล่านี้มีมูลค่าสูงในองค์กรที่ใช้เทคโนโลยีของ Microsoft เป็นหลัก

9. ภาษาโปรแกรมและไลบรารี

- Python (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมไพธอน)
- R (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมอาร์)
- SAS (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมเอสเอเอส)
- C++ (ภาษาซีพลัสพลัส)

- Java (ภาษาจาวา)
- C (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมซี)
- HTML (เอชทีเอ็มแอล)
- JavaScript (จาวาสคริปต์)
- Cascading Style Sheets (CSS) (ซีเอสเอส)
- Pandas (Software) (แพนดาส)
- NumPy (นัมไพ)
- PySpark (ไพสปาร์ก)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้ภาษาโปรแกรมและไลบรารีต่างๆ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการพัฒนาแอปพลิเคชัน ครอบคลุมทั้งภาษาที่ใช้เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล (เช่น Python, R, SAS) และภาษาโปรแกรมทั่วไป (เช่น Java, C++) รวมถึงไลบรารีสำหรับการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล (เช่น Pandas, NumPy) ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถเขียนโค้ดเพื่อสร้างอัลกอริทึมที่ซับซ้อน ประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ และพัฒนาระบบที่ใช้ข้อมูลเป็นฐาน ทักษะเหล่านี้ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับแต่งโซลูชันการวิเคราะห์ข้อมูลให้ตรงกับความต้องการเฉพาะ

10. เครื่องมือและเทคโนโลยีขั้นสูง

- Apache Spark (อาปาเช่ สปาร์ก)
- Hadoop (ฮาโดป)
- SAS (Software) (ซอฟต์แวร์เอสเอสเอส)
- Alteryx (อัลเทอร์ริกซ์)
- IBM SPSS (ไอบีเอ็ม เอสพีเอสเอส)
- Agile Methodologies (วิธีการอไจล์)
- Statistics (สถิติ)

กลุ่มทักษะนี้ครอบคลุมเครื่องมือ เทคโนโลยี และวิธีการขั้นสูงที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานกับข้อมูลขนาดใหญ่และซับซ้อน ครอบคลุมแพลตฟอร์มการประมวลผลแบบกระจายเช่น Apache Spark และ Hadoop เครื่องมือวิเคราะห์เฉพาะทางเช่น SAS และ IBM SPSS รวมถึงวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Agile ผู้เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถทำงานกับข้อมูลขนาดใหญ่ ออกแบบระบบที่มีความซับซ้อนสูง และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีล่าสุดเพื่อแก้ปัญหาด้านข้อมูลที่ทำนาย ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคของ Big Data ที่องค์กรต้องจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณ ความเร็ว และความหลากหลายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2. Entrepreneur (ผู้ประกอบการ)

ทักษะที่อาชีพผู้ประกอบการ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และ แบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 1,461,223 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 5,204 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Successful Business Owner - เจ้าของธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ	193,716	13.1%	0
Entrepreneurship Development - การพัฒนาการเป็นผู้ประกอบการ	155,343	10.5%	1
Social Entrepreneurship - การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสังคม	141,909	9.6%	4
Electrical Diagnosis - การวินิจฉัยระบบไฟฟ้า	108,857	7.3%	0
Chef.io - เชฟดอทไอโอ (แพลตฟอร์มการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน)	85,791	5.8%	0
Entrepreneurship - การเป็นผู้ประกอบการ	81,508	5.5%	3,250
Entrepreneurial Organizations - องค์กรผู้ประกอบการ	53,208	3.6%	0
Resale Properties - อสังหาริมทรัพย์มือสอง	50,412	3.4%	0
Sales Management - การบริหารการขาย	44,758	3.0%	80
Java Certified Programmer - โปรแกรมเมอร์จาวาที่ได้รับการรับรอง	42,866	2.9%	0
Social Media Marketing - การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์	38,029	2.6%	6
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	37,583	2.5%	26
New Business Development - การพัฒนาธุรกิจใหม่	36,650	2.5%	94
Business Planning - การวางแผนธุรกิจ	33,625	2.3%	27
Adobe Photoshop - โปรแกรมอะโดบี โฟโตชอป	30,445	2.1%	0
Digital Marketing - การตลาดดิจิทัล	29,571	2.0%	12
Startups - ธุรกิจสตาร์ทอัพ	26,114	1.8%	33
Business Analysis - การวิเคราะห์ธุรกิจ	25,421	1.7%	0
Lifestyle Coaching - การโค้ชด้านไลฟ์สไตล์	23,625	1.6%	0
Entrepreneurship Education - การศึกษาด้านการเป็นผู้ประกอบการ	23,491	1.6%	2

ตารางที่ 3. ทักษะที่อาชีพผู้ประกอบการ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals)

และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพผู้ประกอบการ พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Successful Business Owner – เจ้าของธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ, Entrepreneurship Development – การพัฒนาการเป็น

ผู้ประกอบการ, Social Entrepreneurship – การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสังคม, Electrical Diagnosis - การวินิจฉัยระบบไฟฟ้า Chef.io - เชฟดอทไอโอ (แพลตฟอร์มการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน) ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีความรู้ Entrepreneurship, Accounting, Finance Commerce ตามลำดับ

และ ทักษะที่ผู้ประกอบการ จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 4.

Skills	1 year growth
Product Compliance – การปฏิบัติตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์	+899.7%
Multi-Tenant Management – การบริหารจัดการผู้เช่าแบบหลายราย (เช่น อาคารสำนักงาน)	+400.0%
Entrepreneurship Education – การศึกษาด้านผู้ประกอบการ	+223.6%
Start-up Ventures – การลงทุนในกิจการเริ่มต้น (สตาร์ทอัพ)	+178.1%
Real Estate Brokerages – นายหน้าอสังหาริมทรัพย์	+118.5%
Food & Beverage Management – การจัดการอาหารและเครื่องดื่ม	+103.1%
Youth Entrepreneurship – ผู้ประกอบการเยาวชน	+99.0%
E-commerce Optimization – การเพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจอีคอมเมิร์ซ	+90.6%
B2B Software – ซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจต่อธุรกิจ (Business-to-Business)	+89.1%
Strategic Financial Management – การจัดการการเงินเชิงกลยุทธ์	+72.1%
Dispute Resolution – การระงับข้อพิพาท	+65.8%
Entrepreneurial Organizations – องค์กรผู้ประกอบการ	+63.5%
Commercial – เชิงพาณิชย์ / การค้า	+62.6%
Digital Economy – เศรษฐกิจดิจิทัล	+62.5%
Lifestyle Writing – การเขียนเนื้อหาแนวไลฟ์สไตล์	+53.3%
Strategic Leadership – ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์	+53.3%
Java Certified Programmer – โปรแกรมเมอร์ที่ได้รับใบรับรองด้าน Java	+50.0%
Early-Stage Startups – สตาร์ทอัพระยะเริ่มต้น	+48.9%
Purchasing Processes – กระบวนการจัดซื้อ	+47.3%
Entrepreneurship Development – การพัฒนาผู้ประกอบการ	+46.4%

ตารางที่ 4. ทักษะที่อาชีพผู้ประกอบการ จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. การเป็นผู้ประกอบการและการพัฒนาธุรกิจ

- Successful Business Owner (เจ้าของธุรกิจที่ประสบความสำเร็จ)
- Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการ)
- Entrepreneurship Development (การพัฒนาการเป็นผู้ประกอบการ)
- Entrepreneurship Education (การศึกษาด้านการเป็นผู้ประกอบการ)
- Youth Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการของเยาวชน)
- Social Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการเพื่อสังคม)
- Entrepreneurial Organizations (องค์กรผู้ประกอบการ)
- New Business Development (การพัฒนาธุรกิจใหม่)
- Business Planning (การวางแผนธุรกิจ)
- Startups (ธุรกิจสตาร์ทอัพ)
- Early-Stage Startups (ธุรกิจสตาร์ทอัพระยะเริ่มต้น)
- Startup Development (การพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพ)
- Lean Startup (การสร้างธุรกิจแบบลีน)
- Start-up Ventures (ธุรกิจเริ่มต้น)
- Start-up Consulting (การให้คำปรึกษาธุรกิจเริ่มต้น)
- Lean Applications (การประยุกต์ใช้แนวคิดลีน)
- Business Analysis (การวิเคราะห์ธุรกิจ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการริเริ่ม พัฒนา และเติบโตของธุรกิจใหม่ ครอบคลุมตั้งแต่แนวคิดพื้นฐานของการเป็นผู้ประกอบการไปจนถึงวิธีการเฉพาะเช่นการสร้างธุรกิจแบบลีนที่เน้นการทดสอบและการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว ทักษะเหล่านี้ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถระบุโอกาสทางธุรกิจ พัฒนาแผนธุรกิจที่แข็งแกร่ง และจัดการความท้าทายเฉพาะของธุรกิจเริ่มต้น ไม่ว่าจะเป็นสตาร์ทอัพเทคโนโลยี วิชาธุรกิจเพื่อสังคม หรือ

ธุรกิจเยาวชน การมีความเชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้ช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างธุรกิจที่ยั่งยืนและประสบความสำเร็จ ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและสังคม

2. การบริหารและการจัดการธุรกิจ

- Operations Management (การจัดการการดำเนินงาน)
- Strategic Leadership (ภาวะผู้นำเชิงกลยุทธ์)
- Business Leadership (ภาวะผู้นำทางธุรกิจ)
- Educational Leadership (ภาวะผู้นำทางการศึกษา)
- Leadership (การเป็นผู้นำ)
- Management Consulting (การให้คำปรึกษาด้านการจัดการ)
- Human Resources (HR) (ทรัพยากรบุคคล)
- Business Services (บริการทางธุรกิจ)
- Distributed Team Management (การจัดการทีมงานแบบกระจาย)
- Commercial Management (การจัดการเชิงพาณิชย์)
- Business Negotiation (การเจรจาต่อรองทางธุรกิจ)
- Recruiting (การสรรหาบุคลากร)
- Budgeting (การจัดทำงบประมาณ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการจัดการธุรกิจให้มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมความเป็นผู้นำเชิงกลยุทธ์ การจัดการทรัพยากรบุคคล การเจรจาต่อรอง และการวางแผนงบประมาณ ทักษะเหล่านี้จำเป็นสำหรับการทำให้องค์กรดำเนินงานได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสม และปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะการบริหารจัดการที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญที่แยกธุรกิจที่ประสบความสำเร็จจากธุรกิจที่ล้มเหลว โดยเฉพาะในช่วงที่มีความท้าทายหรือการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่

3. การเงินและการลงทุน

- Financial Analysis (การวิเคราะห์ทางการเงิน)
- Finance (การเงิน)
- Accounting (การบัญชี)
- Strategic Financial Management (การจัดการทางการเงินเชิงกลยุทธ์)
- Venture Financing (การระดมทุนเริ่มต้น)
- Investments (การลงทุน)
- CEO/CFO Certification (การรับรองซีอีโอ/ซีเอฟโอ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรทางการเงินของธุรกิจ ครอบคลุมการวิเคราะห์ทางการเงิน การบัญชี การจัดทำงบประมาณ และการระดมทุน ทักษะเหล่านี้ช่วยให้ผู้ประกอบการและผู้บริหารสามารถตัดสินใจทางการเงินได้อย่างชาญฉลาด จัดการกระแสเงินสด และดึงดูดการลงทุน การมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการเงินธุรกิจช่วยให้สามารถวางแผนเชิงกลยุทธ์ในระยะยาว บริหารความเสี่ยง และสร้างความยั่งยืนทางการเงิน ความรู้ด้านการเงินเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับเจ้าของธุรกิจและผู้บริหารที่ต้องการสร้างความเติบโตและความมั่งคั่งในระยะยาว ทั้งสำหรับตนเองและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

4. การตลาดและการขาย

- Sales Management (การบริหารการขาย)
- Social Media Marketing (การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์)
- Digital Marketing (การตลาดดิจิทัล)
- Online Marketing (การตลาดออนไลน์)
- Small Business Marketing (การตลาดสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก)
- Marketing Communications (การสื่อสารการตลาด)
- Sales & Marketing (การขายและการตลาด)

- Sales and Marketing (การขายและการตลาด)
- Online Advertising (การโฆษณาออนไลน์)
- Performing Arts Marketing (การตลาดศิลปะการแสดง)
- Sales Enablement (การเพิ่มประสิทธิภาพการขาย)
- Direct Sales (การขายตรง)
- E-commerce (อีคอมเมิร์ซ)
- E-commerce Optimization (การปรับปรุงประสิทธิภาพอีคอมเมิร์ซ)
- E-Commerce (อีคอมเมิร์ซ)
- Commerce (พาณิชย์กรรม)
- Social Networking (เครือข่ายสังคมออนไลน์)
- Digital Economy (เศรษฐกิจดิจิทัล)
- Business-to-Business (B2B) (ธุรกิจกับธุรกิจ)
- B2B Software (ซอฟต์แวร์สำหรับธุรกิจกับธุรกิจ)
- Customer Relationship Management (CRM) (การบริหารลูกค้าสัมพันธ์)
- Customer Satisfaction (ความพึงพอใจของลูกค้า)
- Menu Engineering (การออกแบบเมนู)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและขายผลิตภัณฑ์หรือบริการ ครอบคลุมช่องทางการตลาดแบบดั้งเดิมและดิจิทัล การจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า และกลยุทธ์การขาย การตลาดและการขายที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับแบรนด์ ดึงดูดลูกค้าใหม่ และรักษาลูกค้าเดิม ในยุคดิจิทัลปัจจุบัน ทักษะเฉพาะเช่นการตลาดสื่อสังคมออนไลน์ การตลาดออนไลน์ และอีคอมเมิร์ซมีความสำคัญยิ่งขึ้น ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการตลาดและการขายสามารถสร้างกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย สื่อสารคุณค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการ และสร้างประสบการณ์ลูกค้าที่ดี ซึ่งนำไปสู่การเติบโตของรายได้และความสำเร็จทางธุรกิจ

5. อสังหาริมทรัพย์และการจัดการทรัพย์สิน

- Real Estate Sales (การขายอสังหาริมทรัพย์)
- Real Estate (อสังหาริมทรัพย์)
- Real Estate Training (การฝึกอบรมด้านอสังหาริมทรัพย์)
- Real Estate Transactions (ธุรกรรมอสังหาริมทรัพย์)
- Real Estate Brokerages (นายหน้าอสังหาริมทรัพย์)
- Real Estate Development (การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์)
- Rental Real Estate (อสังหาริมทรัพย์ให้เช่า)
- Resale Properties (อสังหาริมทรัพย์มือสอง)
- Condos (คอนโดมิเนียม)
- Homes (บ้าน)
- Multi-Tenant Management (การจัดการอาคารหลายผู้เช่า)
- Buyer Representation (การเป็นตัวแทนผู้ซื้อ)
- Sellers (ผู้ขาย)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการซื้อ ขาย พัฒนา และจัดการอสังหาริมทรัพย์ ครอบคลุมการขายอสังหาริมทรัพย์ การเป็นนายหน้า การพัฒนาโครงการ และการจัดการทรัพย์สิน ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้เข้าใจตลาดอสังหาริมทรัพย์ ข้อกำหนดทางกฎหมาย และปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าทรัพย์สิน ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขายบ้าน คอนโดมิเนียม หรือการลงทุนในอสังหาริมทรัพย์ให้เช่า ทักษะเหล่านี้ช่วยให้สามารถทำธุรกรรมได้อย่างราบรื่น สร้างผลตอบแทนการลงทุนที่ดี และจัดการทรัพย์สินอย่างมีประสิทธิภาพ อสังหาริมทรัพย์เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในเศรษฐกิจทั่วโลก ซึ่งทำให้ทักษะเหล่านี้มีมูลค่าสูงในหลากหลายสถานการณ์ทางธุรกิจ

6. เทคโนโลยีและทักษะดิจิทัล

- Java Certified Programmer (โปรแกรมเมอร์จาวาที่ได้รับการรับรอง)
- Sun Certified Java Programmer (โปรแกรมเมอร์จาวาที่ได้รับการรับรองจากซัน)
- Chef.io (เชฟดอทไอโอ)
- Adobe Photoshop (อะโดบี โฟโตชอป)
- Photoshop Rendering (การแสดงผลโฟโตชอป)
- Digital Photography (การถ่ายภาพดิจิทัล)
- Graphic Design (การออกแบบกราฟิก)
- Illustration (ภาพประกอบ)
- Engineering (วิศวกรรม)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสนับสนุนและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจ ครอบคลุมทักษะการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบกราฟิก และการถ่ายภาพดิจิทัล ในโลกธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและเทคโนโลยีมากขึ้น ทักษะเหล่านี้ช่วยให้ธุรกิจสามารถสร้างนวัตกรรม ปรับปรุงประสิทธิภาพ และแข่งขันในตลาดดิจิทัล ความเชี่ยวชาญในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้สามารถตัดสินใจจากข้อมูลเชิงลึก ในขณะที่ทักษะการออกแบบดิจิทัลมีความสำคัญสำหรับการสร้างแบรนด์และการตลาดที่มีประสิทธิภาพ การรวมความเข้าใจด้านเทคโนโลยีเข้ากับความเชี่ยวชาญทางธุรกิจเป็นข้อได้เปรียบในการแข่งขันที่สำคัญในเศรษฐกิจดิจิทัลปัจจุบัน

7. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการจัดการ

- Product Development (การพัฒนาผลิตภัณฑ์)
- Commercial Product (ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์)
- Purchasing Processes (กระบวนการจัดซื้อ)

- Food & Beverage Management (การจัดการอาหารและเครื่องดื่ม)
- Compliance (การปฏิบัติตามกฎระเบียบ)
- Trade Compliance (การปฏิบัติตามกฎระเบียบการค้า)
- CE marking (เครื่องหมาย CE)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการสร้าง ปรับปรุง และจัดการผลิตภัณฑ์และบริการ ครอบคลุมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการจัดซื้อ และการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้ธุรกิจสามารถนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัย และผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าใจกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่แนวคิดไปจนถึงการวางจำหน่ายในตลาด รวมถึงข้อกำหนดเฉพาะของอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหารและเครื่องดื่ม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับความสำเร็จด้านผลิตภัณฑ์ ความเชี่ยวชาญในด้านนี้ช่วยให้สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขัน

8. การพัฒนาส่วนบุคคลและการโค้ช

- Lifestyle Coaching (การโค้ชด้านไลฟ์สไตล์)
- Life Coaching (การโค้ชชีวิต)
- Wellness Coaching (การโค้ชด้านความเป็นอยู่ที่ดี)
- Sports Coaching (การโค้ชกีฬา)
- Relaxation Therapy (การบำบัดด้วยการผ่อนคลาย)
- Interpersonal Relationships (ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล)
- Dispute Resolution (การระงับข้อพิพาท)
- Independence (ความเป็นอิสระ)
- Lifestyle Writing (การเขียนเกี่ยวกับไลฟ์สไตล์)

- กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการพัฒนาและสนับสนุนบุคคลให้บรรลุเป้าหมายส่วนตัวและอาชีพ ครอบคลุมการโค้ช ด้านไลฟ์สไตล์ การโค้ชชีวิต การโค้ชด้านสุขภาพ และการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ช่วยให้ลูกค้าปลดล็อกศักยภาพ เอาชนะอุปสรรค และสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในชีวิต ทักษะเหล่านี้รวมถึงการฟังอย่างตั้งใจ การถามคำถามที่ทรงพลัง และการให้ข้อมูลย้อนกลับที่สร้างสรรค์ การโค้ชและพัฒนาส่วนบุคคลเป็นอุตสาหกรรมที่เติบโตอย่างรวดเร็ว สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการที่เพิ่มขึ้นสำหรับการเติบโตส่วนบุคคลและความเป็นอยู่ที่ดีในสังคมที่มีความเครียดและแข่งขันสูง

9. การค้าและธุรกิจระหว่างประเทศ

- International Business (ธุรกิจระหว่างประเทศ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจข้ามพรมแดนและวัฒนธรรม ครอบคลุมธุรกิจระหว่างประเทศ การปฏิบัติตามกฎระเบียบการค้า ทักษะนี้ช่วยให้ธุรกิจสามารถเข้าถึงตลาดใหม่ จัดการห่วงโซ่อุปทานทั่วโลก และนำทางกฎระเบียบระหว่างประเทศที่ซับซ้อน ความเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรม แนวปฏิบัติทางธุรกิจ และโครงสร้างทางกฎหมายของประเทศต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำเนินงานระหว่างประเทศที่ประสบความสำเร็จ ธุรกิจที่สามารถขยายตลาดไปสู่ระดับนานาชาติจะมีโอกาสเติบโตที่มากขึ้น และกระจายความเสี่ยงได้ดีกว่า

3. Aerospace Engineer (วิศวกรรมการบิน)

ทักษะที่อาชีพวิศวกรรมการบินจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 15,073 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 103 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Aerospace – อวกาศยาน (รวมทั้งอากาศยานและยานอวกาศ)	6,555	43.5%	65
Aerospace Structures – โครงสร้างอากาศยาน	5,193	34.5%	1
Aerospace Manufacturing – การผลิตอากาศยานและยานอวกาศ	4,943	32.8%	1
Aeronautics – วิชาการด้านการบิน	4,462	29.6%	44
Aerospace Industries – อุตสาหกรรมอากาศยานและอวกาศ	4,336	28.8%	0
MATLAB – โปรแกรม MATLAB (ใช้สำหรับคำนวณทางวิศวกรรมและจำลอง)	3,869	25.7%	0
Aerodynamics – พลศาสตร์ของไหลในอากาศ / อากาศพลศาสตร์	3,293	21.8%	60
Engineering – วิศวกรรม	3,233	21.4%	46
Commercial Aviation – การบินพาณิชย์	2,912	19.3%	0
SOLIDWORKS – โปรแกรม SOLIDWORKS (ใช้ในการออกแบบ 3D ทางวิศวกรรม)	2,669	17.7%	0
Air Transportation – การขนส่งทางอากาศ	2,656	17.6%	0
Aircraft Design – การออกแบบอากาศยาน	2,655	17.6%	1
Aviation – การบิน	2,502	16.6%	22
Propulsion Systems – ระบบขับเคลื่อน	2,435	16.2%	4
Aerospace Engineering – วิศวกรรมอากาศยานและอวกาศ	2,337	15.5%	73
Propulsion – ระบบขับเคลื่อน / การขับเคลื่อน	2,312	15.3%	10
Ansys Products – ซอฟต์แวร์จาก Ansys (ใช้วิเคราะห์องค์ประกอบและไหล)	2,227	14.8%	0
Finite Element Analysis (FEA) – การวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด	2,224	14.8%	4
Fluid Dynamics – พลศาสตร์ของไหล	2,022	13.4%	1
Flight Dynamics – พลศาสตร์การบิน (การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของอากาศ)	2,001	13.3%	2

ตารางที่ 5. ทักษะที่อาชีพวิศวกรรมการบินจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพ**วิศวกรรมการบิน** พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Aerospace – อวกาศยาน (รวมทั้งอากาศยานและยานอวกาศ), Aerospace Structures – โครงสร้างอากาศยาน, Aerospace Manufacturing – การผลิตอากาศยานและยานอวกาศ, Aeronautics – วิชาการด้านการบิน ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Aerospace Engineering, Aerospace Aerodynamics, Systems Engineering ตามลำดับ

และ ทักษะที่**วิศวกรรมการบิน** จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 6.

Skills	1 year growth
Aerospace Industries – อุตสาหกรรมอากาศยานและอวกาศ	+140.8%
Mechanical Systems – ระบบเครื่องกล	+81.5%
Rotordynamics – พลศาสตร์ของโรเตอร์ (การวิเคราะห์การสั่นของเพลาหมุน)	+59.9%
Aviation Security – ความปลอดภัยทางการบิน	+55.6%
Satellite Systems Engineering – วิศวกรรมระบบดาวเทียม	+54.2%
Aircraft Structures – โครงสร้างอากาศยาน	+51.7%
Space Science – วิทยาศาสตร์อวกาศ	+49.9%
Spacecraft Design – การออกแบบยานอวกาศ	+48.2%
Flight Test Engineering – วิศวกรรมทดสอบการบิน	+48.1%
Engineering Analysis – การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	+45.5%
Astronautics – วิศวกรรมการบินและอวกาศ (การออกแบบ/ควบคุมยานอวกาศ)	+44.5%
FEM analysis – การวิเคราะห์องค์ประกอบจำกัด (Finite Element Method)	+43.6%
Thermal Engineering – วิศวกรรมความร้อน	+38.5%
CFX – ซอฟต์แวร์ Ansys CFX (ใช้วิเคราะห์พลศาสตร์ของไหล CFD)	+35.2%
Mechanical Product Design – การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องกล	+33.7%
Aerospace Structures – โครงสร้างทางอวกาศ	+31.0%
AutoCAD Mechanical – โปรแกรม AutoCAD สำหรับออกแบบเครื่องกล	+30.8%
Aerospace Manufacturing – การผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน	+30.0%
Propulsion Systems – ระบบขับเคลื่อน (เช่น เครื่องยนต์อากาศยานหรืออวกาศ)	+29.5%
Electric Propulsion – ระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (ใช้ในยานอวกาศ)	+28.7%

ตารางที่ 6. ทักษะที่อาชีพวิศวกรรมการบิน จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. หลักการและพื้นฐานวิศวกรรมการบินและอวกาศ

- Aerospace Engineering (วิศวกรรมการบินและอวกาศ)
- Aerospace (ด้านการบินและอวกาศ)
- Aerodynamics (อากาศพลศาสตร์)
- Aeronautics (การบิน)
- Aviation (การบิน)
- Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
- Physics (ฟิสิกส์)
- Fluid Dynamics (พลศาสตร์ของไหล)
- Fluid Mechanics (กลศาสตร์ของไหล)
- Thermodynamics (อุณหพลศาสตร์)
- Heat Transfer (การถ่ายเทความร้อน)
- Dynamical Systems (ระบบพลวัต)

กลุ่มทักษะพื้นฐานนี้เป็นรากฐานของการทำงานในอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ครอบคลุมหลักการทางฟิสิกส์ที่สำคัญเช่นอากาศพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ ซึ่งอธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศยานและพฤติกรรมของของไหลรอบๆ อากาศยาน ความรู้ในพื้นฐานเหล่านี้ช่วยให้วิศวกรสามารถเข้าใจและทำนายประสิทธิภาพของอากาศยานในสภาพการบินต่างๆ รวมถึงออกแบบอากาศยานที่มีเสถียรภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย ทักษะกลุ่มนี้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับการเชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะทางอื่นๆ ของวิศวกรรมการบินและอวกาศ

2. การออกแบบอากาศยานและโครงสร้าง

- Aircraft Design (การออกแบบอากาศยาน)
- Aircraft (อากาศยาน)

- Spacecraft Design (การออกแบบยานอวกาศ)
- Spacecraft (ยานอวกาศ)
- Airframe (โครงสร้างอากาศยาน)
- Aircraft Structures (โครงสร้างอากาศยาน)
- Aerospace Structures (โครงสร้างทางการบินและอวกาศ)
- Composite Structures (โครงสร้างวัสดุผสม)
- Composites (วัสดุผสม)
- Stress Analysis (การวิเคราะห์ความเค้น)

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างของอากาศยานและยานอวกาศ รวมถึงการเลือกวัสดุที่เหมาะสม วิศวกรในสาขานี้ต้องสร้างสมดุลระหว่างความแข็งแรง น้ำหนัก และต้นทุน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ การวิเคราะห์ความเค้นช่วยประเมินว่าโครงสร้างจะรับแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการบินได้อย่างไร ส่วนวัสดุผสมเช่นคาร์บอนไฟเบอร์กำลังมีบทบาทสำคัญมากขึ้นเนื่องจากมีอัตราส่วนความแข็งแรงต่อน้ำหนักที่สูง ความเชี่ยวชาญในการออกแบบโครงสร้างทำให้สามารถสร้างอากาศยานที่มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความทนทานสูงขึ้น

3. ระบบขับเคลื่อนและเครื่องยนต์

- Propulsion (ระบบขับเคลื่อน)
- Propulsion Systems (ระบบขับเคลื่อน)
- PowerPlant (ระบบต้นกำลัง)
- Electric Propulsion (ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า)
- Aircraft Engines (เครื่องยนต์อากาศยาน)
- Engine Development (การพัฒนาเครื่องยนต์)
- Rotordynamics (พลศาสตร์ของโรเตอร์)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ พัฒนา และทดสอบระบบที่สร้างแรงขับเคลื่อนสำหรับอากาศยาน และยานอวกาศ ครอบคลุมเครื่องยนต์หลากหลายประเภท ตั้งแต่เครื่องยนต์ลูกสูบไปจนถึงเครื่องยนต์ไอพ่น จรวด และระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าสมัยใหม่ ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ น้ำหนัก และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้ความรู้ด้านเทอร์โมไดนามิกส์ การถ่ายเทความร้อน และวัสดุศาสตร์ การพัฒนาในด้านนี้มีความสำคัญต่อการลดการใช้เชื้อเพลิง ลดมลพิษ และเพิ่มระยะทางการบิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จเชิงพาณิชย์ของอากาศยาน

4. ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบินและการควบคุม

- Avionics (อวิโอนิกส์ - ระบบอิเล็กทรอนิกส์การบิน)
- Avionics Integration (การบูรณาการระบบอวิโอนิกส์)
- Flight Dynamics (พลศาสตร์การบิน)
- Vehicle Dynamics (พลศาสตร์ยานพาหนะ)
- Flight Control (การควบคุมการบิน)
- Systems Engineering (วิศวกรรมระบบ)
- Systems Design (การออกแบบระบบ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ พัฒนา และทดสอบระบบที่สร้างแรงขับเคลื่อนสำหรับอากาศยาน และยานอวกาศ ครอบคลุมเครื่องยนต์หลากหลายประเภท ตั้งแต่เครื่องยนต์ลูกสูบไปจนถึงเครื่องยนต์ไอพ่น จรวด และระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าสมัยใหม่ ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ ความเชื่อถือได้ น้ำหนัก และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้ความรู้ด้านเทอร์โมไดนามิกส์ การถ่ายเทความร้อน และวัสดุศาสตร์ การพัฒนาในด้านนี้มีความสำคัญต่อการลดการใช้เชื้อเพลิง ลดมลพิษ และเพิ่มระยะทางการบิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จเชิงพาณิชย์ของอากาศยาน

5. การทดสอบและความปลอดภัย

- Flight Test (การทดสอบการบิน)
- Flight Test Engineering (วิศวกรรมทดสอบการบิน)
- Airworthiness (ความสมควรเดินอากาศ)
- Flight Safety (ความปลอดภัยในการบิน)
- Aviation Security (การรักษาความปลอดภัยด้านการบิน)
- Flight Planning (การวางแผนการบิน)
- Flight Simulation (การจำลองการบิน)
- Flight Training (การฝึกบิน)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการประเมินอากาศยานและระบบต่างๆ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยและประสิทธิภาพ การทดสอบการบินเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนที่วัดประสิทธิภาพของอากาศยานจริงภายใต้สภาวะการบินต่างๆ ในขณะที่การประเมินความสมควรเดินอากาศรับรองว่าอากาศยานได้รับการออกแบบ สร้าง และบำรุงรักษาตามมาตรฐานที่กำหนด ความปลอดภัยในการบินครอบคลุมมาตรการที่ป้องกันอุบัติเหตุ ส่วนการรักษาความปลอดภัยด้านการบินมุ่งป้องกันการกระทำที่เป็นอันตรายโดยเจตนา การจำลองการบินและการฝึกบินช่วยเตรียมความพร้อมของนักบินและวิศวกรโดยไม่ต้องเสี่ยงกับอากาศยานจริง ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบิน

6. เทคโนโลยีอวกาศ

- Space Systems (ระบบอวกาศ)
- Space Technology (เทคโนโลยีอวกาศ)
- Space Science (วิทยาศาสตร์อวกาศ)
- Satellite Systems Engineering (วิศวกรรมระบบดาวเทียม)
- Astronautics (การเดินอวกาศ)
- Space Operations (การปฏิบัติการอวกาศ)

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ พัฒนา และปฏิบัติการของยานอวกาศและดาวเทียม รวมถึงระบบสนับสนุนบนพื้นดิน การเดินทางอวกาศเป็นสาขาที่เฉพาะเจาะจงของวิศวกรรมการบินและอวกาศที่มุ่งเน้นการเดินทางนอกชั้นบรรยากาศโลก ซึ่งเผชิญกับความท้าทายที่แตกต่างจากการบินในชั้นบรรยากาศ เช่น สูญญากาศ รังสีคอสมิก และอุณหภูมิสุดขั้ว วิศวกรรมระบบดาวเทียมครอบคลุมการออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารสำรวจระยะไกล และนำทาง ความเชี่ยวชาญในสาขานี้ขับเคลื่อนการสำรวจอวกาศ การสื่อสารระดับโลก และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับเอกภพของเรา

7. อากาศยานไร้คนขับและเทคโนโลยีเฉพาะทาง

- Unmanned Aerial Vehicle (UAV) (อากาศยานไร้คนขับ)
- Military Aviation (การบินทางทหาร)
- Military (ทางทหาร)
- Civil Aviation (การบินพลเรือน)
- Commercial Aviation (การบินเชิงพาณิชย์)
- General Aviation (การบินทั่วไป)

กลุ่มทักษะนี้ครอบคลุมเทคโนโลยีเฉพาะทางและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมการบิน เช่น อากาศยานไร้คนขับ (UAV) ซึ่งกำลังเปลี่ยนแปลงหลายอุตสาหกรรม การบินทางทหารและพลเรือนมีข้อกำหนดและข้อบังคับที่แตกต่างกัน ในขณะที่การบินเชิงพาณิชย์และการบินทั่วไปมีวัตถุประสงค์และความท้าทายที่ต่างกัน ความเชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะทางเหล่านี้ช่วยให้วิศวกรสามารถพัฒนาโซลูชันที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของแต่ละภาคส่วน เช่น UAV สำหรับการสำรวจและตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบการบินที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับเครื่องบินโดยสารเชิงพาณิชย์

8. การซ่อมบำรุงและการปฏิบัติการ

- Aircraft Maintenance (การซ่อมบำรุงอากาศยาน)
- Aircraft Leasing (การเช่าอากาศยาน)

- Air Transportation (การขนส่งทางอากาศ)
- Airports (ท่าอากาศยาน)
- U.S. Department of Defense (กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ)
- Aerospace Industries (อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ)

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการรักษาความพร้อมใช้งานและความปลอดภัยของอากาศยานตลอดอายุการใช้งาน รวมถึงการจัดการโลจิสติกส์และโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการการบิน การซ่อมบำรุงอากาศยานต้องการความรู้เฉพาะทางและการรับรองเพื่อให้มั่นใจว่าทุกระบบทำงานได้อย่างถูกต้อง การขนส่งทางอากาศและการบริหารท่าอากาศยานคือการจัดการกระบวนการซับซ้อนของการเคลื่อนย้ายผู้โดยสารและสินค้าทางอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ ความรู้เกี่ยวกับอุตสาหกรรมการบินและอวกาศและหน่วยงานกำกับดูแลเช่นกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ช่วยให้เข้าใจมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ทักษะเหล่านี้สำคัญต่อการรักษาความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ และความสามารถในการทำกำไรของการปฏิบัติการด้านการบิน

9. ซอฟต์แวร์การออกแบบและการวิเคราะห์

- Computer-Aided Design (CAD) (การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์)
- SOLIDWORKS (ซอฟต์แวร์โซลิดเวิร์กส์)
- CATIA (ซอฟต์แวร์คาเทีย)
- AutoCAD (ออโต้แคด)
- AutoCAD Mechanical (ออโต้แคดเชิงกล)
- Siemens NX (ซีเมนส์ เอ็นเอ็กซ์)
- PTC Creo (พีทีซี ครีโอ)
- Autodesk Inventor (ออโตเดสก์ อินเวนเตอร์)
-

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการสร้างและพัฒนาแบบอากาศยาน ชิ้นส่วน และระบบต่างๆ ในรูปแบบดิจิทัล โปรแกรม CAD (Computer-Aided Design) เช่น SOLIDWORKS, CATIA และ AutoCAD ช่วยให้วิศวกรสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติที่แม่นยำ ช่วยให้มองเห็นและทดสอบการออกแบบก่อนสร้างต้นแบบจริง ซอฟต์แวร์เหล่านี้ช่วยลดเวลาและต้นทุนในการพัฒนา ปรับปรุงความแม่นยำ และอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันระหว่างทีมที่กระจายอยู่ทั่วโลก ความเชี่ยวชาญในเครื่องมือเหล่านี้เป็นที่ต้องการอย่างสูงในอุตสาหกรรมการบินและอวกาศสมัยใหม่ที่พึ่งพาการออกแบบดิจิทัลเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ซับซ้อน

10. ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์และการจำลอง

- Computer-Aided Engineering (CAE) (วิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์)
- Finite Element Analysis (FEA) (การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์)
- Computational Fluid Dynamics (CFD) (พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ)
- Nastran (นาสแทรน)
- Ansys Products (ผลิตภัณฑ์แอนซิส)
- CFX (ซีเอฟเอ็กซ์)
- FEM analysis (การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์)
- Hypermesh (ไฮเปอร์เมช)
- Thermal Desktop (เทอร์มอลเดสก์ท็อป)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางในการวิเคราะห์และจำลองพฤติกรรมทางกายภาพของอากาศยานและส่วนประกอบต่างๆ ก่อนการผลิตจริง การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEA) ช่วยทำนายว่าโครงสร้างจะตอบสนองต่อแรงและความเครียดอย่างไร ในขณะที่พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD) จำลองการไหลของอากาศรอบๆ อากาศยาน ซอฟต์แวร์เช่น Ansys, Nastran และ CFX เป็นเครื่องมือมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนเหล่านี้ เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้วิศวกร

สามารถตรวจสอบและปรับปรุงการออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ลดความเสี่ยงและต้นทุนเมื่อเทียบกับการทดสอบทางกายภาพเพียงอย่างเดียว

11. ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือคำนวณ

- Python (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมไพธอน)
- C++ (ซีพลัสพลัส)
- MATLAB (แมทแล็บ)
- Simulink (ซิมูลิงค์)
- Fortran (ฟอร์แทรน)
- Imperative Programming (การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง)
- NI LabVIEW (เอ็นไอ แล็บวิว)
- LabVIEW (แล็บวิว)

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์และการเขียนโค้ดสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การจำลอง และการควบคุมระบบในวิศวกรรมการบินและอวกาศ ภาษาโปรแกรมเช่น Python และ C++ ใช้ในการพัฒนาอัลกอริทึมที่ซับซ้อนและโปรแกรมประยุกต์ MATLAB และ Simulink เป็นสภาพแวดล้อมการคำนวณที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจำลองระบบและการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วน LabVIEW ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์และเก็บข้อมูลในการทดลอง ทักษะการเขียนโปรแกรมช่วยให้วิศวกรสามารถสร้างโซลูชันที่กำหนดเองเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะทาง อัตโนมัตินงานที่ซ้ำซาก และวิเคราะห์ชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นในระหว่างการออกแบบและทดสอบ

12. ทักษะการวิเคราะห์และการจำลอง

- Computer Simulations (การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์)
- Engineering Analysis (การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)

- Numerical Simulation (การจำลองเชิงตัวเลข)
- Computer Simulation (การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์)
- Mathematical Modeling (การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาและทำนายพฤติกรรมของระบบที่ซับซ้อน การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยให้วิศวกรสามารถทดสอบสถานการณ์หลากหลายโดยไม่ต้องสร้างต้นแบบจริง การวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้สามารถตีความผลจากการทดสอบและการจำลอง ในขณะที่การจำลองเชิงตัวเลขใช้วิธีทางคณิตศาสตร์ในการจำลองปรากฏการณ์ทางกายภาพ ทักษะการวิเคราะห์ที่แข็งแกร่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาจริงให้เป็นรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้วิศวกรสามารถสำรวจและประเมินทางเลือกในการออกแบบจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อนผลิตอากาศยานจริง

13. วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบผลิตภัณฑ์

- Mechanical Engineering (วิศวกรรมเครื่องกล)
- Mechanical Systems (ระบบเชิงกล)
- Mechanical Product Design (การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงกล)
- Thermal Engineering (วิศวกรรมความร้อน)
- Aerospace Manufacturing (การผลิตด้านการบินและอวกาศ)

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับหลักการวิศวกรรมเครื่องกลที่ประยุกต์ใช้ในการออกแบบและผลิตอากาศยาน วิศวกรรมเครื่องกลมีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับวิศวกรรมการบินและอวกาศ โดยครอบคลุมการออกแบบและวิเคราะห์ระบบเชิงกล วิศวกรรมความร้อน และกระบวนการผลิต ทักษะเหล่านี้จำเป็นสำหรับการพัฒนาชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวเช่นระบบพลาฟ ระบบล้อ และระบบไฮดรอลิก รวมถึงการจัดการ

ความรู้ในเครื่องยนต์และระบบต่างๆ กระบวนการผลิตด้านการบินและอวกาศเกี่ยวข้องกับเทคนิคและมาตรฐานเฉพาะเพื่อให้มั่นใจในคุณภาพและความน่าเชื่อถือของชิ้นส่วนสำคัญ

4. Quantum Engineer (วิศวกรควอนตัม)

ทักษะที่อาชีพวิศวกรควอนตัมจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 15,073 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 103 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Quantum Computing – การประมวลผลเชิงควอนตัม	470	71.3%	5
Quantum Mechanics – กลศาสตร์ควอนตัม	410	62.2%	0
Quantum Information – ข้อมูลควอนตัม	369	56.0%	3
Physics – ฟิสิกส์	367	55.7%	15
Quantum Optics – ทัศนศาสตร์ควอนตัม	365	55.4%	2
Python (Programming Language) – ภาษาไพธอน (ภาษาโปรแกรมสำหรับการคำนวณ)	330	50.1%	1
Quantum Chemistry – เคมีควอนตัม	329	49.9%	0
Quantum Dots – จุดควอนตัม	252	38.2%	1
MATLAB – โปรแกรม MATLAB (ใช้ในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข)	223	33.8%	0
Quantum GIS – ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Quantum GIS	220	33.4%	0
Theoretical Physics – ฟิสิกส์ทฤษฎี	214	32.5%	0
Experimental Physics – ฟิสิกส์ทดลอง	210	31.9%	1
Mathematical Modeling – การจำลองเชิงคณิตศาสตร์	183	27.8%	0
LaTeX – ระบบจัดรูปแบบเอกสารทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	181	27.5%	0
Computational Physics – ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	173	26.3%	0
Applied Physics – ฟิสิกส์ประยุกต์	173	26.3%	4
Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูล	168	25.5%	0
Particle Physics – ฟิสิกส์ของอนุภาค	155	23.5%	0
Computer Simulations – การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์	151	22.9%	0
Quantum Theory – ทฤษฎีควอนตัม	150	22.8%	3

ตารางที่ 7. ทักษะที่อาชีพวิศวกรควอนตัมจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals)

และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพวิศวกรควอนตัมพบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Quantum Computing – การประมวลผลเชิงควอนตัม, Quantum Mechanics – กลศาสตร์ควอนตัม, Quantum Information – ข้อมูลควอนตัม ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Physics, Quantum Computing, Applied Physics, Quantum Information ตามลำดับ

และ ทักษะที่วิศวกรควอนตัม จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมามีจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 8.

Skills	1 year growth
Astrophysics – ฟิสิกส์ดาราศาสตร์	+200.0%
Device Characterization – การวิเคราะห์สมบัติของอุปกรณ์ (เช่น อิเล็กทรอนิกส์/แสง)	+193.8%
Quantum Chemistry – เคมีควอนตัม	+174.2%
Monte Carlo Simulation – การจำลองแบบมอนติคาร์โล (ใช้ความน่าจะเป็นในการจำลองระบบ)	+123.3%
Microscopy – กล้องจุลทรรศน์ / เทคนิคการมองภาพระดับจุลภาค	+118.8%
Quantum Dots – จุดควอนตัม (วัสดุนาโนที่มีสมบัติควอนตัม)	+100.0%
Quantum GIS – โปรแกรม Quantum GIS (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โอเพ่นซอร์ส)	+100.0%
Silicon Photonics – โฟโตนิกส์ซิลิกอน (การส่งสัญญาณแสงผ่านซิลิกอน)	+100.0%
Thin Film Characterization – การวิเคราะห์ฟิล์มบาง	+100.0%
RF Design – การออกแบบวงจรคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency)	+95.8%
Deep Learning – การเรียนรู้เชิงลึก (แขนงหนึ่งของ AI)	+87.2%
Microwave – ไมโครเวฟ (คลื่นความถี่สูง ใช้ในสื่อสารและทดลองฟิสิกส์)	+73.5%
Cryogenics – วิทยาการอุณหภูมิต่ำมาก	+68.9%
Quantum Information – ข้อมูลควอนตัม (สาขาหนึ่งของควอนตัมคอมพิวเตอร์)	+66.2%
Qiskit – ไลบรารีโอเพ่นซอร์สของ IBM สำหรับเขียนโปรแกรมควอนตัม	+62.9%
Numerical Simulation – การจำลองเชิงตัวเลข (ด้วยคอมพิวเตอร์)	+53.0%
Powder X-ray Diffraction – การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของผง (ใช้วิเคราะห์โครงสร้างผลึก)	+51.1%
Mathematical Physics – ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์	+50.7%
Quantum Theory – ทฤษฎีควอนตัม	+50.0%
Electromagnetics – แม่เหล็กไฟฟ้า / ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	+50.0%

ตารางที่ 8. ทักษะที่อาชีพวิศวกรควอนตัมจำเป็นต้องมี

ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ฟิสิกส์ทั่วไปและฟิสิกส์ประยุกต์

- Physics (ฟิสิกส์)
 - Applied Physics (ฟิสิกส์ประยุกต์)
 - Experimental Physics (ฟิสิกส์เชิงทดลอง)
 - Theoretical Physics (ฟิสิกส์ทฤษฎี)
 - Mathematical Physics (ฟิสิกส์คณิตศาสตร์)
 - Computational Physics (ฟิสิกส์การคำนวณ)
 - Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
 - Science (วิทยาศาสตร์)
- รากฐานของศาสตร์ทางกายภาพทั้งหมด ครอบคลุมทั้งการศึกษาทฤษฎีพื้นฐานและการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาในโลกจริง ฟิสิกส์ทฤษฎีพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ ในขณะที่ฟิสิกส์เชิงทดลองทดสอบทฤษฎีเหล่านี้ผ่านการทดลอง ส่วนฟิสิกส์การคำนวณใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองระบบทางฟิสิกส์ที่ซับซ้อน ความรู้ในสาขานี้นำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีในหลากหลายอุตสาหกรรม ตั้งแต่การแพทย์ไปจนถึงพลังงานและการสื่อสาร

2. ฟิสิกส์ควอนตัมและเทคโนโลยีควอนตัม

- Quantum Computing (การคำนวณเชิงควอนตัม)
- Quantum Information (สารสนเทศควอนตัม)
- Quantum Theory (ทฤษฎีควอนตัม)
- Quantum Optics (ทัศนศาสตร์ควอนตัม)
- Quantum Dots (จุดควอนตัม)
- Quantum Mechanics (กลศาสตร์ควอนตัม)

- Quantum Chemistry (เคมีควอนตัม)
- Quantum GIS (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควอนตัม)
- Quantum Field Theory (ทฤษฎีสนามควอนตัม)
- Qiskit (คิสคิต - เครื่องมือสำหรับการคำนวณควอนตัม)

การศึกษาพฤติกรรมของสสารและพลังงานในระดับอนุภาคที่เล็กที่สุด เช่น อะตอมและอนุภาคย่อยของอะตอม ซึ่งมักไม่เป็นไปตามกฎฟิสิกส์แบบดั้งเดิม ฟิสิกส์ควอนตัมสร้างพื้นฐานให้กับเทคโนโลยีล้ำสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ควอนตัม ซึ่งใช้ประโยชน์จากหลักการควอนตัมเช่นการซ้อนทับและการพัวพัน เพื่อประมวลผลข้อมูลด้วยวิธีที่ไม่สามารถทำได้ด้วยคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิม เทคโนโลยีควอนตัมมีศักยภาพในการปฏิวัติด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูล การค้นพบยา และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในนาฬิกาอันใกล้

3. ฟิสิกส์สสารควบแน่น และวัสดุศาสตร์

- Condensed Matter Physics (ฟิสิกส์สสารควบแน่น)
- Solid State Physics (ฟิสิกส์สถานะของแข็ง)
- Nanomaterials (วัสดุนาโน)
- Superconductors (ตัวนำยิ่งยวด)
- Thin Films (ฟิล์มบาง)
- Nanoparticles (อนุภาคนาโน)
- Material Characterization (การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ)
- Thin Film Characterization (การหาลักษณะเฉพาะของฟิล์มบาง)
-

การศึกษาสมบัติทางกายภาพของสสารในสถานะควบแน่น โดยเฉพาะของแข็งและของเหลว โดยพิจารณาว่าอะตอมและโมเลกุลจำนวนมากปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร ฟิสิกส์สสารควบแน่นเป็นพื้นฐานของวัสดุศาสตร์นำไปสู่การพัฒนาวัสดุใหม่ๆ เช่น ตัวนำยิ่งยวดที่นำไฟฟ้าโดยไม่มีความต้านทาน และวัสดุนาโนที่มีสมบัติ

พิเศษเนื่องจากขนาดเล็กระดับนาโนเมตร ความรู้ในด้านนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พลังงานทดแทน และเทคโนโลยีการแพทย์สมัยใหม่

4. ฟิสิกส์เชิงคลื่นและทัศนศาสตร์

- Optics (ทัศนศาสตร์)
- Nonlinear Optics (ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น)
- Photonics (โฟโตนิกส์)
- Fiber Optics (เส้นใยนำแสง)
- Electro-optics (อิเล็กทรอนิกส์-ออปติกส์)
- Silicon Photonics (ซิลิคอนโฟโตนิกส์)
- Optoelectronics (ออปโตอิเล็กทรอนิกส์)
- Laser (เลเซอร์)
- Optical Microscopy (กล้องจุลทรรศน์เชิงแสง)

การศึกษาพฤติกรรมของแสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอื่นๆ รวมถึงการกระทำต่อกันระหว่างแสงกับสสาร ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้นศึกษาปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อแสงมีความเข้มสูง ในขณะที่โฟโตนิกส์มุ่งเน้นการควบคุมและการจัดการโฟตอน (อนุภาคของแสง) ความรู้ในสาขานี้นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีทางแสงที่สำคัญ เช่น เลเซอร์ เส้นใยนำแสงสำหรับการสื่อสาร และอุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ทั้งแสงและไฟฟ้า ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสื่อสารความเร็วสูง การบันทึกข้อมูลและเทคโนโลยีการแสดงผล

5. คณิตศาสตร์และการวิเคราะห์

- Mathematics (คณิตศาสตร์)
- Statistics (สถิติ)
- Mathematical Modeling (การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์)
- Applied Mathematics (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

- Numerical Analysis (การวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- Mathematical Analysis (การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์)
- Computational Mathematics (คณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ)
- Multivariate Statistics (สถิติหลายตัวแปร)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)

คณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลที่ใช้อธิบายและทำนายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถแทนระบบที่ซับซ้อนด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถวิเคราะห์ได้ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและสถิติช่วยในการประมวลผลและตีความข้อมูลจากการทดลอง ทักษะการวิเคราะห์ที่แข็งแกร่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อน คณิตศาสตร์ประยุกต์เชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับปัญหาในโลกจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านฟิสิกส์และวิศวกรรมศาสตร์

6. โปรแกรมและเครื่องมือคำนวณ

- Python (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมไพธอน)
- MATLAB (แมทแล็บ)
- LaTeX (ลาเท็กซ์)
- C++ (ซีพลัสพลัส)
- C (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมซี)
- Mathematica (แมทเทมาติกา)
- Java (จาวา)
- Fortran (ฟอร์แทรน)
- Imperative Programming (การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง)
- Linux (ลินุกซ์)
- NI LabVIEW (เอ็นไอ แล็บวิว)

- LabVIEW (แล็บวิว)
- COMSOL (คอมซอล)
- Programming (การเขียนโปรแกรม)

ทักษะการใช้เครื่องมือและภาษาโปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรสามารถพัฒนาและใช้งานแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ภาษาโปรแกรมเช่น Python, C++ และ Fortran ใช้กันอย่างแพร่หลายในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่เครื่องมือเฉพาะทางเช่น MATLAB และ Mathematica ถูกออกแบบมาสำหรับการคำนวณทางคณิตศาสตร์และการสร้างภาพ LaTeX ใช้สำหรับการจัดพิมพ์สมการและเอกสารทางวิทยาศาสตร์ ส่วน COMSOL และ LabVIEW ใช้สำหรับการจำลองทางฟิสิกส์และการควบคุมอุปกรณ์ทดลอง ความชำนาญในเครื่องมือเหล่านี้จำเป็นสำหรับการวิจัยสมัยใหม่

7. เทคนิคการจำลองและการคำนวณ

- Computer Simulations (การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์)
- Computer Simulation (การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์)
- Scientific Computing (การคำนวณทางวิทยาศาสตร์)
- Numerical Simulation (การจำลองเชิงตัวเลข)
- Monte Carlo Simulation (การจำลองแบบมอนติคาร์โล)
- Algorithms (อัลกอริทึม)
- Parallel Computing (การคำนวณแบบขนาน)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)

ทักษะการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาระบบที่ซับซ้อนเกินกว่าจะวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีทางทฤษฎีล้วนๆ หรือยากต่อการทดลองในห้องปฏิบัติการ เทคนิคเหล่านี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถทดสอบสมมติฐาน ทำนายผลการทดลอง และสำรวจพารามิเตอร์ที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ การจำลองแบบมอนติคาร์โลใช้ในการสุ่มในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ในขณะที่การคำนวณแบบขนานเพิ่มความเร็วในการประมวลผลโดยการกระจายงานไปยังหน่วยประมวลผลหลายๆ หน่วย การจำลองเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการวิจัยด้านฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และวิทยาศาสตร์วัสดุ

8. ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

- Machine Learning (การเรียนรู้ของเครื่อง)
- Artificial Neural Networks (โครงข่ายประสาทเทียม)
- Neural Networks (โครงข่ายประสาท)
- Deep Learning (การเรียนรู้เชิงลึก)
- TensorFlow (เทนเซอร์ฟลว์)

ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์กำลังมีบทบาทเพิ่มขึ้นในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ของเครื่องใช้อัลกอริทึมที่สามารถเรียนรู้จากข้อมูลและปรับปรุงประสิทธิภาพได้โดยอัตโนมัติ โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึกเลียนแบบโครงสร้างสมองมนุษย์เพื่อจดจำรูปแบบในข้อมูลที่ซับซ้อน สาขานี้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมหาศาลจากการทดลองทางฟิสิกส์ การค้นพบสารใหม่ การออกแบบวัสดุ และการหาค่าเหมาะสมของระบบที่ซับซ้อน เครื่องมือเช่น TensorFlow สนับสนุนการพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการประยุกต์ใช้เหล่านี้

9. เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำและไมโครอิเล็กทรอนิกส์

- Semiconductor Engineering (วิศวกรรมสารกึ่งตัวนำ)
- Microwave Engineering (วิศวกรรมไมโครเวฟ)
- Microwave (ไมโครเวฟ)
- Semiconductor Industry (อุตสาหกรรมสารกึ่งตัวนำ)
- Semiconductor Fabrication (การผลิตสารกึ่งตัวนำ)
- Semiconductor Process (กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ)
- Semiconductor Device (อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ)

- Digital Circuit Design (การออกแบบวงจรดิจิทัล)
- RF Design (การออกแบบความถี่วิทยุ)

ทักษะการออกแบบและผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน ซึ่งเป็นพื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ วิศวกรรมสารกึ่งตัวนำครอบคลุมกระบวนการผลิตทรานซิสเตอร์ วงจรรวม และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ วิศวกรรมไมโครเวฟเกี่ยวข้องกับการออกแบบวงจรสำหรับสัญญาณความถี่สูง การออกแบบวงจรดิจิทัลและ RF เป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาระบบสื่อสารและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีเหล่านี้ขับเคลื่อนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์อัจฉริยะอื่นๆ

10. นาโนเทคโนโลยีและเทคนิคการผลิตระดับไมโคร/นาโน

- Nanofabrication (การผลิตระดับนาโน)
- Nanotechnology (นาโนเทคโนโลยี)
- Microfabrication (การผลิตระดับไมโคร)
- Electron Beam Lithography (ลิโธกราฟีลำอิเล็กตรอน)
- Atomic Layer Deposition (การเคลือบระดับอะตอม)
- Device Characterization (การหาลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์)

ทักษะการสร้างและจัดการโครงสร้างในระดับนาโนเมตร (หนึ่งในพันล้านของเมตร) และไมโครเมตร (หนึ่งในล้านของเมตร) กระบวนการเช่น ลิโธกราฟีลำอิเล็กตรอนและการเคลือบระดับอะตอมช่วยให้สามารถสร้างโครงสร้างที่มีขนาดเล็กมากด้วยความแม่นยำสูง ความสามารถในการผลิตและควบคุมวัสดุในระดับนาโนนำไปสู่การพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เล็กลง เร็วขึ้น และใช้พลังงานน้อยลง รวมถึงวัสดุใหม่ที่มีสมบัติเฉพาะตัว นาโนเทคโนโลยีมีการประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขา รวมถึงอิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน การแพทย์ และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

11. เทคนิคการวิเคราะห์และการตรวจวัด

- Spectroscopy (สเปกโทรสโกปี)
- Microscopy (กล้องจุลทรรศน์)
- Atomic Force Microscopy (AFM) (กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม)
- Scanning Electron Microscopy (SEM) (กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด)
- Powder X-ray Diffraction (การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์จากผง)
- Ultra-High Vacuum (UHV) (สุญญากาศระดับสูงมาก)
- Sensors (เซนเซอร์)

ทักษะเทคนิคและเครื่องมือวิเคราะห์เหล่านี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถศึกษาโครงสร้างและสมบัติของวัสดุในระดับจุลภาคหรือนาโน สเปกโทรสโกปีวิเคราะห์การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารกับแสงเพื่อระบุองค์ประกอบและโครงสร้าง เทคนิคกล้องจุลทรรศน์ขั้นสูงเช่น AFM และ SEM ให้ภาพที่มีความละเอียดสูงของพื้นผิวและโครงสร้างในระดับนาโน การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ใช้ในการศึกษาโครงสร้างผลึกของวัสดุ ส่วนสุญญากาศระดับสูงมากจำเป็นสำหรับกระบวนการที่ต้องการสภาพแวดล้อมที่บริสุทธิ์มาก เทคนิคเหล่านี้มีความสำคัญในการวิจัยพื้นฐานและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรมหลายประเภท

12. สาขาฟิสิกส์เฉพาะทาง

- Particle Physics (ฟิสิกส์อนุภาค)
- Nuclear Physics (ฟิสิกส์นิวเคลียร์)
- Astrophysics (ดาราศาสตร์ฟิสิกส์)
- Medical Physics (ฟิสิกส์การแพทย์)
- Electromagnetics (แม่เหล็กไฟฟ้า)
- Cryogenics (ไครโอเจนิกส์)

ในกลุ่มนี้มุ่งเน้นการศึกษาปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์เฉพาะด้าน ฟิสิกส์อนุภาคศึกษาอนุภาคพื้นฐานที่ประกอบเป็นสสาร ฟิสิกส์นิวเคลียร์เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาและโครงสร้างของนิวเคลียสอะตอม ดาราศาสตร์ประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์เพื่อศึกษาดาวและเอกภพ ฟิสิกส์การแพทย์นำหลักการทางฟิสิกส์มาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรค แม่เหล็กไฟฟ้าศึกษาแรงระหว่างประจุไฟฟ้าและแม่เหล็ก ส่วนโครโมเจนิกส์เกี่ยวข้องกับการศึกษาวัสดุและระบบที่อุณหภูมิต่ำมาก สาขาเฉพาะทางเหล่านี้มีการประยุกต์ใช้ที่หลากหลาย จากการเข้าใจกำเนิดของเอกภพไปจนถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์สมัยใหม่

ภาคผนวก 2.

จัดทำและวิเคราะห์ข้อมูล Skill Mapping โดยการสืบค้นจากฐานข้อมูล

1 กลุ่มนักวิทยาศาสตร์

1. อาชีพนักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ (Physicist)

ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 35,351 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 610 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
MATLAB - MATLAB (โปรแกรมคำนวณเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรม)	3,521	9.6%	37
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	3,161	8.6%	88
LaTeX - LaTeX (ระบบการเรียงพิมพ์เอกสาร)	2,422	6.6%	0
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	2,300	6.3%	107
Engineering - วิศวกรรม	2,257	6.2%	57
Python (Programming Language) - Python (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	2,121	5.8%	145
Simulations - การจำลองสถานการณ์	2,081	5.7%	114
Optics - ทัศนศาสตร์ (หรือวิชาแสง)	1,823	5.0%	96
Spectroscopy - สเปกโทรสโกปี (การวิเคราะห์สเปกตรัม)	1,814	5.0%	37
C++ - ภาษาซีพลัสพลัส	1,753	4.8%	16
Radiation - รังสี	1,687	4.6%	104
Mathematical Modeling - แบบจำลองทางคณิตศาสตร์	1,667	4.6%	6
Laboratory Skills - ทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการ	1,458	4.0%	124
Statistics - สถิติ	1,450	4.0%	24
Medical Physics - ฟิสิกส์การแพทย์	1,391	3.8%	71
Programming - การเขียนโปรแกรม	1,388	3.8%	74
Numerical Analysis - การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	1,358	3.7%	5
Scientific Computing - การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์	1,335	3.6%	12
Fortran - ฟอรัทราน (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	1,332	3.6%	14
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	1,260	3.4%	269

ตารางที่ 1. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ พบว่าต้องมีทักษะเด่น คือ MATLAB, Data Analysis, LaTeX, Research and Development (R&D) ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Python (Programming Language), Laboratory Skills , Research and Development (R&D) ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 2.

Skills	1 year growth
Education - การศึกษา	+53.3%
Physical Education - พลศึกษา	+38.4%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+33.5%
Laboratory Skills - ทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการ	+20.5%
Python (Programming Language) - Python (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	+18.4%
SOLIDWORKS - SOLIDWORKS (โปรแกรมออกแบบเชิงวิศวกรรม 3 มิติ)	+17.8%
Machine Learning - การเรียนรู้ของเครื่อง	+17.7%
Engineering - วิศวกรรม	+15.0%
Chemistry - เคมี	+12.7%
Mathematics - คณิตศาสตร์	+12.3%
AutoCAD - AutoCAD (โปรแกรมออกแบบและเขียนแบบด้วย)	+12.2%
Applied Physics - ฟิสิกส์ประยุกต์	+11.9%
Rehabilitation - การฟื้นฟูสมรรถภาพ	+11.5%
C (Programming Language) - ภาษาซี	+10.3%
Laser - เลเซอร์	+9.7%
Java - Java (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	+9.5%
Quantum Mechanics - กลศาสตร์ควอนตัม	+9.2%
Programming - การเขียนโปรแกรม	+9.2%
Software Development - การพัฒนาซอฟต์แวร์	+8.7%
Scientific Writing - การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์	+8.6%

ตารางที่ 2. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์

- Physics (ฟิสิกส์)
- Science (วิทยาศาสตร์)
- Experimental Physics (ฟิสิกส์เชิงทดลอง)
- Theoretical Physics (ฟิสิกส์ทฤษฎี)
- Mathematics (คณิตศาสตร์)
- Chemistry (เคมี)
- Applied Physics (ฟิสิกส์ประยุกต์)
- Quantum Mechanics (กลศาสตร์ควอนตัม)

ทักษะพื้นฐานที่เป็นแกนหลักของนักฟิสิกส์ ประกอบด้วยความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งภาคทฤษฎีและการทดลอง รวมถึงวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักฟิสิกส์สามารถทำความเข้าใจหลักการพื้นฐานที่ควบคุมการทำงานของจักรวาล

2. สาขาเฉพาะทางฟิสิกส์

- Optics (ทัศนศาสตร์)
- Radiation (รังสี)
- Particle Physics (ฟิสิกส์อนุภาค)
- Nuclear Physics (ฟิสิกส์นิวเคลียร์)
- Plasma Physics (ฟิสิกส์พลาสมา)
- Laser Physics (ฟิสิกส์เลเซอร์)
- Astrophysics (ดาราศาสตร์ฟิสิกส์)
- Computational Physics (ฟิสิกส์เชิงคำนวณ)
- Photonics (โฟโตนิกส์)

ความเชี่ยวชาญในแขนงวิชาเฉพาะทางของฟิสิกส์ เช่น ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค ดาราฟิสิกส์ หรือ ทัศนศาสตร์ ทักษะในกลุ่มนี้สะท้อนถึงความลึกซึ้งในแต่ละสาขาย่อยของฟิสิกส์ที่นักฟิสิกส์มักจะเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาในขอบเขตที่เฉพาะเจาะจง

3. ทักษะการคำนวณและการเขียนโปรแกรม

- MATLAB
- Python (Programming Language)
- Programming (การเขียนโปรแกรม)
- C++ (ภาษาซีพลัสพลัส)
- C (Programming Language) (ภาษาซี)
- Fortran (ฟอร์แทรน)
- Java
- Algorithms (อัลกอริทึม)
- Software Development (การพัฒนาซอฟต์แวร์)
- Linux
- Scientific Computing (การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์)
- Operating Systems (ระบบปฏิบัติการ)
- Mathematica

ความสามารถในการใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ที่ซับซ้อน ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญมากขึ้นในยุคปัจจุบัน เนื่องจากงานวิจัยทางฟิสิกส์ส่วนใหญ่ต้องอาศัยการคำนวณเชิงตัวเลขและการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่ไม่สามารถทำได้ด้วยการคำนวณด้วยมือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและการจำลอง

- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Simulations (การจำลองสถานการณ์)
- Mathematical Modeling (แบบจำลองทางคณิตศาสตร์)
- Statistics (สถิติ)
- Numerical Analysis (การวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- Monte Carlo Simulation (การจำลองแบบมอนติคาร์โล)
- Numerical Simulation (การจำลองเชิงตัวเลข)
- Signal Processing (การประมวลผลสัญญาณ)
- Image Processing (การประมวลผลภาพ)
- Machine Learning (การเรียนรู้ของเครื่อง)

ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายพฤติกรรมของระบบทางฟิสิกส์ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักฟิสิกส์สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการทดลอง และใช้ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ทักษะห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

- Laboratory Skills (ทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการ)
- Spectroscopy (สเปกโทรสโกปี)
- Characterization (การวิเคราะห์คุณลักษณะวัสดุ)
- LabVIEW
- Sensors (เซนเซอร์)
- Microscopy (กล้องจุลทรรศน์)
- Scanning Electron Microscopy (SEM) (กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด)
- Instrumentation (เครื่องมือวัด)

- AFM (กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม)
- LaTeX (ระบบการเรียงพิมพ์เอกสาร)
- Laser (เลเซอร์)
- X-ray (เอกซเรย์)

ความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและเทคนิคเฉพาะทางในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ เช่น กล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอน สเปกโทรสโกปี หรือเลเซอร์ ทักษะเหล่านี้จำเป็นสำหรับการทำงานวิจัยเชิงทดลองที่ต้องอาศัยการวัดและเก็บข้อมูลที่แม่นยำ

6. ทักษะทางการแพทย์และสุขภาพ

- Medical Physics (ฟิสิกส์การแพทย์)
- Medical Imaging (การถ่ายภาพทางการแพทย์)
- Radiation Therapy (รังสีรักษา)
- Healthcare (การดูแลสุขภาพ)
- Radiation Safety (ความปลอดภัยทางรังสี)
- Hospitals (โรงพยาบาล)
- Medical Devices (อุปกรณ์ทางการแพทย์)
- Radiology (รังสีวิทยา)
- Dosimetry (การวัดปริมาณรังสี)
- MRI (การสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็ก)
- Cancer (มะเร็ง)
- Nuclear Medicine (เวชศาสตร์นิวเคลียร์)
- Oncology (มะเร็งวิทยา)
- Medicine (การแพทย์)
- Biomedical Engineering (วิศวกรรมชีวการแพทย์)

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ในวงการแพทย์และสาธารณสุข เช่น การสร้างภาพทางการแพทย์ รังสีรักษา หรือฟิสิกส์การแพทย์ ทักษะกลุ่มนี้แสดงให้เห็นถึงการนำความรู้ทางฟิสิกส์ไปใช้พัฒนาเทคโนโลยี และวิธีการรักษาทางการแพทย์ที่ทันสมัย

7. ทักษะทางวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี

- Materials Science (วัสดุศาสตร์)
- Nanotechnology (นาโนเทคโนโลยี)
- Semiconductors (สารกึ่งตัวนำ)
- Thin Films (ฟิล์มบาง)
- Nanomaterials (วัสดุนาโน)
- Nuclear (นิวเคลียร์)

ความเชี่ยวชาญในการศึกษาและพัฒนาวัสดุใหม่ๆ โดยเฉพาะในระดับนาโนเมตร ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่อาศัยวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น สารกึ่งตัวนำในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

8. ทักษะทางวิศวกรรมและการออกแบบ

- Engineering (วิศวกรรม)
- AutoCAD
- SOLIDWORKS
- Systems Engineering (วิศวกรรมระบบ)
- Product Development (การพัฒนาผลิตภัณฑ์)
- Manufacturing (การผลิต)
- Commissioning (การทดสอบและส่งมอบระบบ)

- Digital Imaging (การสร้างภาพดิจิทัล)
- Adobe Photoshop

ความสามารถในการนำความรู้ทางฟิสิกส์มาประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมและการออกแบบผลิตภัณฑ์ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักฟิสิกส์สามารถแปลงทฤษฎีและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ให้กลายเป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานได้จริง

9. ทักษะด้านการวิจัยและการศึกษา

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Scientific Writing (การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์)
- Clinical Research (การวิจัยทางคลินิก)
- Education (การศึกษา)
- Program Management (การบริหารโครงการ)
- Quality Assurance (การประกันคุณภาพ)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)

- ความสามารถในการดำเนินงานวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการ และการถ่ายทอดความรู้ทางฟิสิกส์ให้แก่ผู้อื่น ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนาบุคลากรในวงการฟิสิกส์

2. อาชีพนักวิทยาศาสตร์เคมี (Chemist)

ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์เคมี จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง **140,001** คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน **4,956** ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	23,861	14.7%	1,582
Analytical Chemistry - เคมีวิเคราะห์	17,889	11.0%	310
High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) - โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (เอชพีแอลซี)	13,879	8.5%	559
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	13,779	8.5%	729
Organic Chemistry - เคมีอินทรีย์	11,209	6.9%	468
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	11,180	6.9%	1,758
UV/Vis Spectroscopy - สเปกโทรสโกปีอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิล	8,888	5.5%	51
Quality Control - การควบคุมคุณภาพ	8,875	5.5%	550
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	8,604	5.3%	318
Good Manufacturing Practice (GMP) - หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต	8,070	5.0%	513
Gas Chromatography - แก๊สโครมาโทกราฟี	7,911	4.9%	78
Quality Assurance - การประกันคุณภาพ	7,607	4.7%	203
Manufacturing - การผลิต	7,465	4.6%	116
Product Development - การพัฒนาผลิตภัณฑ์	7,242	4.5%	427
Chromatography - โครมาโทกราฟี	7,173	4.4%	108
Science - วิทยาศาสตร์	6,285	3.9%	5
Organic Synthesis - การสังเคราะห์สารอินทรีย์	5,617	3.5%	141
Spectroscopy - สเปกโทรสโกปี	5,248	3.2%	173
Mass Spectrometry - แมสสเปกโตรเมทรี	5,244	3.2%	136
Nuclear Magnetic Resonance (NMR) - นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์	5,215	3.2%	2

ตารางที่ 3. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์เคมี จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์เคมี พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Laboratory Skills, Analytical Chemistry, High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Research and Development (R&D) ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Laboratory Skills, Biology และ Research and Development (R&D)ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์เคมี จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 4.

Skills	1 year growth
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+44.9%
Laboratory Equipment - อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ	+33.6%
Quality Control - การควบคุมคุณภาพ	+30.6%
Analytical Method Validation - การตรวจสอบความถูกต้องของวิธี	+25.8%
Data Entry - การป้อนข้อมูล	+24.1%
Analytical Techniques - เทคนิคการวิเคราะห์	+22.9%
Synthetic Organic Chemistry - เคมีอินทรีย์สังเคราะห์	+22.9%
ISO 9001 - มาตรฐาน ISO 9001 (ระบบบริหารคุณภาพ)	+22.0%
ICP-MS - เครื่อง ICP-MS (อินดักทีฟพลาสมาแมสสเปกโตรมิเตอร์)	+21.2%
Quality Management - การบริหารคุณภาพ	+21.1%
ISO 17025 - มาตรฐาน ISO 17025 (ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ)	+20.7%
Atomic Absorption - การดูดกลืนแสงของอะตอม	+19.4%
Quality Assurance - การประกันคุณภาพ	+18.5%
Technical Support - การสนับสนุนทางเทคนิค	+18.0%
Calibration - การสอบเทียบ	+17.8%
Physical Chemistry - เคมีฟิสิกส์	+17.8%
Inorganic Chemistry - เคมีอนินทรีย์	+17.0%
ICP-OES - เครื่อง ICP-OES (อินดักทีฟพลาสมาอะตอมออปติคอลอีมิสชันสเปกโตรมิเตอร์)	+17.0%
GC-FID - เครื่อง GC-FID (แก๊สโครมาโทกราฟีแบบเฟลมไอโอไนเซชันดีเทกเตอร์)	+16.1%
Engineering - วิศวกรรม	+14.6%

ตารางที่ 4. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์เคมี จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางเคมีและวิทยาศาสตร์

- Chemistry (เคมี)
- Science (วิทยาศาสตร์)
- Organic Chemistry (เคมีอินทรีย์)
- Inorganic Chemistry (เคมีอนินทรีย์)
- Physical Chemistry (เคมีฟิสิกส์)
- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Polymer Chemistry (เคมีพอลิเมอร์)
- Medicinal Chemistry (เคมีเภสัช)
- Analytical Chemistry (เคมีวิเคราะห์)
- Biology (ชีววิทยา)
- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)

รากฐานความรู้ของนักเคมีที่ครอบคลุมศาสตร์ต่างๆ ทางเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง ทักษะกลุ่มนี้เป็นพื้นฐานทางทฤษฎีที่จำเป็นเพื่อความเข้าใจโครงสร้าง คุณสมบัติ และปฏิกิริยาของสารต่างๆ นักเคมีมักมีความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาย่อยเช่น เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ หรือชีวเคมี ซึ่งกำหนดเส้นทางอาชีพและลักษณะงานที่พวกเขาทำ

2. ทักษะห้องปฏิบัติการและเทคนิคการวิเคราะห์

- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Wet Chemistry (เคมีเปียก)
- Titration (การไทเทรต)
- Laboratory Equipment (อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ)

- Analytical Techniques (เทคนิคการวิเคราะห์)
- Method Development (การพัฒนาวิธีวิเคราะห์)
- Analytical Method Validation (การตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์)
- Calibration (การสอบเทียบ)
- Characterization (การวิเคราะห์คุณลักษณะ)
- Troubleshooting (การแก้ไขปัญหา)
- Purification (การทำให้บริสุทธิ์)

ความสามารถในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและการใช้เทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์สาร ทักษะเหล่านี้เป็นทักษะปฏิบัติที่สำคัญสำหรับนักเคมี ที่ต้องทำงานกับสารเคมีและอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเป็นประจำ ความชำนาญในการเตรียมสารละลาย การทำปฏิกิริยา และการวิเคราะห์พื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานเคมีทุกประเภท

3. เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง

- High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) (โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง)
- Gas Chromatography (แก๊สโครมาโทกราฟี)
- Chromatography (โครมาโทกราฟี)
- Mass Spectrometry (แมสสเปกโตรเมทรี)
- Nuclear Magnetic Resonance (NMR) (นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์)
- Spectroscopy (สเปกโทรสโกปี)
- UV/Vis Spectroscopy (สเปกโทรสโกปีอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิล)
- GC-MS (แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี)
- Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) (ลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี)
- FTIR (ฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี)
- NMR Spectroscopy (นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี)
- IR Spectroscopy (อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี)

- Infrared (IR) (อินฟราเรด)
- ICP-OES (อินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมาออปติคอลอีมิสชันสเปกโตรมิเตอร์)
- Atomic Absorption (การดูดกลืนแสงของอะตอม)
- ICP (อินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมา)
- ICP-MS (อินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมาแมสสเปกโตรมิเตอร์)
- GC-FID (แก๊สโครมาโทกราฟีแบบเฟลมไอโอไนเซชันดีเทกเตอร์)
- Instrumentation (เครื่องมือวัด)

ความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ซับซ้อนเพื่อระบุ แยกแยะ และหาปริมาณสารเคมี ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีล้ำสมัยที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบของสาร เช่น HPLC, GC-MS, NMR ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา และงานนิติวิทยาศาสตร์ นักเคมีที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือเหล่านี้มักเป็นที่ต้องการสูงในอุตสาหกรรม

4. ทักษะการวิจัยและพัฒนา

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Product Development (การพัฒนาลิขสิทธิ์)
- Organic Synthesis (การสังเคราะห์สารอินทรีย์)
- Synthetic Organic Chemistry (เคมีอินทรีย์สังเคราะห์)
- Formulation (การตั้งตำรับ)
- Drug Discovery (การค้นพบยา)
- Catalysis (การเร่งปฏิกิริยา)
- Polymer Science (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)
- Technology Transfer (การถ่ายทอดเทคโนโลยี)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)

ความสามารถในการออกแบบ ดำเนินการ และวิเคราะห์การทดลองเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการใหม่ๆ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการสร้างนวัตกรรม การสังเคราะห์สารใหม่ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น ยาหรือวัสดุขั้นสูง นักเคมีในสายงานวิจัยและพัฒนาต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ความอดทน และความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

5. ทักษะในอุตสาหกรรมและการผลิต

- Manufacturing (การผลิต)
- Good Manufacturing Practice (GMP) (หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต)
- Process Engineering (วิศวกรรมกระบวนการ)
- Chemical Engineering (วิศวกรรมเคมี)
- Engineering (วิศวกรรม)
- Process Improvement (การปรับปรุงกระบวนการ)
- Raw Materials (วัตถุดิบ)
- Coatings (สารเคลือบ)
- Materials (วัสดุ)
- Materials Science (วัสดุศาสตร์)
- Pharmaceuticals (เภสัชภัณฑ์)
- Continuous Improvement (การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง)
- 5S (ระบบ 5ส)

ความเข้าใจในกระบวนการผลิตและการนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมทางอุตสาหกรรม ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการแปลงกระบวนการในห้องปฏิบัติการไปสู่การผลิตระดับอุตสาหกรรม การปรับปรุงประสิทธิภาพ และการทำงานร่วมกับวิศวกรและผู้เชี่ยวชาญในสายการผลิต นักเคมีที่ทำงานในโรงงานต้องมีความเข้าใจในปัจจัยด้านความปลอดภัย ต้นทุน และความเป็นไปได้ทางเทคนิค

6. ทักษะการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน

- Quality Control (การควบคุมคุณภาพ)
- Quality Assurance (การประกันคุณภาพ)
- Good Laboratory Practice (GLP) (หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ)
- Validation (การตรวจสอบความถูกต้อง)
- Standard Operating Procedure (SOP) (ขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน)
- Quality System (ระบบคุณภาพ)
- Quality Management (การบริหารคุณภาพ)
- ISO Standards (มาตรฐาน ISO)
- ISO 17025 (มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ)
- ISO 9001 (ระบบบริหารคุณภาพ)
- Six Sigma (ซิกซ์ ซิกมา)
- U.S. Food and Drug Administration (FDA) (องค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกา)
- Environmental Compliance (การปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม)

ความสามารถในการตรวจสอบ ติดตาม และรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการตามมาตรฐานที่กำหนด ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการรับประกันว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมาย โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่มีการควบคุมเข้มงวด เช่น อุตสาหกรรมยา อาหาร หรือเครื่องสำอาง นักเคมีในสายงานควบคุมคุณภาพต้องมีความละเอียดรอบคอบและมีจริยธรรมในการทำงานสูง

7. ทักษะด้านเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Life Sciences (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
- Microbiology (จุลชีววิทยา)

- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์)
- Nanotechnology (นาโนเทคโนโลยี)

การผสมผสานความรู้ทางเคมีกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพเพื่องานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคที่เทคโนโลยีชีวภาพเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น ในการพัฒนาชีววัตถุ วัคซีน หรือกระบวนการหมักในอุตสาหกรรม นักเคมีที่มีความรู้ด้านชีววิทยาและเทคนิคทางชีวโมเลกุลมีบทบาทสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์และการเกษตร

8. ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการน้ำ

- Environmental Science (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- Environmental Awareness (ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)
- Water Treatment (การบำบัดน้ำ)
- Water Quality (คุณภาพน้ำ)
- Water (น้ำ)

ความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อติดตาม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในยุคที่มีความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น นักเคมีสิ่งแวดล้อมมีบทบาทในการวิเคราะห์มลพิษ การบำบัดน้ำเสีย การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศ

9. ทักษะด้านอุตสาหกรรมเฉพาะทาง

- Petroleum (ปิโตรเลียม)
- Oil & Gas (น้ำมันและก๊าซ)
- Polymers (พอลิเมอร์)

ความรู้และประสบการณ์ในอุตสาหกรรมเฉพาะ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี หรือพอลิเมอร์ ทักษะกลุ่มนี้แสดงถึงความเชี่ยวชาญในบริบทของอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนและต้องการความรู้เฉพาะทาง นักเคมีที่ทำงานในอุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องเข้าใจกระบวนการผลิต ความปลอดภัย และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในบริบทเฉพาะของอุตสาหกรรมนั้นๆ

10. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล

- Laboratory Information Management System (LIMS) (ระบบจัดการข้อมูลห้องปฏิบัติการ)
- MATLAB (แมทแล็บ)
- SAP Products (ผลิตภัณฑ์ SAP)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)
- Statistics (สถิติ)
- Adobe Photoshop (โปรแกรมโฟโตชอป)

ความสามารถในการใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีทักษะเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก การจำลองโมเลกุล และการบริหารจัดการข้อมูลในห้องปฏิบัติการ นักเคมีที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและการวิเคราะห์ผลได้อย่างมาก

11. ทักษะด้านการบริหารและการทำงานร่วมกัน

- Technical Support (การสนับสนุนทางเทคนิค)
- Cross-functional Team Leadership (การนำทีมข้ามสายงาน)

ความสามารถในการสื่อสาร ประสานงาน และทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมสหวิชาชีพ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการบริหารโครงการ การถ่ายทอดความรู้ และการทำงานในองค์กรที่มีความซับซ้อน นักเคมีที่มีทักษะการบริหารที่ดีมักก้าวหน้าไปสู่ตำแหน่งผู้นำในการวิจัยและพัฒนา หรือการบริหารในระดับสูงขององค์กร

3. อาชีพนักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา (Biologist)

ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 83,230 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 935 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Biology - ชีววิทยา	10,900	12.5%	849
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	10,178	11.7%	368
Molecular Biology - ชีววิทยาระดับโมเลกุล	9,192	10.5%	182
Science - วิทยาศาสตร์	8,118	9.3%	4
Ecology - นิเวศวิทยา	7,994	9.2%	168
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	7,264	8.3%	192
Environmental Science - วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	5,920	6.8%	145
Environmental Awareness - ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	5,908	6.8%	0
Life Sciences - วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	5,869	6.7%	25
Biochemistry - ชีวเคมี	5,731	6.6%	157
Polymerase Chain Reaction (PCR) - ปฏิกริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส	5,303	6.1%	116
Field Work - งานภาคสนาม	4,876	5.6%	188
Biotechnology - เทคโนโลยีชีวภาพ	4,678	5.4%	81
Microbiology - จุลชีววิทยา	4,668	5.3%	107
Cell Culture - การเพาะเลี้ยงเซลล์	4,500	5.2%	123
Cell Biology - ชีววิทยาของเซลล์	4,452	5.1%	91
Environmental Impact Assessment - การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3,849	4.4%	59
Sustainability - ความยั่งยืน	3,543	4.1%	6
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	3,477	4.0%	551
Geographic Information Systems (GIS) - ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (จีไอ)	3,472	4.0%	114

ตารางที่ 5. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น

(Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Biology, Laboratory Skills, Molecular Biology, Science, Ecology ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีความรู้ทักษะ Biology, Analytical Skills, Laboratory Skills, Data Analysis, และ Field Workตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา จำเป็นต้องมี ที่มีความรู้เพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 6.

Skills	1 year growth
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+46.6%
Quality Control - การควบคุมคุณภาพ	+44.2%
Education - การศึกษา	+37.2%
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษา	+31.2%
Data Entry - การป้อนข้อมูล	+27.7%
Environmental Monitoring - การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม	+23.8%
Good Laboratory Practice (GLP) - หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการปฏิบัติงาน	+23.5%
DNA Extraction - การสกัดดีเอ็นเอ	+23.1%
Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) - ปฏิกริยา ลูกโซ่พอลิเมอเรสแบบย้อนกลับ (อาร์ที-พีซีอาร์)	+22.3%
Data Collection - การเก็บรวบรวมข้อมูล	+21.3%
Data Management - การจัดการข้อมูล	+21.1%
Conservation Biology - ชีววิทยาการอนุรักษ์	+20.8%
Engineering - วิศวกรรม	+19.3%
Quality Assurance - การประกันคุณภาพ	+19.3%
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	+19.2%
R (Programming Language) - ภาษาอาร์ (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	+18.9%
Food & Beverage - อาหารและเครื่องดื่ม	+17.9%
DNA Sequencing - การหาลำดับดีเอ็นเอ	+17.2%
Biology - ชีววิทยา	+17.0%
Databases - ฐานข้อมูล	+15.9%

ตารางที่ 6. ทักษะที่อาชีพนักวิทยาศาสตร์ชีววิทยา จำเป็นต้องมี
ที่มีความรู้เพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สับสน แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์

- Biology (ชีววิทยา)
- Science (วิทยาศาสตร์)
- Biologists (นักชีววิทยา)
- Life Sciences (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Chemistry (เคมี)
- Microbiology (จุลชีววิทยา)
- Cell Biology (ชีววิทยาของเซลล์)
- Genetics (พันธุศาสตร์)
- Botany (พฤกษศาสตร์)
- Zoology (สัตววิทยา)
- Immunology (ภูมิคุ้มกันวิทยา)
- Genomics (จีโนมิกส์)
- Molecular Genetics (พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการของสิ่งมีชีวิตในระดับต่างๆ ทักษะกลุ่มนี้ครอบคลุมพื้นฐานทางทฤษฎีและสาขาย่อยของชีววิทยา เช่น จุลชีววิทยา พันธุศาสตร์ ชีววิทยาเซลล์ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่นักชีววิทยาทุกคนต้องมี ก่อนที่จะพัฒนาความเชี่ยวชาญในสาขาเฉพาะทาง

2. ทักษะชีววิทยาระดับโมเลกุลและเทคนิคห้องปฏิบัติการ

- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส)

- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Western Blotting (เวสเทิร์นบลอต)
- Real-Time Polymerase Chain Reaction (qPCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบเรียลไทม์)
- ELISA (เอนไซม์ลิงค์อิมมูโนซอร์เบนต์แอสเซย์)
- Microscopy (กล้องจุลทรรศน์)
- DNA Extraction (การสกัดดีเอ็นเอ)
- Bioinformatics (ชีวสารสนเทศ)
- Gel Electrophoresis (เจลอิเล็กโทรโฟรีซิส)
- DNA (ดีเอ็นเอ)
- Flow Cytometry (โฟลไซโตเมทรี)
- Molecular Cloning (การโคลนระดับโมเลกุล)
- Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบย้อนกลับ)
- Histochemistry (ฮิสโตเคมี)
- Protein Purification (การทำโปรตีนให้บริสุทธิ์)
- DNA Sequencing (การหาลำดับดีเอ็นเอ)

ความเชี่ยวชาญในการใช้เทคนิคและเครื่องมือในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษากระบวนการทางชีวภาพในระดับโมเลกุล ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในงานวิจัยพื้นฐาน การวินิจฉัยโรค การพัฒนายา และเทคโนโลยีชีวภาพ นักชีววิทยาที่เชี่ยวชาญในเทคนิคเหล่านี้สามารถทำงานในห้องปฏิบัติการวิจัย บริษัทเทคโนโลยีชีวภาพ หรือภาคการแพทย์และเภสัชกรรม

3. ทักษะนิเวศวิทยาและการศึกษาภาคสนาม

- Ecology (นิเวศวิทยา)
- Field Work (งานภาคสนาม)

- Environmental Science (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- Wildlife (สัตว์ป่า)
- Fish (ปลา)
- Wetlands (พื้นที่ชุ่มน้ำ)
- Biodiversity (ความหลากหลายทางชีวภาพ)
- Wildlife Biology (ชีววิทยาสัตว์ป่า)
- Aquatic Ecology (นิเวศวิทยาทางน้ำ)
- Marine Biology (ชีววิทยาทางทะเล)
- Fisheries (ประมง)
- Natural Resources (ทรัพยากรธรรมชาติ)
- Ecological Restoration (การฟื้นฟูระบบนิเวศ)
- Birds (นก)
- Sampling (การเก็บตัวอย่าง)
- Habitat Restoration (การฟื้นฟูถิ่นที่อยู่อาศัย)
- Endangered Species (สัตว์ใกล้สูญพันธุ์)

ความสามารถในการสำรวจ เก็บข้อมูล และศึกษาสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจริง ทักษะกลุ่มนี้จำเป็นสำหรับการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ นักชีววิทยาภาคสนามต้องทำงานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ตั้งแต่ป่าไม้ ทะเล พื้นที่ชุ่มน้ำ ไปจนถึงสภาพแวดล้อมสุดขั้ว เพื่อเก็บข้อมูลและตัวอย่างมาวิเคราะห์

4. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Statistics (สถิติ)

- R (Programming Language) (ภาษาอาร์)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)
- Data Management (การจัดการข้อมูล)
- Databases (ฐานข้อมูล)
- Python (Programming Language) (ภาษาไพธอน)
- Operating Systems (ระบบปฏิบัติการ)

ความสามารถในการจัดการ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลทางชีววิทยาที่มีความซับซ้อน ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญมากขึ้นในยุคที่มีข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) โดยเฉพาะในสาขาจีโนมิกส์และชีวสารสนเทศ นักชีววิทยาสมัยใหม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมและสถิติขั้นสูงเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน

5. ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์

- Environmental Awareness (ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Impact Assessment (การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม)
- Sustainability (ความยั่งยืน)
- Environmental Education (การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Consulting (การให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Policy (นโยบายสิ่งแวดล้อม)
- Conservation Issues (ประเด็นการอนุรักษ์)
- Environmental Permitting (การขออนุญาตด้านสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Management Systems (ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Compliance (การปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม)
- Sustainable Development (การพัฒนาอย่างยั่งยืน)

- Environmental Monitoring (การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม)
- Conservation Biology (ชีววิทยาการอนุรักษ์)
- NEPA (พระราชบัญญัตินโยบายสิ่งแวดล้อมแห่งชาติสหรัฐ)
- Climate Change (การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ)
- Mitigation (การบรรเทาผลกระทบ)

ความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคที่เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ นักชีววิทยาด้านการอนุรักษ์มีบทบาทสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดนโยบาย และการดำเนินโครงการฟื้นฟูระบบนิเวศ

6. ทักษะการบริหารจัดการทรัพยากรและคุณภาพน้ำ

- Geographic Information Systems (GIS) (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์)
- Water Quality (คุณภาพน้ำ)
- ArcGIS Products (ผลิตภัณฑ์อาร์คจีไอเอส)
- Natural Resource Management (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ)
- Water Resource Management (การจัดการทรัพยากรน้ำ)

ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการทรัพยากรน้ำและทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการวางแผนพื้นที่อนุรักษ์ การจัดการลุ่มน้ำ และการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม นักชีววิทยาที่มีทักษะด้าน GIS และการจัดการทรัพยากรมีบทบาทสำคัญในหน่วยงานรัฐบาล องค์กรพัฒนาเอกชน และบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

7. ทักษะการวิจัยและพัฒนา

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)

- Scientific Writing (การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์)
- Clinical Research (การวิจัยทางคลินิก)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Grant Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน)

ความสามารถในการออกแบบและดำเนินการวิจัยทางชีววิทยา การเขียนบทความทางวิชาการ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ๆ ทักษะกลุ่มนี้จำเป็นสำหรับการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ นักชีววิทยาในสายงานวิจัยต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และทักษะการเขียนเพื่อขอทุนวิจัยและเผยแพร่ผลงาน

8. ทักษะด้านการควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน

- Quality Assurance (การประกันคุณภาพ)
- Quality Control (การควบคุมคุณภาพ)
- Good Laboratory Practice (GLP) (หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการปฏิบัติงานห้องปฏิบัติการ)

ความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบและรับรองคุณภาพของผลิตภัณฑ์ กระบวนการ หรือบริการทางชีววิทยา ตามมาตรฐานที่กำหนด ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา เช่น อุตสาหกรรมยา อาหาร หรือเครื่องสำอาง นักชีววิทยาในสายงานควบคุมคุณภาพต้องมีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

9. ทักษะในอุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้

- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Healthcare (การดูแลสุขภาพ)
- Public Health (สาธารณสุข)
- Nutrition (โภชนาการ)

- Hospitals (โรงพยาบาล)
- Agriculture (เกษตรกรรม)
- Pharmaceuticals (เภสัชภัณฑ์)
- Food & Beverage (อาหารและเครื่องดื่ม)
- Engineering (วิศวกรรม)

ความสามารถในการนำความรู้ทางชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การแพทย์ เกษตรกรรม อาหาร หรือเภสัชกรรม ทักษะกลุ่มนี้เชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการใช้งานจริงในภาค ธุรกิจและอุตสาหกรรม นักชีววิทยาที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมต้องเข้าใจความต้องการของตลาด ข้อจำกัดของการผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย

4. อาชีพนักคณิตศาสตร์ (Mathematician)

ทักษะที่อาชีพนักคณิตศาสตร์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 12,809 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 212 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	1,366	10.7%	10
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	1,363	10.6%	36
Statistics - สถิติ	1,195	9.3%	45
MATLAB - แมทแล็บ (โปรแกรมคำนวณเชิงตัวเลข)	1,143	8.9%	2
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	1,028	8.0%	74
LaTeX - ลาเท็กซ์ (ระบบการเรียงพิมพ์เอกสาร)	921	7.2%	0
C++ - ภาษาซีพลัสพลัส	919	7.2%	10
Mathematical Modeling - แบบจำลองทางคณิตศาสตร์	912	7.1%	3
R (Programming Language) - ภาษาอาร์ (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	713	5.6%	7
Applied Mathematics - คณิตศาสตร์ประยุกต์	712	5.6%	1
Programming - การเขียนโปรแกรม	683	5.3%	41
Machine Learning - การเรียนรู้ของเครื่อง	623	4.9%	9
SQL - เอสคิวแอล (ภาษาสำหรับจัดการฐานข้อมูล)	614	4.8%	10
Science - วิทยาศาสตร์	582	4.5%	3
Java - ภาษาจาวา	566	4.4%	21
Algorithms - อัลกอริทึม	558	4.4%	18
Physics - ฟิสิกส์	540	4.2%	18
Tutoring - การสอนพิเศษ	537	4.2%	17
Mathematics Education - การศึกษาคณิตศาสตร์	487	3.8%	1
Software Development - การพัฒนาซอฟต์แวร์	473	3.7%	8

ตารางที่ 7. ทักษะที่อาชีพ นักคณิตศาสตร์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals)

และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักคณิตศาสตร์ พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Data Analysis, Python (Programming Language), Statistics, MATLAB ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Statistics, Programming และ Python (Programming Language) ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 8.

Skills	1 year growth
Private Classes - การสอนส่วนตัว	+98.4%
Combinatorics - คณิตศาสตร์เชิงการจัด (คอมบินาทอริกส์)	+96.2%
Presentation Skills - ทักษะการนำเสนอ	+95.7%
Secondary Education - การศึกษาระดับมัธยม	+65.2%
Object-Oriented Programming (OOP) - การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	+56.4%
Data Visualization - การแสดงภาพข้อมูล	+55.6%
Game Design - การออกแบบเกม	+54.8%
Tableau - แอปพลิเคชัน (โปรแกรมวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล)	+51.6%
Data Science - วิทยาการข้อมูล	+51.5%
Data Analytics - การวิเคราะห์ข้อมูล	+51.2%
Information Technology - เทคโนโลยีสารสนเทศ	+50.0%
Probability - ความน่าจะเป็น	+47.9%
Agile Methodologies - วิธีการแบบอไจล์	+43.2%
Probability Theory - ทฤษฎีความน่าจะเป็น	+42.6%
Statistical Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ	+40.6%
Git - กิต (ระบบควบคุมการเวอร์ชัน)	+35.4%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+34.0%
Artificial Intelligence (AI) - ปัญญาประดิษฐ์	+33.3%
Financial Analysis - การวิเคราะห์ทางการเงิน	+33.0%
Analytics - การวิเคราะห์ข้อมูล	+31.5%

ตารางที่ 8. ทักษะที่อาชีพนักคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐานและทฤษฎี

- Mathematics (คณิตศาสตร์)
- Applied Mathematics (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
- Pure Mathematics (คณิตศาสตร์บริสุทธิ์)
- Calculus (แคลคูลัส)
- Algebra (พีชคณิต)
- Linear Algebra (พีชคณิตเชิงเส้น)
- Geometry (เรขาคณิต)
- Discrete Mathematics (คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง)
- Combinatorics (คณิตศาสตร์เชิงการจัด)
- Probability Theory (ทฤษฎีความน่าจะเป็น)
- Probability (ความน่าจะเป็น)
- Mathematical Analysis (การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์)
- Computational Mathematics (คณิตศาสตร์เชิงการคำนวณ)

รากฐานสำคัญของนักคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยความรู้ทางคณิตศาสตร์บริสุทธิ์และทฤษฎีต่างๆ ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ การสร้างทฤษฎีบท และการทำความเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ระดับลึก นักคณิตศาสตร์ที่เชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้มักทำงานวิจัยพื้นฐานที่อาจไม่มีการนำไปใช้ในทันที แต่สร้างรากฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในอนาคต

2. ทักษะคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิเคราะห์

- Numerical Analysis (การวิเคราะห์เชิงตัวเลข)
- Mathematical Modeling (แบบจำลองทางคณิตศาสตร์)
- Statistical Modeling (แบบจำลองทางสถิติ)

- Differential Equations (สมการเชิงอนุพันธ์)
- Partial Differential Equations (สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย)
- Operations Research (การวิจัยดำเนินงาน)
- Optimization (การหาค่าเหมาะที่สุด)
- Mathematical Programming (การเขียนโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์)
- Modeling (การสร้างแบบจำลอง)

การนำทฤษฎีและแนวคิดทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองและแก้ปัญหาในโลกจริง ทักษะกลุ่มนี้เป็นสะพานเชื่อมระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์ทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม นักคณิตศาสตร์ประยุกต์มีบทบาทสำคัญในการ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในหลากหลายอุตสาหกรรม ตั้งแต่การออกแบบยานอวกาศไปจนถึงการ พัฒนาระบบการเงิน

3. ทักษะด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

- Statistics (สถิติ)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ)
- Data Mining (การทำเหมืองข้อมูล)
- Data Analytics (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Data Science (วิทยาการข้อมูล)
- Analytics (การวิเคราะห์)
- Data Visualization (การแสดงผลภาพข้อมูล)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)

ความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลด้วยหลักการทางสถิติและคณิตศาสตร์ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญมากขึ้นในยุคข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ที่องค์กรต่างๆ ต้องการความเข้าใจเชิงลึกจากข้อมูลจำนวนมาก นักคณิตศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล นักวิเคราะห์ธุรกิจ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยตลาด ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีความต้องการสูงและได้รับค่าตอบแทนที่ดี

4. ทักษะการเขียนโปรแกรมและซอฟต์แวร์

- Programming (การเขียนโปรแกรม)
- Python (Programming Language) (ภาษาไพธอน)
- R (Programming Language) (ภาษาอาร์)
- MATLAB (แมทแล็บ)
- C++ (ภาษาซีพลัสพลัส)
- C (Programming Language) (ภาษาซี)
- Java (ภาษาจาวา)
- C# (ภาษาซีชาร์ป)
- Fortran (ฟอร์แทรน)
- JavaScript (จาวาสคริปต์)
- PHP (พีเอชพี)
- Visual Basic for Applications (VBA) (วิซวลเบสิกสำหรับแอปพลิเคชัน)
- SQL (เอสคิวแอล)
- Object-Oriented Programming (OOP) (การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ)
- HTML (เอชทีเอ็มแอล)
- Cascading Style Sheets (CSS) (ซีเอสเอส)
- Git (กิต)

ความสามารถในการใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งและซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และนำแนวคิดทางทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติ ทักษะกลุ่มนี้เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับนักคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัล ที่ต้องทำงานกับข้อมูลและแบบจำลองที่ซับซ้อน โดยภาษาโปรแกรมมิ่งที่นิยมใช้ในงานคณิตศาสตร์ เช่น Python, R และ MATLAB ช่วยให้นักคณิตศาสตร์สามารถจำลองสถานการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และพัฒนาอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพ

5. ทักษะการศึกษาและการสอน

- Education (การศึกษา)
- Mathematics Education (การศึกษาคณิตศาสตร์)
- Tutoring (การสอนพิเศษ)
- University Teaching (การสอนในมหาวิทยาลัย)
- Curriculum Development (การพัฒนาหลักสูตร)
- Teacher Training (การอบรมครู)
- Educational Technology (เทคโนโลยีการศึกษา)
- E-Learning (การเรียนรู้ออนไลน์)
- Educational Leadership (ภาวะผู้นำทางการศึกษา)
- Lesson Planning (การวางแผนบทเรียน)
- University Lecturing (การบรรยายในมหาวิทยาลัย)
- Classroom Management (การจัดการชั้นเรียน)
- Secondary Education (การศึกษาระดับมัธยม)
- Private Classes (การสอนส่วนตัว)
- Presentation Skills (ทักษะการนำเสนอ)

ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์และพัฒนาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักคณิตศาสตร์ที่ทำงานในสถาบันการศึกษา ตั้งแต่โรงเรียนไปจนถึงมหาวิทยาลัย

การสอนคณิตศาสตร์ที่ดีไม่เพียงต้องมีความรู้ลึกในเนื้อหา แต่ยังสามารถอธิบายแนวคิดที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย และปลูกฝังความรักในวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

6. ทักษะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม

- Science (วิทยาศาสตร์)
- Physics (ฟิสิกส์)
- Engineering (วิศวกรรม)
- Computer Science (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
- Scientific Computing (การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์)
- Computer Simulations (การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์)
- Chemistry (เคมี)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- AutoCAD (ออโต้แคด)

ความรู้และทักษะที่เชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับสาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมอื่นๆ ทักษะกลุ่มนี้แสดงถึงลักษณะสหวิทยาการของคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง นักคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นๆ เช่น ฟิสิกส์ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ มักมีความได้เปรียบในการพัฒนาแบบจำลองและวิธีการคำนวณที่ตอบโจทย์ปัญหาในสาขานั้นๆ

7. ทักษะด้านเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์เฉพาะทาง

- Mathematica (แมทเทมาติกา)
- Linux (ลินุกซ์)
- IBM SPSS (ไอบีเอ็มเอสพีเอสเอส)
- SAS (Software) (ซอฟต์แวร์เอสเอสเอส)
- MySQL (มายเอสคิวแอล)

- Operating Systems (ระบบปฏิบัติการ)
- Databases (ฐานข้อมูล)
- Information Technology (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
- Microsoft Access (ไมโครซอฟท์แอ็กเซส)
- Software Development (การพัฒนาซอฟต์แวร์)
- Web Development (การพัฒนาเว็บ)
- Algorithms (อัลกอริทึม)
- LaTeX (ลาเท็กซ์)
- Tableau (แท็บโบล)
- Adobe Photoshop (อะโดบีโฟโตชอป)

ความเชี่ยวชาญในการใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือเฉพาะทางสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ทักษะกลุ่มนี้เป็นตัวเสริมให้นักคณิตศาสตร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและแก้ปัญหาซับซ้อนได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น การใช้ Mathematica สำหรับการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ การใช้ LaTeX สำหรับการเขียนเอกสารทางคณิตศาสตร์ หรือการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทางเช่น SPSS หรือ SAS สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

8. ทักษะด้านการเงิน เศรษฐศาสตร์ และธุรกิจ

- Finance (การเงิน)
- Economics (เศรษฐศาสตร์)
- Insurance (การประกันภัย)
- Financial Analysis (การวิเคราะห์ทางการเงิน)
- Risk Management (การบริหารความเสี่ยง)
- Business Analysis (การวิเคราะห์ธุรกิจ)

การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในบริบทของการเงิน เศรษฐกิจ และธุรกิจ ทักษะกลุ่มนี้เปิดโอกาสให้นักคณิตศาสตร์ทำงานในภาคการเงินและธุรกิจที่มีค่าตอบแทนสูง นักคณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematicians) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาแบบจำลองการประเมินความเสี่ยง การกำหนดราคาอนุพันธ์ทางการเงิน และการบริหารพอร์ตการลงทุน ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงและความเข้าใจในกลไกตลาดการเงิน

9. ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง

- Machine Learning (การเรียนรู้ของเครื่อง)
- Artificial Intelligence (AI) (ปัญญาประดิษฐ์)

ความสามารถในการพัฒนาและประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ ทักษะกลุ่มนี้อยู่ในความต้องการสูงมากในยุคปัจจุบัน เนื่องจากการพัฒนา AI ต้องอาศัยพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่แข็งแกร่ง โดยเฉพาะในด้านสถิติ แคลคูลัส และพีชคณิตเชิงเส้น นักคณิตศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญในด้าน AI และ Machine Learning มีโอกาสทำงานในบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำและสตาร์ทอัพนวัตกรรมทั่วโลก

10. ทักษะการบริหารและการจัดการ

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Program Management (การบริหารโครงการ)
- Agile Methodologies (วิธีการแบบอไจล์)
- Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการ)

ความสามารถในการบริหารโครงการ นำทีม และดำเนินงานวิจัยและพัฒนา ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักคณิตศาสตร์ที่ก้าวสู่ตำแหน่งผู้นำในองค์กร ทั้งในภาควิชาการและอุตสาหกรรม การมีความสามารถในการบริหารจัดการช่วยให้นักคณิตศาสตร์สามารถผลักดันโครงการขนาดใหญ่ ระดมทุนวิจัย และสร้างผลกระทบที่กว้างขวางจากงานวิจัยและพัฒนาทางคณิตศาสตร์

2. กลุ่มนักวิจัย

1. อาชีพนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ (Social Science)

ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 7,915 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 41 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Qualitative Research - การวิจัยเชิงคุณภาพ	4,614	58.3%	1
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	2,884	36.4%	10
University Teaching - การสอนในมหาวิทยาลัย	2,479	31.3%	0
University Lecturing - การบรรยายในมหาวิทยาลัย	2,328	29.4%	0
IBM SPSS - โปรแกรม IBM SPSS (โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ)	2,233	28.2%	3
Quantitative Research - การวิจัยเชิงปริมาณ	2,195	27.7%	4
Statistics - สถิติ	2,145	27.1%	14
Science - วิทยาศาสตร์	2,126	26.9%	0
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	2,125	26.8%	22
Sociology - สังคมวิทยา	2,012	25.4%	0
Policy Analysis - การวิเคราะห์นโยบาย	1,992	25.2%	2
Research Design - การออกแบบการวิจัย	1,801	22.8%	5
Public Policy - นโยบายสาธารณะ	1,656	20.9%	0
Academic Writing - การเขียนทางวิชาการ	1,652	20.9%	0
International Relations - ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	1,585	20.0%	0
Political Science - รัฐศาสตร์	1,315	16.6%	0
Politics - การเมือง	1,179	14.9%	1
Report Writing - การเขียนรายงาน	1,158	14.6%	2
Psychology - จิตวิทยา	1,023	12.9%	9
Economics - เศรษฐศาสตร์	989	12.5%	2

ตารางที่ 1. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Qualitative Research, Data Analysis , University Teaching , IBM SPSS ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Statistics และ Data Analysis ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิจัยสายสังคมศาสตร์ จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 2.

Skills	1 year growth
Coordinating Skills - ทักษะการประสานงาน	+159.4%
Project+ - การรับรองด้านการบริหารโครงการ	+99.5%
Surveys - การสำรวจ	+99.3%
Presentation Skills - ทักษะการนำเสนอ	+90.7%
Research Projects - โครงการวิจัย	+87.3%
Databases - ฐานข้อมูล	+77.9%
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	+60.8%
Recruiting - การสรรหาบุคลากร	+58.2%
Project Coordination - การประสานงานโครงการ	+58.1%
Finance - การเงิน	+55.0%
Academic Research - การวิจัยทางวิชาการ	+54.5%
Data Collection - การเก็บรวบรวมข้อมูล	+46.9%
Law - กฎหมาย	+43.2%
Community Engagement - การมีส่วนร่วมของชุมชน	+42.9%
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	+38.8%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+36.0%
Qualitative & Quantitative Research Methodologies - ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	+35.2%
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	+34.4%
Teacher Training - การอบรมครู	+32.8%
Market Research - การวิจัยตลาด	+32.2%

ตารางที่ 2. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สับสน แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะทางสังคมศาสตร์พื้นฐาน

- Social Sciences (สังคมศาสตร์)
- Sociology (สังคมวิทยา)
- Psychology (จิตวิทยา)
- Economics (เศรษฐศาสตร์)
- Political Science (รัฐศาสตร์)
- Anthropology (มานุษยวิทยา)
- International Relations (ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ)
- Cultural Anthropology (มานุษยวิทยาวัฒนธรรม)
- Social Psychology (จิตวิทยาสังคม)
- Philosophy (ปรัชญา)
- History (ประวัติศาสตร์)
- Law (กฎหมาย)
- Geography (ภูมิศาสตร์)
- Gender Studies (การศึกษาเพศสภาพ)
- Literature (วรรณกรรม)

ความรู้เชิงทฤษฎีและแนวคิดหลักในสาขาวิชาต่างๆ ทางสังคมศาสตร์ ทักษะกลุ่มนี้เป็นรากฐานสำคัญที่ช่วยให้นักวิจัยเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ สถาบันทางสังคม และปรากฏการณ์ทางสังคมต่างๆ นักวิจัยทางสังคมศาสตร์มักมีความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขาใดสาขาหนึ่ง เช่น สังคมวิทยา จิตวิทยา หรือรัฐศาสตร์ แต่ก็จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในสาขาอื่นๆ เพื่อให้สามารถทำงานวิจัยแบบสหวิทยาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทักษะการวิจัยและการวิเคราะห์

- Qualitative Research (การวิจัยเชิงคุณภาพ)
- Quantitative Research (การวิจัยเชิงปริมาณ)
- Research Design (การออกแบบการวิจัย)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Statistics (สถิติ)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Ethnography (ชาติพันธุ์วรรณา)
- Survey Research (การวิจัยเชิงสำรวจ)
- Survey Design (การออกแบบแบบสำรวจ)
- Program Evaluation (การประเมินโครงการ)
- Field Work (งานภาคสนาม)
- Social Research (การวิจัยทางสังคม)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Qualitative & Quantitative Research Methodologies (ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ)
- Research Projects (โครงการวิจัย)
- Academic Research (การวิจัยทางวิชาการ)
- Market Research (การวิจัยตลาด)
- Surveys (การสำรวจ)
- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Literature Reviews (การทบทวนวรรณกรรม)

เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลทางสังคมศาสตร์ ทักษะกลุ่มนี้เป็นหัวใจของการเป็นนักวิจัย โดยครอบคลุมทั้งวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (เช่น การสำรวจ การวิเคราะห์ทางสถิติ) และเชิงคุณภาพ (เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก ขาดิพันธุ์วรรณา) นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญทั้งสองรูปแบบจะมีความได้เปรียบในการออกแบบการวิจัยที่ซับซ้อนและการวิเคราะห์ปัญหาทางสังคมที่มีหลายมิติ

3. ทักษะด้านซอฟต์แวร์และเทคโนโลยี

- IBM SPSS (โปรแกรม IBM SPSS)
- Stata (โปรแกรมสถิติ Stata)
- R (Programming Language) (ภาษาอาร์)
- NVivo (โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ NVivo)
- Python (Programming Language) (ภาษาไพธอน)
- Databases (ฐานข้อมูล)
- Operating Systems (ระบบปฏิบัติการ)
- Adobe Photoshop (โปรแกรมโฟโตชอป)
- E-Learning (การเรียนรู้ออนไลน์)

ความสามารถในการใช้โปรแกรมและเครื่องมือทางเทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลงานวิจัย ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคดิจิทัล เนื่องจากนักวิจัยต้องจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่มากขึ้น โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติเช่น SPSS และ Stata ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ในขณะที่โปรแกรมเช่น NVivo ช่วยในการจัดระเบียบและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ นอกจากนี้ ทักษะการเขียนโปรแกรมเช่น R และ Python กำลังเป็นที่ต้องการมากขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และการสร้างภาพข้อมูล

4. ทักษะการสอนและการศึกษา

- University Teaching (การสอนในมหาวิทยาลัย)
- University Lecturing (การบรรยายในมหาวิทยาลัย)
- Education (การศึกษา)
- Curriculum Development (การพัฒนาหลักสูตร)
- Tutoring (การสอนพิเศษ)
- Teacher Training (การอบรมครู)
- Adult Education (การศึกษาผู้ใหญ่)

ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และผลงานวิจัยให้กับผู้อื่น ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักวิจัยที่ทำงานในสถาบันการศึกษา ซึ่งมักต้องรับผิดชอบทั้งการวิจัยและการสอน การสอนที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงช่วยสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ แต่ยังช่วยให้นักวิจัยสามารถสื่อสารแนวคิดที่ซับซ้อนให้กับสาธารณชนได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรและการอบรมยังเป็นช่องทางในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง

5. ทักษะการเขียนและการสื่อสาร

- Academic Writing (การเขียนทางวิชาการ)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Scientific Writing (การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์)
- Grant Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน)
- Proposal Writing (การเขียนข้อเสนอ)
- Creative Writing (การเขียนเชิงสร้างสรรค์)
- Journalism (วารสารศาสตร์)
- Translation (การแปล)
- Proofreading (การตรวจพิสูจน์อักษร)

- Publishing (การตีพิมพ์)
- Magazines (นิตยสาร)
- Presentation Skills (ทักษะการนำเสนอ)
- Intercultural Communication (การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม)
- Strategic Communications (การสื่อสารเชิงกลยุทธ์)

ความสามารถในการนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและสร้างผลกระทบทางสังคม การเขียนทางวิชาการช่วยให้ผลงานวิจัยได้รับการยอมรับในวงการวิชาการ ในขณะที่ทักษะการสื่อสารที่ดีช่วยให้สามารถสื่อสารกับผู้กำหนดนโยบาย สื่อมวลชน และสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักวิจัยที่สามารถปรับรูปแบบการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันจะมีโอกาสสร้างผลกระทบจากงานวิจัยได้มากกว่า

6. ทักษะด้านนโยบายและการพัฒนา

- Policy Analysis (การวิเคราะห์นโยบาย)
- Public Policy (นโยบายสาธารณะ)
- Politics (การเมือง)
- Government (รัฐบาล)
- Foreign Policy (นโยบายต่างประเทศ)
- International Development (การพัฒนาระหว่างประเทศ)
- Sustainable Development (การพัฒนาที่ยั่งยืน)
- Human Rights (สิทธิมนุษยชน)
- Climate Change (การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ)
- Environmental Awareness (ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม)
- Sustainability (ความยั่งยืน)
- Community Development (การพัฒนาชุมชน)

- Capacity Building (การเสริมสร้างศักยภาพ)
- European Union (สหภาพยุโรป)

ความเข้าใจในกระบวนการนโยบายและการประยุกต์ใช้งานวิจัยเพื่อการพัฒนา ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักวิจัยที่ต้องการสร้างการเปลี่ยนแปลงในระดับนโยบายและการปฏิบัติ ความเข้าใจในกระบวนการกำหนดนโยบาย ประเด็นทางการเมือง และบริบทการพัฒนาช่วยให้นักวิจัยสามารถออกแบบงานวิจัยที่ตอบโจทย์ความต้องการของสังคมและมีโอกาสนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่เป็นรูปธรรม นักวิจัยที่ทำงานในประเด็นเฉพาะ เช่น สิทธิมนุษยชน การพัฒนาที่ยั่งยืน หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจำเป็นต้องมีความรู้เชิงลึกในประเด็นเหล่านั้น

7. ทักษะการบริหารโครงการและองค์กร

- Program Management (การบริหารโครงการ)
- Project Coordination (การประสานงานโครงการ)
- Program Development (การพัฒนาโครงการ)
- Project+ (การบริหารโครงการ+)
- Coordinating Skills (ทักษะการประสานงาน)
- Organizational Development (การพัฒนาองค์กร)
- Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการ)
- Human Resources (HR) (ทรัพยากรบุคคล)
- Fundraising (การระดมทุน)
- Finance (การเงิน)
- Recruiting (การสรรหาบุคลากร)

ความสามารถในการวางแผน ดำเนินการ และประเมินโครงการวิจัยและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการบริหารทรัพยากรและทีมงานเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จตามเป้าหมายและระยะเวลาที่

กำหนด นักวิจัยอาวุโสมักต้องรับผิดชอบการบริหารโครงการขนาดใหญ่ การระดมทุน และการพัฒนาทีมงาน ทักษะการบริหารที่ดีช่วยให้สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการวิจัยที่มีคุณภาพและการพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่

8. ทักษะด้านองค์กรและการทำงานกับชุมชน

- Nonprofit Organizations (องค์กรไม่แสวงผลกำไร)
- Non-Governmental Organizations (NGOs) (องค์กรพัฒนาเอกชน)
- Community Engagement (การมีส่วนร่วมของชุมชน)
- Publications (สิ่งพิมพ์หรือผลงานตีพิมพ์)

ความเข้าใจในการทำงานกับองค์กรและชุมชนต่างๆ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการสร้างความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการเข้าถึงพื้นที่หรือกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย การทำงานกับองค์กรไม่แสวงผลกำไร องค์กรพัฒนาเอกชน หรือชุมชนต่างๆ ต้องอาศัยความเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร การสร้างความไว้วางใจ และการมีส่วนร่วมของชุมชน นักวิจัยที่สามารถทำงานร่วมกับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกและสร้างงานวิจัยที่ตอบสนองความต้องการของชุมชนได้อย่างแท้จริง

9. ทักษะด้านสุขภาพและสังคม

- Public Health (สาธารณสุข)
- Healthcare (การดูแลสุขภาพ)
- Mental Health (สุขภาพจิต)
- Science (วิทยาศาสตร์)

ความเชี่ยวชาญในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและประเด็นทางสังคม ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ในบริบทของสุขภาพและการดูแลสุขภาพ นักวิจัยที่ทำงานในสาขานี้อาจศึกษาประเด็นต่างๆ เช่น พฤติกรรมสุขภาพ การเข้าถึงบริการสุขภาพ ปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อ

สุขภาพ หรือผลกระทบของนโยบายสาธารณสุข ความรู้ทั้งในด้านสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ
ช่วยให้นักวิจัยสามารถแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพที่ซับซ้อนซึ่งมีมิติทางสังคมเข้ามาเกี่ยวข้อง

2. อาชีพนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Health Science)

ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 1,713 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 42 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Public Health - สาธารณสุข	546	31.4%	5
Healthcare - การดูแลสุขภาพ	545	31.4%	2
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	521	30.0%	6
Clinical Research - การวิจัยทางคลินิก	487	28.0%	3
Science - วิทยาศาสตร์	449	25.8%	3
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	388	22.3%	11
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	331	19.1%	24
Molecular Biology - ชีววิทยาระดับโมเลกุล	262	15.1%	9
Epidemiology - ระบาดวิทยา	254	14.6%	1
Statistics - สถิติ	243	14.0%	4
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	235	13.5%	1
Qualitative Research - การวิจัยเชิงคุณภาพ	228	13.1%	0
Hospitals - โรงพยาบาล	226	13.0%	0
IBM SPSS - โปรแกรม IBM SPSS (โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ)	219	12.6%	1
Biochemistry - ชีวเคมี	217	12.5%	8
Medicine - การแพทย์	214	12.3%	12
Biology - ชีววิทยา	211	12.1%	12
Life Sciences - วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	203	11.7%	0
Mental Health - สุขภาพจิต	202	11.6%	2
University Teaching - การสอนในมหาวิทยาลัย	200	11.5%	0

ตารางที่ 3. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น

(Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Public Health, Healthcare, Data Analysis, Clinical Research, Science ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Medicine, Biology และ Laboratory Skills ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 4.

Skills	1 year growth
E-Learning - การเรียนรู้ออนไลน์	+384.6%
Databases - ฐานข้อมูล	+200.0%
Data Collection - การเก็บรวบรวมข้อมูล	+144.8%
University Lecturing - การบรรยายในมหาวิทยาลัย	+135.3%
Publications - สิ่งพิมพ์หรือผลงานตีพิมพ์	+133.3%
Research Projects - โครงการวิจัย	+132.1%
Data Entry - การป้อนข้อมูล	+116.7%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+108.2%
Curriculum Development - การพัฒนาหลักสูตร	+100.0%
Mentoring - การเป็นพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษา	+100.0%
Engineering - วิศวกรรม	+97.7%
Data Management - การจัดการข้อมูล	+97.1%
Human Resources (HR) - ทรัพยากรบุคคล	+96.6%
Academic Writing - การเขียนทางวิชาการ	+92.7%
Bioinformatics - ชีวสารสนเทศ	+90.5%
Literature Reviews - การทบทวนวรรณกรรม	+90.5%
Patient Safety - ความปลอดภัยของผู้ป่วย	+87.9%
Academic Research - การวิจัยทางวิชาการ	+80.6%
Good Clinical Practice (GCP) - แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิก	+80.0%
Statistical Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ	+77.3%

ตารางที่ 4. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สับคั่น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและการแพทย์

- Health Sciences (วิทยาศาสตร์สุขภาพ)
- Medicine (การแพทย์)
- Biology (ชีววิทยา)
- Life Sciences (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Science (วิทยาศาสตร์)
- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Biomedical Sciences (วิทยาศาสตร์การแพทย์)
- Chemistry (เคมี)
- Pharmacology (เภสัชวิทยา)
- Pharmaceutics (เภสัชภัณฑ์)
- Neuroscience (ประสาทวิทยาศาสตร์)

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและการแพทย์ที่เป็นรากฐานของการวิจัยด้านสุขภาพ ทักษะกลุ่มนี้ครอบคลุมศาสตร์พื้นฐานที่ช่วยให้เข้าใจการทำงานของร่างกายมนุษย์ พยาธิสภาพของโรค และกลไกการรักษา นักวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพต้องมีความรู้ที่แข็งแกร่งในสาขาใดสาขาหนึ่งหรือหลายสาขา เพื่อให้สามารถตั้งคำถามวิจัยที่มีความหมายและออกแบบการศึกษาที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์

2. ทักษะด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลและเทคนิคห้องปฏิบัติการ

- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Cell Biology (ชีววิทยาของเซลล์)

- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส)
- Western Blotting (เวสเทิร์นบลอต)
- Microbiology (จุลชีววิทยา)
- Genetics (พันธุศาสตร์)
- Immunology (ภูมิคุ้มกันวิทยา)
- ELISA (เอนไซม์ลิงค์อิมมูโนซอร์เบนต์แอสเซย์)
- Bioinformatics (ชีวสารสนเทศ)

ความเชี่ยวชาญในเทคนิคและวิธีการในห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการศึกษากลไกระดับโมเลกุลและเซลล์ของโรคและกระบวนการทางสุขภาพ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับการวิจัยพื้นฐานทางการแพทย์ที่มุ่งเน้นการค้นพบความรู้ใหม่เกี่ยวกับสาเหตุของโรคและกลไกการเกิดโรคในระดับพันธุกรรม โปรตีน และเซลล์ นักวิจัยที่เชี่ยวชาญในด้านนี้ทำงานในห้องปฏิบัติการวิจัย สถาบันวิจัย และบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อพัฒนาวิธีการวินิจฉัย รักษา และป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ทักษะด้านระบาดวิทยาและสาธารณสุข

- Public Health (สาธารณสุข)
- Epidemiology (ระบาดวิทยา)
- Health Promotion (การส่งเสริมสุขภาพ)
- Prevention (การป้องกันโรค)
- Global Health (สุขภาพโลก)
- Health Policy (นโยบายสุขภาพ)
- Health Education (การศึกษาด้านสุขภาพ)
- Wellness (สุขภาพะ)

ความสามารถในการศึกษารูปแบบการกระจายของโรคและปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพในระดับประชากร ทักษะกลุ่มนี้มุ่งเน้นการศึกษาสุขภาพในบริบทที่กว้างขึ้น โดยพิจารณาปัจจัยทางสังคม สิ่งแวดล้อม และ พฤติกรรมที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชน นักวิจัยด้านระบาดวิทยาและสาธารณสุขมีบทบาทสำคัญใน การระบุปัจจัยเสี่ยงของโรค การพัฒนานโยบายสาธารณสุข และการออกแบบโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคในระดับชุมชนและประชากร

4. ทักษะด้านคลินิกและการรักษา

- Clinical Research (การวิจัยทางคลินิก)
- Clinical Trials (การทดลองทางคลินิก)
- Medical Research (การวิจัยทางการแพทย์)
- Hospitals (โรงพยาบาล)
- Nursing (การพยาบาล)
- Pharmacy (เภสัชกรรม)
- Surgery (ศัลยกรรม)
- Cancer (มะเร็ง)
- Rehabilitation (การฟื้นฟูสมรรถภาพ)
- Treatment (การรักษา)
- Patient Safety (ความปลอดภัยของผู้ป่วย)
- Good Clinical Practice (GCP) (แนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี)

ความเชี่ยวชาญในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วย การรักษา และผลลัพธ์ทางคลินิก ทักษะกลุ่มนี้ เกี่ยวข้องกับการประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวิธีการรักษา ยา หรือเทคโนโลยีทาง การแพทย์ใหม่ๆ ในมนุษย์ นักวิจัยทางคลินิกทำงานอย่างใกล้ชิดกับผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ใน โรงพยาบาลและสถาบันวิจัยทางคลินิก เพื่อพัฒนาแนวทางการรักษาที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยยิ่งขึ้น โดยยึดหลักจริยธรรมการวิจัยและแนวปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี

5. ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Statistics (สถิติ)
- Biostatistics (ชีวสถิติ)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- IBM SPSS (โปรแกรม IBM SPSS)
- R (Programming Language) (ภาษาอาร์)
- Stata (โปรแกรมสถิติ Stata)
- Python (Programming Language) (ภาษาไพธอน)
- Qualitative Research (การวิจัยเชิงคุณภาพ)
- Quantitative Research (การวิจัยเชิงปริมาณ)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ)
- Data Management (การจัดการข้อมูล)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)
- Databases (ฐานข้อมูล)

ความสามารถในการจัดการ วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลการวิจัยด้านสุขภาพ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการประมวลผลข้อมูลวิจัยที่มีความซับซ้อนและมีปริมาณมาก เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือและมีความหมายทางคลินิก นักวิจัยต้องเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติที่เหมาะสมกับชนิดของข้อมูลและคำถามวิจัย รวมทั้งสามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลและภาษาโปรแกรมมิ่งที่เกี่ยวข้อง ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดีช่วยให้สามารถตัดสินใจทางคลินิกและนโยบายสุขภาพบนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่แข็งแกร่ง

6. ทักษะการวิจัยและการออกแบบงานวิจัย

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)

- Research Design (การออกแบบการวิจัย)
- Research Projects (โครงการวิจัย)
- Program Evaluation (การประเมินโครงการ)
- Literature Reviews (การทบทวนวรรณกรรม)
- Academic Research (การวิจัยทางวิชาการ)
- Quality Assurance (การประกันคุณภาพ)

ความสามารถในการกำหนดคำถามวิจัย ออกแบบการศึกษา และดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ ทักษะกลุ่มนี้เป็นหัวใจของการเป็นนักวิจัย ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยประเภทต่างๆ การควบคุมอคติ และการออกแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับคำถามวิจัย นักวิจัยต้องสามารถประเมินคุณภาพของหลักฐานจากงานวิจัยที่มีอยู่ ระบุช่องว่างในความรู้ปัจจุบัน และออกแบบการศึกษาที่สามารถตอบคำถามวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม

7. ทักษะการเขียนและการสื่อสารทางวิชาการ

- Scientific Writing (การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์)
- Academic Writing (การเขียนทางวิชาการ)
- Grant Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน)
- Presentation Skills (ทักษะการนำเสนอ)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Publishing (การตีพิมพ์)
- Magazines (นิตยสาร)
- Publications (สิ่งพิมพ์หรือผลงานตีพิมพ์)

ความสามารถในการสื่อสารผลงานวิจัยในรูปแบบต่างๆ ทั้งเป็นลายลักษณ์อักษรและการนำเสนอ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการเผยแพร่ผลงานวิจัย การขอทุนวิจัย และการแปลงความรู้จากงานวิจัยไปสู่การ

ปฏิบัติ นักวิจัยต้องสามารถเขียนบทความวิชาการที่มีคุณภาพเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ เขียนข้อเสนอโครงการวิจัยที่น่าสนใจเพื่อขอทุน และนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ นอกจากนี้ ยังต้องสามารถสื่อสารกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย ตั้งแต่ นักวิชาการ บุคลากรทางการแพทย์ ผู้กำหนดนโยบาย ไปจนถึงประชาชนทั่วไป

8. ทักษะการสอนและการศึกษา

- University Teaching (การสอนในมหาวิทยาลัย)
- University Lecturing (การบรรยายในมหาวิทยาลัย)
- Medical Education (การศึกษาทางการแพทย์)
- Education (การศึกษา)
- Tutoring (การสอนพิเศษ)
- Curriculum Development (การพัฒนาหลักสูตร)
- E-Learning (การเรียนรู้ออนไลน์)
- Mentoring (การเป็นพี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษา)
- Learning (การเรียนรู้)

ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพให้กับผู้อื่น ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักวิจัยที่ทำงานในสถาบันการศึกษา ซึ่งมักมีบทบาทในการสอนนักศึกษาและฝึกอบรมนักวิจัยรุ่นใหม่ การสอนที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงช่วยสร้างบุคลากรด้านสุขภาพในอนาคต แต่ยังช่วยให้นักวิจัยได้ทบทวนและปรับปรุงความรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ทักษะการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ๆ ยังช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

9. ทักษะด้านการบริหารจัดการและองค์กร

- Healthcare Management (การบริหารจัดการด้านสุขภาพ)
- Program Management (การบริหารโครงการ)
- Program Development (การพัฒนาโครงการ)
- Project+ (การบริหารโครงการ+)
- Fundraising (การระดมทุน)
- Nonprofit Organizations (องค์กรไม่แสวงผลกำไร)
- Recruiting (การสรรหาบุคลากร)
- Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการ)
- Human Resources (HR) (ทรัพยากรบุคคล)
- Finance (การเงิน)
- Traineeships (การฝึกงาน)

ความสามารถในการบริหารทรัพยากร ทีมงาน และโครงการวิจัย ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับการดำเนินงานวิจัยที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน ซึ่งต้องอาศัยการประสานงานระหว่างบุคคลและหน่วยงานที่หลากหลาย นักวิจัยอาวุโสมักต้องบริหารทีมวิจัย จัดการงบประมาณ และวางแผนโครงการระยะยาว นอกจากนี้ ทักษะด้านการระดมทุนและการเป็นผู้ประกอบการยังช่วยให้นักวิจัยสามารถดึงดูดเงินทุนและทรัพยากรเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและแปลงผลงานวิจัยไปสู่นวัตกรรมที่สร้างผลกระทบในวงกว้าง

10. ทักษะเฉพาะด้านสุขภาพและสาขาย่อย

- Mental Health (สุขภาพจิต)
- Nutrition (โภชนาการ)
- Psychology (จิตวิทยา)
- Sports (กีฬา)
- Public Policy (นโยบายสาธารณะ)

- Healthcare (การดูแลสุขภาพ)

ความเชี่ยวชาญในประเด็นสุขภาพเฉพาะด้านหรือสาขาย่อยของวิทยาศาสตร์สุขภาพ ทักษะกลุ่มนี้สะท้อนถึงความหลากหลายของการวิจัยด้านสุขภาพ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่สุขภาพจิต โภชนาการ ไปจนถึงการแพทย์เฉพาะทาง นักวิจัยมักพัฒนาความเชี่ยวชาญในสาขาย่อยที่สอดคล้องกับความสนใจและเป้าหมายในอาชีพของตน ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางช่วยให้นักวิจัยสามารถลงลึกในประเด็นที่ซับซ้อนและสร้างองค์ความรู้ที่มีคุณค่าในสาขานั้นๆ

3. อาชีพนักวิจัยด้านการเกษตรกรรม (Agriculture)

ทักษะที่อาชีพนักวิจัยด้านการเกษตรกรรม จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 14,137 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 54 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	4,078	28.8%	10
Science - วิทยาศาสตร์	4,024	28.5%	3
Sustainability - ความยั่งยืน	3,252	23.0%	2
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	2,692	19.0%	27
Sustainable Development - การพัฒนาที่ยั่งยืน	2,314	16.4%	0
Statistics - สถิติ	2,214	15.7%	5
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	2,078	14.7%	13
Molecular Biology - ชีววิทยาระดับโมเลกุล	1,968	13.9%	7
Biotechnology - เทคโนโลยีชีวภาพ	1,951	13.8%	1
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	1,949	13.8%	19
Agronomy - พืชไร่ (เกษตรศาสตร์)	1,833	13.0%	11
Life Sciences - วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1,799	12.7%	0
Sustainable Agriculture - เกษตรกรรมยั่งยืน	1,775	12.6%	0
Climate Change - การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	1,765	12.5%	0
Agribusiness - ธุรกิจการเกษตร	1,756	12.4%	0
Environmental Awareness - ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	1,626	11.5%	0
Engineering - วิศวกรรม	1,477	10.4%	1
Genetics - พันธุศาสตร์	1,422	10.1%	4
Qualitative Research - การวิจัยเชิงคุณภาพ	1,395	9.9%	0
Economics - เศรษฐศาสตร์	1,313	9.3%	0

ตารางที่ 5. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยด้านการเกษตรกรรม จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น

(Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักวิจัยด้านการเกษตรกรรม พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Data Analysis, Science, Sustainability, Analytical Skills ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Laboratory Skills , Research and Development (R&D) และ Agronomy ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักวิจัยด้านการเกษตรกรรม จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 6.

Skills	1 year growth
Technical Support - การสนับสนุนทางเทคนิค	+133.0%
Healthcare - การดูแลสุขภาพ	+100.0%
Data Collection - การเก็บรวบรวมข้อมูล	+69.8%
Databases - ฐานข้อมูล	+69.7%
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษาโปรแกรม	+56.1%
Machine Learning - การเรียนรู้ของเครื่อง	+54.2%
Statistical Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ	+44.9%
Quantitative Research - การวิจัยเชิงปริมาณ	+44.3%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+39.3%
Fundraising - การระดมทุน	+31.7%
Laboratory Skills - ทักษะห้องปฏิบัติการ	+30.5%
Finance - การเงิน	+30.0%
Agricultural Research - การวิจัยทางการเกษตร	+24.3%
R (Programming Language) - ภาษาอาร์ (ภาษาโปรแกรมมิ่ง)	+23.4%
Grant Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน	+23.2%
Biology - ชีววิทยา	+22.3%
Field Work - งานภาคสนาม	+21.6%
University Teaching - การสอนในมหาวิทยาลัย	+20.7%
Supply Chain Management - การจัดการห่วงโซ่อุปทาน	+20.4%
Program Management - การบริหารโครงการ	+20.4%

ตารางที่ 6. ทักษะที่อาชีพนักวิจัยด้านการเกษตรกรรม จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานด้านการเกษตร

- Agriculture (การเกษตร)
- Agronomy (พืชไร่)
- Horticulture (พืชสวน)
- Crop Management (การจัดการพืช)
- Crop Protection (การป้องกันพืช)
- Plant Breeding (การปรับปรุงพันธุ์พืช)
- Soil Science (วิทยาศาสตร์ดิน)
- Soil (ดิน)
- Farms (ฟาร์ม)
- Organic Farming (เกษตรอินทรีย์)
- Agricultural Research (การวิจัยทางการเกษตร)
- Entomology (กีฏวิทยา)

ความรู้และความเชี่ยวชาญในแก่นของวิทยาศาสตร์การเกษตร ทักษะกลุ่มนี้เป็นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับนักวิจัยการเกษตร ครอบคลุมหลักการและเทคนิคในการผลิตพืช การจัดการดิน และการป้องกันศัตรูพืช นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในกลุ่มทักษะนี้สามารถพัฒนาวิธีการเพาะปลูกที่มีประสิทธิภาพสูง ปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีคุณลักษณะที่ดีขึ้น และแก้ไขปัญหาในระบบการผลิตทางการเกษตร

2. ทักษะด้านชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- Biology (ชีววิทยา)
- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)
- Genetics (พันธุศาสตร์)
- Genomics (จีโนมิกส์)

- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Microbiology (จุลชีววิทยา)
- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Cell Biology (ชีววิทยาของเซลล์)
- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Life Sciences (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส)
- Bioinformatics (ชีวสารสนเทศ)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่เป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงพันธุ์และการพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคที่การวิจัยทางการเกษตรอาศัยความรู้ในระดับโมเลกุลและเซลล์มากขึ้น นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในสาขานี้สามารถใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม ชีวสารสนเทศ และเทคโนโลยีชีวภาพในการพัฒนาพันธุ์พืชที่มีคุณลักษณะพิเศษ เช่น ทนแล้ง ต้านทานโรค หรือมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

3. ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

- Sustainability (ความยั่งยืน)
- Sustainable Development (การพัฒนาที่ยั่งยืน)
- Sustainable Agriculture (เกษตรกรรมยั่งยืน)
- Environmental Science (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
- Environmental Awareness (ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)
- Climate Change (การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ)
- Ecology (นิเวศวิทยา)
- Biodiversity (ความหลากหลายทางชีวภาพ)
- Environmental Impact Assessment (การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม)

- Environmental Management Systems (ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม)
- Environmental Policy (นโยบายสิ่งแวดล้อม)
- Renewable Energy (พลังงานหมุนเวียน)

ความเข้าใจและความสามารถในการพัฒนาระบบการเกษตรที่รักษาสมดุลระหว่างการผลิตอาหารและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญมากขึ้นในบริบทของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความกังวลด้านความยั่งยืน นักวิจัยด้านการเกษตรที่มีทักษะเหล่านี้สามารถพัฒนาระบบการเกษตรที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

4. ทักษะด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

- Water Resource Management (การจัดการทรัพยากรน้ำ)
- Natural Resource Management (การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ)
- Natural Resources (ทรัพยากรธรรมชาติ)
- Food Security (ความมั่นคงทางอาหาร)
- Food Safety (ความปลอดภัยทางอาหาร)

ความสามารถในการพัฒนาวิธีการใช้ทรัพยากรน้ำ ดิน และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ อย่างมีประสิทธิภาพในระบบการเกษตร ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญมากในสถานการณ์ที่ทรัพยากรมีจำกัดและมีการแข่งขันสูง นักวิจัยที่เชี่ยวชาญในสาขานี้ทำงานเพื่อพัฒนาวิธีการชลประทานที่ประหยัดน้ำ การจัดการดินที่ช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ในระยะยาว และระบบการผลิตที่สร้างความมั่นคงทางอาหารโดยไม่ทำลายฐานทรัพยากร

5. ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Statistics (สถิติ)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ)
- R (Programming Language) (ภาษาอาร์)
- Python (Programming Language) (ภาษาไพธอน)
- IBM SPSS (โปรแกรม IBM SPSS)
- MATLAB (แมทแล็บ)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Quantitative Research (การวิจัยเชิงปริมาณ)
- Qualitative Research (การวิจัยเชิงคุณภาพ)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Databases (ฐานข้อมูล)
- Machine Learning (การเรียนรู้ของเครื่อง)

ความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลการวิจัยทางการเกษตร ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญมากขึ้นในยุคที่การวิจัยทางการเกษตรอาศัยข้อมูลขนาดใหญ่และเทคนิคการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านสถิติและการเขียนโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองในฟาร์ม เซ็นเซอร์ หรือข้อมูลจีโนม เพื่อค้นหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต ปรับปรุงพันธุ์ หรือทำนายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสำรวจระยะไกล

- Geographic Information Systems (GIS) (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์)
- ArcGIS Products (ผลิตภัณฑ์อาร์คจีไอเอส)
- Remote Sensing (การสำรวจระยะไกล)

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการสำรวจทางไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิจัยและการจัดการทางการเกษตร ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในยุคของการเกษตรแม่นยำและการติดตามสภาพพื้นที่เกษตรกรรมขนาดใหญ่ นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนี้สามารถใช้ข้อมูลจากดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ และระบบ GIS เพื่อประเมินสุขภาพของพืช ติดตามการแพร่ระบาดของโรคและแมลง วางแผนการใช้ที่ดิน และวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อพื้นที่เกษตรกรรม

7. ทักษะด้านการวิจัยและพัฒนา

- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Science (วิทยาศาสตร์)
- Chemistry (เคมี)
- Engineering (วิศวกรรม)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Field Work (งานภาคสนาม)
- Scientific Writing (การเขียนเชิงวิทยาศาสตร์)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Program Evaluation (การประเมินโครงการ)
- Product Development (การพัฒนาผลิตภัณฑ์)
- Nutrition (โภชนาการ)

ความสามารถในการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การตั้งคำถามวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บข้อมูล ไปจนถึงการวิเคราะห์และสรุปผล ทักษะกลุ่มนี้เป็นหัวใจของการเป็นนักวิจัย ช่วยให้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคการเกษตร นักวิจัยที่มีทักษะที่ดีในกลุ่มนี้สามารถบูรณาการความรู้จากหลายสาขา ทำงานในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม และสามารถสื่อสารผลงานวิจัยผ่านการเขียนบทความทางวิชาการและรายงาน

8. ทักษะด้านการศึกษาและการสอน

- University Teaching (การสอนในมหาวิทยาลัย)
- University Lecturing (การบรรยายในมหาวิทยาลัย)

ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และผลงานวิจัยด้านการเกษตรให้กับนักศึกษาและผู้สนใจ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญสำหรับนักวิจัยที่ทำงานในมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา การสอนไม่เพียงช่วยสร้างบุคลากรด้านการเกษตรรุ่นใหม่ แต่ยังเป็นโอกาสในการเผยแพร่ความรู้และนวัตกรรมทางการเกษตรสู่สังคมในวงกว้าง นักวิจัยที่มีทักษะการสอนที่ดีสามารถสร้างแรงบันดาลใจและดึงดูดคนรุ่นใหม่ให้สนใจทำงานในภาคการเกษตร

9. ทักษะด้านนโยบายและการพัฒนา

- Policy Analysis (การวิเคราะห์นโยบาย)
- Public Policy (นโยบายสาธารณะ)
- International Development (การพัฒนาระหว่างประเทศ)
- Rural Development (การพัฒนาชนบท)
- Capacity Building (การเสริมสร้างศักยภาพ)
- Community Development (การพัฒนาชุมชน)
- International Relations (ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ)

ความเข้าใจในการวิเคราะห์และพัฒนานโยบายด้านการเกษตร ความมั่นคงทางอาหาร และการพัฒนาชนบท ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการเชื่อมโยงงานวิจัยกับการพัฒนาเชิงนโยบายและการนำไปใช้ในระดับชุมชนและประเทศ นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนี้สามารถทำงานร่วมกับรัฐบาล องค์กรระหว่างประเทศ และภาคประชาสังคม เพื่อพัฒนานโยบายและโครงการที่ส่งเสริมการพัฒนาภาคการเกษตรอย่างยั่งยืนและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและชุมชนชนบท

10. ทักษะด้านธุรกิจและการบริหารจัดการ

- Agribusiness (ธุรกิจการเกษตร)
- Economics (เศรษฐศาสตร์)
- Finance (การเงิน)
- Entrepreneurship (การเป็นผู้ประกอบการ)
- Business Planning (การวางแผนธุรกิจ)
- Market Research (การวิจัยตลาด)
- Supply Chain Management (การจัดการห่วงโซ่อุปทาน)
- Food and Beverage Operations (การดำเนินงานด้านอาหารและเครื่องดื่ม)
- Manufacturing (การผลิต)
- Budgeting (การทำงานงบประมาณ)
- Program Management (การบริหารโครงการ)

ความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการทางธุรกิจและการบริหารจัดการในบริบทของการวิจัยและการพัฒนาการเกษตร ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในการบริหารโครงการวิจัยที่มีขนาดใหญ่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และการวิเคราะห์ตลาดและห่วงโซ่อุปทาน นักวิจัยที่มีความเข้าใจทางธุรกิจสามารถพัฒนางานวิจัยที่มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของเทคโนโลยีการเกษตร และช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบการในภาคการเกษตรสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากผลผลิต

11. ทักษะด้านการหาทุนและการทำงานกับองค์กร

- Fundraising (การระดมทุน)
- Grant Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอทุน)
- Proposal Writing (การเขียนข้อเสนอ)
- Nonprofit Organizations (องค์กรไม่แสวงผลกำไร)

- Non-Governmental Organizations (NGOs) (องค์กรพัฒนาเอกชน)
- Government (รัฐบาล)
- Recruiting (การสรรหาบุคลากร)

ความสามารถในการระดมทุนสนับสนุนการวิจัยและการทำงานร่วมกับองค์กรต่างๆ ทักษะกลุ่มนี้มีความสำคัญในสภาพแวดล้อมที่การแข่งขันเพื่อรับทุนวิจัยมีสูง นักวิจัยที่มีทักษะในการเขียนข้อเสนอโครงการที่น่าสนใจ สร้างเครือข่ายกับแหล่งทุน และทำงานร่วมกับองค์กรพัฒนาเอกชนและหน่วยงานรัฐบาลจะมีโอกาสได้รับการสนับสนุนทางการเงินและทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการวิจัยและการนำผลวิจัยไปใช้ในวงกว้าง

3. กลุ่มนักนวัตกรรม

1. อาชีพนักนวัตกรรม (Innovator)

ทักษะที่อาชีพนักนวัตกรรม จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 21,282 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 90 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	3,070	14.4%	36
Engineering - วิศวกรรม	2,252	10.6%	7
Product Development - การพัฒนาผลิตภัณฑ์	2,116	9.9%	13
Entrepreneurship - การเป็นผู้ประกอบการ	2,003	9.4%	1
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	1,984	9.3%	9
Research and Development (R&D) - การวิจัยและพัฒนา	1,865	8.8%	8
Finance - การเงิน	1,396	6.6%	0
Innovation Management - การจัดการนวัตกรรม	1,249	5.9%	6
Adobe Photoshop - อะโดบี โฟโต้ชอป	1,248	5.9%	1
Information Technology - เทคโนโลยีสารสนเทศ	1,225	5.8%	9
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษาการเขียนโปรแกรม)	1,201	5.6%	4
Business Analysis - การวิเคราะห์ธุรกิจ	1,189	5.6%	3
Recruiting - การสรรหาบุคลากร	1,185	5.6%	0
Business Planning - การวางแผนธุรกิจ	1,180	5.5%	0
New Business Development - การพัฒนาธุรกิจใหม่	1,171	5.5%	0
Digital Marketing - การตลาดดิจิทัล	1,163	5.5%	2
Sustainability - ความยั่งยืน	1,155	5.4%	2
Software Development - การพัฒนาซอฟต์แวร์	1,147	5.4%	9
Manufacturing - การผลิต	1,126	5.3%	2
Market Research - การวิจัยตลาด	1,120	5.3%	6

ตารางที่ 9. ทักษะที่อาชีพนักนวัตกรรมจำเป็นต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพนักนวัตกรรม พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Analytical Skills, Engineering, Product Development, Entrepreneurship ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานต้องการคนที่มีทักษะ Analytical Skills, Product Development, Data Analysis และ Information Technology ตามลำดับ

และ ทักษะที่นักนวัตกรรม จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 10.

Skills	1 year growth
Artificial Intelligence (AI) - ปัญญาประดิษฐ์	+113.6%
Learning - การเรียนรู้	+111.1%
Passionate about Work - มีความหลงใหลในงาน	+100.0%
Project+ - หลักการบริหารโครงการ	+99.8%
Customer Experience - ประสบการณ์ลูกค้า	+80.9%
Creativity and Innovation - ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	+70.9%
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	+49.5%
Coordinating Skills - ทักษะการประสานงาน	+48.0%
Machine Learning - การเรียนรู้ของเครื่อง	+47.6%
Customer Satisfaction - ความพึงพอใจของลูกค้า	+46.9%
Technical Support - การสนับสนุนด้านเทคนิค	+41.7%
Innovation Development - การพัฒนานวัตกรรม	+39.1%
Customer Relationship Management (CRM) - การจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า	+38.2%
Financial Analysis - การวิเคราะห์ทางการเงิน	+38.1%
Troubleshooting - การแก้ไขปัญหา	+37.3%
Python (Programming Language) - ภาษาไพธอน (ภาษาการเขียนโปรแกรม)	+37.1%
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	+36.4%
Agile Methodologies - วิธีการทำงานแบบบอจิล์	+36.2%
Product Innovation - นวัตกรรมผลิตภัณฑ์	+34.9%
Innovation Management - การจัดการนวัตกรรม	+34.9%

ตารางที่ 10. ทักษะที่อาชีพนักนวัตกรรม จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบทอด แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

- Creativity and Innovation
- Design Thinking
- Innovation Management
- Product Innovation
- Innovation Development
- Creative Problem Solving

กลุ่มทักษะนี้เป็นหัวใจสำคัญของนัก Innovator ประกอบด้วยความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การออกแบบที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหา และการบริหารจัดการกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ช่วยให้สามารถมองเห็นโอกาสใหม่ๆ และสร้างแนวคิดที่แปลกใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด

2. ทักษะด้านเทคโนโลยีและการพัฒนาซอฟต์แวร์

- Information Technology
- Software Development
- Web Development
- Programming
- Python (Programming Language)
- Java
- JavaScript
- C++
- C (Programming Language)
- HTML
- Cascading Style Sheets (CSS)

- Cloud Computing
- Artificial Intelligence (AI)
- Machine Learning
- SQL
- MySQL
- Databases
- MATLAB
- Linux

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านเทคโนโลยี การเขียนโปรแกรม และการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ต่างๆ ในยุคดิจิทัล ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นัก Innovator สามารถสร้างนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน และนำเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่าง AI หรือ Machine Learning มาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการ

3. ทักษะด้านการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์

- Product Development
- Product Design
- Product Management
- Engineering
- Manufacturing
- Manufacturing Process Improvement
- AutoCAD
- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- Graphic Design

- User Experience (UX)
- Web Design

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบ พัฒนา และบริหารจัดการผลิตภัณฑ์ รวมถึงการออกแบบที่เน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง ช่วยให้นัก Innovator สามารถแปลงแนวคิดให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์จริงที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้

4. ทักษะด้านการวิเคราะห์และวิจัย

- Analytical Skills
- Data Analysis
- Analytics
- Research and Development (R&D)
- Business Analysis
- Market Research
- Business Intelligence (BI)
- Science
- Laboratory Skills
- Financial Analysis

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการทำวิจัยเพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึก ช่วยให้นัก Innovator สามารถทำความเข้าใจปัญหา ค้นหาโอกาส และตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่เชื่อถือได้ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการสร้างนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ

5. ทักษะด้านธุรกิจและการบริหารจัดการ

- Business Management
- Business Planning
- New Business Development
- Entrepreneurship
- Startups
- Strategic Partnerships
- Finance
- Budgeting
- Economics
- Operations Management
- Supply Chain Management
- Risk Management
- Business Process Improvement
- Business Transformation

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับความเข้าใจในโมเดลธุรกิจ การวางแผน การพัฒนาธุรกิจใหม่ และการบริหารจัดการทรัพยากรทางการเงิน ช่วยให้นัก Innovator สามารถพัฒนานวัตกรรมที่ไม่เพียงแต่เป็นไปได้ทางเทคนิค แต่ยังสามารถสร้างมูลค่าทางธุรกิจและเติบโตอย่างยั่งยืน

6. ทักษะด้านการตลาดและประสบการณ์ลูกค้า

- Digital Marketing
- Social Media Marketing
- Marketing Communications
- Online Marketing

- E-Commerce
- Search Engine Optimization (SEO)
- Customer Relationship Management (CRM)
- Customer Experience
- Customer Satisfaction

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการเข้าใจความต้องการของลูกค้า การส่งมอบประสบการณ์ที่ดี และการสื่อสารคุณค่าของนวัตกรรมไปยังกลุ่มเป้าหมาย ช่วยให้นัก Innovator สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ตรงกับความต้องการของตลาด และสามารถสื่อสารให้ลูกค้ารับรู้ถึงคุณค่าที่แท้จริง

7. ทักษะด้านการบริหารโครงการและกระบวนการ

- Project+
- Program Management
- Agile Methodologies
- Scrum
- Quality Assurance
- Continuous Improvement
- Management Consulting
- Troubleshooting
- Cross-functional Team Leadership
- Coordinating Skills

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโครงการ การปรับปรุงกระบวนการ และการทำงานร่วมกันในทีมที่มีความหลากหลาย ช่วยให้นัก Innovator สามารถขับเคลื่อนแนวคิดจากจุดเริ่มต้นไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร

8. ทักษะด้านการพัฒนาองค์กรและบุคลากร

- Human Resources (HR)
- Recruiting
- Leadership Development
- Organizational Development
- E-Learning
- Curriculum Development
- Learning
- Educational Technology
- Passionate about Work

ทักษะกลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ส่งเสริมนวัตกรรม การพัฒนาทีมงาน และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ช่วยให้นัก Innovator สามารถสร้างและนำทีมที่มีประสิทธิภาพเพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมภายในองค์กร

9. ทักษะเฉพาะทางและอุตสาหกรรม

- Healthcare
- Telecommunications
- Government
- Banking
- Insurance
- Nonprofit Organizations
- Sustainability
- Consulting

- Fundraising
- Technical Support

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับความรู้เฉพาะทางในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น สุขภาพ การเงิน หรือภาครัฐ ช่วยให้ นัก Innovator เข้าใจบริบทเฉพาะและความท้าทายในแต่ละอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการและข้อจำกัดของอุตสาหกรรมนั้นๆ

4. กลุ่มสายสนับสนุน

1. Program officer (PO) เจ้าหน้าที่ประสานงาน

ทักษะที่อาชีพเจ้าหน้าที่ประสานงานจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 52,664 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 159 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Program Management - การบริหารจัดการโครงการ	6,190	11.8%	110
Nonprofit Organizations - องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร	5,987	11.4%	2
Program Evaluation - การประเมินผลโครงการ	5,780	11.0%	3
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	5,634	10.7%	64
Program Development - การพัฒนาโครงการ	5,263	10.0%	122
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	4,976	9.4%	0
Capacity Building - การเสริมสร้างขีดความสามารถ	4,478	8.5%	119
Fundraising - การระดมทุน	4,343	8.2%	71
International Development - การพัฒนาระหว่างประเทศ	4,083	7.8%	121
Non-Governmental Organizations (NGOs) - องค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ	3,833	7.3%	55
Community Development - การพัฒนาชุมชน	3,657	6.9%	13
Program Coordination - การประสานงานโครงการ	3,617	6.9%	4
Policy Analysis - การวิเคราะห์นโยบาย	3,471	6.6%	0
Public Policy - นโยบายสาธารณะ	3,339	6.3%	1
International Relations - ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	3,252	6.2%	5
Capacity Development - การพัฒนาศักยภาพ	3,158	6.0%	0
Policy Development - การพัฒนานโยบาย	3,155	6.0%	1
Proposal Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการ	3,095	5.9%	11
Nonprofit Board Development - การพัฒนาคณะกรรมการองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร	3,065	5.8%	0
Grant Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน	3,060	5.8%	6

ตารางที่ 11. ทักษะที่อาชีพเจ้าหน้าที่ประสานงานจำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพเจ้าหน้าที่ประสานงาน พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Program Management, Nonprofit Organizations, Program Evaluation, Analytical Skillsตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานต้องการคนที่มีทักษะ Program Development, International Development, Capacity Building, Program Management ตามลำดับ

และ ทักษะที่เจ้าหน้าที่ประสานงานจำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 12.

Skills	1 year growth
Program Oversight - การกำกับดูแลโครงการ	+127.5%
Senior Stakeholder Management - การบริหารจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับสูง	+83.3%
Program Coordination - การประสานงานโครงการ	+57.1%
Program Implementation - การดำเนินงานโครงการ	+55.0%
Law of Armed Conflict - กฎหมายว่าด้วยความขัดแย้งทางอาวุธ	+50.0%
Stakeholder Mapping - การจัดทำแผนผังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	+48.7%
Stakeholder Management - การบริหารจัดการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	+48.1%
Program Administration - การบริหารโครงการ	+46.3%
Executive Office Administration - การบริหารสำนักงานผู้บริหาร	+45.8%
Stakeholder Engagement - การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	+44.9%
Sustainability Reporting - การรายงานด้านความยั่งยืน	+44.8%
Policy Development - การพัฒนานโยบาย	+40.0%
Nonprofit Board Development - การพัฒนาคณะกรรมการองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร	+39.1%
Climate Change Science - วิทยาศาสตร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	+39.1%
International Relations Theory - ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	+37.4%
Multi-cultural Team Management - การบริหารทีมงานที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม	+35.8%
Grant Administration - การบริหารเงินทุน	+29.4%
Rural Community Development - การพัฒนาชุมชนชนบท	+28.7%
Presentation Skills - ทักษะการนำเสนอ	+28.1%
European Affairs - กิจการยุโรป	+27.8%

ตารางที่ 12. ทักษะที่อาชีพเจ้าหน้าที่ประสานงานจำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. การบริหารและพัฒนาโครงการ ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Program Management - การบริหารจัดการโครงการ
- Program Development - การพัฒนาโครงการ
- Program Coordination - การประสานงานโครงการ
- Program Evaluation - การประเมินผลโครงการ
- Project Coordination - การประสานงานโครงการ
- Technical Assistance - ความช่วยเหลือทางเทคนิค
- Non-profit Program Development – การพัฒนาโครงการองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการวางแผน ออกแบบ ดำเนินการ และประเมินผลโครงการอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับผู้บริหารโครงการที่ต้องรับผิดชอบตั้งแต่การวางแผนเริ่มต้น การประสานงานระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไปจนถึงการประเมินผลความสำเร็จและผลกระทบของโครงการ

2. องค์กรไม่แสวงหาผลกำไรและองค์กรระหว่างประเทศ ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Nonprofit Organizations - องค์กรไม่แสวงหาผลกำไร
- Non-Governmental Organizations (NGOs) - องค์กรพัฒนาเอกชน
- International NGOs - องค์กรพัฒนาเอกชนระหว่างประเทศ
- International Organizations - องค์กรระหว่างประเทศ
- Nonprofit Board Development - การพัฒนาคณะกรรมการองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร
- Volunteer Management – การบริหารจัดการอาสาสมัคร

กลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับการทำงานในภาคส่วนองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรและองค์กรระหว่างประเทศ ซึ่งมีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาสังคมมากกว่าการสร้างผลกำไร ทักษะเหล่านี้ครอบคลุมการบริหารจัดการ

องค์กร การพัฒนาโครงสร้างการกำกับดูแล และการจัดการอาสาสมัคร ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนภารกิจเพื่อสังคมให้เกิดความยั่งยืนและมีประสิทธิผล

3. การพัฒนาชุมชนและสังคม ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Community Development - การพัฒนาชุมชน
- Rural Community Development - การพัฒนาชุมชนชนบท
- Community Organizing - การจัดองค์กรชุมชน
- Community Engagement - การมีส่วนร่วมของชุมชน
- Youth Development - การพัฒนาเยาวชน
- Capacity Building - การเสริมสร้างขีดความสามารถ
- Capacity Development - การพัฒนาศักยภาพ
- Sustainable Development – การพัฒนาที่ยั่งยืน

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการทำงานร่วมกับชุมชนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและศักยภาพของสมาชิกในชุมชน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ทักษะเหล่านี้ให้ความสำคัญกับการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน พัฒนาศักยภาพของผู้คนและองค์กรท้องถิ่น ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาที่สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของชุมชน โดยคำนึงถึงความยั่งยืนในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. การพัฒนาระหว่างประเทศและสิทธิมนุษยชน ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- International Development - การพัฒนาระหว่างประเทศ
- Human Rights - สิทธิมนุษยชน
- International Human Rights - สิทธิมนุษยชนระหว่างประเทศ
- Human Rights Research - การวิจัยด้านสิทธิมนุษยชน
- Humanitarian - มนุษยธรรม
- Humanitarian Assistance - ความช่วยเหลือด้านมนุษยธรรม

- International Relations - ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- International Relations Theory - ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ
- International Law – กฎหมายระหว่างประเทศ

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการทำงานด้านการพัฒนาในบริบทระหว่างประเทศและการส่งเสริมคุ้มครองสิทธิมนุษยชน ทักษะเหล่านี้ครอบคลุมความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ การให้ความช่วยเหลือด้านมนุษยธรรม และการส่งเสริมสิทธิมนุษยชนในสังคมโลก ซึ่งช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานข้ามวัฒนธรรมและสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในระดับนานาชาติ

5. การวิเคราะห์นโยบายและการเมือง ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Policy Analysis - การวิเคราะห์นโยบาย
- Policy Development - การพัฒนานโยบาย
- Public Policy - นโยบายสาธารณะ
- Politics - การเมือง
- Government - รัฐบาล
- Economic Development – การพัฒนาเศรษฐกิจ

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ออกแบบ และประเมินนโยบายสาธารณะและระบบการเมืองการปกครอง ผู้ที่มีทักษะด้านนี้สามารถวิเคราะห์นโยบายที่มีอยู่ เสนอทางเลือกนโยบายใหม่ และคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงระบบผ่านนโยบายสาธารณะที่มีประสิทธิผลและการพัฒนาเศรษฐกิจที่ครอบคลุม

6. ทักษะการวิเคราะห์และวิจัย ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์
- Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล

- Qualitative Research - การวิจัยเชิงคุณภาพ
- Report Writing – การเขียนรายงาน

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการพัฒนาโครงการ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้สามารถทำการวิจัยอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และสื่อสารผลการวิเคราะห์ในรูปแบบรายงานที่ชัดเจน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการทำงานที่อิงหลักฐานและการประเมินผลกระทบของโครงการ

7. การระดมทุนและการบริหารงบประมาณ ประกอบด้วยทักษะย่อย ดังนี้

- Fundraising - การระดมทุน
- Grant Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน
- Grant Administration - การบริหารเงินทุน
- Proposal Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการ
- Budgeting – การจัดทำงบประมาณ

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการแสวงหาและจัดการทรัพยากรทางการเงินเพื่อสนับสนุนภารกิจขององค์กรและโครงการ ทักษะเหล่านี้ครอบคลุมการเขียนข้อเสนอโครงการที่โน้มน้าวใจ การจัดทำและบริหารงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ และการระดมทุนจากแหล่งต่างๆ เช่น มูลนิธิ รัฐบาล หรือบุคคลทั่วไป ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความยั่งยืนทางการเงินให้กับองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรและโครงการพัฒนาต่างๆ

2. Research Project Manager (ผู้จัดการโครงการวิจัย)

ทักษะที่อาชีพผู้จัดการโครงการวิจัย จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 10,932 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 163 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Data Analysis - การวิเคราะห์ข้อมูล	2,351	21.5%	7
Clinical Research - การวิจัยทางคลินิก	1,861	17.0%	51
Analytical Skills - ทักษะการวิเคราะห์	1,531	14.0%	42
Clinical Trials - การทดลองทางคลินิก	1,353	12.4%	24
Research Design - การออกแบบการวิจัย	1,297	11.9%	0
Chef.io - เซฟตอไอโอ (แพลตฟอร์มการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน)	1,165	10.7%	0
Qualitative Research - การวิจัยเชิงคุณภาพ	1,118	10.2%	24
Clinical Data Management - การจัดการข้อมูลทางคลินิก	1,060	9.7%	0
Data Collection - การเก็บรวบรวมข้อมูล	1,044	9.5%	82
IBM SPSS - โปรแกรม IBM SPSS (โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ)	1,037	9.5%	0
Clinical Monitoring - การติดตามตรวจสอบการวิจัยทางคลินิก	970	8.9%	0
Molecular Biology - ชีววิทยาระดับโมเลกุล	908	8.3%	1
Oncology Clinical Research - การวิจัยทางคลินิกด้านมะเร็งวิทยา	897	8.2%	0
Project Coordination - การประสานงานโครงการ	894	8.2%	37
Good Clinical Practice (GCP) - แนวปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี	886	8.1%	2
Literature Reviews - การทบทวนวรรณกรรม	837	7.7%	3
Drug Discovery - การค้นพบยา	784	7.2%	0
Biotechnology - เทคโนโลยีชีวภาพ	764	7.0%	0
Grant Writing - การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน	755	6.9%	6
SPSS Clementine - โปรแกรม SPSS Clementine (ซอฟต์แวร์การทำเหมืองข้อมูล)	755	6.9%	0

ตารางที่ 13. ทักษะที่อาชีพผู้จัดการโครงการวิจัย จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพ**ผู้จัดการโครงการวิจัย** พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูล, Clinical Research – การวิจัยทางคลินิก, Analytical Skills – ทักษะการวิเคราะห์, Clinical Trials – การทดลองทางคลินิก, Research Design – การออกแบบการวิจัย ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Data Collection, Statistics, Clinical Research, Analytical Skills ตามลำดับ

และ ทักษะที่**ผู้จัดการโครงการวิจัย** จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 14.

Skills	1 year growth
Research Project Management - การบริหารโครงการวิจัย	+127.5%
Market Research Project Management - การบริหารโครงการวิจัยตลาด	+83.3%
Grant Administration - การบริหารเงินทุน	+57.1%
RNA Biology - ชีววิทยาอาร์เอ็นเอ	+55.0%
Trial Management - การบริหารการทดลอง	+50.0%
Scientific Communications - การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	+48.7%
Clinical Monitoring - การติดตามตรวจสอบการวิจัยทางคลินิก	+48.1%
Clinical Data Management - การจัดการข้อมูลทางคลินิก	+46.3%
Research Ethics - จริยธรรมการวิจัย	+45.8%
Clinical Operations - การดำเนินงานทางคลินิก	+44.9%
Medical Writing - การเขียนเอกสารทางการแพทย์	+44.8%
Oncology Clinical Research - การวิจัยทางคลินิกด้านมะเร็งวิทยา	+40.0%
Presentation Skills - ทักษะการนำเสนอ	+39.1%
Project Coordination - การประสานงานโครงการ	+39.1%
Clinical Study Design - การออกแบบการศึกษาทางคลินิก	+37.4%
Clinical Trial Management System (CTMS) - ระบบบริหารจัดการการทดลองทางคลินิก	+35.8%
Regulatory Submissions - การยื่นเอกสารต่อหน่วยงานกำกับดูแล	+29.4%
Drug Development - การพัฒนายา	+28.7%
Biostatistics - ชีวสถิติ	+28.1%
Data Management - การจัดการข้อมูล	+27.8%

ตารางที่ 14. ทักษะที่อาชีพ**ผู้จัดการโครงการวิจัย** จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สับสน แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะพื้นฐานด้านการวิจัยและการจัดการข้อมูล

- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Data Management (การจัดการข้อมูล)
- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Research Design (การออกแบบการวิจัย)
- Survey Design (การออกแบบแบบสอบถาม)
- Literature Reviews (การทบทวนวรรณกรรม)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Presentation Skills (ทักษะการนำเสนอ)
- Scientific Presentation (การนำเสนอทางวิทยาศาสตร์)

ทักษะพื้นฐานเหล่านี้เป็นรากฐานสำคัญสำหรับการทำงานวิจัยทุกประเภท ครอบคลุมตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดการ การวิเคราะห์ ไปจนถึงการนำเสนอผลการวิจัย นักวิจัยที่มีทักษะเหล่านี้จะสามารถออกแบบการวิจัยที่มีคุณภาพ ดำเนินการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และสื่อสารผลการวิจัยผ่านการเขียนรายงานและการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่และการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

2. วิธีการวิจัย

- Qualitative Research (การวิจัยเชิงคุณภาพ)
- Quantitative Research (การวิจัยเชิงปริมาณ)
- Statistics (สถิติ)
- Biostatistics (ชีวสถิติ)

- Multivariate Statistics (สถิติหลายตัวแปร)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ)
- Program Evaluation (การประเมินผลโครงการ)
- Qualitative & Quantitative Research Methodologies (วิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ)

วิธีการวิจัยเป็นหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงการใช้สถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล การมีทักษะที่หลากหลายด้านวิธีวิทยาการวิจัยช่วยให้นักวิจัยสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับคำถามวิจัยและบริบทการวิจัย ซึ่งนำไปสู่ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือและมีความตรงทางวิชาการ

3. การบริหารโครงการวิจัยและทุน

- Project Coordination (การประสานงานโครงการ)
- Research Project Management (การบริหารโครงการวิจัย)
- Market Research Project Management (การบริหารโครงการวิจัยตลาด)
- Program Management (การบริหารจัดการโครงการ)
- Program Development (การพัฒนาโครงการ)
- Grant Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน)
- Grant Administration (การบริหารเงินทุน)
- Fundraising (การระดมทุน)
- CRO Management (การบริหารจัดการองค์กรรับจ้างวิจัย)

การบริหารโครงการวิจัยและทุนเป็นทักษะที่จำเป็นในการบริหารจัดการทรัพยากร ทั้งงบประมาณ บุคลากร และเวลา เพื่อให้โครงการวิจัยบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมการเขียนข้อเสนอโครงการเพื่อขอรับทุน การบริหารเงินทุน การประสานงานระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และ

การติดตามประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการ ผู้ที่มีทักษะด้านการบริหารโครงการวิจัยจะสามารถ
ผลักดันให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การวิจัยทางคลินิกและการทดลอง

- Clinical Research (การวิจัยทางคลินิก)
- Clinical Trials (การทดลองทางคลินิก)
- Trial Management (การบริหารการทดลอง)
- Clinical Monitoring (การติดตามตรวจสอบการวิจัยทางคลินิก)
- Clinical Data Management (การจัดการข้อมูลทางคลินิก)
- Clinical Operations (การดำเนินงานทางคลินิก)
- Clinical Study Design (การออกแบบการศึกษาทางคลินิก)
- Clinical Trial Management System (CTMS) (ระบบบริหารจัดการการทดลองทางคลินิก)
- Oncology Clinical Research (การวิจัยทางคลินิกด้านมะเร็งวิทยา)
- Good Clinical Practice (GCP) (แนวปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี)
- Medical Monitoring (การติดตามตรวจสอบทางการแพทย์)
- Medical Writing (การเขียนเอกสารทางการแพทย์)

5. สาขาวิชาทางชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมี

- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)
- Cell Biology (ชีววิทยาของเซลล์)
- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Genetics (พันธุศาสตร์)
- Immunology (ภูมิคุ้มกันวิทยา)
- DNA (ดีเอ็นเอ)
- RNA Biology (ชีววิทยาอาร์เอ็นเอ)

- Protein Chemistry (เคมีของโปรตีน)
- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Mammalian Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)

สาขาวิชาทางชีววิทยาโมเลกุลและชีวเคมีเกี่ยวข้องกับการศึกษากระบวนการทางชีวภาพในระดับโมเลกุลและเซลล์ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ เช่น ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน รวมถึงกระบวนการทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ความรู้เหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการวิจัยด้านการแพทย์ การพัฒนายา และเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยและรักษาโรคที่มีความแม่นยำมากขึ้น

6. เทคนิคทางห้องปฏิบัติการ

- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์)
- Real-Time Polymerase Chain Reaction (qPCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบเรียลไทม์)
- Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบย้อนกลับ)
- PCR Primer Design (การออกแบบไพรเมอร์สำหรับ PCR)
- Western Blotting (เทคนิคที่ใช้ติดตามโปรตีนที่สนใจในสารตัวอย่าง)
- ELISA (การทดสอบที่ใช้หลักการทางภูมิคุ้มกันวิทยา)
- Flow Cytometry (เทคนิคการวัดลักษณะของเซลล์โดยใช้เครื่อง flow cytometer)
- Microscopy (กล้องจุลทรรศน์)
- Fluorescence Microscopy (กล้องจุลทรรศน์เรืองแสง)
- Confocal Microscopy (กล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล)
- Assay Development (การพัฒนาการตรวจวัด)
- Good Laboratory Practice (GLP) (แนวปฏิบัติการทดลองที่ดี)

- Validation Protocol (โปรโตคอลการตรวจสอบความถูกต้อง)
- Histochemistry (เนื้อเยื่อเคมี)

เทคนิคทางห้องปฏิบัติการเป็นวิธีการและกระบวนการที่ใช้ในการทดลองและวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมเทคนิคพื้นฐานและขั้นสูงที่ใช้ในการวิจัยทางชีววิทยาและการแพทย์ เช่น PCR, Western Blotting, ELISA และเทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์ต่างๆ การมีความเชี่ยวชาญในเทคนิคเหล่านี้ช่วยให้นักวิจัยสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างแม่นยำและเชื่อถือได้ ภายใต้มาตรฐานแนวปฏิบัติการทดลองที่ดี (GLP) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์

7. การวิจัยและพัฒนา

- Drug Discovery (การค้นพบยา)
- Drug Development (การพัฒนา)
- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Regulatory Submissions (การยื่นเอกสารต่อหน่วยงานกำกับดูแล)

การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและใช้เวลานานในการค้นพบและพัฒนาสารที่มีศักยภาพในการรักษาโรคจนกลายเป็นยาที่ได้รับการรับรองให้ใช้ในมนุษย์ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมตั้งแต่การค้นพบสารออกฤทธิ์ การพัฒนาสูตรตำรับ การทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัย ไปจนถึงการยื่นเอกสารต่อหน่วยงานกำกับดูแลเพื่อขออนุมัติ การมีความเชี่ยวชาญในด้านนี้ช่วยเร่งกระบวนการพัฒนาใหม่ที่มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสำหรับการรักษาโรคต่างๆ

8. การวิจัยทางสุขภาพและการแพทย์

- Public Health (สาธารณสุข)
- Healthcare (การดูแลสุขภาพ)

- Health Services Research (การวิจัยบริการสุขภาพ)
- Health Promotion (การส่งเสริมสุขภาพ)
- Epidemiology (ระบาดวิทยา)
- Oncology (มะเร็งวิทยา)
- Cancer Research (การวิจัยโรคมะเร็ง)
- Institutional Review Board (IRB) (คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย)
- Research Ethics (จริยธรรมการวิจัย)

การวิจัยทางสุขภาพและการแพทย์มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับสุขภาพของประชากร การป้องกันโรค และการให้บริการทางการแพทย์ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมด้านสาธารณสุข ระบาดวิทยา การวิจัยบริการสุขภาพ และการวิจัยเฉพาะทางเช่นมะเร็งวิทยา การดำเนินการวิจัยในด้านนี้ต้องคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยเป็นสำคัญ ผลจากการวิจัยทางสุขภาพและการแพทย์นำไปสู่การพัฒนานโยบายสาธารณะด้านสุขภาพ การปรับปรุงระบบบริการสุขภาพ และการส่งเสริมสุขภาพของประชากรในวงกว้าง

9. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคอมพิวเตอร์

- Science (วิทยาศาสตร์)
- Chemistry (เคมี)
- Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
- Bioinformatics (ชีวสารสนเทศ)
- Python (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมไพธอน)
- R (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมอาร์)
- IBM SPSS (โปรแกรม IBM SPSS)
- SPSS Clementine (โปรแกรม SPSS Clementine)
- REDCap (โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยทางการแพทย์)
- Chef.io (เชฟดอทไอโอ)

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและทักษะด้านคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิจัยสมัยใหม่ ทักษะในกลุ่มนี้ครอบคลุมความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เช่น เคมีและวิศวกรรมศาสตร์ ไปจนถึงทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง เช่น ภาษาโปรแกรม Python และ R หรือโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในยุคข้อมูลขนาดใหญ่และชีวสารสนเทศ ทักษะเหล่านี้ช่วยให้นักวิจัยสามารถจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนและปริมาณมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. Research Officer (เจ้าหน้าที่วิจัย)

ทักษะที่อาชีพเจ้าหน้าที่วิจัย จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) โดยมีกลุ่มตัวอย่าง 42,135 คน และ ประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 181 ตำแหน่งงาน

Skills	Professionals	% of total	Job posts
Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูล	8,574	17.5%	25
Analytical Skills – ทักษะการวิเคราะห์	6,160	12.6%	82
Qualitative Research – การวิจัยเชิงคุณภาพ	4,227	8.6%	77
Molecular Biology – ชีววิทยาระดับโมเลกุล	4,094	8.4%	4
Science – วิทยาศาสตร์	3,800	7.8%	1
Research Design – การออกแบบงานวิจัย	3,371	6.9%	12
Biochemistry – ชีวเคมี	3,292	6.7%	0
IBM SPSS – โปรแกรม IBM SPSS (เครื่องมือวิเคราะห์สถิติ)	3,243	6.6%	2
Biotechnology – เทคโนโลยีชีวภาพ	3,231	6.6%	0
Multivariate Statistics – สถิติหลายตัวแปร	3,025	6.2%	0
Report Writing – การเขียนรายงาน	2,866	5.9%	138
Statistics – สถิติ	2,855	5.8%	142
Cell Culture – การเพาะเลี้ยงเซลล์	2,843	5.8%	5
Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) – การตรวจวัดยีนด้วยกระบวนการย้อนกลับ RNA เป็น DNA และขยายด้วย PCR	2,811	5.7%	0
Polymerase Chain Reaction (PCR) – การเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมด้วยวิธีพีซีอาร์	2,725	5.6%	0
Real-Time Polymerase Chain Reaction (qPCR) – การตรวจวัดปริมาณสารพันธุกรรมแบบเรียลไทม์	2,585	5.3%	2
Cell Biology – ชีววิทยาของเซลล์	2,574	5.3%	3
SPSS Clementine – เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (ปัจจุบันคือ IBM SPSS)	2,555	5.2%	0
Data Collection – การเก็บรวบรวมข้อมูล	2,484	5.1%	26
Genetics – พันธุศาสตร์	2,451	5.0%	0

ตารางที่ 15. ทักษะที่อาชีพเจ้าหน้าที่วิจัย จำเป็นจะต้องมี โดยแบ่งตามผู้ที่ประกอบอาชีพนั้น (Professionals) และแบ่งตามการประกาศรับสมัครงาน (Job posts) จำนวน 20 อันดับแรก

เมื่อมองตามผู้ที่ประกอบอาชีพ**เจ้าหน้าที่วิจัย** พบว่าจะต้องมีทักษะเด่น คือ Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูล, Analytical Skills – ทักษะการวิเคราะห์, Qualitative Research – การวิจัยเชิงคุณภาพ, Molecular Biology – ชีววิทยาระดับโมเลกุล ตามลำดับ

ในขณะที่การประกาศรับสมัครงานจะต้องการคนที่มีทักษะ Statistics, Report Writing, Analytical Skills Qualitative Research ตามลำดับ

และ ทักษะที่**เจ้าหน้าที่วิจัย** จำเป็นต้องมี ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมาจำนวน 20 อันดับแรก แสดงดังตารางที่ 16.

Skills	1 year growth
Policy Development – การพัฒนานโยบาย	+45.6%
Analytical Biochemistry – ชีวเคมีวิเคราะห์	+40.0%
Scientific Communications – การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	+38.1%
Social Research – การวิจัยทางสังคม	+29.1%
Analytical Techniques – เทคนิคการวิเคราะห์	+28.2%
Presentation Skills – ทักษะการนำเสนอ	+27.5%
Pharmaceutical Microbiology – จุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม	+23.0%
Food Microbiology – จุลชีววิทยาทางอาหาร	+22.9%
Python (Programming Language) – ภาษาไพธอน (ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์)	+22.6%
Clinical Data Management – การจัดการข้อมูลทางคลินิก	+22.4%
Research and Development (R&D) – การวิจัยและพัฒนา	+22.0%
Scientific Presentation – การนำเสนอเชิงวิทยาศาสตร์	+21.2%
Data Collection – การเก็บข้อมูล	+21.1%
Qualitative & Quantitative Research Methodologies – ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ	+20.8%
Statistical Data Analysis – การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	+18.8%
Data Entry – การป้อนข้อมูล	+17.2%
Literature Reviews – การทบทวนวรรณกรรม	+17.0%
Analytical Skills – ทักษะการวิเคราะห์	+16.1%
R (Programming Language) – ภาษา R (ภาษาโปรแกรมสำหรับสถิติ)	+16.0%
Bacterial Cell Culture – การเพาะเลี้ยงเซลล์แบคทีเรีย	+15.6%

ตารางที่ 16. ทักษะที่อาชีพ**เจ้าหน้าที่วิจัย** จำเป็นต้องมี
ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วง 1 ปี ที่ผ่านมา จำนวน 20 อันดับแรก

จากข้อมูลดิบที่สืบค้น แบ่งเป็นกลุ่มทักษะได้ดังนี้

1. เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุลและพันธุศาสตร์

- Molecular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุล)
- Polymerase Chain Reaction (PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์)
- Real-Time Polymerase Chain Reaction (qPCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบเรียลไทม์)
- Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบย้อนกลับ)
- PCR Primer Design (การออกแบบไพรเมอร์สำหรับ PCR)
- qRT-PCR (ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์แบบย้อนกลับเชิงปริมาณ)
- Multiplex PCR (PCR แบบหลายเป้าหมาย)
- DNA (ดีเอ็นเอ)
- DNA Extraction (การสกัดดีเอ็นเอ)
- DNA Sequencing (การหาลำดับเบสดีเอ็นเอ)
- DNA electrophoresis (การแยกดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้า)
- RNA Biology (ชีววิทยาอาร์เอ็นเอ)
- RNA Isolation (การแยกอาร์เอ็นเอ)
- Molecular Cloning (การโคลนระดับโมเลกุล)
- Sequence Analysis (การวิเคราะห์ลำดับเบส)
- Molecular Genetics (พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล)
- Genetics (พันธุศาสตร์)
- Population Genetics (พันธุศาสตร์ประชากร)
- Genomics (จีโนมิกส์)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการจัดการดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และกระบวนการทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล เทคนิค PCR และอนุพันธ์ต่างๆ เป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มปริมาณและตรวจสอบสาร

พันธุกรรม ช่วยให้ให้นักวิทยาศาสตร์สามารถวิเคราะห์ ยีน ตรวจสอบเชื้อก่อโรค และศึกษาการแสดงออกของ ยีนได้อย่างแม่นยำ ทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานของงานวิจัยด้านจีโนมิกส์ การวินิจฉัยทางการแพทย์ นิติ วิทยาศาสตร์ และการพัฒนายา ความเชี่ยวชาญในสาขานี้เป็นที่ต้องการอย่างมากในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และสถาบันวิจัย ซึ่งนำไปสู่ความก้าวหน้าในการเข้าใจ และรักษาโรคทางพันธุกรรม

2. เทคนิคทางชีวเคมีและโปรตีน

- Biochemistry (ชีวเคมี)
- Protein Chemistry (เคมีของโปรตีน)
- Western Blotting (เวสเทิร์นบลอตติง)
- ELISA (เอไลซ่า)
- SDS-PAGE (การแยกโปรตีนด้วยกระแสไฟฟ้าในเจลโพลีอะครีลาไมด์ที่มี SDS)
- Gel Electrophoresis (การแยกสารด้วยกระแสไฟฟ้าในเจล)
- Protein Expression (การแสดงออกของโปรตีน)
- Protein Purification (การทำให้โปรตีนบริสุทธิ์)
- Analytical Biochemistry (ชีวเคมีวิเคราะห์)
- Analytical Chemistry (เคมีวิเคราะห์)
- High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) (โครมาโทกราฟีของเหลวประสิทธิภาพสูง)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีนและสารชีวโมเลกุลอื่นๆ รวมถึงเทคนิคการ แยก การวิเคราะห์ และการทำให้บริสุทธิ์ เทคนิคเช่น Western Blotting และ ELISA ช่วยตรวจสอบและ วัดปริมาณโปรตีนเฉพาะ ในขณะที่เทคนิคอย่าง SDS-PAGE ช่วยในการแยกโปรตีนตามขนาด ทักษะ เหล่านี้สำคัญสำหรับการวิจัยด้านชีวเคมี การพัฒนายา และการวินิจฉัยโรค ความเชี่ยวชาญในเทคนิค เหล่านี้ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าใจกลไกการทำงานของเซลล์ในระดับโมเลกุล ซึ่งเป็นพื้นฐาน สำหรับการค้นพบเป้าหมายของยาใหม่และการพัฒนาวิธีการรักษาโรคต่างๆ

3. เทคนิคทางเซลล์วิทยาและเนื้อเยื่อ

- Cell Biology (ชีววิทยาของเซลล์)
- Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์)
- Mammalian Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม)
- Bacterial Cell Culture (การเพาะเลี้ยงเซลล์แบคทีเรีย)
- Tissue Culture (การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)
- Flow Cytometry (โฟลไซโตเมทรี)
- Cell Based Assays (การทดสอบที่ใช้เซลล์)
- Stem Cells (เซลล์ต้นกำเนิด)
- Histochemistry (เนื้อเยื่อเคมี)
- Molecular & Cellular Biology (ชีววิทยาระดับโมเลกุลและเซลล์)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยง การจัดการ และการศึกษาเซลล์ทั้งจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แบคทีเรีย และเนื้อเยื่อ การเพาะเลี้ยงเซลล์เป็นเทคนิคพื้นฐานที่ช่วยให้สามารถศึกษาเซลล์นอกร่างกายสิ่งมีชีวิต ทำให้สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมและทดสอบการตอบสนองต่อยาหรือสิ่งกระตุ้นต่างๆ ได้ เทคนิคเช่น Flow Cytometry ช่วยในการจำแนกและนับเซลล์ประเภทต่างๆ ในประชากรเซลล์ผสม ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิด การพัฒนาและวัคซีน รวมถึงการศึกษากลไกของโรคต่างๆ การมีความเชี่ยวชาญในด้านนี้เปิดโอกาสให้ทำงานในห้องปฏิบัติการวิจัยทางการแพทย์ บริษัทเทคโนโลยีชีวภาพ และสถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

4. เทคนิคทางจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา

- Microbiology (จุลชีววิทยา)
- Immunology (ภูมิคุ้มกันวิทยา)
- Food Microbiology (จุลชีววิทยาทางอาหาร)
- Environmental Microbiology (จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม)

- Pharmaceutical Microbiology (จุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม)
- Assay Development (การพัฒนาการตรวจวัด)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการศึกษาจุลินทรีย์และระบบภูมิคุ้มกัน ครอบคลุมเทคนิคการเพาะเลี้ยง การจำแนก และการศึกษาแบคทีเรีย ไวรัส และจุลินทรีย์อื่นๆ รวมถึงการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสิ่งแปลกปลอม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีการประยุกต์ใช้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น อาหาร เภสัชกรรม และสิ่งแวดล้อม ส่วนภูมิคุ้มกันวิทยาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาวัคซีน การรักษาโรคภูมิแพ้ และโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง ทักษะเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการควบคุมโรคติดเชื้อ การรับรองความปลอดภัยของอาหารและยา และการพัฒนาการรักษาใหม่ๆ สำหรับโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน

5. เทคนิคการสร้างภาพและกล้องจุลทรรศน์

- Microscopy (กล้องจุลทรรศน์)
- Fluorescence Microscopy (กล้องจุลทรรศน์เรืองแสง)
- Confocal Microscopy (กล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และเทคนิคการสร้างภาพเพื่อสังเกตโครงสร้างและกระบวนการทางชีววิทยาในระดับที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า กล้องจุลทรรศน์เรืองแสงช่วยให้เห็นโมเลกุลเฉพาะที่ติดฉลากด้วยสารเรืองแสง ในขณะที่กล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอลให้ภาพที่มีความละเอียดสูงในสามมิติ ทักษะเหล่านี้สำคัญสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างเซลล์ การติดตามโปรตีนภายในเซลล์ และการศึกษาพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อ ความเชี่ยวชาญในเทคนิคการสร้างภาพขั้นสูงเป็นที่ต้องการในงานวิจัยทั้งพื้นฐานและประยุกต์ที่ต้องการข้อมูลเชิงภาพที่มีความละเอียดสูง

6. วิธีวิทยาการวิจัยและสถิติ

- Research Design (การออกแบบการวิจัย)
- Qualitative Research (การวิจัยเชิงคุณภาพ)

- Quantitative Research (การวิจัยเชิงปริมาณ)
- Qualitative & Quantitative Research Methodologies (วิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ)
- Survey Design (การออกแบบแบบสอบถาม)
- Data Collection (การเก็บรวบรวมข้อมูล)
- Statistics (สถิติ)
- Multivariate Statistics (สถิติหลายตัวแปร)
- Statistical Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ)
- Biostatistics (ชีวสถิติ)
- Laboratory Skills (ทักษะห้องปฏิบัติการ)
- Good Laboratory Practice (GLP) (แนวปฏิบัติการทดลองที่ดี)
- Social Research (การวิจัยทางสังคม)
- Analytical Techniques (เทคนิคการวิเคราะห์)
- Program Evaluation (การประเมินผลโครงการ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบ ดำเนินการ และวิเคราะห์การวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ ครอบคลุมทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การออกแบบแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อตีความผลการวิจัย ทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานของการวิจัยที่เชื่อถือได้และมีความตรงทางวิทยาศาสตร์ในทุกสาขา ความเชี่ยวชาญในวิธีวิทยาการวิจัยช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถตั้งคำถามการวิจัยที่ชัดเจน ออกแบบการทดลองที่เหมาะสม และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง ซึ่งนำไปสู่การค้นพบใหม่ๆ และการสร้างองค์ความรู้ที่เชื่อถือได้

7. การวิจัยทางคลินิกและสาธารณสุข

- Clinical Research (การวิจัยทางคลินิก)
- Clinical Trials (การทดลองทางคลินิก)

- Clinical Data Management (การจัดการข้อมูลทางคลินิก)
- Epidemiology (ระบาดวิทยา)
- Public Health (สาธารณสุข)
- Cancer Research (การวิจัยโรคมะเร็ง)
- Drug Discovery (การค้นพบยา)

กลุ่มทักษะนี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความเข้าใจและการรักษาโรคในมนุษย์ การวิจัยทางคลินิกเกี่ยวข้องกับการทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพของยา วัคซีน และการรักษาใหม่ๆ ในอาสาสมัคร ในขณะที่ระบาดวิทยาศึกษารูปแบบการเกิดโรคในประชากร ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญในการพัฒนาการรักษาใหม่ ป้องกันโรค และกำหนดนโยบายสาธารณสุข ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ทำงานในโรงพยาบาล บริษัทฯ หน่วยงานกำกับดูแล และองค์กรสาธารณสุข ซึ่งมีส่วนสำคัญในการปรับปรุงสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของประชากร

8. สารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล

- Data Analysis (การวิเคราะห์ข้อมูล)
- Analytical Skills (ทักษะการวิเคราะห์)
- Bioinformatics (ชีวสารสนเทศ)
- IBM SPSS (ไอบีเอ็ม เอสพีเอสเอส)
- SPSS Clementine (เอสพีเอสเอส คลีเมนไทน์)
- R (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมอาร์)
- Python (Programming Language) (ภาษาโปรแกรมไพธอน)
- MATLAB (แม็ทแล็บ)
- Stata (สตาด้า)
- Data Entry (การป้อนข้อมูล)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์และตีความข้อมูลทางชีววิทยาที่ซับซ้อนและมีปริมาณมาก ชีวสารสนเทศเป็นสาขาที่บูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถิติ และชีววิทยาเข้าด้วยกัน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจีโนม โปรตีน และโมเลกุลอื่นๆ ทักษะเหล่านี้มีความสำคัญเพิ่มขึ้นในยุคข้อมูลขนาดใหญ่ของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ซึ่งการวิจัยสร้างข้อมูลในปริมาณมหาศาลที่ต้องการการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้มีบทบาทสำคัญในการค้นพบยีนที่เกี่ยวข้องกับโรค การพัฒนาด้วยคอมพิวเตอร์ และการเข้าใจกลไกทางชีววิทยาในระดับระบบ

9. การสื่อสารวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่

- Scientific Writing (การเขียนทางวิทยาศาสตร์)
- Report Writing (การเขียนรายงาน)
- Scientific Presentation (การนำเสนอทางวิทยาศาสตร์)
- Presentation Skills (ทักษะการนำเสนอ)
- Literature Reviews (การทบทวนวรรณกรรม)
- Scientific Communications (การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์)
- Proposal Writing (การเขียนข้อเสนอโครงการ)
- University Lecturing (การสอนในระดับมหาวิทยาลัย)
- Adobe Photoshop (อะโดบี โฟโตชอป)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการสื่อสารความรู้และการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ ตั้งแต่เพื่อนร่วมงานในวงการวิทยาศาสตร์ไปจนถึงสาธารณชน ทักษะเหล่านี้ครอบคลุมการเขียนบทความวิชาการ รายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานในการประชุม และการสอนในระดับมหาวิทยาลัย การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญในการเผยแพร่ความรู้ใหม่ การขอทุนวิจัย และการส่งเสริมความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ในวงกว้าง นักวิทยาศาสตร์ที่สามารถสื่อสารงานวิจัยได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจมีโอกาสมากขึ้นในการสร้างผลกระทบ ได้รับทุนวิจัย และส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสาขาวิชา

10. สาขาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์

- Science (วิทยาศาสตร์)
- Life Sciences (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
- Biotechnology (เทคโนโลยีชีวภาพ)
- Chemistry (เคมี)
- Agriculture (เกษตรกรรม)
- Research and Development (R&D) (การวิจัยและพัฒนา)
- Environmental Awareness (ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม)

กลุ่มทักษะนี้ครอบคลุมความรู้พื้นฐานในสาขาวิทยาศาสตร์ต่างๆ และการประยุกต์ใช้ในภาคส่วนเฉพาะ เช่น เกษตรกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเคมีเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยและพัฒนาในหลายอุตสาหกรรม เช่น การพัฒนายา การเกษตร และการผลิตอาหาร ส่วนความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ต่อระบบนิเวศ ทักษะเหล่านี้เปิดโอกาสให้ทำงานในหลากหลายภาคส่วน ตั้งแต่การวิจัยพื้นฐานในสถาบันการศึกษาไปจนถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรม

11. การวิเคราะห์นโยบายสาธารณะ

- Policy Analysis (การวิเคราะห์นโยบาย)
- Policy Development (การพัฒนานโยบาย)
- Public Policy (นโยบายสาธารณะ)

กลุ่มทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและประเมินนโยบายที่มีผลต่อสาธารณะ โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์นโยบายใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองเพื่อประเมินทางเลือกนโยบายต่างๆ ทักษะเหล่านี้เป็นจุดเชื่อมต่อสำคัญระหว่างการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการกำหนดนโยบาย ช่วยให้มั่นใจได้ว่านโยบายสาธารณะมี

พื้นฐานจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุดที่มีอยู่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้ทำงานในหน่วยงานรัฐบาล องค์กรพัฒนาเอกชน และสถาบันวิจัยนโยบาย ซึ่งมีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์นโยบายที่ส่งเสริมสุขภาพ ความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตของประชาชน