

ความเป็นเลิศทางวิชาการ
ตามแนวพระพุทธศาสนา
Academic Excellence
Based on Buddhism



มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
248 หมู่ที่ 1 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทรศัพท์ 02 - 444 - 6000 เว็บไซต์ : WWW.MBU.AC.TH



GE 1006 วิจัยและนวัตกรรม Research and Innovation



วิจัยและนวัตกรรม
GE 1006 Research and Innovation



มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
Mahamakut Buddhist University



เอกสารประกอบการสอน
รายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม
(Research and Innovation)

คณะทำงานรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE)
และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ปีการศึกษา ๒๕๖๙

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
พุทธศักราช ๒๕๖๙

คำปรารภอธิการบดี

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยทางพระพุทธศาสนา สังกัดอยู่ในกลุ่มที่ ๔ คือ กลุ่มพัฒนาปัญญาและคุณธรรมด้วยหลักศาสนา เป็นสถาบันหลักในการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ระดับสูงและ การค้นคว้าหลักคำสอนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต หนึ่งในยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการบริหารและ พัฒนามหาวิทยาลัยนั้นคือ การพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการทางพระพุทธศาสนาในระดับสากล ด้วยเหตุนี้ มหาวิทยาลัยจึงตระหนักถึงความสำคัญของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และหมวดวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ในฐานะที่เป็นแกนกลางขององค์ความรู้ของสถาบันแห่งนี้ โดยมี ความสอดคล้องกับหลักสูตรที่เปิดการเรียนการสอนในวิทยาเขตและวิทยาลัยทั่วประเทศ

การผลิตเอกสารประกอบการสอนถือเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพราะจะทำให้มีทิศทาง ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญของอาจารย์ผู้สอนให้สามารถถ่ายทอด องค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานเช่นเดียวกัน นอกจากนี้เอกสารประกอบการสอนที่ทำขึ้นนี้ ยังสามารถขยายผลไปสู่ระดับเอกสารวิชาการที่สูงขึ้นไป เช่น เอกสารคำสอน หนังสือ หรือตำรา เป็นต้น และ ยังเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้แบบสะสมคลังหน่วยกิตระหว่างมหาวิทยาลัย ซึ่งรายวิชาหมวดความรู้ทั่วไป (GE) และความรู้ทางพระพุทธศาสนา (BU) สามารถเรียนร่วมกันได้ โดยตรวจสอบจากรายละเอียดของ PLO CLO และ LLO ว่าเป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรแบบ OBE เดียวกัน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการสอนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาในหลักสูตร และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาและคณาจารย์ให้มีความเข้าใจรายวิชานี้ต่อไป และยังสะดวก ต่อการปรับปรุงเนื้อหาองค์ความรู้ให้ทันสมัย เหมาะสมกับบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่อง ขออนุโมทนาชื่นชมคณะกรรมการบริหารจัดการตำรา เอกสารประกอบการสอนและสื่อการเรียนการสอนรายวิชา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) และคณะทำงานทุกท่านที่ร่วมกันทำเอกสาร วิชาการจนเสร็จสมบูรณ์ในครั้งนี้



(พระพรหมวชิรเมธาจารย์, รศ.ดร.)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

คำนำ

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย เนื้อหาในเอกสารครอบคลุมหลักการพื้นฐานของการวิจัยและกระบวนการพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยได้รับการตรวจสอบเนื้อหาและคุณภาพความถูกต้องของเอกสารจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

โครงสร้างเนื้อหาประกอบด้วยแนวคิดการวิจัยและนวัตกรรม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการเขียนโครงร่างวิจัย การจัดการเรียนการสอนในรายวิชานี้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติจริงผ่านการจัดทำโครงร่างการวิจัยและการทดสอบประเมินผลต้นแบบ กระบวนการศึกษาค้นคว้าอาศัยการบูรณาการความรู้ทางระเบียบวิธีวิจัยเพื่อสร้างความชัดเจนในประเด็นปัญหา

ผู้จัดทำคาดหวังว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางสังคมและการบริหารจัดการสาธารณะได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

คณะผู้จัดทำ

๒๕๖๔

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำปรารภอธิการบดี	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
ตารางบริหารเวลาเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชา GE๑๐๐๖	ซ
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๑	๑
บทที่ ๑ แนวคิดการวิจัยและนวัตกรรม	๔
๑.๑ ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของการวิจัย	๔
๑.๒ แนวคิดพื้นฐานของนวัตกรรมและความสัมพันธ์กับการวิจัย	๘
๑.๓ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	๑๓
๑.๔ บทสรุป	๑๕
๑.๕ คำถามท้ายบท	๑๕
๑.๖ รายการอ้างอิง	๑๘
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๒	๒๐
บทที่ ๒ การคิดเชิงออกแบบและการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม	๒๓
๒.๑ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	๒๔
๒.๒ การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม	๒๙
๒.๓ การทดสอบและประเมินผลตัวต้นแบบ	๓๒
๒.๔ บทสรุป	๓๔
๒.๕ คำถามท้ายบท	๓๕
๒.๖ รายการอ้างอิง	๓๗
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๓	๔๒
บทที่ ๓ ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย	๔๕
๓.๑ กระบวนการค้นคว้าทางวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ	๔๖
๓.๒ ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยแบบผสมผสาน	๕๒
๓.๓ บทสรุป	๕๕
๓.๔ คำถามท้ายบท	๕๖
๓.๕ รายการอ้างอิง	๕๘
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๔	๖๑
บทที่ ๔ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการเขียนโครงร่างวิจัย	๖๔
๔.๑ องค์ประกอบและเทคนิคการเขียนโครงร่างการวิจัย	๖๔

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
๔.๒ การเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการสืบค้นและการจัดการบรรณานุกรม	๖๘
๔.๓ การฝึกปฏิบัติร่างเค้าโครงวิจัยเบื้องต้น	๗๐
๔.๔ บทสรุป	๗๒
๔.๕ คำถามท้ายบท	๗๔
๔.๖ รายการอ้างอิง	๗๕
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๕	๗๘
บทที่ ๕ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถิติเพื่อการวิจัย	๘๑
๕.๑ ประชากรและการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง	๘๒
๕.๒ เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นและไม่อาศัยความน่าจะเป็น	๘๕
๕.๓ สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	๘๗
๕.๔ การใช้เทคโนโลยี/โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลข้อมูล	๘๙
๕.๕ บทสรุป	๙๑
๕.๖ คำถามท้ายบท	๙๑
๕.๗ รายการอ้างอิง	๙๓
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๖	๙๗
บทที่ ๖ การจัดการนวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา	๑๐๐
๖.๑ แนวคิด ทฤษฎี และความสำคัญของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาต่อนวัตกรรม	๑๐๐
๖.๒ ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและนวัตกรรม	๑๐๒
๖.๓ วงจรและการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเชิงกลยุทธ์	๑๐๕
๖.๔ ประเด็นท้าทายและแนวโน้มการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในอนาคต	๑๐๗
๖.๕ บทสรุป	๑๐๙
๖.๖ คำถามท้ายบท	๑๑๐
๖.๗ รายการอ้างอิง	๑๑๒
แผนบริหารการสอนประจำบท บทที่ ๗	๑๑๓
บทที่ ๗ จริยธรรมการวิจัยและการนำผลงานไปใช้ประโยชน์	๑๑๖
๗.๑ หลักจริยธรรมของนักวิจัย การทุจริตทางวิชาการ และทรัพย์สินทางปัญญา	๑๑๗
๗.๒ หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์	๑๒๐
๗.๓ แนวทางการเลือกผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม	๑๒๒
๗.๔ กรณีศึกษา	๑๒๔
๗.๕ บทสรุป	๑๒๕
๗.๖ คำถามท้ายบท	๑๒๕
๗.๗ รายการอ้างอิง	๑๒๗

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

บรรณานุกรม

๑๓๑

คณะผู้จัดทำ

๑๔๑

คำสั่งมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย ที่ ๘๕๘/๒๕๖๙

๑๔๒

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางบริหารเวลาเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม	ฉ
๑.๑ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์	๗
๑.๒ สรุปนวัตกรรมจำแนกตามลักษณะของผลผลิตและเป้าหมายการใช้งาน	๑๑
๒.๑ สรุปวัตถุประสงค์และเครื่องมือในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	๒๘
๒.๒ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างต้นแบบความละเอียดต่ำและความละเอียดสูง	๓๑
๓.๑ กระบวนทัศน์หลักของการวิจัย	๔๘
๓.๒ ระดับการวัดของข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ	๔๙
๓.๓ เปรียบเทียบกระบวนทัศน์และระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และแบบผสมผสาน	๕๔
๔.๑ องค์ประกอบหลักของโครงร่างการวิจัย	๖๖
๔.๒ สรุปเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุน การเขียนโครงร่างวิจัย	๗๐

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
๑.๑ การแปรสภาพองค์ความรู้และการคิดค้น (Invention) ให้ก้าวไปสู่ การเป็นนวัตกรรม (Innovation) ๑	๑๐
๑.๒ โค้งของการยอมรับและพัฒนาการนวัตกรรม (Innovation Adoption Curve) ที่แสดงถึงกระบวนการที่ค่อย ๆ	๑๒
๒.๑ แผนภาพกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ที่สะท้อนการทำงานอย่างเป็นพลวัตร	๒๗
๓.๑ ภาพจำลองของการสะท้อนน้ำหนักข้อมูล การวิเคราะห์ความลึก-กว้าง เพื่ออุดรอยรั่วความคลาดเคลื่อน	๔๖
๓.๒ ภาพกราฟิกตัวอย่างหลักการกระจายตัว (Simple random sampling) การสร้างหลักประกันในการหลีกเลี่ยง	๕๐
๔.๑ กายวิภาคและการใช้ประโยชน์ของตารางแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart Anatomy) ที่สะท้อนช่วงเวลา	๖๗
๕.๑ แผนภูมิความสัมพันธ์และจุดอ้างอิงระหว่างประชากร (Population) ขอบเขตขนาดใหญ่ และกลุ่มตัวอย่าง	๘๓
๕.๒ เส้นโค้งแห่งการแจกแจงแบบปกติหรือรูปสมมาตรระฆังคว่ำ (Normal Distribution Curve) จุดพิจารณา	๘๖
๖.๑ แผนภาพการจัดการทรัพยากรเส้นทางปัญญาแบบยุทธศาสตร์บูรณาการ โดยมี ๑ นวัตกรรมหลัก	๑๐๑
๖.๒ กฎและกรอบสิทธิขาดระดับมหภาคทางอุตสาหกรรม การตีโจทย์เรื่องระบบสงวนคุ้มครองทางปัญญา	๑๐๔
๗.๑ ร่างแผนภูมิแสดงแบบแผนทฤษฎีทางการตัด-ปะ ผลงานผู้อื่น อันเกิดได้จาก	๑๑๙

ตารางบริหารเวลาเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน
รายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม (จำนวน ๑๖ สัปดาห์)

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการ สอนและสื่อที่ใช้ (Active Learning)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ (LLOs/CLOs)	การ ประเมินผล	สัดส่วน คะแนน (%)
๑	บทที่ ๑ แนวคิด การวิจัยและ นวัตกรรม ๑.๑ ความหมาย ความสำคัญ ประเภทวิจัย ๑.๒ แนวคิด นวัตกรรมและ ความสัมพันธ์	กิจกรรม: ปฐมนิเทศ รายวิชา เปิดคลิปวิดีโอ ตัวอย่างนวัตกรรม บรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ และตั้งคำถามชวน ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น สื่อ: สไลด์บทที่ ๑, คลิปวิดีโอ	CLO ๑ LLO ๑.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%
๒	บทที่ ๑ (ต่อ) ๑.๓ กระบวนการพั ฒนานวัตกรรม ๑.๔-๑.๖ สรุป และคำถามท้าย บท	กิจกรรม: กิจกรรม ระดมสมองกลุ่มย่อย ค้นหาปัญหาใกล้ตัว ใช้ Post-it เขียนแนวคิด แก้ปัญหา และตัวแทน นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อ: สไลด์, Post-it, ฟลิปชาร์ต, ปากกาเม จิก	CLO ๑ LLO ๑.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (ทักษะสรุป กระบวนการ คิดและ นำเสนอ) ตาม Rubric	๕%
๓	บทที่ ๒ การคิด เชิงออกแบบ และการพัฒนา ต้นแบบ นวัตกรรม ๒.๑ แนวคิด และ กระบวนการคิด เชิงออกแบบ	กิจกรรม: ทบทวน ความรู้ นำเสนอ กรณีศึกษา บรรยายเชิง ปฏิสัมพันธ์ ชวน วิเคราะห์พฤติกรรม มนุษย์และตีความความ ต้องการผู้ใช้งาน สื่อ: สไลด์บทที่ ๒, กรณีศึกษา	CLO ๑ LLO ๒.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%
๔	บทที่ ๒ (ต่อ)	กิจกรรม: กลุ่มย่อย สร้างต้นแบบความ	CLO ๑ LLO ๒.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม	๕%

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้ (Active Learning)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ (LLOs/CLOs)	การ ประเมินผล	สัดส่วน คะแนน (%)
	๒.๒ การพัฒนา ต้นแบบ นวัตกรรม ๒.๓ การ ทดสอบและ ประเมินผล	ละเอียดต่ำ (Low-Fidelity) ด้วยอุปกรณ์ พื้นฐาน นำไปทดสอบ กับเพื่อน และนำเสนอ ข้อบกพร่อง/การ ปรับปรุง สื่อ: กระดาษ, ปากกา สี, เทปขาว, กรรไกร		(การสร้าง ต้นแบบและ การทดสอบ) ตาม Rubric	
๕	บทที่ ๓ ระเบียบวิธี วิทยาการวิจัย ๓.๑ กระบวน ทัศน์การวิจัย และระเบียบวิธี วิจัยเชิงปริมาณ	กิจกรรม: บรรยายเชิง ปฏิสัมพันธ์เรื่อง กระบวนทัศน์ทางการ วิจัย และร่วมอภิปราย การเลือกใช้สถิติให้ สอดคล้องกับระดับ ข้อมูล สื่อ: สไลด์บทที่ ๓	CLO ๑, ๒ LLO ๓.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%
๖	บทที่ ๓ (ต่อ) ๓.๒ ระเบียบวิธี วิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัย แบบผสมผสาน	กิจกรรม: บรรยายการ เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ กิจกรรมกลุ่มย่อย ออกแบบโครงร่างการ วิจัยอย่างง่าย และ นำเสนอหน้าชั้นเรียน สื่อ: กระดาษ, ปากกา	CLO ๑, ๒ LLO ๓.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (การ ออกแบบ ระเบียบวิธี วิจัย) ตาม Rubric	๕%
๗	บทที่ ๔ การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีและ การเขียนโครง ร่างวิจัย ๔.๑ องค์ประกอบ และเทคนิคการ เขียน	กิจกรรม: บรรยาย เทคนิคการเขียนโครง ร่างวิจัย และผู้สอน สาธิตการใช้ฐานข้อมูล วิชาการ/โปรแกรม จัดการบรรณานุกรม สื่อ: สไลด์บทที่ ๔, คอมพิวเตอร์, อินเทอร์เน็ต	CLO ๒ LLO ๔.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้ (Active Learning)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ (LLOs/CLOs)	การ ประเมินผล	สัดส่วน คะแนน (%)
	๔.๒ การใช้ เครื่องมือดิจิทัล สืบค้นและ จัดการ บรรณานุกรม				
๘	สอบวัดผลกลาง ภาคเรียน (Midterm Examination)	ทดสอบความรู้ความ เข้าใจเนื้อหาบทที่ ๑ - ๔	CLO ๑, ๒	แบบทดสอบ กลางภาค เรียน	๑๐%
๙	บทที่ ๔ (ต่อ) ๔.๓ การฝึก ปฏิบัติร่างเค้า โครงวิจัย เบื้องต้น	กิจกรรม: กลุ่มย่อยฝึก ค้นหาปัญหาวิจัย ร่าง ความเป็นมา/ วัตถุประสงค์ ประยุกต์ใช้เครื่องมือ ดิจิทัลจัดทำอ้างอิง และนำเสนอ สื่อ: คอมพิวเตอร์, อินเทอร์เน็ต	CLO ๒ LLO ๔.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (การเขียน โครงร่าง และการใช้ เทคโนโลยี) ตาม Rubric	๕%
๑๐	บทที่ ๕ ประชากร กลุ่ม ตัวอย่าง และ สถิติเพื่อการ วิจัย ๕.๑ ประชากร และการกำหนด ขนาด ๕.๒ เทคนิคการ สุ่มตัวอย่าง	กิจกรรม: บรรยายการ กำหนดประชากร/ คำนวณขนาดตัวอย่าง และอภิปรายตัดสินใจ เลือกเทคนิคการสุ่ม ตัวอย่างให้เหมาะสม สื่อ: สไลด์บทที่ ๕	CLO ๒ LLO ๕.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%
๑๑	บทที่ ๕ (ต่อ) ๕.๓ สถิติเชิง พรรณนา อนุมาน	กิจกรรม: สาธิตการทำ ความสะอาดข้อมูล กลุ่มย่อยใช้โปรแกรม สถิติประมวลผลข้อมูล สร้างกราฟ แพล	CLO ๒ LLO ๕.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (การใช้ โปรแกรม และการ	๖%

ลำดับ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้ สอนและสื่อที่ใช้ (Active Learning)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ (LLOs/CLOs)	การ ประเมินผล	สัดส่วน คะแนน (%)
	๕.๔ การใช้ เทคโนโลยี ประมวลผล ข้อมูล	ความหมาย และ นำเสนอ สื่อ: คอมพิวเตอร์, โปรแกรมสำเร็จรูปทาง สถิติ		แปลผล สถิติ) ตาม Rubric	
๑๒	บทที่ ๖ การ จัดการ นวัตกรรมและ ทรัพย์สินทาง ปัญญา ๖.๑ ความสำคัญของ การจัดการ ทรัพย์สินฯ ๖.๒ ประเภท ของทรัพย์สิน ทางปัญญา	กิจกรรม: บรรยาย ประเภทของทรัพย์สิน ทางปัญญา และ อภิปรายการเลือก เครื่องมือทางกฎหมาย เพื่อคุ้มครองนวัตกรรม สื่อ: สไลด์บทที่ ๖	CLO ๓ LLO ๖.๑	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%
๑๓	บทที่ ๖ (ต่อ) ๖.๓ วงจรการ บริหารจัดการฯ ๖.๔ ประเด็นทำ ทนายและ แนวโน้ม	กิจกรรม: สาธิตสืบค้น ฐานข้อมูลสิทธิบัตร กลุ่มย่อยฝึกวิเคราะห์ อิสระในการดำเนินการ และประเด็นละเมิด ลิขสิทธิ์ (AI) สื่อ: คอมพิวเตอร์, อินเทอร์เน็ต	CLO ๓ LLO ๖.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (การสืบค้น ข้อมูลและ วิเคราะห์ กรณีศึกษา) ตาม Rubric	๕%
๑๔	บทที่ ๗ จริยธรรมการ วิจัยและการนำ ผลงานไปใช้ ประโยชน์ ๗.๑ หลัก จริยธรรมของ นักวิจัย	กิจกรรม: บรรยายหลัก จริยธรรมการวิจัย และ ร่วมอภิปราย กรณีศึกษาการทุจริต ทางวิชาการและการ ละเมิดสิทธิมนุษยชน สื่อ: สไลด์บทที่ ๗, กรณีศึกษา	CLO ๓ LLO ๗.๑, ๗.๓	ประเมินการ มีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน (การตอบ คำถาม/ อภิปราย)	๒%

ลำดับ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการ สอนและสื่อที่ใช้ (Active Learning)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ (LLOs/CLOs)	การ ประเมินผล	สัดส่วน คะแนน (%)
	๗.๒ จริยธรรม การวิจัยใน มนุษย์				
๑๕	บทที่ ๗ (ต่อ) ๗.๓ การนำ ผลงานไปใช้ ประโยชน์ ๗.๔ กรณีศึกษา การทุจริต/ลัก ลอกผลงาน	กิจกรรม: สาธิตใช้ เทคโนโลยีตรวจคัดลอก ผลงาน กลุ่มย่อย ประเมินคัดเลือก ผลงานวิจัยไปแก้ปัญหา ชุมชน และนำเสนอ สื่อ: คอมพิวเตอร์, อินเทอร์เน็ต	CLO ๓ LLO ๗.๒	ประเมินผล งานกลุ่ม (การใช้ เทคโนโลยี และเลือก ผลงานวิจัย) ตาม Rubric	๕%
๑๖	สอบวัดผลปลาย ภาคเรียน (Final Examination)	ทดสอบความรู้ความ เข้าใจเนื้อหาที่เรียน ครอบคลุมทั้งรายวิชา (หรือเน้นบทที่ ๕ - ๗)	CLO ๑, ๒, ๓	แบบทดสอบ ปลายภาค เรียน	๔๐%

หมายเหตุ : สัดส่วนคะแนนรวม ๑๐๐% แบ่งเป็น

สอบกลางภาค ๑๐%

สอบปลายภาค ๔๐%

คะแนนการมีส่วนร่วม ๗ ครั้ง ครั้งละ ๒% รวม ๑๔%

คะแนนผลงานกลุ่ม ๗ ชิ้น รวม ๓๖%

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๑ เรื่อง แนวคิดการวิจัยและนวัตกรรม (Concepts of Research and Innovation)
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๑ - ๒ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสังคม

CLO ๑ อธิบายแนวคิด ระเบียบวิธีวิจัย และกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล

LLO ๑.๑ อธิบายความหมาย ความสำคัญ ประเภทของการวิจัย และความสัมพันธ์กับการเกิดนวัตกรรมได้

LLO ๑.๒ อธิบายกระบวนการพัฒนานวัตกรรม และสามารถนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้นได้

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมความหมาย ความสำคัญ และความเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาวิจัยและนวัตกรรม แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

- ๑.๑ ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของการวิจัย
- ๑.๒ แนวคิดพื้นฐานของนวัตกรรมและความสัมพันธ์กับการวิจัย
- ๑.๓ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม
- ๑.๔ บทสรุป
- ๑.๕ คำถามท้ายบท
- ๑.๖ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๑ (เนื้อหาหัวข้อ ๑.๑ - ๑.๒ / ตอบสนอง LLO ๑.๑)

ชั้นนำ ปฐมนิเทศรายวิชา แนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ และกระตุ้นความสนใจด้วยการเปิดคลิปวิดีโอตัวอย่างนวัตกรรม

ชั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ สลับกับการตั้งคำถาม ชวนผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นความแตกต่างระหว่างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ ว่าการวิจัยเป็นฐานรากที่นำไปสู่นวัตกรรมได้อย่างไร

สัปดาห์ที่ ๒ (เนื้อหาหัวข้อ ๑.๓ / ตอบสนอง LLO ๑.๒)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิมจากสัปดาห์ที่ ๑ และเกริ่นนำสู่ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม

ขั้นสอน บรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรม พร้อมจัดกิจกรรมระดมสมองกลุ่มย่อย โดยให้โจทย์นักศึกษาค้นหาปัญหาใกล้ตัว และใช้กระดาษ Post-it เขียนแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหา

ขั้นสรุป ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมเบื้องต้นหน้าชั้นเรียน พร้อมรับข้อเสนอแนะจากผู้สอนและเพื่อนผู้เรียน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๑.๑): ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายในหัวข้อที่ ๑.๑ - ๑.๒

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๑.๒): ประเมินทักษะการสรุปกระบวนการคิดและนำเสนอแนวคิดนวัตกรรม โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การระบุปัญหาและสร้างแนวคิด	ระบุปัญหาได้ชัดเจน นำเสนอแนวคิดแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และมีความเป็นไปได้สูง	ระบุปัญหาได้ชัดเจน มีแนวคิดแก้ปัญหาที่สอดคล้องและมีความเป็นไปได้	ระบุปัญหาได้กว้าง แนวคิดการแก้ปัญหายังเป็นรูปแบบทั่วไป	ไม่สามารถระบุปัญหาได้ชัดเจน แนวคิดแก้ปัญหาไม่สอดคล้องกับปัญหา
๒. ความเข้าใจกระบวนการพัฒนานวัตกรรม	อธิบายขั้นตอนแนวทางนำแนวคิดไปสู่การทดสอบและใช้จริงได้อย่างสมเหตุสมผล	อธิบายขั้นตอนแนวทางการทดสอบและการนำไปใช้จริงได้ มีบางจุดที่ยังไม่รัดกุม	อธิบายขั้นตอนแนวทางการพัฒนาได้บ้าง แต่วิธีการข้ามขั้นตอน	ไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการนำแนวคิดไปพัฒนาเป็นชิ้นงานได้
๓. การนำเสนอและการตอบคำถาม	นำเสนอได้น่าสนใจ สื่อสารชัดเจน ตอบคำถามได้อย่างมีเหตุผล	นำเสนอได้ชัดเจน เข้าใจง่าย สามารถตอบคำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหาได้ สื่อสารไม่ชัดเจน นักตอบคำถามได้เพียงบางส่วน	การนำเสนอ สื่อสารวกวน ไม่สามารถตอบคำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ - ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ - ๙ คะแนน = ดี

๔ - ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๑

สื่อมัลติมีเดีย คลิปวิดีโอตัวอย่างนวัตกรรมทางสังคมหรือนวัตกรรมดิจิทัลในยุคปัจจุบัน

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม กระดาษ Post-it, กระดาษฟลิปชาร์ต และปากกาเมจิก

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๑

บทที่ ๑ แนวคิดการวิจัยและนวัตกรรม

การศึกษาและทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่มีความซับซ้อนในบริบททางสังคม วิทยาศาสตร์ และพลวัตทางการเมือง ถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาองค์ความรู้ในทุกสาขาวิชา ท่ามกลางยุคสมัยที่โลกเผชิญกับความผันผวนและเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทอย่างลึกซึ้ง ไม่ว่าจะเป็นอิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์ต่อวิถีชีวิต หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพลเมือง กระบวนการสืบค้นที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนที่ชัดเจนที่เรียกว่า การวิจัย จึงไม่ใช่เพียงการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นอย่างผิวเผิน แต่เป็นกระบวนการวิเคราะห์เชิงลึกที่มีโครงสร้างรัดกุม เพื่อสร้างความชัดเจนในประเด็นปัญหา (Creswell & Creswell, 2023) กระบวนการนี้จำเป็นต้องอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ และการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ปราศจากอคติส่วนบุคคล นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (สิน พันธุ์พินิจ, ๒๕๕๗)

เมื่อพิจารณาตามเป้าหมาย การวิจัยแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทหลักที่มีความเชื่อมโยงกัน คือ การวิจัยพื้นฐาน ที่มุ่งขยายขอบเขตทางทฤษฎี และการวิจัยประยุกต์ ซึ่งนำองค์ความรู้มาใช้เพื่อตอบสนองหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานหรือการกำหนดนโยบายสาธารณะ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, ๒๕๖๓) ตัวอย่างเช่น การนำแนวคิดด้านความเป็นพลเมืองดิจิทัลมาใช้วิเคราะห์ผลกระทบของแพลตฟอร์มที่มีต่อประชาชนในระดับภูมิภาค เพื่อนำไปสู่การพัฒนานโยบายที่เหมาะสม การบูรณาการทั้งสองประเภทนี้คือรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การต่อยอดเป็น นวัตกรรม ซึ่งมีความแตกต่างจากสิ่งประดิษฐ์ทั่วไป เนื่องจากนวัตกรรมต้องผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การใช้งานจริงที่สร้างมูลค่าเพิ่มทางการบริหารและการปกครอง (อัญญา ณ ระนอง, ๒๕๖๓)

ความเชื่อมโยงระหว่างการวิจัยและนวัตกรรมจึงเป็นการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยการวิจัยทำหน้าที่ค้นหาองค์ความรู้และข้อเท็จจริง (Kothari, 2019) ส่วนนวัตกรรมทำหน้าที่แปรรูปองค์ความรู้เหล่านั้นให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการขับเคลื่อนสังคม การสร้างความเข้าใจในรากฐานของทั้งสองแนวคิดนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้สามารถออกแบบโครงสร้างการวิจัยและประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยได้อย่างเหมาะสม

๑.๑ ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของการวิจัย

๑.๑.๑ ความหมายและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การรับมือกับความท้าทายในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลข่าวสารหลั่งไหลอย่างรวดเร็ว กระบวนการวิจัยจึงเป็นเครื่องมือทางปัญญาที่สำคัญในการคัดกรองความจริงออกจากทัศนคติส่วนบุคคล

๑) นิยามของการวิจัย

นักวิชาการได้ให้คำนิยามของการวิจัยไว้ในลักษณะที่สอดคล้องกัน โดยเน้นย้ำถึงความเป็นระบบและการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ทิพย์สิริ กาญจนวาสี และ ศิริชัย กาญจนวาสี (๒๕๖๓) ระบุว่า การวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาหรือพัฒนาองค์ความรู้ที่มีลักษณะเป็นนัยทั่วไปอย่างมีระบบแบบแผน โดยใช้วิธีการที่นำไปเชื่อถือ

ลิน พันธุ์พินิจ (๒๕๕๗) อธิบายว่า การวิจัยคือการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบ มีระเบียบ และมีแบบแผนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อค้นหาคำตอบในสิ่งที่ต้องการศึกษาอย่างเป็นเหตุเป็นผล

Creswell and Creswell (2023) ให้คำจำกัดความว่า การวิจัยคือกระบวนการเชิงขั้นตอนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในหัวข้อหรือประเด็นปัญหาใดประเด็นปัญหาหนึ่งอย่างลึกซึ้ง

Kothari (2019) เน้นย้ำว่า การวิจัยคือการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเฉพาะอย่างเป็นวิทยาศาสตร์และเป็นระบบ เพื่อเปิดเผยข้อเท็จจริงที่ซ่อนอยู่

๒) ลักษณะของการวิจัยที่ดี

งานวิจัยที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการและสามารถนำไปใช้เป็นฐานคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้น จะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะที่สะท้อนถึงความเข้มงวดทางวิชาการ (สิทธิ์ ธีรธรรม, ๒๕๖๐; ลิน พันธุ์พินิจ, ๒๕๕๗) ดังนี้

๒.๑) ความสอดคล้องกับการแก้ปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ต้องเริ่มต้นจากการกำหนดโจทย์ปัญหาที่ชี้ชัดถึงบริบทที่ต้องการศึกษา ระบุวัตถุประสงค์ ขอบเขต และแนวทางการนำข้อค้นพบไปใช้ประโยชน์เพื่อตอบสนองต่อพลวัตของสังคม

๒.๒) ระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้องและสามารถทำซ้ำได้ กระบวนการวิจัยต้องมีความโปร่งใส ได้รับการออกแบบอย่างรัดกุม เพื่อให้นักวิจัยท่านอื่นสามารถนำรูปแบบดังกล่าวไปศึกษาซ้ำในพื้นที่หรือกลุ่มประชากรอื่น เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของผลลัพธ์

๒.๓) ความตรงและความเชื่อมั่น ต้องมีความตรงภายใน ซึ่งหมายถึงผลลัพธ์ที่ได้เกิดจากตัวแปรที่ทำการศึกษ้อย่างแท้จริง และมีความตรงภายนอกที่สามารถนำผลการวิจัยไปอ้างอิงกับประชากรกลุ่มอื่นได้ รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลจะต้องมีความคงเส้นคงวา

๒.๔) ความเป็นวัตถุประสงค์และปราศจากอคติ การตีความและการสรุปผลต้องตั้งอยู่บนฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ ไม่บิดเบือนข้อมูลตามความเชื่อ ทศนคติ หรือความโน้มเอียงส่วนบุคคล

๒.๕) การตระหนักถึงข้อจำกัดของการวิจัย มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการในการระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นระหว่างการวิจัย เช่น ข้อจำกัดทางด้านบริบทของพื้นที่ศึกษา หรือข้อจำกัดด้านเครื่องมือการวิจัย

๒.๖) การยึดมั่นในมาตรฐานจริยธรรม มีความรับผิดชอบอย่างสูงสุดต่อกลุ่มตัวอย่าง เคารพสิทธิมนุษยชน ตลอดจนการรักษาความลับทางข้อมูลอย่างเคร่งครัด

๓) เป้าหมายของการสืบค้นวิจัย

๓.๑) เป้าหมายเพื่อการสำรวจ เป็นการศึกษาปรากฏการณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน เพื่อทำความเข้าใจเบื้องต้นและวางรากฐานในการตั้งสมมติฐานสำหรับการวิจัยเชิงลึกในอนาคต

๓.๒) เป้าหมายเพื่อการพรรณนา มุ่งเน้นการอธิบายลักษณะของประชากร ปรากฏการณ์ หรือบริบททางสังคมการเมืองในพื้นที่หนึ่ง ๆ อย่างละเอียดและแม่นยำ

๓.๓) เป้าหมายเพื่อการอธิบาย เป็นการอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปร เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงกลไกของปรากฏการณ์นั้น

๓.๔) เป้าหมายเพื่อการประยุกต์ใช้และการแก้ปัญหา การนำผลสัมฤทธิ์ที่ค้นพบไปใช้แก้ไขปัญหในสถานการณ์จริง เช่น การนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อกำหนดนโยบายสาธารณะที่สามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนได้อย่างเป็นรูปธรรม

๑.๑.๒ ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย บทบาทและผลกระทบต่อการพัฒนาตนเอง องค์กร และสังคม

ท่ามกลางความซับซ้อนของโครงสร้างทางสังคมและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กระบวนการวิจัยได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในฐานะเครื่องมือทางปัญญาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยสามารถแบ่งผลกระทบและประโยชน์ที่เกิดขึ้นออกเป็น ๓ ระดับหลัก ดังนี้

๑) บทบาทต่อการพัฒนาตนเอง

การวิจัยเป็นกลไกสำคัญในการขัดเกลาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ช่วยให้บุคคลสามารถประเมินและแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากอคติส่วนบุคคล ท่ามกลางกระแสข้อมูลข่าวสารที่ไหลเวียนอย่างรวดเร็วบนแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็น เฟซบุ๊ก เอ็กซ์ หรือติ๊กต็อก การมีทักษะกระบวนการวิจัยจะช่วยยกระดับความเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันสื่อ สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้อย่างมีเหตุผลก่อนที่จะตัดสินใจหรือส่งต่อข้อมูล (ประพนธ์ เจริญกุล, ๒๕๖๕; ยนต์ ชุ่มจิต, ๒๕๕๘)

๒) บทบาทต่อการพัฒนาองค์กร

งานวิจัยเปรียบเสมือนฟันเฟืองที่ขับเคลื่อนหน่วยงานไปสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาใช้เป็นฐานในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใส ในขณะเดียวกัน บุคลากรระดับปฏิบัติการก็สามารถนำแนวคิดการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัยมาประยุกต์ใช้ เพื่อวิเคราะห์หาจุดบกพร่อง ปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีความคล่องตัว ลดความซ้ำซ้อน และเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการสาธารณะแก่ประชาชนได้อย่างเป็นรูปธรรม (วิจารณ์ พานิช, ๒๕๖๖; สมชาติ ไตรรักษา, ๒๕๖๔)

๓) บทบาทต่อการพัฒนาสังคม

งานวิจัยทำหน้าที่เป็นเข็มทิศนำทางในการกำหนดนโยบายสาธารณะที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ สุวรรณ ประณีตวาทกุล (๒๕๖๖) ได้อธิบายถึงเส้นทางสู่ผลกระทบของงานวิจัยไว้ว่า ผลผลิตทางวิชาการที่ได้จากการลงพื้นที่ศึกษาอย่างลึกซึ้ง จะนำไปสู่ผลกระทบเชิงบวกใน ๓ มิติหลัก ได้แก่

๓.๑) ด้านเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน และกระตุ้นพลวัตทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับฐานราก

๓.๒) ด้านสังคม นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิต สร้างความเข้มแข็งให้แก่สถาบันครอบครัวและชุมชน ตลอดจนลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม ตัวอย่างเช่น การนำข้อมูลวิจัยมาใช้พัฒนานโยบายเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของพลเมืองในภูมิภาคอีสาน ให้สามารถปรับตัวรับมือกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจได้อย่างเท่าทัน

๓.๓) ด้านสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการกำหนดนโยบายอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมระดับท้องถิ่น และการผลักดันเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว

๑.๑.๓ ประเภทของการวิจัย

ปรากฏการณ์ทางสังคม การเมือง และการบริหารจัดการในยุคปัจจุบันมีความสลับซับซ้อน และมีพลวัตสูง การแสวงหาความจริงจึงไม่สามารถจำกัดอยู่เพียงรูปแบบเดียว นักวิชาการได้จัดแบ่งประเภทของการวิจัยตามเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถเลือกใช้ระเบียบวิธีที่สอดคล้องกับบริบทของปัญหาได้อย่างเหมาะสม ดังนี้

๑) การจำแนกตามจุดมุ่งหมายและประโยชน์ของการนำไปใช้

๑.๑) การวิจัยพื้นฐาน มุ่งเน้นการสร้างสรรค์ ตรวจสอบ และทดสอบทฤษฎีเพื่อขยายพรมแดนแห่งองค์ความรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยอาจยังไม่ได้คำนึงถึงการนำผลลัพธ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในทันที แต่เป็นการสร้างรากฐานทางวิชาการที่มั่นคง (ลิน พันธุ์พินิจ, ๒๕๕๗)

๑.๒) การวิจัยประยุกต์ มุ่งนำทฤษฎีและองค์ความรู้มาปรับใช้เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ตัวอย่างเช่น การศึกษาวิจัยอิทธิพลของแพลตฟอร์มดิจิทัลที่มีต่อความเป็นพลเมืองและการมีส่วนร่วมของประชาชนในภูมิภาคอีสาน เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเป็นฐานข้อมูลในการร่างกรอบนโยบายสาธารณะระดับท้องถิ่นที่ส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อและทักษะทางดิจิทัล (บุญชม ศรีสะอาด, ๒๕๖๓)

ตารางที่ ๑.๑ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการศึกษาพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์

ประเด็นเปรียบเทียบ	การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research)	การวิจัยประยุกต์ (Applied Research)
เป้าหมายหลัก	มุ่งสร้าง ทดสอบ หรือขยายพรมแดนทฤษฎีและองค์ความรู้ใหม่	มุ่งนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมหรือองค์กร
ลักษณะของปัญหา	ปัญหาเชิงวิชาการที่ต้องการคำอธิบายปรากฏการณ์	ปัญหาเชิงปฏิบัติการ นโยบายสาธารณะ หรือการบริหารจัดการ
ระยะเวลาการใช้ประโยชน์	มักใช้เวลาสร้างการยอมรับระยะยาว ยังไม่เห็นผลทันที	เห็นผลสัมฤทธิ์ในระยะสั้น สามารถนำไปแก้ปัญหาได้ทันที
ตัวอย่างหัวข้อวิจัย	การศึกษาโครงสร้างแนวคิดความเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ ๒๑	ผลกระทบของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ต่อการมีส่วนร่วมทางการเมืองของเยาวชนในภูมิภาคอีสาน เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

๒) การจำแนกตามลักษณะของข้อมูลและกระบวนการค้นคว้าทางวิชาการ

๒.๑) การวิจัยเชิงปริมาณ อาศัยกระบวนการค้นคว้าที่เชื่อว่าความจริงเป็นสิ่งที่สามารถวัดค่าได้อย่างเป็นปรนัย มุ่งเน้นการจัดเก็บข้อมูลเชิงตัวเลข และใช้สถิติขั้นสูงเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลกระทบระหว่างตัวแปร ทำให้สามารถสรุปอ้างอิงไปยังประชากรกลุ่มใหญ่ได้อย่างแม่นยำ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, ๒๕๖๓)

๒.๒) การวิจัยเชิงคุณภาพ อาศัยกระบวนการค้นคว้าปรากฏการณ์นิยมและธรรมชาตินิยม ซึ่งเน้นการศึกษาบริบททางสังคมและการให้ความหมายของมนุษย์ในสภาพแวดล้อมจริง ผ่าน

กระบวนการสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกที่ซ่อนอยู่ เช่น การศึกษาพลวัตและความเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมของประชากรในชุมชนที่ได้รับอิทธิพลจากการเปิดรับข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (สุภาวงศ์ จันทวานิช, ๒๕๖๕; นิศา ชูโต, ๒๕๖๔)

๒.๓) การวิจัยแบบผสมผสานวิธี เป็นการบูรณาการจุดเด่นเชิงกว้างของการวิจัยเชิงปริมาณและความลึกซึ้งของการวิจัยเชิงคุณภาพเข้าด้วยกัน เพื่อเสริมความแข็งแกร่งและลดทอนจุดอ่อนของแต่ละวิธี ทำให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมหรือกระบวนการทางนโยบายที่มีความซับซ้อนและซับซ้อนสูงได้อย่างครบถ้วนและลึกซึ้งในทุกมิติ (Creswell & Creswell, 2023)

๓) การจำแนกตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

๓.๑) การวิจัยเชิงสำรวจ เป็นกระบวนการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่เป็นตัวแทนของประชากรในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อนำมาอธิบายคุณลักษณะ ทศนคติ หรือพฤติกรรมของประชากรในภาพรวม

๓.๒) การวิจัยเชิงทดลอง เป็นการศึกษาที่ผู้วิจัยเข้าไปจัดกระทำกับตัวแปรอิสระภายใต้การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและสภาพแวดล้อมอย่างเข้มงวด เพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน (Kothari, 2019)

๓.๓) การศึกษาเฉพาะกรณี มุ่งเน้นการศึกษาข้อมูลเชิงลึกในขอบเขตที่เฉพาะเจาะจงอย่างละเอียด ไม่ว่าจะเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อทำความเข้าใจพลวัต โครงสร้าง และกลไกของกรณีศึกษานั้นอย่างถ่องแท้

๑.๒ แนวคิดพื้นฐานของนวัตกรรมและความสัมพันธ์กับการวิจัย

๑.๒.๑ ความหมายและองค์ประกอบของนวัตกรรม

๑) นิยามของนวัตกรรม

นักวิชาการได้ให้มุมมองต่อคำว่านวัตกรรมไว้อย่างหลากหลาย แต่ล้วนมีจุดร่วมที่เน้นย้ำถึงการสร้างความเปลี่ยนแปลง ดังนี้

Schumpeter (1934) ได้วางรากฐานผ่านทฤษฎีการทำลายล้างอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงพลวัตของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคม โดยครอบคลุมตั้งแต่การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ กระบวนการบริหารจัดการ ตลาด องค์กร ตลอดจนการแสวงหาทรัพยากรใหม่ ๆ ที่เข้ามาทดแทนระบบหรือโครงสร้างเดิมอย่างสิ้นเชิง

Drucker (1985) ระบุว่านวัตกรรมเปรียบเสมือนเครื่องมือเชิงยุทธศาสตร์ที่ผู้บริหารและนักนโยบายใช้ในการแปรเปลี่ยนความท้าทายหรือวิกฤตการณ์ทางสังคม ให้กลายเป็นโอกาสในการรังสรรค์คุณค่าใหม่

McKeown (2008) ให้นิยามว่า นวัตกรรมคือความคิดริเริ่มที่ก้าวข้ามขอบเขตของทฤษฎีและถูกนำมาประยุกต์ใช้จนเกิดผลสัมฤทธิ์ในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม

นวัตกรรม คือ กระบวนการนำองค์ความรู้ทางวิชาการมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน และสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ สังคม และการบริหารจัดการสาธารณะอย่างเป็นรูปธรรม

๒) องค์ประกอบสำคัญของนวัตกรรม

การจะพิจารณาว่าสิ่งใดถือเป็นนวัตกรรม จำเป็นต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ ๓ ประการ ได้แก่

๒.๑) ความใหม่ สิ่งนั้นจะต้องนำเสนอความแปลกใหม่ต่อบริบททางสังคม องค์กร หรือกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งอาจเป็นการนำนโยบายหรือแนวทางปฏิบัติที่มีอยู่แล้วในบริบทหนึ่ง มาปรับใช้กับอีกบริบทหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน

๒.๒) คุณค่าและประโยชน์เชิงประจักษ์ นวัตกรรมจะต้องสร้างผลกระทบเชิงบวกที่สามารถวัดผลได้จริง ไม่ว่าจะเป็นการลดความเหลื่อมล้ำ การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงาน หรือการยกระดับคุณภาพชีวิต หากสิ่งใหม่นั้นถูกสร้างขึ้นแต่ไม่มีการนำไปใช้งานจริง จะไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรม

๒.๓) การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เกิดจากการบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ ทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และรัฐศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน

๓) ความแตกต่างระหว่างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม

แม้ว่าคำว่าสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม มักถูกใช้แทนกันในชีวิตประจำวัน แต่ในทางวิชาการ ทั้งสองแนวคิดมีความหมายแตกต่างกันอย่างชัดเจน การทำความเข้าใจความแตกต่างดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาผลงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

สิ่งประดิษฐ์ (Invention) หมายถึง การคิดค้นหรือสร้างสรรค์แนวคิด รูปแบบ หรือกลไกใหม่ขึ้นมาเป็นครั้งแรก ซึ่งความสำเร็จมักจะจำกัดอยู่เพียงในแวดวงทฤษฎีหรือภายในห้องปฏิบัติการ โดยอาจยังไม่สามารถนำมาตอบสนองความต้องการของสังคมได้จริง

นวัตกรรม คือการนำสิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดเหล่านั้นมาต่อยอด พัฒนา และขยายผล เพื่อให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาทางสังคม หรือจัดบริการสาธารณะในวงกว้างจนเกิดการยอมรับจากผู้ใช้งาน

สมการเชิงพาณิชย์ของ Aulet (2013) ตามสมการที่ระบุว่า นวัตกรรม เท่ากับ สิ่งประดิษฐ์ คูณด้วย การนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และการจัดการสาธารณะ ซึ่งนัยของสมการนี้คือ หากองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งมีค่าเป็นศูนย์ ผลลัพธ์ของนวัตกรรมก็จะเท่ากับศูนย์เช่นกัน

$$\text{Innovation} = \text{Invention} \times \text{Commercialization}$$



ภาพที่ ๑.๑ การแปรสภาพองค์ความรู้และการคิดค้น (Invention) ให้ก้าวไปสู่การเป็นนวัตกรรม (Innovation) ผ่านการตอบสนองความต้องการในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณะ

สมการนี้สะท้อนให้เห็นว่า สิ่งประดิษฐ์เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดนวัตกรรม หากขาดกระบวนการพัฒนา การสร้างคุณค่า การนำไปใช้ และการยอมรับจากผู้ให้หรือสังคม การสร้างนวัตกรรมจึงต้องครอบคลุมตั้งแต่การคิดค้น การพัฒนาต้นแบบ การทดสอบ การปรับปรุง การผลิต การเผยแพร่ และการนำไปใช้จริง ตัวอย่างที่ชัดเจนคือ เมาส์คอมพิวเตอร์ ซึ่ง Douglas Engelbart ได้คิดค้นต้นแบบขึ้นเป็นครั้งแรก ถือเป็น สิ่งประดิษฐ์ ที่แสดงให้เห็นถึงแนวคิดใหม่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยี ปรับปรุงการออกแบบเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน ผลิตในระดับอุตสาหกรรม และเผยแพร่สู่ตลาดโลก จนกลายเป็นอุปกรณ์มาตรฐานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจึงพัฒนาไปสู่ นวัตกรรม ที่สร้างผลกระทบต่อการใช้คอมพิวเตอร์ของคนทั่วโลก (Tiwari, 2015)

๑.๒.๒ ประเภทและรูปแบบของนวัตกรรม

เนื่องจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมมีความหลากหลาย นวัตกรรมจึงไม่ได้จำกัดขอบเขตอยู่เพียงการพัฒนาเครื่องมือทางเทคโนโลยี แต่มีมิติด้านรูปแบบและการสร้างผลกระทบมีความแตกต่างกัน การจัดกลุ่มนวัตกรรมอย่างเป็นระบบจะช่วยให้นักวิจัยสามารถประเมินและเลือกใช้กลยุทธ์การพัฒนาได้อย่างตรงจุด โดยสามารถจำแนกออกได้ดังนี้

๑) การจำแนกตามลักษณะของผลผลิตและเป้าหมายการใช้งาน

๑.๑) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เป็นการสร้างสรรค์ นำเสนอ หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติ ประสิทธิภาพ หรือประโยชน์ใช้สอยที่ก้าวหน้ากว่ามาตรฐานเดิมอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งตอบสนองต่อความคาดหวังที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้บริโภคหรือประชาชนผู้รับบริการ (รักษ วรกิจโกคาพร, ๒๕๕๘; Schilling, 2023)

๑.๒) นวัตกรรมกระบวนการ มุ่งเน้นการยกเครื่องหรือปรับปรุงวิธีการผลิต การส่งมอบ หรือกระบวนการปฏิบัติงานภายในองค์กรให้มีความยืดหยุ่นและคล่องตัว โดยมีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์เพื่อลดต้นทุน ลดความสูญเสีย และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันหรือการให้บริการสาธารณะ (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, ๒๕๖๔)

๑.๓) นวัตกรรมบริการ เป็นการออกแบบกระบวนการและประสบการณ์รูปแบบใหม่ในการส่งมอบบริการ เพื่อสร้างคุณค่าและตอบสนองความต้องการที่ซับซ้อนของผู้รับบริการ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ การพัฒนาระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แบบเบ็ดเสร็จ เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารงานภาครัฐและการให้บริการประชาชนระดับท้องถิ่นอย่างบูรณาการและไร้รอยต่อ (ศศิมา สุขสว่าง, ๒๕๖๕)

ตารางที่ ๑.๒ สรุปนวัตกรรมจำแนกตามลักษณะของผลผลิตและเป้าหมายการใช้งาน

ประเภทนวัตกรรม	นิยามและจุดมุ่งหมาย	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการสาธารณะ
๑. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation)	สร้างสรรค์ นำเสนอ หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติ ประสิทธิภาพ หรือประโยชน์ใช้สอยที่ก้าวหน้ากว่ามาตรฐานเดิม	เพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้บริโภคหรือประชาชนผู้รับบริการ
๒. นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation)	ยกเครื่องหรือปรับปรุงวิธีการผลิต การส่งมอบ หรือกระบวนการปฏิบัติงานภายในองค์กรให้ยืดหยุ่นและคล่องตัว	ลดต้นทุน ลดความสูญเสีย และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันหรือการให้บริการสาธารณะ
๓. นวัตกรรมบริการ (Service Innovation)	ออกแบบกระบวนการและประสบการณ์รูปแบบใหม่ในการส่งมอบบริการ เพื่อสร้างคุณค่า	พัฒนาระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แบบเบ็ดเสร็จ เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารงานภาครัฐระดับท้องถิ่น

๒) การจำแนกตามระดับผลกระทบและความเปลี่ยนแปลง

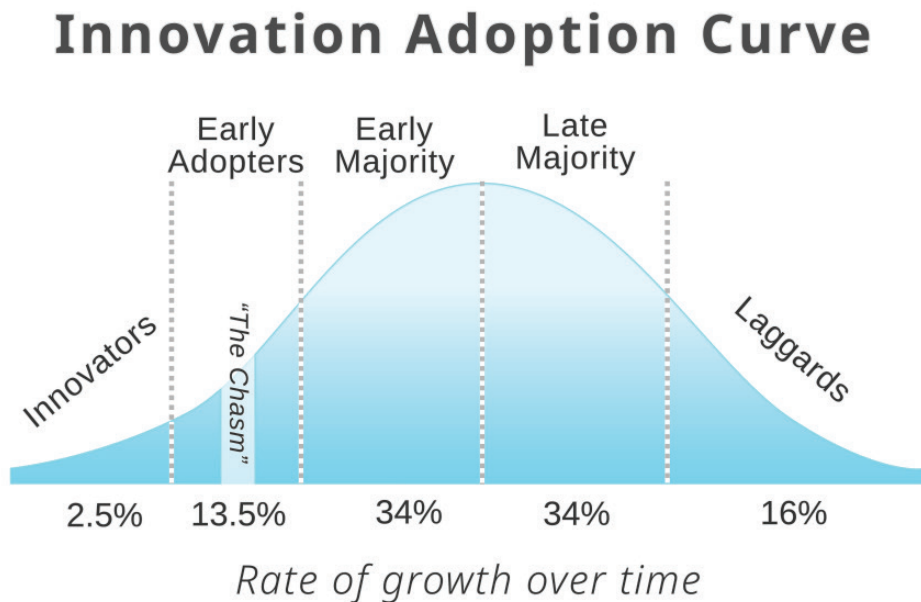
๒.๑) นวัตกรรมส่วนเพิ่ม เป็นการปรับปรุง พัฒนา หรือต่อยอดจากฐานเทคโนโลยีกระบวนการ หรือนโยบายเดิมที่มีอยู่แล้วอย่างค่อยเป็นค่อยไป นวัตกรรมลักษณะนี้มุ่งเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือเพิ่มประสิทธิภาพในระยะสั้น ซึ่งใช้ทรัพยากรน้อยและมีความเสี่ยงต่ำ (Smith, 2015)

๒.๒) นวัตกรรมพลิกผัน เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่ส่งผลสะท้อนในระดับโครงสร้าง นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงบริบทเดิมอย่างสิ้นเชิง นวัตกรรมประเภทนี้มีศักยภาพในการทำลายล้างเทคโนโลยี กระบวนทัศน์ หรือกฎเกณฑ์เก่าที่เคยมีมา พร้อมทั้งสร้างมาตรฐานและหล่อหลอมพฤติกรรมใหม่ของพลเมืองหรือผู้บริโภคให้เกิดขึ้นทดแทน

๓) การจำแนกตามระบบและการจัดการองค์กร

๓.๑) นวัตกรรมองค์กรและการบริหารจัดการ เป็นการรื้อปรับระบบโครงสร้างองค์กร รูปแบบการบริหารทรัพยากรมนุษย์ หรือวัฒนธรรมองค์กรใหม่ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อความยืดหยุ่น การทำงานข้ามสายงาน และการส่งเสริมให้เกิดการไหลเวียนขององค์ความรู้ภายในหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๒) นวัตกรรมรูปแบบการดำเนินงาน เป็นการปรับเปลี่ยนสถาปัตยกรรมการสร้างมูลค่า การจัดสรรทรัพยากร ตลอดจนวิธีการส่งมอบบริการและการสร้างคุณค่ารูปแบบใหม่ทั้งหมด เพื่อยกระดับความยั่งยืนขององค์กรและหลีกเลี่ยงจากโครงสร้างการดำเนินงานหรือการแข่งขันแบบดั้งเดิม



ภาพที่ ๑.๒ โค้งของการยอมรับและพัฒนาการนวัตกรรม (Innovation Adoption Curve) ที่แสดงถึง กระบวนทัศน์การปรับเปลี่ยนและตอบสนองจากผู้ใช้งานในสังคมแต่ละช่วงเวลา

๑.๒.๓ บทบาทของการวิจัยต่อการพัฒนานวัตกรรม

๑) การลดความเสี่ยงและค้นหาความต้องการที่แท้จริง กระบวนการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การวิจัยเชิงคุณภาพ ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการเจาะลึกถึงรากเหง้าของปัญหาและความต้องการที่ซ่อนเร้นของประชาชนหรือผู้ใช้งาน ซึ่งช่วยบริหารจัดการและลดความเสี่ยงจากการลงทุน สร้างนวัตกรรมที่ไม่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงในสังคม (Drucker, 1985)

๒) กลไกการแปรสภาพองค์ความรู้สู่การปฏิบัติ ภายใต้กรอบแนวคิดที่ว่า องค์ความรู้เมื่อผนวกกับการปฏิบัติย่อมก่อให้เกิดพลังแห่งการเปลี่ยนแปลง กระบวนการวิจัยและพัฒนาทำหน้าที่เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงทฤษฎีทางวิชาการไปสู่การสร้างสรรค์ชิ้นงานต้นแบบ และนำไปทดลองปฏิบัติจริงในสภาพแวดล้อมเพื่อปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการแก้ปัญหา (วิโรจน์ สารัตนะ, ๒๕๖๑)

๓) การพิสูจน์คุณค่าเชิงนโยบายและเชิงพาณิชย์ การวิจัยมีบทบาทสำคัญในการประเมินและคัดกรองผลงานประดิษฐ์คิดค้นที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อผลักดันและขยายผลไปสู่การประยุกต์ใช้งานจริงในระดับมหภาค ซึ่งจะช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจและการบริหารงานภาครัฐ (ทวิวงศ์ ศรีบุรี, ๒๕๖๒)

๔) การขับเคลื่อนนวัตกรรมจากงานประจำ การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานหน้างาน ถือเป็นการส่งเสริมให้บุคลากรในทุกระดับสามารถวิเคราะห์จุดบกพร่องและพัฒนากระบวนการทำงานใหม่ ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมบริการหรือนวัตกรรมกระบวนการที่สามารถตอบสนองต่อความคาดหวังของผู้รับบริการได้อย่างตรงจุดและมีมาตรฐาน (วิจารณ์ พานิช, ๒๕๖๖)

๑.๓ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

๑.๓.๑ การค้นหาโอกาสและการสร้างแนวคิด

๑) การวิเคราะห์ปัญหา กระบวนการนี้มุ่งเน้นการทำความเข้าใจสภาวะความท้าทายและช่องว่างระหว่างความเป็นจริงกับสภาพที่คาดหวังในอนาคต โดยสามารถจำแนกมิติของปัญหาออกเป็น ๓ ประการ ได้แก่ ปัญหาเชิงแก้ไขปรับปรุงที่มุ่งจัดการกับความบกพร่องของระบบในปัจจุบัน ปัญหาเชิงป้องกันที่อาศัยการพยากรณ์เพื่อสกัดกั้นความเสี่ยงในอนาคต และปัญหาเชิงพัฒนาที่ท้าทายขีดจำกัดเดิมเพื่อยกระดับมาตรฐานการปฏิบัติงานหรือการบริการให้ก้าวล้ำยิ่งขึ้น (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, ๒๕๖๓)

๒) การวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริง เป็นการศึกษาเจาะลึกเพื่อทำความเข้าใจจุดที่เป็นความยากลำบากอย่างรุนแรงหรือปัญหาที่ซ่อนเร้นของผู้รับบริการ ซึ่งมักเป็นสิ่งที่ประชาชนหรือผู้บริโภคอาจไม่ได้สื่อสารออกมาโดยตรง การทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในจุดนี้ จะเป็นแกนหลักในการกำหนดทิศทางเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการพัฒนานวัตกรรมให้ตอบสนองได้อย่างแม่นยำ (พันธุ์อาจ ชัยรัตน์, ๒๕๖๐)

๓) การสร้างแนวคิด เป็นการเปิดรับมุมมองใหม่โดยอาศัยกระบวนการคิดแบบลู่ออก เพื่อสร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาให้มีความหลากหลายและครอบคลุมมากที่สุด ผ่านเทคนิคการระดมสมองที่มุ่งเน้นปริมาณแนวคิดและงดเว้นการวิพากษ์วิจารณ์ในระยะต้น (Osborn, 1953) ตลอดจนการบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบและเทคนิคการปรับเปลี่ยนมุมมอง เพื่อขยายกรอบแนวคิดให้หลุดพ้นจากข้อจำกัดทางทฤษฎีแบบดั้งเดิม

๔) การประเมินและคัดกรอง เป็นขั้นตอนการกลั่นกรองแนวคิดอย่างเป็นระบบเชิงวิพากษ์ โดยประเมินความเป็นไปได้ใน ๓ มิติหลัก ได้แก่ ความพร้อมหรือความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี ความคุ้มค่าปรารถนาหรือความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ตลอดจนความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจ

สังคม และนโยบายสาธารณะ เพื่อคัดเลือกแนวคิดที่มีศักยภาพสูงส่งนำไปสู่การพัฒนาชิ้นงานต้นแบบในขั้นตอนต่อไป (เทพรัตน์ พิมลเสถียร, ๒๕๖๔)

๑.๓.๒ การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ

๑) ปรัชญาของการสร้างต้นแบบ มุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองขั้นต้นหรือชิ้นงานอย่างรวดเร็วเพื่อใช้เป็นเครื่องมือเชิงประจักษ์ในการสื่อสารแนวคิดและทดสอบสมมติฐานของการพัฒนา ก่อนที่จะทุ่มเทพยายามงบประมาณในการผลิตจริง (सानิตยดา เตียวต้อย, ๒๕๖๒)

๒) การเปลี่ยนองค์ความรู้สู่การปฏิบัติ เป็นกระบวนการแปรสภาพกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีจากการทบทวนวรรณกรรม ให้กลายเป็นพิมพ์เขียวสำหรับการปฏิบัติงานจริง โดยอาศัยแนวทางการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างพลังในการเปลี่ยนแปลงที่สามารถวัดผลและจับต้องได้อย่างเป็นรูปธรรม (ชั้นทอง วัฒนประดิษฐ์, ๒๕๖๓)

๓) ระเบียบวิธีการทดสอบและการประเมิน ต้นแบบจะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องทางเทคนิคโดยผู้เชี่ยวชาญ (อังศรา ประเสริฐสิน, ๒๕๖๐) ควบคู่ไปกับการนำต้นแบบไปทดลองใช้งานจริงในสภาพแวดล้อมที่ควบคุมอย่างรัดกุม เพื่อบรรวบรวมข้อมูลป้อนกลับเชิงประจักษ์จากกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมายโดยปราศจากการชี้นำ

๔) การปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นพลวัต ข้อมูลสะท้อนกลับจากการทดสอบจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขต้นแบบอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง จนกว่านวัตกรรมนั้นจะมีความเสถียรและผ่านเกณฑ์การประเมินระดับความพร้อมของเทคโนโลยีตามมาตรฐานสากล (กลีน บัญบาล, ๒๕๖๑)

๑.๓.๓ การนำไปใช้จริงและการขยายผล

๑) การนำนวัตกรรมไปใช้งานจริงในบริบทเชิงประจักษ์ คือการส่งมอบผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการที่ผ่านการทดสอบอย่างสมบูรณ์แล้วไปสู่กลุ่มเป้าหมายในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยศาสตร์แห่งการบริหารจัดการความเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดแรงต้านจากผู้ปฏิบัติงานและส่งเสริมให้เกิดความเปิดรับต่อนวัตกรรม (ชั้นทอง วัฒนประดิษฐ์, ๒๕๖๓)

๒) การประเมินผลสัมฤทธิ์และผลกระทบ การชี้วัดความสำเร็จของนวัตกรรมจะไม่หยุดอยู่เพียงตัวผลผลิตสุดท้าย แต่จะต้องครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงบวกในระยะยาวที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศโดยรวม ทั้งในมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผ่านกรอบแนวคิดการประเมินผลเชิงระบบ (สุวรรณา ประณีตวาทกุล, ๒๕๖๖)

๓) การเผยแพร่และการขยายผลนวัตกรรม การแพร่กระจายของนวัตกรรมไปสู่กลุ่มผู้ใช้ในสังคมจำเป็นต้องอาศัยกลยุทธ์การสื่อสารเชิงรุก โดยให้ความสำคัญกับกลุ่มผู้เริ่มเปิดรับนวัตกรรมกลุ่มแรก ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้นำทางความคิดและเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการกระตุ้นให้ประชาชนหรือสังคมส่วนใหญ่เกิดการยอมรับและใช้งานตามลำดับ (Rogers, 2003)

๔) การต่อยอดเชิงพาณิชย์และการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา นวัตกรรมและองค์กรต้องคำนึงถึงกลไกการคุ้มครองสิทธิผ่านทรัพย์สินทางปัญญา เช่น การจดสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ เพื่อป้องกันการลอกเลียนแบบ และใช้เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ในการแสวงหาความร่วมมือทางการค้า ซึ่งเป็น

กุญแจสำคัญในการนำพานวัตกรรมให้ก้าวข้ามพรมแดนสถานะชะงักงันหรือที่มักเรียกกันว่าหุบเขาแห่งความตาย ไปสู่ความสำเร็จเชิงพาณิชย์และการยอมรับอย่างเต็มรูปแบบ (เทพรัตน์ พิมลเสถียร, ๒๕๖๔)

๑.๔ บทสรุป

การบูรณาการกระบวนการทัศน์ทางการวิจัยเข้ากับกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ถือเป็นกลไกเชิงยุทธศาสตร์ที่ทรงพลังอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน ทั้งในระดับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ พลวัตทางสังคม และการกำหนดนโยบายสาธารณะ การวิจัยทำหน้าที่เสมือนเครื่องมือทางปัญญาในการแสวงหาข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ ภายใต้กรอบระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่มีความแม่นยำและปราศจากอคติ ในขณะที่นวัตกรรมรับบทบาทเป็นกระบวนการในการแปรสภาพและต่อยอดองค์ความรู้เหล่านั้น ให้กลายเป็นผลสัมฤทธิ์และคุณค่าเชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

ดังนั้น การสร้างความตระหนักรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในทุกมิติ นับตั้งแต่การวิเคราะห์และกำหนดรากเหง้าของปัญหา การรังสรรค์และพัฒนาชิ้นงานต้นแบบ ไปจนถึงยุทธศาสตร์การขยายผลสู่ภาคปฏิบัติและการบริหารจัดการระบบคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยยกระดับขีดความสามารถและศักยภาพของนักวิจัย ตลอดจนบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิชาการที่ก้าวข้ามข้อจำกัดทางทฤษฎี และสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อการพัฒนาสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

๑.๕ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ งานวิจัยที่ดีที่สามารถนำไปใช้เป็นฐานคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้นั้น จะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

งานวิจัยที่ดีและได้รับการยอมรับทางวิชาการ ต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ ๖ ประการ ได้แก่

๑. มีความสอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์ชัดเจน โดยระบุโจทย์ปัญหา ขอบเขต และแนวทางการนำไปใช้ประโยชน์ได้

๒. มีระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้องและทำซ้ำได้ (Repeatability) กระบวนการต้องโปร่งใส รัดกุม เพื่อให้ให้นักวิจัยอื่นสามารถศึกษาซ้ำเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงได้

๓. มีความตรงและความเชื่อมั่น (Validity & Reliability) มีความตรงภายใน (ผลลัพธ์เกิดจากตัวแปรที่ศึกษาจริง) และความตรงภายนอก (อ้างอิงกับประชากรกลุ่มอื่นได้) รวมถึงเครื่องมือวัดต้องมีความคงเส้นคงวา

๔. ความเป็นวัตถุประสงค์และปราศจากอคติ (Objectivity) สรุปผลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ไม่บิดเบือนตามทัศนคติส่วนบุคคล

๕. ตระหนักถึงข้อจำกัดของการวิจัย ระบุข้อจำกัดที่เกิดขึ้นอย่างซื่อสัตย์ เช่น ข้อจำกัดด้านพื้นที่หรือเครื่องมือ

๖. ยึดมั่นในมาตรฐานจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อกลุ่มตัวอย่าง เคารพสิทธิมนุษยชน และรักษาความลับของข้อมูล

คำถามข้อที่ ๒ การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) และการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) มีความแตกต่างกันอย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

แนวคำตอบ

การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) มีเป้าหมายหลักเพื่อสร้าง ตรวจสอบ หรือขยายพรมแดน ทฤษฎีและองค์ความรู้ใหม่ โดยลักษณะปัญหาจะเป็นเชิงวิชาการ มักใช้เวลาสร้างการยอมรับในระยะ ยาวและยังไม่เห็นผลทันที ตัวอย่าง การศึกษาโครงสร้างแนวคิดความเป็นพลเมืองดิจิทัลในศตวรรษที่ ๒๑

การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) มีเป้าหมายหลักเพื่อนำทฤษฎีและองค์ความรู้ไป ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงานหรือนโยบายสาธารณะ เห็นผลสัมฤทธิ์ในระยะสั้น และนำไปแก้ปัญหาได้ทันที ตัวอย่าง การศึกษาผลกระทบของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ต่อการมี ส่วนร่วมทางการเมืองของเยาวชนในภูมิภาคอีสาน เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

คำถามข้อที่ ๓ ตามสมการของ Aulet (2013) สิ่งประดิษฐ์ (Invention) แตกต่างจาก นวัตกรรม (Innovation) อย่างไร และมีปัจจัยใดเป็นตัวแปรสำคัญ

แนวคำตอบ

สิ่งประดิษฐ์ (Invention) คือการคิดค้นหรือสร้างสรรค์แนวคิด/กลไกใหม่ขึ้นมาเป็นครั้งแรก ซึ่งมักจำกัดอยู่ในแวดวงทฤษฎีหรือห้องปฏิบัติการ ยังไม่สามารถนำมาตอบสนองความต้องการของ สังคมได้จริง

นวัตกรรม (Innovation) คือการนำสิ่งประดิษฐ์นั้นมาต่อยอด พัฒนา และขยายผล จน สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาทางสังคมหรือสร้างมูลค่าได้จริง

จากสมการ $\text{Innovation} = \text{Invention} \times \text{Commercialization}$ (การนำไปใช้ประโยชน์เชิง พาณิชย์และการจัดการสาธารณะ) สะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้สิ่งประดิษฐ์กลายเป็น นวัตกรรมคือ การนำไปใช้ประโยชน์จริงและการได้รับการยอมรับจากสังคม หากขาดสิ่งนี้ ผลลัพธ์ของ นวัตกรรมจะเท่ากับศูนย์ (ตัวอย่างเช่น เมาส์คอมพิวเตอร์ของ Douglas Engelbart ที่พัฒนาจาก สิ่งประดิษฐ์ต้นแบบจนกลายเป็นนวัตกรรมที่คนทั่วโลกใช้งาน)

คำถามข้อที่ ๔ หากหน่วยงานภาครัฐต้องการพัฒนาระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แบบ เบ็ดเสร็จ (e-Government) เพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารงานและลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน ถือเป็นการพัฒนานวัตกรรมประเภทใดตามลักษณะของผลผลิตและเป้าหมายการใช้งาน

แนวคำตอบ

การพัฒนาระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์แบบเบ็ดเสร็จ จัดเป็นนวัตกรรม ๒ มิติที่ควบคู่กัน ได้แก่

๑. นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) เพราะเป็นการยกเครื่องปรับปรุงวิธีการ และกระบวนการปฏิบัติงานภายในองค์กรให้มีความคล่องตัว ลดความสูญเสีย และลดต้นทุน

๒. นวัตกรรมบริการ (Service Innovation) เพราะเป็นการออกแบบประสบการณ์รูปแบบใหม่ในการส่งมอบบริการ เพื่อสร้างคุณค่าและตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ (ประชาชน) อย่างบูรณาการและไร้รอยต่อ

คำถามข้อที่ ๕ ในขั้นตอนแรกของกระบวนการพัฒนานวัตกรรม (การค้นหาโอกาสและการสร้างแนวคิด) ก่อนที่จะนำแนวคิดไปสร้างต้นแบบ จะต้องมีการประเมินและคัดกรองแนวคิด (Evaluating and Screening) โดยพิจารณาจากมิติใดบ้าง

แนวคำตอบ

การประเมินและคัดกรองแนวคิดจะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ใน ๓ มิติหลัก ได้แก่

๑. ความพร้อมหรือความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี (มีเทคโนโลยีรองรับในการสร้างขึ้นมาได้จริงหรือไม่)

๒. ความคุ้มค่าปรารถนาหรือความสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน (ตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้หรือไม่)

๓. ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจ สังคม และนโยบายสาธารณะ (ทำออกมาแล้วเกิดความคุ้มค่า และสร้างผลกระทบเชิงบวกหรือไม่)

คำถามข้อที่ ๖ กระบวนการวิจัย (Research) เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างไรต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovation) ให้ประสบความสำเร็จ

แนวคำตอบ

การวิจัยมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมใน ๔ ประเด็นหลัก ได้แก่

๑. ช่วยลดความเสี่ยงและค้นหาความต้องการที่แท้จริง การวิจัย (โดยเฉพาะเชิงคุณภาพ) ช่วยเจาะลึกรากเหง้าของปัญหา (Pain points) ทำให้สร้างนวัตกรรมได้ตรงจุด ลดความเสี่ยงจากการลงทุนสร้างสิ่งที่ไม่มีความต้องการ

๒. เป็นกลไกแปรสภาพองค์ความรู้สู่การปฏิบัติ เป็นสะพานเชื่อมทฤษฎีทางวิชาการไปสู่การสร้างงานต้นแบบ และนำไปทดลองจริงเพื่อปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๓. ช่วยพิสูจน์คุณค่าเชิงนโยบายและเชิงพาณิชย์: ใช้ประเมินและคัดกรองผลงานประดิษฐ์ เพื่อผลักดันไปสู่การประยุกต์ใช้งานจริงในระดับมหภาค

๔. ขับเคลื่อนนวัตกรรมจากงานประจำ: ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ระเบียบวิธีวิจัยวิเคราะห์จุดบกพร่องในการทำงาน นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมกระบวนการหรือบริการเพื่อยกระดับการทำงานได้อย่างมีมาตรฐาน

๑.๖ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กสิณ บุญपाल. (๒๕๖๑). *เกณฑ์การประเมินความพร้อมงานวิจัยสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์*. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชั้นทอง วัฒนประดิษฐ์. (๒๕๖๓). *หลักการพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนา Research & Development (R&D)*. สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (๒๕๖๓). *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้*. แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.
- ทิพย์สิริ กาญจนวาสี, และ ศิริชัย กาญจนวาสี. (๒๕๖๗). *วิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology)* (พิมพ์ครั้งที่ ๕). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวิวงศ์ ศรีบุรี. (๒๕๖๒). รอบตัวเรางานวิจัยจากหิ้งสู่ห้าง. *Unisearch Journal*, ๖(๓), ๔๘-๕๒.
- เทพรัตน์ พิมลเสถียร. (๒๕๖๔). *นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา*. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- นิตา ชูโต. (๒๕๖๔). *การวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ ๔). พรินต์โพร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๖๓). *การวิจัยเบื้องต้น* (ฉบับปรับปรุงใหม่). สุวีริยาสาส์น.
- ประพนธ์ เจียรกุล. (๒๕๖๕). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พันธุ์อาจ ชัยรัตน์. (๒๕๖๐). *บทนำเบื้องต้นของการจัดการนวัตกรรม*. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.
- ยนต์ ชุ่มจิต. (๒๕๕๘). *การเป็นครูมืออาชีพ*. โอเดียนสโตร์.
- วิจารณ์ พานิช. (๒๕๖๖). *เคล็ดไม่ลับ R๒R การพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย*. ยูเนี่ยน ศรีเอช.
- วิโรจน์ สารรัตนะ. (๒๕๖๑). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา การพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในศตวรรษที่ ๒๑*. ทิพย์วิสุทธิ.
- ศศิมา สุขสว่าง. (๒๕๖๕). *นวัตกรรมบริการและการขับเคลื่อนในยุคดิจิทัล*. Sasimasuk.
- สิทธิ อีสรณ์. (๒๕๖๐). *เคล็ดลับการเขียนรายงานวิจัยและวิทยานิพนธ์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิน พันธุ์พินิจ. (๒๕๕๓). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ ๓). วิทย์พัฒนา.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (๒๕๖๓). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๖). สามลดดา.
- สุภาค์ จันทวานิช. (๒๕๖๕). *วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ ๒๔). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวรรณา ประณีตวาทกุล. (๒๕๖๖). *การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย (R&D Impact Evaluation)*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัญชนา ณ ระนอง. (๒๕๖๓). *กลไกความร่วมมือและการจัดการภาครัฐในการแก้ไขปัญหาสังคม*. แสงสว่างเวิลด์เพรส.

ภาษาต่างประเทศ

- Aulet, B. (2013). *Disciplined entrepreneurship: 24 steps to a successful startup*. John Wiley & Sons.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.

- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15–28. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(96\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(96)00043-6)
- Kothari, C. R., & Garg, G. (2019). *Research methodology: Methods and techniques* (4th ed.). New Age International.
- McKeown, M. (2008). *The truth about innovation*. Prentice Hall.
- Mishra, S. B., & Alok, S. (2017). *Handbook of research methodology*. Educreation Publishing.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem-solving*. Charles Scribner's Sons.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Schilling, M. A. (2023). *Strategic management of technological innovation* (7th ed.). McGraw Hill.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (R. Opie, Trans.). Harvard University Press. (Original work published 1911)
- Smith, D. (2015). *Exploring innovation* (3rd ed.). McGraw-Hill Education.
- Tiwari, R. (2015). *Defining innovation*. Hamburg University of Technology. <https://www.global-innovation.net/innovation/>

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๒ เรื่อง การคิดเชิงออกแบบและการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๓ - ๔ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสังคม

CLO ๑ อธิบายแนวคิด ระเบียบวิธีวิจัย และกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล

LLO ๒.๑ อธิบายแนวคิด หลักการ และขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ได้

LLO ๒.๒ สามารถสร้างต้นแบบนวัตกรรมความละเอียดต่ำ (Low-Fidelity Prototype) นำไปทดสอบ และประเมินผลเบื้องต้นได้

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมทฤษฎี หลักการ ขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ ควบคู่กับระเบียบวิธีในการพัฒนาและประเมินผลต้นแบบนวัตกรรม แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

๒.๑ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

๒.๒ การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม

๒.๓ การทดสอบและประเมินผลต้นแบบ

๒.๔ บทสรุป

๒.๕ คำถามท้ายบท

๒.๖ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๓ (เนื้อหาหัวข้อ ๒.๑ / ตอบสนอง LLO ๒.๑)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิมจากบทที่ ๑ กระตุ้นความสนใจด้วยกรณีศึกษาการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ขั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ สลับการตั้งคำถาม ชวนผู้เรียนวิเคราะห์พฤติกรรมมนุษย์ การตีความความต้องการของผู้ใช้งาน

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางในการแก้ปัญหา

สัปดาห์ที่ ๔ (เนื้อหาหัวข้อ ๒.๒ - ๒.๓ / ตอบสนอง LLO ๒.๒)

ขั้นนำ เกริ่นนำสู่ขั้นตอนการสร้างต้นแบบและการทดสอบ

ขั้นสอน บรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับความละเอียดของต้นแบบ จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนนำแนวคิดจากสัปดาห์ก่อนมาสร้างต้นแบบความละเอียดต่ำด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน และนำต้นแบบไปทดสอบกับกลุ่มเพื่อน

ขั้นสรุป ให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดสอบ ข้อบกพร่องที่พบ และการปรับปรุงแก้ไขหน้าชั้นเรียน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๒.๑) ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายในหัวข้อที่ ๒.๑

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๒.๒) ประเมินทักษะการสร้างต้นแบบ การทดสอบ การสรุปผล โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การทำความเข้าใจและกำหนดปัญหา	ระบุความต้องการของผู้ใช้งานได้ลึกซึ้ง กำหนดกรอบปัญหาชัดเจน	ระบุความต้องการของผู้ใช้งานได้ กำหนดกรอบปัญหาสอดคล้อง	ระบุความต้องการได้กว้าง กำหนดกรอบปัญหาเป็นรูปแบบทั่วไป	ไม่สามารถระบุความต้องการผู้ใช้ กำหนดกรอบปัญหาไม่ชัดเจน
๒. การสร้างต้นแบบ	สร้างต้นแบบสื่อสารแนวคิดได้ชัดเจน มีความเหมาะสมกับข้อจำกัด	สร้างต้นแบบสื่อสารแนวคิดได้ มีบางจุดที่ยังไม่รัดกุม	สร้างต้นแบบได้บ้าง ขาดความเชื่อมโยงกับแนวคิด	ไม่สามารถสร้างต้นแบบเพื่อสื่อสารแนวคิดได้
๓. การทดสอบและการนำเสนอ	นำผลทดสอบมาวิเคราะห์ข้อบกพร่องได้ตรงประเด็น นำเสนอชัดเจน ตอบคำถามมีเหตุผล	นำผลทดสอบมาวิเคราะห์ได้ นำเสนอเข้าใจง่าย ตอบคำถามพื้นฐานได้	นำผลทดสอบมาวิเคราะห์ได้ บางส่วน นำเสนอไม่ชัดเจนนัก	ไม่สามารถวิเคราะห์ผลทดสอบสื่อสารวาทะตอบคำถามไม่ได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๒

สื่อมัลติมีเดีย กรณีศึกษาการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม กระดาษ ปากกาสี เทปขาว กรรไกร สำหรับการสร้างต้นแบบ
ความละเอียดต่ำ

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๒

บทที่ ๒

การคิดเชิงออกแบบและการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม

ในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่บริบททางเศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นพลวัตและมีความซับซ้อนสูง การพัฒนานวัตกรรมไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการสร้างสรรคความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีหรือการประดิษฐ์สิ่งใหม่เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมไปถึงการยกระดับสมรรถนะและการสร้างกระบวนการทัศน์ใหม่เพื่อแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างที่ซับซ้อนและยากต่อการจัดการอย่างยั่งยืน การบริหารจัดการนวัตกรรมในยุคสมัยใหม่จึงทวีความท้าทาย ผู้วิจัยและนักพัฒนาไม่อาจพึ่งพาเพียงฐานข้อมูลในอดีตหรือสัญชาตญาณส่วนบุคคลในการตัดสินใจ ทว่าต้องอาศัยระเบียบวิธีทางวิชาการที่สามารถเชื่อมโยงความต้องการเชิงลึกของผู้ใช้งาน เข้ากับความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีและความอยู่รอดทางธุรกิจ (Brown, 2009)

การคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม จึงก้าวเข้ามาเป็นเครื่องมือทางยุทธศาสตร์และกรอบแนวคิดที่สำคัญยิ่งในการลดความเสี่ยงและเพิ่มอัตราความสำเร็จในการพัฒนานวัตกรรม (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘) การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบที่มีจุดกำเนิดและวิวัฒนาการมาจากการศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ โดยมีแก่นแท้คือการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ทฤษฎีนี้ได้เปลี่ยนสถานะจากเพียงวิธีการปฏิบัติงานไปสู่การเป็นชุดทัศนคติที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจความต้องการและความรู้สึกของผู้ใช้งานอย่างลึกซึ้ง (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐) สิ่งที่ทำให้การคิดเชิงออกแบบมีความโดดเด่นในแวดวงวิชาการและการปฏิบัติคือ การเปิดรับความกำกวม การบูรณาการความรู้จากทีมงานแบบสหสาขาวิชาชีพ และการมองความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ (Schweitzer, Groeger, & Sobel, 2016) แนวคิดนี้ช่วยลบล้างการแก้ปัญหาแบบเส้นตรงที่ตายตัว เปลี่ยนเป็นการทำงานแบบวนซ้ำ ซึ่งเอื้อให้องค์กรสามารถระบุปัญหาที่แท้จริงและสร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลุดพ้นจากกรอบความคิดเดิม (พิชญา กล้าหาญ, ๒๕๖๓)

ความคิดสร้างสรรค์และแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นนามธรรมจะไม่อาจนำไปสู่การเป็นนวัตกรรมที่สมบูรณ์ได้ หากปราศจากกระบวนการแปลงความคิดให้เป็นรูปธรรม ซึ่งก็คือการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม การสร้างต้นแบบในบริบทนี้ไม่ได้มุ่งเน้นการสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์แบบในทันที แต่เป็นกลยุทธ์ในการสื่อสารแนวคิด จำลองสถานการณ์ และทดสอบสมมติฐานอย่างรวดเร็วภายใต้ต้นทุนที่จำกัด (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐) ต้นแบบที่ดีต้องมีคุณลักษณะสำคัญในด้านความแม่นยำและการโต้ตอบที่สอดคล้องกับระยะของการพัฒนา รวมทั้งมีวิวัฒนาการที่สามารถนำไปปรับปรุงต่อยอดได้เมื่อได้รับข้อเสนอแนะจากการใช้งานจริง (พิชญา กล้าหาญ, ๒๕๖๓) การนำต้นแบบไปทดสอบซ้ำแล้วซ้ำเล่า ช่วยให้ผู้พัฒนาค้นพบจุดบกพร่องตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ซึ่งเป็นการสกัดกั้นความสูญเสียทางทรัพยากรและงบประมาณจำนวนมากก่อนการนำนวัตกรรมเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือการให้บริการจริง (ภูสิทธิ์ ภูคำชะโนด, ๒๕๖๔) ตัวอย่างเชิงประจักษ์ในระดับนโยบายที่สะท้อนการใช้ประโยชน์จากการสร้างต้นแบบอย่างเป็นรูปธรรม คือ การสร้างห้องปฏิบัติการนวัตกรรมภาครัฐ ที่เปิดพื้นที่ให้ทดลองทำต้นแบบเพื่อเรียนรู้ทั้งความสำเร็จและความ

ล้มเหลว อันเป็นการลดความเสี่ยงก่อนการดำเนินโครงการขนาดใหญ่ระดับประเทศ (พิชญา กล้าหาญ, ๒๕๖๓)

ในมิติของการบูรณาการเชิงลึก การคิดเชิงออกแบบและการพัฒนาต้นแบบยังถูกนำไปปรับใช้ร่วมกับแนวคิดการบริหารจัดการนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ตัวอย่างเช่น การประยุกต์ใช้ร่วมกับการสร้างธุรกิจแบบวิสาหกิจเริ่มต้นที่เน้นการลดความเสี่ยง โดยตรวจสอบความเชื่อและสมมติฐานผ่านเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น การใช้แบบจำลองเชิงธุรกิจที่เน้นความคล่องตัวเพื่อรับผลตอบกลับจากผู้ใช้งานและนำไปพิจารณาปรับปรุงในรอบถัดไปอย่างรวดเร็ว (ภูสิทธิ์ ภูคำชะโนด, ๒๕๖๔) การผสมผสานเครื่องมือเหล่านี้อย่างเป็นระบบสะท้อนให้เห็นถึงพลวัตของกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มุ่งเน้นความคล่องตัวและสร้างคุณค่าสูงสุดให้แก่ผู้ใช้งาน (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘) เนื้อหาในบทนี้จะมุ่งเน้นการอธิบายและวิเคราะห์เชิงลึกถึงทฤษฎีหลักการ และขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ ควบคู่ไปกับระเบียบวิธีในการพัฒนาและประเมินผลต้นแบบนวัตกรรม ข้อมูลวิชาการ ตัวอย่างเชิงประจักษ์ และเครื่องมือที่จะนำเสนอต่อไปนี้ จะเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับนักวิชาการ ผู้ศึกษา และนักปฏิบัติ ในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับศักยภาพการบริหารจัดการนวัตกรรมให้มีความแม่นยำ สามารถตอบสนองความต้องการของสังคมยุคใหม่ได้อย่างแท้จริง และนำไปสู่การสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืนต่อไป (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘)

๒.๑ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางเพื่อพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐) แนวคิดนี้ให้ความสำคัญกับการบูรณาการความต้องการของผู้คน ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี และความอยู่รอดทางธุรกิจเข้าด้วยกัน (Brown, 2009) หัวใจสำคัญของกระบวนการคือการมุ่งเน้นสร้างชุดทักษะที่เปิดรับความกำกวมและเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติแบบวนซ้ำ (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘) ขั้นตอนปฏิบัติหลักประกอบด้วย การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย การกำหนดปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ (ศศิมา สุขสว่าง, ๒๕๖๓) การประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวช่วยลดความเสี่ยงในการดำเนินงานและผลักดันให้องค์กรสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างยั่งยืน (มานิตย์ อาษานอก, ๒๕๖๑)

๒.๑.๑ ความหมายและชุดทักษะของการคิดเชิงออกแบบ

การทำความเข้าใจบริบทของการคิดเชิงออกแบบในฐานะเครื่องมือทางวิชาการและแนวปฏิบัติที่สำคัญในยุคปัจจุบัน จำเป็นต้องเริ่มต้นจากการวิเคราะห์รากฐานทางความหมายและชุดทักษะ ซึ่งเป็นแกนแท้ที่ทำให้กระบวนการทักษะนี้มีความแตกต่างจากระเบียบวิธีวิจัยหรือการแก้ปัญหาแบบดั้งเดิม การคิดเชิงออกแบบมิได้เป็นเพียงชุดเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ชั่วคราว แต่เป็นปรัชญาการทำงานที่หล่อหลอมพฤติกรรมและการตัดสินใจขององค์กร

ความหมายและการพัฒนาของการคิดเชิงออกแบบ

ในแวดวงวิชาการและการปฏิบัติงานจริง การคิดเชิงออกแบบถูกนิยามไว้ในหลากหลายมิติ โดยแก่นแท้แล้วคือกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์โดยยึดมนุษย์หรือผู้ใช้งาน

เป็นศูนย์กลาง แนวคิดนี้มุ่งเน้นการบูรณาการองค์ประกอบสำคัญ ๓ ประการเข้าด้วยกัน ได้แก่ ความต้องการอย่างลึกซึ้งของมนุษย์ ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี และความอยู่รอดทางธุรกิจหรือความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ (Brown, 2009; ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตน์พันธ์, ๒๕๖๐) พัฒนาการของการคิดเชิงออกแบบเริ่มต้นจากการเป็นศาสตร์เฉพาะกลุ่มในแวดวงศิลปะและสถาปัตยกรรม ก่อนจะถูกยกระดับให้เป็นระเบียบวิธีวิจัยและแก้ปัญหาในวงกว้าง (Buchanan, 1992) นักวิชาการได้เชื่อมโยงการคิดเชิงออกแบบเข้ากับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและไร้ระเบียบ ซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่มีขอบเขตชัดเจน มีปัจจัยที่ขัดแย้งกันเอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งเดียว การคิดเชิงออกแบบจึงก้าวเข้ามาเป็นเครื่องมือทางยุทธศาสตร์ที่ช่วยตีกรอบปัญหาเหล่านี้ ผ่านกระบวนการทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพและการทำความเข้าใจบริบทแวดล้อมอย่างรอบด้าน นอกจากนี้ ยังถูกนิยามว่าเป็นวิธีการสร้างความคิดใหม่อย่างก้าวกระโดดนอกกรอบเดิม ไม่ใช่เพียงการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ภายนอกของผลิตภัณฑ์ แต่เป็นการเปลี่ยนวิธีคิดจากการคาดเดาตามสมมติฐานของผู้พัฒนา มาสู่การวิเคราะห์พฤติกรรมเชิงประจักษ์ของผู้ใช้งาน (ภูสิทธิ์ ภูคำชะโนด, ๒๕๖๔) กระบวนการนี้ช่วยให้องค์กรสามารถระบุความต้องการที่ซ่อนเร้น และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าสูงและสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างแท้จริง (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘)

ความสำคัญของชุดทัศนคติ (Mindset) ในการคิดเชิงออกแบบ

แม้ว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบจะมีขั้นตอนการปฏิบัติที่ชัดเจน แต่ความสำเร็จในการนำไปประยุกต์ใช้นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับชุดเครื่องมือเพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับชุดทัศนคติหรือกรอบความคิดของทีมผู้พัฒนาเป็นสำคัญ ชุดทัศนคติหมายถึง กลุ่มของมุมมอง การรับรู้ ความเชื่อ และทัศนคติที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมและการตัดสินใจ (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตน์พันธ์, ๒๕๖๐) หากบุคลากรนำเครื่องมือไปใช้โดยปราศจากการปรับเปลี่ยนชุดทัศนคติ ผลลัพธ์ที่ได้มักจะเป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยที่ถูกลอกเลียนแบบได้ง่าย และไม่ก่อให้เกิดนวัตกรรมที่ยั่งยืน (Brown, 2009) โดยชุดทัศนคติที่สำคัญสามารถจำแนกและวิเคราะห์เชิงลึกได้ดังนี้ (Schweitzer, Groeger, & Sobel, 2016; Kelley & Kelley, 2013)

๑. ความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้งและการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง คือหัวใจสูงสุดของการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยและนักพัฒนาต้องมีความสามารถในการสวมบทบาทเป็นผู้ใช้งาน เพื่อรับรู้ถึงประสบการณ์ ความรู้สึก และความยากลำบากที่กลุ่มเป้าหมายเผชิญอยู่โดยปราศจากอคติหรือการด่วนตัดสินใจ การลงพื้นที่สังเกตการณ์ สัมผัสบริบทจริง และเปิดใจรับฟัง ช่วยให้เห็นปัญหาที่แท้จริงที่ผู้ใช้งานอาจไม่เคยตระหนักถึงมาก่อน ทัศนคตินี้ช่วยเปลี่ยนทิศทางการมุ่งเน้นความล้าหน้าทางเทคโนโลยี มาเป็นการมุ่งเน้นการแก้ปัญหาที่เสริมสร้างคุณภาพชีวิตของมนุษย์ (พิชญา กล้าหาญ, ๒๕๖๓)

๒. ความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ คือความเชื่อที่ว่าบุคคลทุกคน ล้วนมีศักยภาพในการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Kelley & Kelley, 2013) ชุดทัศนคตินี้สนับสนุนให้บุคลากรทุกระดับมีความกล้าที่จะนำเสนอแนวคิดที่หลุดกรอบ กล้าตั้งคำถามท้าทายกระบวนการที่คุ้นเคย และไม่เกรงกลัวต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ ความมั่นใจนี้เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ทำให้กระบวนการไม่หยุดยั้งที่จะค้นหาทางเลือกใหม่ ๆ

๓. การทำงานร่วมกันของทีมแบบสหสาขาวิชาชีพอย่างสุดโต่ง การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนไม่อาจพึ่งพาทักษะความรู้จากศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่ง ชุดทักษะนี้มุ่งเน้นการทลายกำแพงการทำงานแบบแยกส่วน และส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และภูมิหลังที่แตกต่างกัน (กุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, ๒๕๖๓) ความขัดแย้งเชิงความคิดที่เกิดขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปิดกว้าง จะนำไปสู่การหลอมรวมมุมมองที่หลากหลาย เกิดเป็นแนวทางแก้ปัญหาแบบองค์รวมที่แม่นยำยิ่งขึ้น

๔. การยอมรับความคลุมเครือและการเปิดรับความเสี่ยง ในระยะเริ่มต้น ทีมงานมักต้องเผชิญกับข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์และไม่อาจคาดการณ์ผลลัพธ์สุดท้ายได้ ผู้ที่มีชุดทักษะนี้จะต้องมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ในการทนทานต่อความกำกวมโดยไม่รีบด่วนสรุป การอยู่ในสถานะที่ไร้คำตอบที่ชัดเจนช่วยให้ผู้วิจัยมีเวลาเพียงพอในการสำรวจแง่มุมต่าง ๆ ของปัญหาอย่างแท้จริง

๕. การเรียนรู้จากความล้มเหลวและการทำงานแบบวนซ้ำ การคิดเชิงออกแบบมองความล้มเหลวในระยะเริ่มต้นเป็นกระบวนการเรียนรู้ (Schweitzer, Groeger, & Sobel, 2016) การทำงานแบบวนซ้ำ ตั้งแต่การคิด การสร้าง และการทดสอบ ช่วยให้ทีมงานค้นพบข้อบกพร่องได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่ต้นทุนยังต่ำอยู่ การล้มให้เร็วและเรียนรู้ให้ไวเป็นกลไกที่ช่วยเพิ่มความสมบูรณ์แบบให้กับนวัตกรรมก่อนนำไปใช้งานจริง

๖. การมุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติและการจำลองความคิด ชุดทักษะนี้ผลักดันให้บุคลากรแปลงความคิดที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมอย่างรวดเร็ว ผ่านการสร้างต้นแบบ ไม่ว่าจะเป็นการร่างภาพหรือการจำลองสถานการณ์ การกระทำนี้นอกจากจะช่วยให้เห็นภาพตรงกันแล้ว ยังเป็นเครื่องมือทรงพลังในการสื่อสารกับผู้ใช้งาน เพื่อกระตุ้นให้เกิดข้อเสนอแนะเชิงประจักษ์ (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชอุติ ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐)

๗. การมองโลกในแง่ดีและการตระหนักรู้ในกระบวนการ คือความเชื่อมั่นอย่างลึกซึ้งว่า ทุกปัญหาย่อมมีทางออกที่นำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีกว่าเสมอ ควบคู่ไปกับการมีสติว่าตนเองกำลังอยู่ในขั้นตอนใด การรู้ว่าเมื่อใดควรเปิดกว้างทางความคิดเพื่อสร้างสรรค์ทางเลือก และเมื่อใดควรตีกรอบความคิดเพื่อคัดกรองตัดสินใจ จะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีทิศทาง

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบและการประยุกต์ใช้ชุดทักษะ

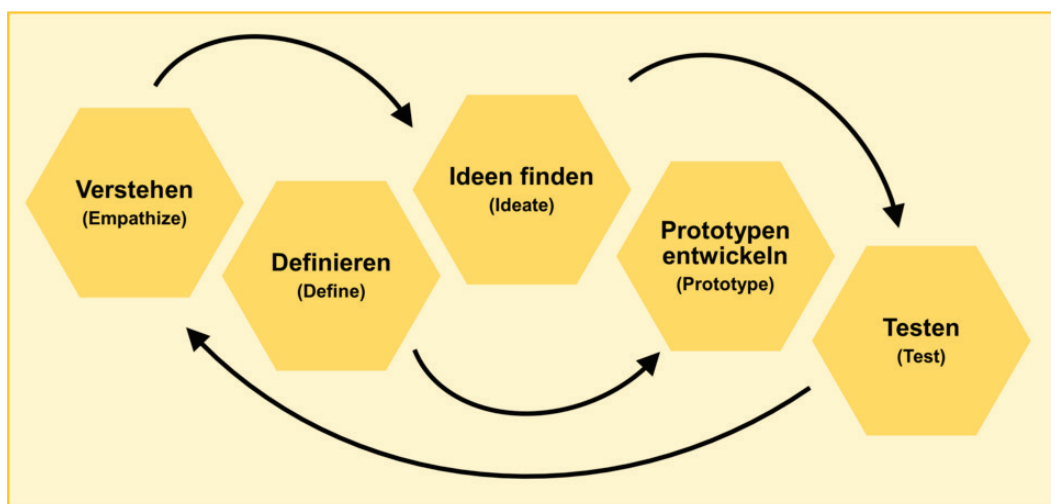
การคิดเชิงธุรกิจแบบดั้งเดิมมักให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตเพื่อตัดสินใจ มุ่งหลีกเลี่ยงความเสี่ยง และมองปัญหาเป็นอุปสรรค ในทางตรงกันข้าม การคิดเชิงออกแบบมองปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ อาศัยการสร้างสรรค์ทางเลือกใหม่ และยอมรับความผิดพลาดเป็นบันไดสู่ความสำเร็จ การตระหนักถึงความแตกต่างนี้ช่วยให้ผู้บริหารสามารถสร้างจุดสมดุลระหว่างความก้าวหน้าทางนวัตกรรมกับความมั่นคงทางเศรษฐศาสตร์ (บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘) การประยุกต์ใช้กรอบคิดนี้ไม่เฉพาะในบริบทพาณิชย์ ภาครัฐ หรือการศึกษา (สุนทรีวรรณไพเราะ, ๒๕๖๘) ล้วนมีรากฐานร่วมกันคือ ความมุ่งมั่นที่จะเข้าใจเพื่อนมนุษย์ การกล้าสร้างสรรค์ และความไม่ย่อท้อที่จะปรับปรุงผลงาน

๒.๑.๒ แบบจำลองและขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

กระบวนการคิดเชิงออกแบบได้รับการพัฒนาและนำเสนอผ่านแบบจำลองทางวิชาการหลากหลายรูปแบบ ซึ่งมีรากฐานทางทฤษฎีที่สอดคล้องกันคือการยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง การเปิดรับความกำกวม และการทำงานแบบวนซ้ำ (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐)

แบบจำลองกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

๑. แบบจำลองของสถาบันการออกแบบแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford d.school, 2010) เป็นมาตรฐานสากล ประกอบด้วย ๕ ขั้นตอน ได้แก่ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย การตั้งกรอบโจทย์ การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ มีจุดเด่นที่ความยืดหยุ่นสูงสามารถย้อนกลับไปทำซ้ำในขั้นตอนใดก็ได้ (วรินศิญา พงษ์เกษ, ๒๕๖๔)



ภาพที่ ๒.๑ แผนภาพกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ที่สะท้อนการทำงานอย่างเป็นพลวัต มีใช้การทำงานเป็นเส้นตรงตายตัว

๒. แบบจำลองเพชรคู่ของสภาการออกแบบแห่งสหราชอาณาจักร (UK Design Council, 2019) แบ่งเป็น ๔ ขั้นตอน ได้แก่ การค้นคว้าหาข้อมูล การวิเคราะห์เพื่อสรุปโจทย์ การพัฒนาแนวคิด และการส่งมอบ สะท้อนกลไกทางสติปัญญาที่สลับระหว่างการคิดแบบขยายกว้างและการคิดแบบรวบยอด (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐)

๓. แบบจำลองของบริษัทที่ปรึกษาด้านการออกแบบ (IDEO Toolkit, 2012) แบ่งเป็น ๕ ระยะ ได้แก่ การสำรวจความท้าทาย การตีความข้อมูล การสร้างสรรค์ความคิด การทดลองสร้างชิ้นงาน และการประเมินผล มุ่งเน้นความสมดุลระหว่างความต้องการของผู้คน เทคโนโลยี และธุรกิจ (Brown, 2009)

การวิเคราะห์เชิงลึกในขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

๑. การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง คือเสาหลักของกระบวนการ เพื่อกำจัดอคติและรับรู้ประสบการณ์จริง อาศัยการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสังเกตพฤติกรรมในสภาพแวดล้อมจริง

การสัมภาษณ์เชิงลึก และการจำลองสถานการณ์ (Ling, 2015) เพื่อค้นหาความต้องการที่ซ่อนเร้น อารมณ์ และค่านิยมเบื้องหลังการกระทำ

๒. การระบุและตีกรอบปัญหา นำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ผ่านเครื่องมือ เช่น การสร้างแบบจำลองตัวแทนผู้ใช้งาน และการเขียนแผนผังประสบการณ์ เพื่อนิยามปัญหาที่แท้จริงให้ชัดเจน มักตั้งโจทย์ในรูปแบบประโยคคำถามเปิดเพื่อกระตุ้นทางเลือกใหม่ ๆ (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘)

๓. การระดมความคิดสร้างสรรค์ เป็นพื้นที่ปลอดภัยสำหรับการนำเสนอทางออก เริ่มต้นด้วยการคิดแบบขยายกว้างที่เน้นปริมาณ ห้ามวิพากษ์วิจารณ์ (มานิตย์ อาษานอก, ๒๕๖๑) จากนั้นเปลี่ยนเป็นการคิดแบบรวบยอด เพื่อประเมินและคัดกรองแนวคิดที่ดีที่สุด โดยอิงความต้องการของผู้ใช้ เทคโนโลยี และความคุ้มค่า

๔. การสร้างต้นแบบ แปลงนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เพื่อสื่อสารและทดสอบสมมติฐาน รวดเร็วกว่าที่ต้นทุนต่ำ (ธีรชยา สิทธิสินธชัย, ๒๕๖๕) เริ่มจากต้นแบบความละเอียดต่ำ เช่น ร่างภาพบนกระดาษ แล้วจึงยกระดับเป็นความละเอียดสูง การใช้เวลาและงบประมาณน้อยช่วยให้ทีมงานกล้าล้มเลิกและเริ่มต้นใหม่ (ไพบรา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐)

๕. การทดสอบและประเมินผล นำต้นแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จัดสถานการณ์ให้เกิดการโต้ตอบอย่างเป็นธรรมชาติ ผู้พัฒนาต้องสังเกตการณ์อย่างเป็นกลางเพื่อค้นหาจุดบกพร่องให้เร็วที่สุด ซึ่งช่วยค้นพบความล้มเหลวก่อนการลงทุนมหาศาล (Ling, 2015; Brown, 2009)

ตารางที่ ๒.๑ สรุปวัตถุประสงค์และเครื่องมือในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ขั้นตอน (Stanford d.school)	วัตถุประสงค์หลัก	เครื่องมือและกิจกรรมที่แนะนำ (Tools & Techniques)
๑. ทำความเข้าใจ (Empathize)	เพื่อค้นหาปัญหาและความต้องการที่ซ่อนเร้นของผู้ใช้งานผ่านการรับฟังโดยปราศจากอคติ	การสัมภาษณ์เชิงลึก, การสังเกตแบบมีส่วนร่วม, การจำลองสถานการณ์
๒. ระบุปัญหา (Define)	เพื่อนำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์สังเคราะห์ และตีกรอบปัญหาให้มีความเฉพาะเจาะจง	การสร้างตัวแทนผู้ใช้งาน (Persona), การเขียนแผนผังประสบการณ์ (Customer Journey Map)
๓. ระดมความคิด (Ideate)	เพื่อสร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด โดยเน้นปริมาณและหลุดพ้นจากกรอบเดิม	การระดมสมองด้วยกระดาษ Post-it, การใช้เทคนิค SCAMPER
๔. สร้างต้นแบบ (Prototype)	เพื่อแปลงแนวคิดนามธรรมให้เป็นชิ้นงานรูปธรรม สำหรับสื่อสารและทดสอบสมมติฐานอย่างรวดเร็ว	การร่างภาพ (Sketching), แบบจำลองกระดาษ, กระดานภาพเล่าเรื่อง (Storyboard)

๕. ทดสอบ (Test)	เพื่อนำต้นแบบไปให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้จริง และรวบรวมข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง	การทดสอบความสามารถในการใช้งาน (Usability Testing), การสัมภาษณ์หลังการใช้งาน
------------------------	--	---

พลวัตของการทำงานแบบวนซ้ำ

กระบวนการทั้ง ๕ ขั้นตอนไม่ใช่การทำงานแบบเส้นตรง แต่เป็นพลวัตแบบวนซ้ำ ทีมงานสามารถย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ได้ตลอดเวลาตามข้อมูลใหม่ที่ได้รับ (วรินศิญา พงษ์เกษ, ๒๕๖๔) การทำงานระบบนี้ช่วยสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เปิดรับความเปลี่ยนแปลง และเป็นเครื่องมือผลักดันนวัตกรรมที่ยั่งยืน

๒.๑.๓ ความสำคัญของการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบ

ในสภาวะการณ์ที่บริบทมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นพลวัต การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการต้นแบบดั้งเดิมจึงไม่เพียงพอ การประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบจึงมีบทบาทสำคัญในฐานะเครื่องมือทางยุทธศาสตร์ (Brown, 2009) โดยวิเคราะห์ได้ดังนี้

๑. การลดความเสี่ยงและการบริหารจัดการความไม่แน่นอน กลไกนี้ช่วยลดความเสี่ยงจากการลงทุนในสิ่งที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ ผ่านการทำงานแบบวนซ้ำและทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายแต่เนิ่น ๆ (ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และชูจิต ตรีรัตน์พันธ์, ๒๕๖๐) การทดสอบสมมติฐานรอบสั้นช่วยให้องค์กรระบุหรือปรับเปลี่ยนทิศทางโครงการได้อย่างทันท่วงที (ศศิมา สุขสว่าง, ๒๕๖๗)

๒. การยกระดับจากการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวสู่วัฒนธรรมแบบก้าวกระโดด มุ่งเน้นค้นหาความต้องการที่ซ่อนเร้น การตีกรอบปัญหาใหม่ช่วยให้เกิดทางเลือกที่หลุดพ้นจากกรอบเดิม นำไปสู่นวัตกรรมเชิงคุณค่าที่สร้างผลกระทบที่ยั่งยืน (Cox, 2016)

๓. การส่งเสริมสมรรถนะบุคลากรและวัฒนธรรมนวัตกรรม การทำงานร่วมกันแบบสหสาขาวิชาชีพหลายกำแพงการทำงานแบบแยกส่วน (มานิตย์ อาชานอก, ๒๕๖๑) ช่วยปลูกฝังชุดทักษะเชิงบวก ยกระดับองค์กรให้มีวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ (วรินศิญา พงษ์เกษ, ๒๕๖๔)

๔. การสร้างพลวัตและยกระดับคุณภาพในการจัดการศึกษา บุคลากรเป็นฐานการเรียนรู้ ช่วยเปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรม ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการรับฟังคำวิจารณ์ (สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘; ฤชงค์ โรจน์แสงรัตน์, ปุณณรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์, และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ, ๒๕๖๓)

๕. การสร้างความสมดุลระหว่างตรรกะและสัญชาตญาณ ผสานการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเข้ากับพฤติกรรมศาสตร์เชิงคุณภาพ การตัดสินใจจึงตั้งอยู่บนหลักฐานเชิงประจักษ์ นำไปสู่การจัดสรรทรัพยากรที่แม่นยำและคุ้มค่า (Vianna et al., 2012)

๒.๒ การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (Innovation Prototyping)

กระบวนการพัฒนานวัตกรรมไม่อาจหยุดนิ่งอยู่เพียงแค่ความสมบูรณ์แบบทางทฤษฎีหรือแนวคิดที่เป็นนามธรรมบนหน้ากระดาษ เมื่อผ่านกระบวนการทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและการระดมความคิดตามระเบียบวิธีคิดเชิงออกแบบมาแล้ว (Brown, 2009; ไปรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และ ชูจิต ตรีรัตน์พันธ์, ๒๕๖๐) ขั้นตอนที่เป็นรอยต่อสำคัญในการแปลงสมมติฐานให้สามารถจับต้องได้คือ

การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม ในภูมิทัศน์ปัจจุบันที่เทคโนโลยีทวีความซับซ้อนและทรัพยากรมีจำกัด ต้นแบบจึงไม่ใช่เพียงส่วนหนึ่งของการทดลองผลิต แต่เป็นเครื่องมือวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ที่ช่วยให้นักนวัตกรรมสร้างวงจรการเรียนรู้ (Thomke, 2003) ยืนยันข้อสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ (Ries, 2011) และลดทอนความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุด (Schrage, 2000) การบูรณาการต้นแบบครอบคลุมตั้งแต่นวัตกรรมทางกายภาพ บริการ ไปจนถึงปัญญาประดิษฐ์หรือประสบการณ์เสมือนจริง นับเป็นทักษะชีวิตอัตรการอยู่รอดของนวัตกรรมอย่างแท้จริง

๒.๒.๑ แนวคิดและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาต้นแบบ

การสร้างเพื่อคิดและวิเคราะห์ช่องโหว่ เป้าหมายเชิงปรัชญาของการเรียนรู้ผ่านการสร้างต้นแบบมิได้มีไว้เพื่อพิสูจน์ว่านวัตกรรมจะทำงานสำเร็จ แต่เพื่อตอบคำถามว่านวัตกรรมนี้มีช่องโหว่ในการใช้งานจุดใด และแก้ปัญหานั้นได้ตรงจุดหรือไม่ สถาบันการออกแบบระดับโลกเสนอแนวคิดการสร้างเพื่อคิด ซึ่งหมายความว่าเมื่อนักพัฒนาแปลงความคิดเป็นวัตถุจำลองหรือซอฟต์แวร์จำลอง สมองจะเชื่อมต่อถึงข้อจำกัดในโลกจริงได้ฉับพลัน (Schön, 1983; Buxton, 2007) ส่งผลให้อัตราความเร็วในการค้นพบคำตอบสูงกว่าการวิเคราะห์เอกสารแบบเดิมอย่างก้าวกระโดด (Kelley & Kelley, 2013)

เครื่องมือเพื่อการเชื่อมต่อและการมีส่วนร่วม นวัตกรรมมักประสบความล้มเหลวจากการสื่อสารที่ไม่ชัดเจนระหว่างผู้คนต่างสายอาชีพ ต้นแบบจึงกลายเป็นภาษาสากลที่เชื่อมโยงวิศวกร นักการตลาด และลูกค้าให้มีจุดสนใจร่วมกัน (Brown, 2009; Schrage, 2000) ต้นแบบทำหน้าที่เป็นตัวประสานความคาดหวังเพื่อปรับทิศทางของทีมเข้าหากัน และป้องกันภาวะต้นทุนจมจากการลงทุนในสิ่งที่ไม่ใช่ผู้ใช้งานต้องการนานเกินไป (Ries, 2011)

เทคโนโลยีหนุนนำต่อแนวคิดใหม่ สำหรับการรับมือวิกฤตปัจจุบันด้านระบบนิเวศและความยั่งยืน การสร้างต้นแบบยังครอบคลุมถึงความคุ้มค่าด้านระบบด้วย เช่น การนำเทคโนโลยีแบบจำลองตรรกะคู่ขนานมาตรวจสอบวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ก่อนผลิตจริง (Grieves & Vickers, 2017; Tao, Zhang, Liu, & Nee, 2019) ซึ่งถือเป็นพันธกิจที่ส่งผลทั้งต่อกำไรและคุณค่าขององค์กรยุคปัจจุบัน

๒.๒.๒ ประเภทและระดับความละเอียดของต้นแบบนวัตกรรม

ความรู้ตมในการบริหารโครงการวิจัยส่วนหนึ่งอยู่ที่ความสามารถในการเลือกระดับความละเอียดของต้นแบบให้สอดคล้องกับระยะการพัฒนา (Lim, Stolterman, & Tenenberg, 2008; อีริชยา สิทธิสินธชัย, ๒๕๖๕) ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

ต้นแบบความละเอียดต่ำ มุ่งประเด็นด้านความกว้างมากกว่าความลึก ใช้ในช่วงแรกของโครงการด้วยงบประมาณที่จำกัด เพื่อค้นหาพฤติกรรมภาพรวมของผู้ใช้ (Snyder, 2003; Rettig, 1994) รูปแบบที่เด่นชัดได้แก่ แบบจำลองกระดาษหรือกระดานภาพเล่าเรื่อง เพื่อตรวจสอบโครงสร้างและลำดับประสบการณ์ผู้ใช้ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องกังวลเรื่องต้นทุน (Buxton, 2007) นอกจากนี้ยังมีหลักการพอมอดออสสำหรับนวัตกรรมซอฟต์แวร์ โดยแสดงผลหน้าจอเสมือนมีปัญญาประดิษฐ์ขับเคลื่อน แต่เบื้องหลังใช้มนุษย์จัดการ เพื่อลดทรัพยากรในกรณีที่ที่ยังไม่ยืนยันความต้องการที่แท้จริง (Dahlbäck, Jönsson, & Ahrenberg, 1993)

ต้นแบบความละเอียดระดับกลางถึงสูง เมื่อทิศทางชัดเจนแล้วจึงลงรายละเอียดด้วยองค์ประกอบทางเทคโนโลยี เช่น ต้นแบบซอฟต์แวร์ที่ใช้เครื่องมือพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานร่วมกับระบบปัญญาประดิษฐ์ หรือฐานข้อมูลจำลองที่ใช้เนื้อหาเลียนแบบอัตโนมัติ ทำให้ผลตอบสนอง

จากผู้ทดสอบใกล้เคียงกับสินค้าจริง (Walker, Takayama, & Landay, 2002) รวมถึงต้นแบบเครื่องกลหรือแบบจำลองสามมิติจากเครื่องพิมพ์พลาสติกคุณภาพสูง ที่สร้างผิวสัมผัสและความสมจริงเพื่อทดสอบทางการยศาสตร์ เช่น การพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ (Gibson, Rosen, & Stucker, 2015; ศิริศักดิ์ หาญชูวงศ์, ๒๕๖๔)

นวัตกรรมแห่งแบบจำลองที่ยกระดับโลกปัจจุบัน เป็นต้นแบบขั้นก้าวหน้าสำหรับองค์กรยุคอนาคต เช่น แบบจำลองฝาแฝดดิจิทัลที่จำลองระบบเมือง โรงงาน หรือห่วงโซ่อุปทานแบบตามเวลาจริง เพื่อทดสอบสมมติฐานและหลีกเลี่ยงความล้มเหลวทางเศรษฐกิจจริง (Grieves & Vickers, 2017; Tao et al., 2019) นอกจากนี้ยังมีนวัตกรรมเชิงพื้นที่ผ่านระบบความเป็นจริงเสริมและความเป็นจริงเสมือน ที่ช่วยลดเวลาในการสร้างต้นแบบยานยนต์หรือโครงสร้างซับซ้อน โดยให้ผู้ทดสอบดื่มด่ำในสภาพแวดล้อมจำลองราวกับของจริง (Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1995; Barba, MacIntyre, & Mynatt, 2012)

ตารางที่ ๒.๒ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างต้นแบบความละเอียดต่ำและความละเอียดสูง

มิติการเปรียบเทียบ	ต้นแบบความละเอียดต่ำ (Low-fidelity Prototype)	ต้นแบบความละเอียดสูง (High-fidelity Prototype)
งบประมาณและเวลา	ใช้ต้นทุนต่ำมาก และใช้เวลาสร้างรวดเร็ว	ใช้ต้นทุนสูง และต้องอาศัยเวลาในการพัฒนา
วัตถุประสงค์หลัก	ตรวจสอบแนวคิดเบื้องต้น, ดูกิจทางโครงสร้างภาพรวม, ค้นหาพฤติกรรมการใช้งานพื้นฐาน	ทดสอบฟังก์ชันการทำงานจริง, ประเมินความพึงพอใจด้านความสวยงามและการโต้ตอบ (Interactive)
ความรู้สึกของผู้ถูกทดสอบ	กลัววิพากษ์วิจารณ์และเสนอแนะอย่างตรงไปตรงมา เพราะชิ้นงานดูยังไม่เสร็จสมบูรณ์	อาจเกรงใจในการวิจารณ์ เนื่องจากชิ้นงานดูสวยงามและเหมือนผลิตภัณฑ์จริงที่เสร็จแล้ว
ตัวอย่างชิ้นงาน	แบบร่างบนหน้ากระดาษ, ลวดตัด, กล่องกระดาษจำลองโครงสร้าง	ซอฟต์แวร์จำลองที่กดใช้งานได้จริง, ชิ้นงานพลาสติกจากเครื่องพิมพ์ ๓ มิติ

๒.๒.๓ หลักการและคุณลักษณะของการสร้างต้นแบบที่มีประสิทธิภาพ

ความสัมพันธ์ของต้นแบบที่ดีไม่ได้วัดด้วยความแพงหรือความเลิศจริงของเครื่องมือ แต่วัดด้วยปรัชญาที่ว่าสิ่งนั้นคุ้มค่าที่จะถูกทิ้ง (Buxton, 2007; Ries, 2011) หลักการสำคัญในการสร้างต้นแบบที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่

๑. มีสมมติฐานเฉพาะเจาะจงนำทางการทดลอง ต้นแบบทุกชิ้นต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น ต้องการวัดพฤติกรรมการลดเวลาใช้งานหรือทดสอบการจับถือวัสดุ การรวมเป้าหมายจำนวนมากไว้ในกรอบการทดสอบรอบเดียวถือเป็นความเสี่ยงต่อการบริหารโครงการอย่างมาก (Thomke, 2003; นกอด รมโพธิ์, ๒๕๖๒)

๒. ยอมแลกกับข้อบกพร่องเพื่อความรวดเร็วในการส่งมอบความเห็น ประสิทธิภาพของนักพัฒนาด้านแบบวัดด้วยความรวดเร็ว หากชิ้นงานทดลองถูกสร้างมาอย่างสมบูรณ์แบบและดูดีเกินไป

ผู้วิจารณ์มักเกรงใจและไม่กล้าตำหนิ ต้นแบบในลักษณะร่างแบบหลวม ๆ กลับจูงใจให้เกิดบรรยากาศที่เปิดรับคำวิจารณ์สร้างสรรค์ได้ดีกว่า (Buxton, 2007; Snyder, 2003) การทำงานแบบวนซ้ำที่เร็วและล้มเหลวตั้งแต่ระยะต้นทูลงต่ำจึงเป็นหัวใจของหลักคิดแบบสลิน (Ries, 2011)

๓. ความเท่าเทียมบนโครงสร้างข้อมูลและปราศจากอคติ ในระบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นแบบจำลองดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ นักนวัตกรรมต้องนำเขากลไกเพื่อขจัดความเอนเอียงที่อาจละเลยความยุติธรรม เช่น การจำลองหุ่นยนต์ที่กดทับเพศสภาพหรือการไม่ครอบคลุมผู้พิการ (Buolamwini & Gebru, 2018) ผู้ควบคุมโครงการต้นแบบในศตวรรษนี้จึงต้องปรับกฎเกณฑ์ให้คำนึงถึงความเท่าเทียมและการออกแบบเพื่อมวลชนอย่างจริงจัง (Clarkson, Coleman, Keates, & Lebbon, 2003; สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘)

๒.๓ การทดสอบและประเมินผลตัวต้นแบบ (Testing & Evaluation)

ความสำเร็จของนวัตกรรมจะบังเกิดผลอย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อแนวคิดเชิงทฤษฎีได้ถูกนำไปทดลองกระทบและทดสอบกับผู้ใช้งานในโลกแห่งความเป็นจริง (Brown, 2009; Ries, 2011) การบริหารจัดการกระบวนการทดสอบและประเมินผล ถือเป็นขั้นตอนสำคัญในการขัดเกลาตรรกะและขจัดความลำเอียงส่วนบุคคล ตลอดจนอคติของผู้บริหารให้ออกไปจากกระบวนการตัดสินใจ เพื่อส่งมอบสิทธิขาดให้แก่ผลลัพธ์เชิงประจักษ์ในการเป็นตัวชี้วัดและกำหนดทิศทางการขยายผลการลงทุนในระยะต่อไป (Thomke, 2003; ไพรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา และ ชูจิต ตรีรัตนพันธ์, ๒๕๖๐)

๒.๓.๑ กระบวนการและสถานการณ์จำลองในการทดสอบต้นแบบ

ผู้พัฒนานวัตกรรมที่มีวิสัยทัศน์เฉียบคมจำเป็นต้องออกแบบสถานการณ์การทดสอบที่เปิดกว้าง โดยประยุกต์ใช้คำถามปลายเปิดเพื่อหลีกเลี่ยงการโน้มถ่วงเชิงจิตวิทยา ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบเกิดความรู้สึกคล้อยตามและให้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง (Rubin & Chisnell, 2008; Goodman, Kuniavsky, & Moed, 2012)

การสร้างสภาวะแวดล้อมเสมือนจริง การทดสอบนวัตกรรมไม่ควรจำกัดขอบเขตอยู่เพียงภายในห้องปฏิบัติการปิดที่ปราศจากสิ่งเร้าภายนอก ทว่าควรมีการจำลองบริบทแวดล้อมที่เต็มไปด้วยการรบกวนตามสภาพความเป็นจริง เช่น การนำต้นแบบไปทดสอบการใช้งานท่ามกลางศูนย์กระจายสินค้าที่พลุกพล่าน หรือการจำลองสภาวะขณะผู้ใช้งานกำลังควบคุมยานพาหนะ ทั้งนี้ เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์ที่สะท้อนถึงพฤติกรรมตามธรรมชาติของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง (Nielsen, 1993; Rogers, Sharp, & Preece, 2011)

การผสมผสานการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องบูรณาการระเบียบวิธีวิจัยทั้งสองมิติเข้าด้วยกัน (Creswell & Creswell, 2018) ในมิติเชิงคุณภาพ ควรดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกที่พิจารณาบริบทของการสนทนา ควบคู่ไปกับการสังเกตปฏิกิริยาทางอารมณ์ สีหน้า และท่าทางอย่างละเอียด (Dumas & Redish, 1999) สำหรับมิติเชิงปริมาณ ควรประยุกต์ใช้วิธีการติดตามผู้ใช้งานด้วยระบบอัตโนมัติ เช่น การทดสอบเปรียบเทียบรูปแบบคู่ขนาน การประมวลผลผ่านเทคโนโลยีติดตามพฤติกรรมทางสายตา ตลอดจนการใช้เครื่องมือบันทึกคลื่นสมองเพื่อตรวจสอบปฏิกิริยาตอบสนองของผู้สังเกตการณ์อย่างลึกซึ้ง ผ่านการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง (Kohavi & Longbotham, 2017; Duchowski, 2017; Ariely & Berns, 2010)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลดเวลา ในปัจจุบัน องค์กรชั้นนำได้เริ่มนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาเป็นผู้ช่วยสำคัญในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบการใช้งาน โดยระบบจะทำหน้าที่รับฟัง ถอดข้อความ และวิเคราะห์ความรู้สึกที่แฝงอยู่ในบทสนทนาโดยอัตโนมัติ เพื่อตั้งประเด็นปัญหาที่ซ่อนเร้น ตลอดจนสรุปผลทัศนวิจารณ์ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว (Cambria et al., 2017; อีริชยา สิทธิสินธนชัย, ๒๕๖๕)

๒.๓.๒ บทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกระบวนการทดสอบ

กระบวนการประเมินผลนวัตกรรมจำเป็นต้องครอบคลุมบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างครบถ้วนและเป็นระบบ การทดสอบมีอาจกระทำได้ในสภาวะสุญญากาศที่ตัดขาดจากบริบททางสังคม (Freeman, 2010; สุนทรี วรรณไพเราะ, ๒๕๖๘)

กลุ่มผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่งยวดและครอบคลุมไปถึงกลุ่มผู้ใช้งานที่อยู่บริเวณขอบสุดของประชากรหรือกลุ่มผู้ด้อยโอกาส เพื่อเป็นหลักประกันและป้องกันมิให้การออกแบบนวัตกรรมละเลยสิทธิความเท่าเทียมในการเข้าถึงของกลุ่มคนบางกลุ่ม (Brown, 2009) โดยจำเป็นต้องคำนึงถึงระเบียบสากลว่าด้วยการออกแบบเพื่อมวลชน ตลอดจนการเข้าถึงระบบที่ปราศจากอุปสรรคทางสายตาหรือข้อจำกัดด้านสมาธิ ซึ่งถือเป็นมาตรฐานหลักในการประเมินนวัตกรรมสำหรับโลกอนาคต (Clarkson, Coleman, Keates, & Lebbon, 2003; World Wide Web Consortium, 2018)

นักลงทุนและพันธมิตรระดับองค์กร มีบทบาทสำคัญในการตรวจสอบความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์และการสร้างมูลค่าทุน ควบคู่ไปกับการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น หลักเกณฑ์การควบคุมปริมาณคาร์บอนและการลดวงจรขยะ (Elkington, 1997) พันธมิตรเชิงกลยุทธ์เหล่านี้จะช่วยประเมินว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สร้างขึ้น จะมีต้นทุนการบำรุงรักษาในระยะยาวที่คุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งถือเป็นการบูรณาการการประเมินผลข้ามสายงานอย่างเป็นรูปธรรม (Porter & Kramer, 2011; นกตล รมโพธิ์, ๒๕๖๒)

๒.๓.๓ เกณฑ์การประเมินผลและการพัฒนาแบบวนซ้ำ (Evaluation Criteria & Iterative Feedback Loops)

การประเมินค่านวัตกรรมไม่มีจุดสิ้นสุดที่ตายตัว และแนวคิดเกี่ยวกับความสำเร็จสิ้นสมบูรณ์นั้นเป็นสิ่งที่ไม่มีอยู่จริงในพลวัตของการพัฒนา กระบวนการนี้ถูกขับเคลื่อนด้วยเกณฑ์ความสมดุล ๓ มิติ หรือที่เรียกว่ามาตรวัดผลลัพธ์ชนะ (Brown, 2009; IDEO, 2012) ซึ่งประกอบด้วย

๑. ความพึงปรารถนา คือระดับการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานจนถึงจุดที่ก่อให้เกิดความหลงใหล มีความสะดวกในการใช้งาน และสามารถกระตุ้นให้เกิดการสื่อสารแบบปากต่อปาก หรือนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายด้วยความสมัครใจ (Norman, 2004)

๒. ความเป็นไปได้ คือขีดความสามารถในการสร้างชิ้นงานให้เกิดขึ้นได้จริง ภายใต้ข้อจำกัดด้านต้นทุน เทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานที่องค์กรมีอยู่ โดยต้องมั่นใจว่าจะไม่สร้างผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม (Ulrich & Eppinger, 2016)

๓. ความอยู่รอดทางธุรกิจ คือความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ผลตอบแทนจากการลงทุน และขีดความสามารถในการสร้างผลกำไรหรือมูลค่าเพิ่ม เพื่อหล่อเลี้ยงกระบวนการดำเนินงานของธุรกิจ หรือองค์กรภาครัฐให้สามารถขับเคลื่อนต่อไปได้อย่างยั่งยืน (Osterwalder & Pigneur, 2010)

ข้อบกพร่อง คำวิพากษ์วิจารณ์ หรืออุปสรรคที่ตรวจพบจากการทดสอบ ไม่ถือเป็นความพ่ายแพ้หรือข้อจำกัดที่จะทำให้โครงการต้องยุติลง ว่าเป็นข้อมูลสะท้อนกลับอันล้ำค่าที่จะไหลย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนการทำความเข้าใจและการระดมความคิดสร้างสรรค์ใหม่อีกครั้ง (Schweitzer, Groeger, & Sobel, 2016) การปรับแก้โครงสร้างการดำเนินงานในลักษณะวนซ้ำอย่างไร้ข้อจำกัดและปราศจากเส้นทางที่ตายตัวนี้ มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาแบบคล่องตัว (Beck et al., 2001; Highsmith, 2002) ในระดับประเทศหรือระดับองค์กรขนาดใหญ่ มักมีการสร้างระบบนิเวศพื้นที่ทดลองนวัตกรรมเฉพาะกิจ ซึ่งเปิดโอกาสให้เกิดความล้มเหลวได้ในระดับที่ควบคุมต้นทุนให้ต่ำที่สุดก่อนที่จะยกระดับการขยายผลการดำเนินงานไปสู่ความสำเร็จเชิงพาณิชย์หรือการจัดบริการสาธารณะที่มีประสิทธิภาพในระยะยาวต่อไป (Chesbrough, 2003; วรณศิญา พงษ์เกษ, ๒๕๖๔)

๒.๔ บทสรุป

การคิดเชิงออกแบบถือเป็นกระบวนการทัศน์และระเบียบวิธีในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ไร้โครงสร้างที่ชัดเจน และไม่มีคำตอบที่ตายตัว (Buchanan, 1992) อย่างเป็นระบบที่ยึดโยงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นการบูรณาการมิติความต้องการเชิงลึกของผู้ใช้งาน ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี และความอยู่รอดทางธุรกิจเข้าด้วยกันอย่างสมดุล (Brown, 2008) แนวคิดดังกล่าวไม่เพียงแต่เป็นชุดเครื่องมือทางวิชาการ ว่าเป็นชุดทักษะที่มีอิทธิพลต่อการหล่อหลอมพฤติกรรมและวัฒนธรรมองค์กรยุคใหม่ (Carlgen, Rauth, & Elmquist, 2016) ผ่านการบ่มเพาะความสามารถในการทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างถ่องแท้ การสร้างความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ (Kelley & Kelley, 2013) การเปิดรับความกำกวม และการมองความล้มเหลวเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการนี้ขับเคลื่อนผ่านขั้นตอนหลัก ได้แก่ การทำความเข้าใจเป้าหมาย การตีกรอบและนิยามปัญหา การระดมความคิดสร้างสรรค์ การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้ดำเนินไปในลักษณะพลวัตแบบวนซ้ำ มิใช่การทำงานแบบเส้นตรงที่ตายตัว

ในส่วนของการพัฒนาด้านแบบนวัตกรรม นับเป็นขั้นตอนเชิงยุทธศาสตร์ที่ทำหน้าที่แปรสภาพความคิดเชิงนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรม โดยทำหน้าที่เป็นทั้งตัวกรองสำหรับการตรวจสอบสมมติฐานเฉพาะจุดและเป็นสื่อกลางในการแสดงออกถึงแนวคิด (Lim, Stolterman, & Tenenber, 2008) ตลอดจนการค้นหาและสกัดกันข้อบกพร่องตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของโครงการภายใต้ข้อจำกัดด้านต้นทุน การสร้างต้นแบบมีความยืดหยุ่นในระดับความละเอียด ตั้งแต่ระดับต่ำเช่นแบบจำลองกระดาษ ไปจนถึงระดับก้าวหน้าขึ้นสูงเช่นแบบจำลองฝาแฝดดิจิทัลและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สำหรับขั้นตอนสุดท้ายคือการบริหารการทดสอบและการประเมินผล ซึ่งต้องกระทำภายใต้สภาพแวดล้อมที่ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบได้อย่างเป็นธรรมชาติ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อบกพร่องอันเกิดจากการเพิกเฉยต่อจิตวิทยาและพฤติกรรมมนุษย์ (Norman, 2013) ขั้นตอนนี้อาศัยการบูรณาการระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเข้าด้วยกัน เพื่อชี้วัดความสำเร็จผ่านเกณฑ์ความสมดุล ๓ มิติ ได้แก่ ความพึงปรารถนาของผู้ใช้งาน ความเป็นไปได้ทางกระบวนการ และความอยู่รอดทางธุรกิจ กลไกการประเมินผลและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านวงจรการสร้าง วัตถุ และเรียนรู้ (Ries, 2011) ถือเป็นฟันเฟืองสำคัญที่ผลักดันให้องค์กรสามารถรังสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลกระทบเชิงบวกและสร้างความยั่งยืนในระยะยาวได้อย่างแท้จริง

๒.๕ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มีความแตกต่างจากระเบียบวิธีแก้ปัญหาแบบดั้งเดิม (Traditional Problem-Solving) อย่างไร และมีชุดทัศนคติ (Mindset) ไດบ้างที่ถือเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จ

แนวคำตอบ

ความแตกต่าง การแก้ปัญหาแบบดั้งเดิมมักทำงานแบบเส้นตรงตายตัว มุ่งวิเคราะห์ข้อมูลอดีตเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยง และมักตั้งสมมติฐานแทนผู้ใช้งาน แต่การคิดเชิงออกแบบเป็นการแก้ปัญหาแบบวนซ้ำ (Iterative) ที่ "ยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง" (Human-Centered) เปิดรับความคลุมเครือ มองปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ และอาศัยการทดลองปฏิบัติจริงเพื่อค้นหาความต้องการที่แท้จริง

ชุดทัศนคติแห่งความสำเร็จ ประกอบด้วย ๗ ประการ ได้แก่ ๑) ความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง (Empathy) ๒) ความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ ๓) การทำงานร่วมกันแบบสหสาขาวิชาชีพ ๔) การยอมรับความคลุมเครือ/เปิดรับความเสี่ยง ๕) การเรียนรู้จากความล้มเหลว (ล้มให้เร็ว เรียนรู้ให้ไว) ๖) การมุ่งเน้นลงมือปฏิบัติ/สร้างต้นแบบ และ ๗) การมองโลกในแง่ดี/ตระหนักรู้ในกระบวนการ

คำถามข้อที่ ๒ ตามแบบจำลองของสถาบันการออกแบบแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford d.school) กระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย ๕ ขั้นตอนอะไรบ้าง จงอธิบายวัตถุประสงค์หลักของแต่ละขั้นตอนโดยสังเขป

แนวคำตอบ

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ๕ ขั้นตอน มีดังนี้

๑. ทำความเข้าใจ (Empathize) เพื่อค้นหาปัญหาและความต้องการที่ซ่อนเร้นของผู้ใช้งานผ่านการสัมภาษณ์หรือสังเกตการณ์โดยปราศจากอคติ

๒. ระบุปัญหา (Define) นำข้อมูลดิบมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีกรอบปัญหาที่แท้จริงให้เฉพาะเจาะจง

๓. ระดมความคิด (Ideate) สร้างสรรค์ทางเลือกในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด เน้นคิดแบบขยายกว้างโดยยังไม่วิพากษ์วิจารณ์

๔. สร้างต้นแบบ (Prototype) แปลงแนวคิดนามธรรมให้เป็นชิ้นงานรูปธรรม (จำลองสถานการณ์/ชิ้นงาน) เพื่อใช้สื่อสารและทดสอบสมมติฐานอย่างรวดเร็ว

๕. ทดสอบ (Test) นำต้นแบบไปให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้งานจริง เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะและนำข้อมูลกลับไปปรับปรุงแก้ไข (ทำงานแบบวนซ้ำ)

คำถามข้อที่ ๓ ในขั้นตอนการสร้างต้นแบบนวัตกรรม (Innovation Prototyping) ทำไมการเลือกใช้ต้นแบบความละเอียดต่ำ (Low-fidelity Prototype) เช่น การร่างภาพบนกระดาษ จึงมีความสำคัญและมักถูกนำมาใช้ในระยะเริ่มต้นของโครงการมากกว่าการสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์

แนวคำตอบ

เพราะในระยะเริ่มต้น โครงการยังมีความไม่แน่นอนสูง การใช้ต้นแบบความละเอียดต่ำมีข้อดี ๓ ประการหลัก คือ

๑. ประหยัดเวลาและงบประมาณ ช่วยให้ทีมงานตรวจสอบทิศทางโครงสร้างภาพรวมได้รวดเร็วภายใต้ต้นทุนที่จำกัด

๒. กล้าทำและเริ่มต้นใหม่ เนื่องจากไม่ได้ลงทุนลงแรงไปมาก ทีมงานจึงไม่ยึดติดและกล้าที่จะปรับเปลี่ยนแนวคิดหากพบว่าไม่ตอบโจทย์ (หลักการสร้างเพื่อคิดและล้มให้เร็ว)

๓. ได้รับคำวิจารณ์ที่ตรงไปตรงมา ชิ้นงานที่ดูเป็นแค่แบบร่างหลวม ๆ จะกระตุ้นให้ผู้ใช้งานกล้าวิพากษ์วิจารณ์และเสนอแนะอย่างตรงไปตรงมา ต่างจากชิ้นงานที่ดูสมบูรณ์สวยงามซึ่งมักทำให้ผู้วิจารณ์เกิดความเกรงใจ

คำถามข้อที่ ๔ หากองค์กรต้องการสร้างนวัตกรรมซอฟต์แวร์ที่มีระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) แต่มีงบประมาณจำกัดและยังไม่แน่ใจในความต้องการของผู้ใช้ นักพัฒนาควรใช้หลักการสร้างต้นแบบที่เรียกว่าหลักการพ่อมดออซ (Wizard of Oz) อย่างไร?

แนวคำตอบ

หลักการพ่อมดออซ (Wizard of Oz) คือการสร้างซอฟต์แวร์หรือระบบจำลองที่แสดงผลหน้าจอเสมือนว่ามีปัญญาประดิษฐ์ทำงานอยู่จริง แต่ในความเป็นจริงเบื้องหลัง ใช้นุชย์เป็นผู้ดำเนินการหรือจัดการข้อมูลเหล่านั้นแทน

วิธีการนี้ช่วยให้องค์กรสามารถทดสอบพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้ใช้งานได้สมจริง โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนทรัพยากรและเวลาในการเขียนโค้ดปัญญาประดิษฐ์ที่ซับซ้อนในระยะที่ยังไม่ยืนยันความต้องการที่แท้จริง

คำถามข้อที่ ๕ ในการทดสอบและประเมินผลต้นแบบ (Testing & Evaluation) เหตุใดผู้พัฒนาจึงควรหลีกเลี่ยงการทดสอบในห้องปฏิบัติการปิด และควรใช้คำถามประเภทใดในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน

แนวคำตอบ

เหตุที่ควรหลีกเลี่ยงห้องปฏิบัติการปิด เพราะการทดสอบในห้องปิดปราศจากสิ่งรบกวนนอกทำให้ผลลัพธ์ไม่สะท้อนพฤติกรรมที่แท้จริง ผู้พัฒนาควรจำลองบริบทแวดล้อมเสมือนจริงที่มีการรบกวนตามธรรมชาติ (เช่น ทดสอบในพื้นที่ที่พลุกพล่าน) เพื่อให้เห็นปฏิกิริยาการใช้งานจริง

ประเภทคำถามที่ควรใช้ ควรประยุกต์ใช้คำถามปลายเปิด เพื่อหลีกเลี่ยงการโน้มนำหรือชี้นำเชิงจิตวิทยา ป้องกันไม่ให้ผู้เข้าร่วมทดสอบเกิดความรู้สึกคล้อยตามและให้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน

คำถามข้อที่ ๖ ความสำเร็จของการประเมินนวัตกรรมถูกขับเคลื่อนด้วยเกณฑ์ความสมดุล ๓ มิติ (หรือมาตรวัดผลคู่ขนาน) เกณฑ์ทั้ง ๓ มิติประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

เกณฑ์ความสมดุล ๓ มิติ ประกอบด้วย

๑. ความพึงปรารถนา (Desirability) นวัตกรรมต้องตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน สะดวกในการใช้ และสร้างความพึงพอใจจนเกิดการนำไปใช้หรือบอกต่อ

๒. ความเป็นไปได้ (Feasibility) ชัดความสามารถขององค์กรในการสร้างชิ้นงานให้เกิดขึ้นได้จริง ภายใต้เทคโนโลยี ข้อจำกัดด้านต้นทุน โครงสร้างพื้นฐาน และต้องไม่สร้างผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อม

๓. ความอยู่รอดทางธุรกิจ (Viability) นวัตกรรมต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน และสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อหล่อเลี้ยงการดำเนินงานขององค์กรให้ยั่งยืนได้

๒.๖ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ธีรชยา สิทธิสินธชัย. (๒๕๖๕). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, ๑๔(๒), ๑๑๕-๑๒๙.

นภดล ร่มโพธิ์. (๒๕๖๒). การบริหารนวัตกรรม จากแนวคิดสู่การปฏิบัติจริง. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ไพบรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา, และ ชูจิต ตรีรัตน์พันธ์. (๒๕๖๐). การคิดเชิงออกแบบ เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ (Design Thinking Learning by Doing). ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (TCDC).

วริณศิญา พงษ์เกษ. (๒๕๖๔). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรม. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, ๑๕(๒), ๔๕-๕๘.

ศิริศักดิ์ หาญชูวงศ์. (๒๕๖๔). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสร้างสรรค์แบบรวดเร็วสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมไทย. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ๑๙(๑), ๔๕-๕๗.

สุนทรี วรรณไพเราะ. (๒๕๖๘). การประยุกต์ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อการจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาซับซ้อน. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาต่างประเทศ

Ariely, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284–292.

<https://doi.org/10.1038/nrn2795>

Barba, E., MacIntyre, B., & Mynatt, E. D. (2012). Here we are! Where are we? Locating mixed reality in the age of the smartphone. *Proceedings of the IEEE*, 100(4), 929–936. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2011.2182070>

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C.,

- Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for agile software development*. Agile Alliance. <https://agilemanifesto.org/>
- Brenner, W., & Uebernickel, F. (Eds.). (2016). *Design thinking for innovation: Research and practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26100-3>
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. HarperBusiness.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In S. A. Friedler & C. Wilson (Eds.), *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency* (Vol. 81, pp. 77–91). PMLR. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>
- Buxton, B. (2007). *Sketching user experiences: Getting the design right and the right design*. Morgan Kaufmann.
- Cambria, E., Poria, S., Gelbukh, A., & Thelwall, M. (2017). Sentiment analysis is a big suitcase. *IEEE Intelligent Systems*, 32(6), 74–80. <https://doi.org/10.1109/MIS.2017.4531227>
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Clarkson, P. J., Coleman, R., Keates, S., & Lebbon, C. (Eds.). (2003). *Inclusive design: Design for the whole population*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0001-0>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dahlbäck, N., Jönsson, A., & Ahrenberg, L. (1993). Wizard of Oz studies: Why and how. *Knowledge-Based Systems*, 6(4), 258–266. [https://doi.org/10.1016/0950-7051\(93\)90017-N](https://doi.org/10.1016/0950-7051(93)90017-N)
- Design Council. (2019). *What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond*. <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/tools-frameworks/framework-for-innovation/>

- Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: Theory and practice* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57883-5>
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A practical guide to usability testing* (Rev. ed.). Intellect Books.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.
- Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675>
- Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). *Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3>
- Goodman, E., Kuniavsky, M., & Moed, A. (2012). *Observing the user experience: A practitioner's guide to user research* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In F.-J. Kahlen, S. Flumerfelt, & A. Alves (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems* (pp. 85–113). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4
- Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University. (2010). *An introduction to design thinking: Process guide*. <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Highsmith, J. (2002). *Agile software development ecosystems*. Addison-Wesley Professional.
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators toolkit* (2nd ed.).
- Kelley, T., & Kelley, D. (2013). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.
- Kohavi, R., & Longbotham, R. (2017). Online controlled experiments and A/B testing. In C. Sammut & G. I. Webb (Eds.), *Encyclopedia of machine learning and data mining* (pp. 922–929). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7687-1_891
- Lim, Y.-K., Stolterman, E., & Tenenbergs, J. (2008). The anatomy of prototypes: Prototypes as filters, prototypes as manifestations of design ideas. *ACM*

- Transactions on Computer-Human Interaction*, 15(2), Article 7.
<https://doi.org/10.1145/1375761.1375762>
- Ling, C. (2015). User experience and empathy in design processes. *Journal of Design Research*, 13(3), 241–258.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In H. Das (Ed.), *Telemanipulator and telepresence technologies* (Vol. 2351, pp. 282–292). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value: How to reinvent capitalism—and unleash a wave of innovation and growth. *Harvard Business Review*, 89(1–2), 62–77.
- Rettig, M. (1994). Prototyping for tiny fingers. *Communications of the ACM*, 37(4), 21–27. <https://doi.org/10.1145/175276.175288>
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests* (2nd ed.). Wiley Publishing.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schrage, M. (2000). *Serious play: How the world's best companies simulate to innovate*. Harvard Business School Press.
- Schweitzer, J., Groeger, L., & Sobel, L. (2016). The design thinking mindset: An assessment of what we know and what we see in practice. *Journal of Design, Business & Society*, 2(1), 71–94. https://doi.org/10.1386/dbs.2.1.71_1

- Snyder, C. (2003). *Paper prototyping: The fast and easy way to design and refine user interfaces*. Morgan Kaufmann.
- Tao, F., Zhang, H., Liu, A., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twin in industry: State-of-the-art. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(4), 2405–2415.
<https://doi.org/10.1109/TII.2018.2873186>
- Thomke, S. H. (2003). *Experimentation matters: Unlocking the potential of new technologies for innovation*. Harvard Business School Press.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product design and development* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B., & Russo, B. (2012). *Design thinking: Business innovation*. MJV Press.
- Walker, M., Takayama, L., & Landay, J. A. (2002). High-fidelity or low-fidelity, paper or computer? Choosing attributes when testing web prototypes. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 46(5), 661–665.
<https://doi.org/10.1177/154193120204600513>
- World Wide Web Consortium. (2018). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๓ เรื่อง ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology)
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๕ - ๖ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสังคม

CLO ๑ อธิบายแนวคิด ระเบียบวิธีวิจัย และกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล

LLO ๓.๑ อธิบายกระบวนการทัศน์ทางการวิจัย และระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และแบบผสมผสานได้

CLO ๒ เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง และสถิติพื้นฐาน เพื่อประกอบการเขียนโครงร่างวิจัยได้อย่างเหมาะสม

LLO ๓.๒ สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัย เลือกกลุ่มตัวอย่าง สถิติพื้นฐาน และเขียนโครงร่างการวิจัยอย่างง่ายได้

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมกระบวนการทัศน์ทางการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และแบบผสมผสาน แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

- ๓.๑ กระบวนการทัศน์ทางการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ
- ๓.๒ ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยแบบผสมผสาน
- ๓.๓ บทสรุป
- ๓.๔ คำถามท้ายบท
- ๓.๕ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๕ (เนื้อหาหัวข้อ ๓.๑ / ตอบสนอง LLO ๓.๑)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม และแนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ประจำบท

ขั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับกระบวนการทัศน์ทางการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายการเลือกใช้สถิติให้สอดคล้องกับระดับข้อมูล

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการวิจัยเชิงปริมาณ

สัปดาห์ที่ ๖ (เนื้อหาหัวข้อ ๓.๒ / ตอบสนอง LLO ๓.๒)

ชั้นนำ เกริ่นนำระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยแบบผสมผสาน

ขั้นสอน บรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพและการออกแบบการวิจัยแบบผสมผสาน จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนออกแบบโครงร่างการวิจัยอย่างง่าย

ขั้นสรุป ตัวแทนกลุ่มนำเสนอโครงร่างการวิจัยหน้าชั้นเรียน และรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๓.๑): ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายในหัวข้อที่ ๓.๑

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๓.๒): ประเมินทักษะการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและการเลือกใช้สถิติ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การระบุกระบวนการทัศนการวิจัย	อธิบายกระบวนการและเชื่อมโยงกับปัญหาวิจัยได้ชัดเจน	อธิบายกระบวนการทัศนและเชื่อมโยงกับปัญหาวิจัยได้	อธิบายกระบวนการทัศนได้กว้างขาดความเชื่อมโยง	ไม่สามารถอธิบายกระบวนการทัศนการวิจัยได้
๒. การออกแบบระเบียบวิธีวิจัย	ออกแบบระเบียบวิธีได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เลือกกลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือได้ถูกต้อง	ออกแบบระเบียบวิธีได้สอดคล้องเลือกกลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือได้	ออกแบบระเบียบวิธีได้บางส่วน ขาดความสอดคล้อง	ไม่สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัยได้
๓. การนำเสนอและการตอบคำถาม	นำเสนอเนื้อหาชัดเจนตอบคำถามมีเหตุผลอ้างอิงทฤษฎีได้	นำเสนอเนื้อหาชัดเจน ตอบคำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหาได้ ตอบคำถามได้บางส่วน	สื่อสารวกวนไม่สามารถตอบคำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๓

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม กระดาษ ปากกา สำหรับออกแบบโครงร่างการวิจัยกลุ่มย่อย

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๓

บทที่ ๓

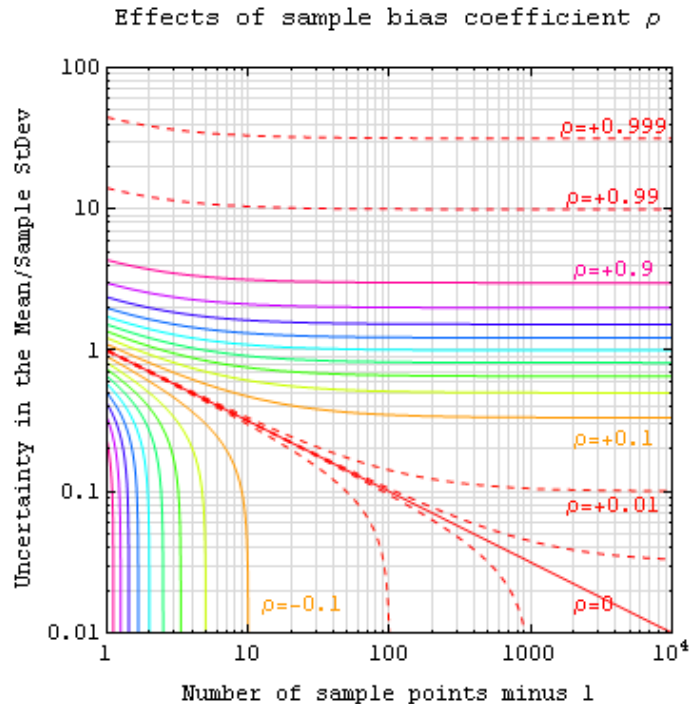
ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย

การค้นคว้าวิจัยถือเป็นรากฐานสำคัญและกลไกขับเคลื่อนการสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ให้แก่สังคมอย่างเป็นระบบ ท่ามกลางพลวัตทางสังคมและการเมืองที่ซับซ้อน หัวใจสำคัญของการสืบค้นคือระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งครอบคลุมกระบวนการและทิศทางที่นักวิจัยใช้ดำเนินการศึกษาตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา การออกแบบการศึกษา ไปจนถึงการเผยแพร่ผลลัพธ์สู่สาธารณะ (ชานาญ ปาณวงษ์, ๒๕๖๓) แนวทางดังกล่าวตั้งอยู่บนรากฐานของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการแสวงหาความจริงหรือคำตอบต่อปัญหาวิจัยอย่างมีตรรกะ เป็นระบบ และมีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน (วิระยุทธ พรพจน์ธนาศ, ๒๕๖๗) กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้วิจัย ไม่ว่าจะเป็นนักวิชาการ นักสังคมวิทยา หรือนักวิเคราะห์นโยบายสาธารณะ สามารถดำเนินการศึกษาได้อย่างมีเหตุผล ช่วยลดทอนความคลาดเคลื่อนและอคติส่วนบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการวางแผนการวิจัย ผู้วิจัยจำเป็นต้องกำหนดโครงร่างการวิจัยที่ครอบคลุมทั้งความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา การทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างกรอบแนวคิด ตลอดจนการกำหนดขอบเขตและวิธีดำเนินการวิจัยที่รัดกุม ตัวอย่างเช่น ในงานวิจัยเชิงปริมาณที่มุ่งศึกษาอิทธิพลของแพลตฟอร์มดิจิทัลต่อความเป็นพลเมืองในภูมิภาค ผู้วิจัยต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการทางสถิติในการจัดการข้อมูล เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริง เครื่องมือวิจัยจะต้องผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นอย่างเข้มงวด ซึ่งเป็นเงื่อนไขบรรทัดฐานที่รับประกันความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา ทั้งในงานวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (จำเนียร จวงตระกูล, อุทัย อันพิมพ์ และลัดดาวัลย์ สำราญ, ๒๕๖๘)

ในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยต้องอาศัยวิจารณญาณในการเลือกใช้สถิติที่สอดคล้องกับลักษณะและระดับการวัดของข้อมูล โดยทั่วไปแบ่งเป็นสถิติเชิงพรรณนาสำหรับใช้อธิบายลักษณะทางประชากรศาสตร์หรือบริบททั่วไปของข้อมูลที่จัดเก็บได้ และสถิติเชิงอนุมานสำหรับใช้ทดสอบสมมติฐานเพื่ออ้างอิงข้อค้นพบจากกลุ่มตัวอย่างไปยังประชากรกลุ่มใหญ่ การเลือกใช้สถิติที่สอดคล้องกับระดับข้อมูล จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการแปลผลและเสริมสร้างความหนักแน่นให้แก่ข้อค้นพบ

อีกประเด็นที่สำคัญยิ่งและมิอาจละเลยได้ในยุคปัจจุบันคือ จริยธรรมการวิจัย ผู้วิจัยมีหน้าที่ดำเนินงานด้วยความโปร่งใส ซื่อสัตย์ และเคารพสิทธิมนุษยชนของผู้ให้ข้อมูล การรักษาความลับและไม่เปิดเผยตัวตนของผู้ให้ข้อมูลถือเป็นหลักปฏิบัติพื้นฐานที่ช่วยป้องกันผลกระทบเชิงลบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ๒๕๖๓) ผู้วิจัยจึงต้องหลีกเลี่ยงการนำเสนอข้อมูลที่บิดเบือนหรือเกินเลยไปจากความจริงทางสถิติ การยึดมั่นในจริยธรรมควบคู่ไปกับระเบียบวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ คือเสาหลักที่ยกระดับคุณภาพของงานวิจัย ทำให้ข้อค้นพบสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อขับเคลื่อนความเจริญก้าวหน้าของสังคมและวงการวิชาการได้อย่างแท้จริง



ภาพที่ ๓.๑ ภาพจำลองของการสะท้อนน้ำหนักข้อมูล การวิเคราะห์ความลึก-กว้างเพื่ออุดรอยรั่ว ความคลาดเคลื่อน ซึ่งต้องพึ่งพาทั้งมุมมองเชิงคุณภาพและการพิสูจน์เชิงปริมาณประกอบกัน

๓.๑ กระบวนทัศน์ทางการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ

๓.๑.๑ กระบวนทัศน์ทางการวิจัย (Research Paradigms) ปรัชญาและมุมมองพื้นฐานที่ชี้นำการทำวิจัย

ก่อนเข้าสู่การศึกษารายละเอียดของวิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาจำเป็นต้องทำความเข้าใจรากฐานทางปรัชญาที่อยู่เบื้องหลังการทำวิจัย เนื่องจากระเบียบวิธีและกระบวนการปฏิบัติที่ปรากฏให้เห็นนั้น เป็นเพียงผลลัพธ์ที่สะท้อนมาจากกระบวนทัศน์การวิจัยซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางและกรอบการศึกษาไว้ตั้งแต่ต้น

แนวคิดเรื่องกระบวนทัศน์ปรากฏใช้อย่างเป็นทางการครั้งแรกในผลงานของทอมัส เอช. คูห์น ซึ่งอธิบายว่าเป็นกรอบแนวคิด ชุดความเชื่อ หรือค่านิยมที่ชุมชนนักวิชาการในสาขาใดสาขาหนึ่งยอมรับร่วมกันในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อใช้เป็นแว่นตาในการมองและอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ (Kuhn, 1962) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบริบทของการวิจัยทางรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ กระบวนทัศน์การวิจัยจึงหมายถึงระบบความเชื่อพื้นฐานที่เป็นเข็มทิศชี้แนะผู้วิจัยว่า ควรตั้งคำถามอย่างไร ควรมองความจริงทางสังคมในลักษณะใด และควรใช้วิธีวิทยาใดเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้

การทำความเข้าใจกระบวนทัศน์ทางการวิจัย จำเป็นต้องอาศัยการตั้งคำถามเชิงปรัชญาใน ๓ มิติหลัก ได้แก่ ภาววิทยา ซึ่งตั้งคำถามถึงธรรมชาติและสถานะของการดำรงอยู่ของความจริง ญาณวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงความสัมพันธ์และระยะห่างระหว่างผู้วิจัยกับสิ่งที่ศึกษาว่าควรแยกขาดจากกันหรือต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และวิธีวิทยา ซึ่งเป็นกระบวนทัศน์เชิงปฏิบัติว่าผู้วิจัยจะดำเนินการค้นหา

ความรู้ว่าเป็นระบบได้อย่างไร (จิตาภา ถิรศิริกุล, ชาญชัย จิตรเหล้าอาพร และ สกล สุขเสริมส่งชัย, ๒๕๖๕)

จากฐานคิดทางปรัชญาทั้งสามมิตินี้ นำไปสู่การจำแนกกระบวนทัศน์หลักของการวิจัยออกเป็น ๕ รูปแบบ ดังนี้

๑) กระบวนทัศน์ปฏิฐานนิยม กระบวนทัศน์นี้มีรากฐานเชื่อมโยงกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ โดยมีความเชื่อมั่นว่าความจริงมีเพียงหนึ่งเดียว เป็นภาววิสัย และดำรงอยู่โดยอิสระจากการรับรู้ของมนุษย์ ผู้วิจัยและความรู้ที่ศึกษาจะต้องแยกขาดออกจากกันอย่างเด็ดขาดเพื่อสกัดกั้นมิให้อคติเข้าไปแทรกแซง (สุภางค์ จันทวานิช, ๒๕๔๗) กระบวนทัศน์นี้เป็นรากฐานของการวิจัยเชิงปริมาณที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการคิดแบบนิรนัย โดยเริ่มจากการนำทฤษฎีที่มีอยู่เดิมมาสร้างสมมติฐาน จากนั้นจึงเก็บข้อมูลผ่านเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน เพื่อทดสอบและอ้างอิงข้อค้นพบไปยังประชากรกลุ่มใหญ่

๒) กระบวนทัศน์หลังปฏิฐานนิยม แม้จะยังคงยึดมั่นในกรอบของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่กระบวนทัศน์นี้ได้ปรับมุมมองให้ยืดหยุ่นขึ้น โดยพิจารณาว่าแม้ความจริงเชิงประจักษ์จะมีอยู่จริง แต่มนุษย์ก็มีข้อจำกัดและไม่อาจเข้าถึงความจริงนั้นได้อย่างสมบูรณ์แบบ สิ่งที่สามารถทำได้คือการเข้าถึงความจริงในระดับความน่าจะเป็น ผ่านกระบวนการตรวจสอบซ้ำและยืนยันจากหลายแหล่งข้อมูล

๓) กระบวนทัศน์การตีความ กระบวนทัศน์นี้มองว่าความจริงทางสังคมมิได้มีเพียงหนึ่งเดียว แต่มีความหลากหลายและเป็นอัตวิสัย ซึ่งเกิดขึ้นผ่านปฏิสัมพันธ์ การให้ความหมายร่วมกัน และบริบทแวดล้อมของผู้คนในสังคม ผู้วิจัยในสายนี้จึงต้องนำตนเองเข้าไปมีส่วนร่วมกับสิ่งที่ศึกษา เพื่อทำความเข้าใจชุดความหมายที่ซ่อนอยู่ แนวทางนี้นำไปสู่การวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้กระบวนการคิดแบบอุปนัย เน้นการเก็บข้อมูลผ่านการสังเกตแบบมีส่วนร่วมหรือการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมุ่งเน้นการสร้างความรู้เข้าใจเฉพาะกรณี มากกว่าการตั้งกฎเกณฑ์สากล

๔) กระบวนทัศน์ทฤษฎีวิพากษ์ เป็นแนวคิดที่มองว่าความจริงทางสังคมถูกครอบงำด้วยโครงสร้างเชิงอำนาจและความเหลื่อมล้ำ เป้าหมายสูงสุดของการวิจัยจึงมุ่งไปที่การปลดปล่อยผู้ที่ถูกกดทับ นำไปสู่วิถีวิทยาในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเชิงวิพากษ์ ซึ่งเน้นการเสริมพลังให้ภาคประชาชนหรือชุมชนก้าวขึ้นมาเป็นบทบาทร่วมวิเคราะห์ปัญหาและสร้างการเปลี่ยนแปลงเคียงคู่กับนักวิจัยโดยตรง แทนที่จะเป็นเพียงแหล่งข้อมูล (เก ประเสริฐสังข์, ดุษฎี โยเหลา และสมไทย วงษ์เจริญ, ๒๕๖๑)

๕) กระบวนทัศน์ปฏิบัตินิยม กระบวนทัศน์นี้เสนอว่านักวิจัยไม่ควรยึดติดหรือถกเถียงว่าความจริงคืออะไรอย่างตายตัว แต่ควรให้ความสำคัญสูงสุดกับปัญหาการวิจัยและประโยชน์ที่จะนำไปปรับใช้ ปรัชญานี้นำไปสู่การวิจัยแบบผสมผสาน ซึ่งดึงเอาความแข็งแกร่งของการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพมาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อตอบสนองต่อคำถามการวิจัยที่มีความซับซ้อนได้อย่างรอบด้าน (Johnson & Onwuegbuzie, 2004 อ้างถึงใน รัตนะ บัวสนธ์, ๒๕๕๑)

การทำความเข้าใจรากฐานทางกระบวนทัศน์เหล่านี้ ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาที่ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถตัดสินใจเลือกกรอบแนวคิด ออกแบบเครื่องมือ และกำหนดระเบียบวิธีวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างสอดคล้องกับธรรมชาติของปัญหาวิจัยที่ตนศึกษา

ตารางที่ ๓.๑ กระบวนทัศน์หลักของการวิจัย

กระบวนทัศน์	ความเชื่อพื้นฐานและมุมมองต่อความจริง	แนวทางการวิจัยที่สอดคล้อง
ปฏิฐานนิยม	ความจริงมีเพียงหนึ่งเดียว เป็นภาวีสัย ผู้วิจัยและความรู้ต้องแยกขาดออกจากกัน	การวิจัยเชิงปริมาณ (ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการคิดแบบนิรนัย ทดสอบสมมติฐาน)
หลังปฏิฐานนิยม	ความจริงมีอยู่จริง แต่มนุษย์เข้าถึงได้ในระดับความน่าจะเป็น ผ่านการตรวจสอบซ้ำ	ยึดมั่นในกรอบวิทยาศาสตร์แต่ปรับมุมมองให้ยืดหยุ่นขึ้น
การตีความ	ความจริงมีความหลากหลายและเป็นอัตวิสัย เกิดผ่านปฏิสัมพันธ์และการให้ความหมายร่วมกัน	การวิจัยเชิงคุณภาพ (ลงพื้นที่มีส่วนร่วม เน้นตรรกะแบบอุปนัย)
ทฤษฎีวิพากษ์	ความจริงทางสังคมถูกครอบงำด้วยโครงสร้างเชิงอำนาจและความเหลื่อมล้ำ	การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (เสริมพลังให้ชุมชนร่วมวิเคราะห์ปัญหา)
ปฏิบัตินิยม	ไม่ยึดติดว่าความจริงคืออะไร แต่ให้ความสำคัญกับปัญหาและประโยชน์ที่จะนำไปปรับใช้	การวิจัยแบบผสมผสาน (บูรณาการจุดแข็งของปริมาณและคุณภาพ)

๓.๑.๒ แนวคิดและลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

การวิจัยเชิงปริมาณเป็นระเบียบวิธีที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งทั้งในวงการวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ สังคมศาสตร์ และรัฐประศาสนศาสตร์ การทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของระเบียบวิธีนี้ จะช่วยให้การออกแบบโครงสร้างการวิจัยและการประเมินผลนโยบายมีความรัดกุมและเป็นที่ยอมรับในทางวิชาการ

๑) นิยามและรากฐานทางความคิด การวิจัยเชิงปริมาณ คือกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยข้อมูลเชิงตัวเลขเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการอธิบายปรากฏการณ์ ระเบียบวิธีนี้มีฐานคิดมาจากกระบวนทัศน์ปฏิฐานนิยม ซึ่งยึดมั่นว่าความจริงมีเพียงหนึ่งเดียว เป็นภาวีสัย และดำรงอยู่โดยอิสระจากการรับรู้ของผู้สังเกต (ชาย โพธิสिता, ๒๕๕๒) การวิจัยเชิงปริมาณจึงดำเนินการตามกระบวนการคิดแบบนิรนัย โดยเริ่มจากการตั้งทฤษฎีที่มีอยู่เดิมมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดและสมมติฐาน จากนั้นจึงลงพื้นที่เก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน เพื่อทดสอบว่าผลที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานทางทฤษฎีหรือไม่ (Neuman, 2014)

๒) ธรรมชาติของข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ ข้อมูลที่ได้จะแสดงผลในรูปความถี่ ร้อยละ หรือค่าสถิติอื่น ๆ ที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อ ยอดได้ การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมจำเป็นต้องพิจารณาจากระดับการวัดของข้อมูล ซึ่งจำแนกได้ ๔ ระดับ ได้แก่

ระดับนามบัญญัติ ใช้เพื่อจำแนกประเภทหรือกลุ่มลักษณะทางประชากรศาสตร์เท่านั้น ไม่สามารถนำมาจัดลำดับหรือคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เพศ ภูมิลำเนา หรือพรรคการเมืองที่สังกัด

ระดับเรียงลำดับ สามารถจัดเรียงลำดับความมากน้อยได้ แต่ระยะห่างระหว่างลำดับขั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากัน เช่น ระดับการศึกษา หรือระดับตำแหน่งทางวิชาการ

ระดับอันตรภาค เป็นข้อมูลที่มีระยะห่างของมาตรวัดเท่ากัน แต่ไม่มีศูนย์แท้ เช่น ระดับคะแนนสอบ หรือการวัดระดับทัศนคติตามมาตราส่วนประมาณค่า

ระดับอัตราส่วน เป็นข้อมูลที่มีระยะห่างเท่ากันและมีศูนย์แท้ สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างครบถ้วน เช่น รายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้ำหนัก หรือระยะเวลาในการเข้าถึงบริการสาธารณสุข

๓) ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงปริมาณ การออกแบบที่มีโครงสร้างชัดเจน ต้องมีการกำหนดขอบเขตประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และแผนการวิเคราะห์สถิติไว้อย่างรัดกุมตั้งแต่ก่อนลงมือเก็บข้อมูล (Creswell, 2018)

การควบคุมตัวแปร ผู้วิจัยต้องจำแนกตัวแปรอิสระและตัวแปรตามอย่างชัดเจน พร้อมใช้กระบวนการสุ่มหรือวิธีการทางสถิติเพื่อควบคุมผลกระทบจากตัวแปรแทรกซ้อน

ความเป็นปรนัยและเครื่องมือมาตรฐาน เครื่องมือเก็บข้อมูล เช่น แบบสอบถาม จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบความตรงและความเชื่อมั่นอย่างเข้มงวดก่อนนำไปใช้งานจริง (จำเนียร จวงตระกูล, อุทัย อันพิมพ์ และลัดดาวัลย์ สำราญ, ๒๕๖๘)

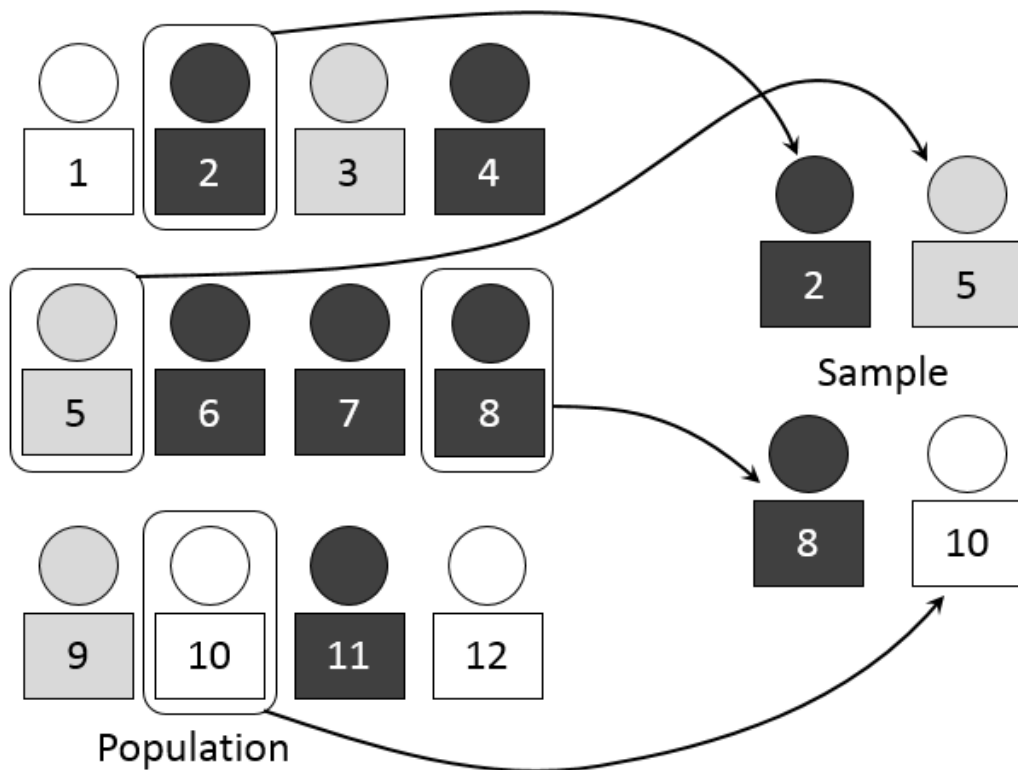
การอ้างอิงผลสู่ประชากร ต้องอาศัยการสุ่มตัวอย่างแบบอิงความน่าจะเป็น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนที่ดี ซึ่งจะส่งผลให้สามารถอ้างอิงผลการวิเคราะห์กลับไปยังประชากรกลุ่มใหญ่ได้อย่างแม่นยำ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๓)

๔) จุดมุ่งหมายของการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยประเภทนี้มุ่งเน้นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และการทดสอบสมมติฐานเพื่อยืนยันความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยผู้วิจัยจะแปลงสมมติฐานการวิจัยให้กลายเป็นสมมติฐานทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐานหลักและสมมติฐานทางเลือก จากนั้นจึงใช้สถิติเชิงอนุมานในการทดสอบเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานดังกล่าว (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๓)

ตารางที่ ๓.๒ ระดับการวัดของข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ

ระดับการวัด	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างตัวแปร
นามบัญญัติ	จำแนกประเภทหรือกลุ่มลักษณะทางประชากรศาสตร์ ไม่สามารถจัดลำดับหรือคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้	เพศ, ภูมิลำเนา, พรรคการเมืองที่สังกัด
เรียงลำดับ	จัดเรียงลำดับความมากน้อยได้ แต่ระยะห่างระหว่างลำดับขั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากัน	ระดับการศึกษา, ระดับตำแหน่งทางวิชาการ

ระดับการวัด	ลักษณะข้อมูล	ตัวอย่างตัวแปร
อันดับภาค	มีระยะห่างของมาตรวัดเท่ากัน แต่ไม่มีศูนย์แท้	ระดับคะแนนสอบ, การวัดระดับทัศนคติตามมาตราส่วนประมาณค่า
อัตราส่วน	มีระยะห่างเท่ากันและมีศูนย์แท้ นำมาคำนวณคณิตศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างครบถ้วน	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน, น้ำหนัก, ระยะเวลาเข้าถึงบริการสาธารณะ



ภาพที่ ๓.๒ ภาพกราฟิกตัวอย่างหลักการกระจายตัว (Simple random sampling) การสร้างหลักประกันในการหลีกเลี่ยงความลำเอียงของการดึงข้อมูลดิบในขั้นตอนแรกของการวิจัยเชิงปริมาณ

๓.๑.๓ ประเภทของการวิจัยเชิงปริมาณ

การออกแบบการวิจัยหมายถึงการกำหนดแผนที่รัดกุมในการจัดเก็บและควบคุมข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่มีความเที่ยงตรงทางวิชาการ (ชูศรี วงศ์รัตน์, ๒๕๕๘) โดยสามารถแบ่งตามลักษณะการจัดกระทำกับข้อมูลได้ดังนี้

๑) การวิจัยเชิงสำรวจ จัดอยู่ในกลุ่มการวิจัยแบบไม่ทดลอง มุ่งศึกษาปรากฏการณ์ พฤติกรรม หรือทัศนคติของพลเมืองตามสภาพความเป็นจริง โดยปราศจากการควบคุมตัวแปรต้น (ปาริชาติ สถาปิตานนท์, ๒๕๕๖) เช่น การสำรวจพฤติกรรมการบริโภคสื่อสังคมออนไลน์ของประชาชนใน

ภูมิภาคอีสาน นิยมใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลัก โดยต้องเผื่อระวังความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (Bryman, 2012) การวิจัยเชิงสำรวจสามารถแบ่งตามกรอบเวลาได้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเพื่อดูภาพรวม ณ ช่วงเวลาหนึ่ง และการศึกษาระยะยาวเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๓)

๒) การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์และการทำนาย มุ่งค้นหาทิศทางและระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ข้อพึงระวังคือ ความสัมพันธ์ทางสถิติมิได้เป็นตัวบ่งชี้ความเป็นเหตุเป็นผลเสมอไป (Creswell, 2018) หากผู้วิจัยต้องการคาดการณ์พลวัตในอนาคต มักนิยมใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อสร้างแบบจำลองสมการสำหรับการทำนายเชิงนโยบาย

๓) การวิจัยเชิงทดลองและกึ่งทดลอง นำมาใช้เมื่อต้องการพิสูจน์ความเป็นเหตุเป็นผลอย่างเด็ดขาด โดยมีการจัดกระทำตัวแปรอิสระ ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และวัดผลตัวแปรตาม สามารถแบ่งตามระดับความเข้มงวดได้แก่ การวิจัยแบบทดลองเบื้องต้นที่มักใช้เพื่อศึกษานำร่อง (ธีระวุฒิ เอกะกุล, ๒๕๔๔) การวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริงซึ่งใช้การสุ่มเข้ากลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน (Neuman, 2014) และการวิจัยกึ่งทดลองซึ่งใช้ในกรณีที่ไม่สามารถสุ่มกลุ่มประชากรได้อย่างสมบูรณ์ในบริบทธรรมชาติ แม้ความเที่ยงตรงภายในจะลดลง ทว่ากลับนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินนโยบายสาธารณะในสถานการณ์จริงได้ดีเยี่ยม (Saunders et al., 2019)

๓.๑.๔ ขั้นตอนและเครื่องมือพื้นฐานในการวิจัยเชิงปริมาณ

๑) ขั้นตอนพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย การวิจัยเชิงปริมาณอาศัยโครงสร้างตรรกะแบบนิรนัย โดยเริ่มจากทฤษฎีลงไปสู่การสืบค้นข้อมูลเชิงประจักษ์ (ปาริชาติ สถาปิตานนท์, ๒๕๔๖) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนเชิงระบบ ดังนี้ การกำหนดประเด็นปัญหาและทบทวนวรรณกรรมเพื่อสร้างกรอบแนวคิด การตั้งสมมติฐานและจำแนกตัวแปร การออกแบบระเบียบวิธีและกระบวนการสุ่มตัวอย่าง การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การจัดเก็บข้อมูล ลงรหัส และวิเคราะห์ทางสถิติ ปิดท้ายด้วยการอภิปรายผลเพื่อสรุปรายงาน

๒) การออกแบบเครื่องมือวิจัย แบบสอบถาม แบบสอบถามถือเป็นเครื่องมือขั้นเอกที่ทรงประสิทธิภาพและได้รับความนิยมสูงสุดในการวิจัยเชิงปริมาณ (สุรยุทธ ทองคำ, ๒๕๖๘) โครงสร้างของแบบสอบถามที่ดีจะถูกแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ได้แก่ ส่วนคำชี้แจงที่เน้นย้ำเรื่องจริยธรรมและการรักษาความลับ ส่วนข้อมูลทางประชากรศาสตร์ที่ใช้เป็นตัวแปรอิสระ และส่วนข้อคำถามเนื้อหาที่มักนำเสนอในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยต้องระมัดระวังมิให้มีคำถามที่ครอบคลุมประเด็นซ้อนทับกันในข้อเดียว

๓) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ความตรงและความเชื่อมั่น ก่อนลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริง เครื่องมือต้องได้รับการรับรองคุณภาพใน ๒ มิติสำคัญ ได้แก่

ความตรง คือศักยภาพของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาได้อย่างแม่นยำ (ศิริชัย กาญจนวาสี, ๒๕๖๓) ในทางปฏิบัติมักอาศัยการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และคำนวณผ่านค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ ๐.๕๐ ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, ๒๕๔๓)

ความเชื่อมั่น คือความคงเส้นคงวาของผลลัพธ์เมื่อนำเครื่องมือไปใช้วัดซ้ำ วิธีมาตรฐานที่นิยมใช้กับมาตราส่วนประมาณค่าคือการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1951) เครื่องมือที่ได้มาตรฐานระดับสากลควรมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ ๐.๗๐ ขึ้นไป

๓.๒ ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยแบบผสมผสาน

แม้กระบวนทัศน์เชิงปริมาณจะมีบทบาทสูงในการอ้างอิงข้อค้นพบไปสู่ประชากรกลุ่มใหญ่ ทว่าพลวัตทางพฤติกรรม โครงสร้างรัฐ และบริบททางวัฒนธรรมนั้น มีความลึกซึ้งและทับซ้อนเกินกว่าจะถูกอธิบายความด้วยกรอบข้อมูลตัวเลขเพียงอย่างเดียว การวิจัยเชิงคุณภาพจึงทำหน้าที่อุดช่องโหว่นี้เพื่อทำความเข้าใจมิติความหมายที่ซ่อนอยู่เบื้องหลัง นอกจากนี้ เมื่อสังคมเผชิญกับโจทย์ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น จึงก่อให้เกิดการวิจัยแบบผสมผสานเพื่อดึงศักยภาพของทั้งสองวิธีมาบูรณาการเข้าด้วยกัน

การวิจัยเชิงคุณภาพตั้งอยู่บนปรัชญาการตีความ โดยให้คุณค่ากับสถานะที่ความจริงถูกสร้างขึ้นผ่านปฏิสัมพันธ์ในสังคม (Braun & Clarke, 2006) ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นเครื่องมือหลักในการจัดเก็บข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์หรือสังเกตการณ์ อาศัยตรรกะแบบอุปนัยเพื่อสร้างทฤษฎีจากฐานข้อมูล (สุภางค์ จันทวานิช, ๒๕๖๑) ในขณะที่แนวคิดปฏิบัตินิยมมองว่า ผู้วิจัยไม่ควรยึดติดอยู่กับกรอบความเชื่อใดความเชื่อหนึ่ง แต่ควรให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาเป็นหลัก (Morgan, 2014) จึงเกิดเป็นระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน เพื่อตอบโจทย์ที่มีทั้งความกว้างของสถิติและความลุ่มลึกของบริบท (Creswell & Plano Clark, 2018)

๓.๒.๑ แนวคิดและลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)

๑) นิยามและรากฐานทางความคิด การวิจัยเชิงคุณภาพมิใช่เพียงการหลีกเลี่ยงตัวเลข ทว่าเป็นระเบียบวิธีที่ถือกำเนิดจากกระบวนทัศน์การตีความและปรากฏการณ์วิทยา ที่พิจารณาว่าความจริงทางสังคมคือผลิตผลของการให้ความหมายของมนุษย์ (Corbetta, 2003) กระบวนการนี้มุ่งทำความเข้าใจบริบทแวดล้อมเพื่อสร้างคำอธิบายที่ลึกซึ้ง แทนการแบ่งแยกเพื่อหาความเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์ (สุภางค์ จันทวานิช, ๒๕๕๒)

๒) ธรรมชาติของข้อมูล ข้อมูลเชิงคุณภาพมักปรากฏในรูปแบบของตัวอักษร ข้อความ และเรื่องเล่า ที่สะท้อนทัศนคติของผู้ให้ข้อมูล (Shank, 2002) ข้อมูลเหล่านี้จะมีนัยสำคัญต่อเมื่อถูกพิจารณาร่วมกับบริบททางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมตามสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (Hoepfl, 1997) นักวิจัยจึงต้องมีทักษะในการจัดระบบและตีความความขัดแย้งของข้อมูลที่สะท้อนธรรมชาติอันซับซ้อนของมนุษย์

๓) ลักษณะสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ นักวิจัยคือเครื่องมือชิ้นเอกที่อาศัยทักษะการฟังอย่างตั้งใจและการสร้างความไว้วางใจเพื่อเข้าถึงความจริง (ชาย โพธิ์สิตา, ๒๕๕๒) ดำเนินงานด้วยการวิเคราะห์แบบอุปนัย ยึดมุมมองแบบองค์รวมโดยไม่ลดทอนความเป็นมนุษย์ (Denzin, 2000) และมีความยืดหยุ่นสูงในการปรับเปลี่ยนระเบียบวิธีหรือประเด็นคำถามระหว่างลงพื้นที่ หากค้นพบแง่มุมใหม่ที่มีนัยสำคัญทางวิชาการ (Creswell, 2018)

๓.๒.๒ ประเภทและวิธีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ

๑) รูปแบบงานวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย การวิจัยแบบชาติพันธุ์วรรณาที่มุ่งศึกษาแบบแผนทางวัฒนธรรมในพื้นที่จริง (Creswell, 2003) การวิจัยเชิงปรากฏการณ์วิทยาที่ศึกษาแก่นแท้ของ

ประสบการณ์ร่วมโดยปราศจากอคติครอบงำ (Creswell, 2018) การวิจัยกรณีศึกษาที่วิเคราะห์เจาะลึกเฉพาะหน่วยหรือองค์กรเพื่อเข้าใจโครงสร้าง (สฤงศ์ จันทวานิช, ๒๕๕๓) การวิจัยเพื่อสร้างทฤษฎีจากฐานข้อมูล (ชาย โพธิ์สิตา, ๒๕๕๒) และการวิจัยแบบเล่าเรื่องราวเพื่อสะท้อนพัฒนาการของชีวิตบุคคล (ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์, ๒๕๖๐)

๒) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือการสัมภาษณ์เชิงลึกในรูปแบบกึ่งโครงสร้าง (Rubin & Rubin, 2012; Brinkmann & Kvale, 2015) ซึ่งต้องอาศัยทักษะการตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้ผู้ให้ข้อมูลถ่ายทอดมุมมองเชิงลึก (ทวีศักดิ์ นพเกษร, ๒๕๔๘; Seidman, 2013) ควบคู่ไปกับการสนทนากลุ่มที่รวบรวมบุคคลที่มีภูมิหลังคล้ายคลึงกันมาร่วมระดมทัศนะ (Krueger & Casey, 2014) นอกจากนี้ยังมีกระบวนการสังเกตการณ์ทั้งแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เป็นธรรมชาติที่สุด (ชาย โพธิ์สิตา, ๒๕๕๒)

๓) การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล เพื่อรับมือกับข้อวิจารณ์ด้านความเป็นอัตวิสัย ผู้วิจัยต้องประยุกต์ใช้กระบวนการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อมูลจากหลากหลายแหล่งที่มาและหลากหลายวิธี ซึ่งจะช่วยยกระดับความน่าเชื่อถือทางวิชาการของข้อค้นพบ (ทวีศักดิ์ นพเกษร, ๒๕๔๘)

๓.๒.๓ แนวคิดและรูปแบบของการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research)

เมื่อเผชิญกับโจทย์นโยบายหรือปัญหาทางสังคมที่สลับซับซ้อนเกินกว่าแนวทางใดแนวทางหนึ่งจะอธิบายได้ครบถ้วน วงวิชาการจึงขับเคลื่อนเข้าสู่กระบวนการวิจัยแบบผสมผสาน

๑) ความหมายและรากฐานเชิงปรัชญา เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมาบูรณาการอย่างเป็นระบบ (Creswell & Plano Clark, 2018) โดยตั้งอยู่บนรากฐานของปรัชญาปฏิบัตินิยม ที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติมากกว่าการยึดติดกับทฤษฎีความเชื่อรูปแบบเดียว (Morgan, 2014) การระเบียบวิธีนี้จึงเปรียบเสมือนกระบวนการทัศน์ที่สามของงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ (วัลนิกา ฉลากบาง, ๒๕๖๐)

๒) ประโยชน์และความสำคัญ ช่วยลดรอยร้าวและทดแทนจุดอ่อนของแต่ละวิธี (Complementarity) เสริมสร้างความหนักแน่นผ่านการตรวจสอบสามเส้าเชิงวิวิธวิทยา และช่วยขยายขอบเขตการอธิบายผลลัพธ์ โดยนำมิติทางบริบทมาอธิบายปรากฏการณ์เชิงตัวเลขได้อย่างสมบูรณ์ (วัลนิกา ฉลากบาง, ๒๕๖๐; Fetters, Curry, & Creswell, 2013)

๓) รูปแบบพื้นฐานของการวิจัยแบบผสมผสาน (Creswell & Plano Clark, 2018)

แบบแผนคู่ขนานหรือแบบบรรจบกัน จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองประเภทในเวลาไล่เลี่ยกัน เพื่อนำผลลัพธ์มาเปรียบเทียบข้อสนับสนุนหรือข้อขัดแย้ง

แบบแผนเชิงอธิบายเป็นลำดับ ให้นำหนักกับตัวเลขเชิงปริมาณในระยะแรก แล้วใช้วิธีเชิงคุณภาพในระยะที่สองเพื่ออธิบายสาเหตุเบื้องหลังของค่าสถิตินั้น

แบบแผนเชิงสำรวจเป็นลำดับ ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อบุกเบิกความเข้าใจในปรากฏการณ์ใหม่ แล้วจึงสร้างเครื่องมือมาตรวัดเพื่อไปสำรวจซ้ำในประชากรกลุ่มใหญ่

๔) หลักการผสมผสานข้อมูลและข้อจำกัด การผสมผสานต้องกระทำอย่างมีชั้นเชิงผ่านการเชื่อมโยงข้อมูล การนำผลชุดแรกไปสร้างเครื่องมือชุดหลัง หรือการนำเสนอร่วมกันผ่านแผนภาพร่วม (Fetters, Curry, & Creswell, 2013; Guetterman, Fetters, & Creswell, 2015) อย่างไรก็ดี วิธีนี้มีข้อจำกัด

เรื่องต้นทุนด้านงบประมาณและเวลา ตลอดจนต้องการศักยภาพขั้นสูงของผู้วิจัยที่ต้องเชี่ยวชาญทั้งทักษะสถิติและพฤติกรรมศาสตร์ (วัลนิกา ฉลากบาง, ๒๕๖๐)

ตารางที่ ๓.๓ เปรียบเทียบกระบวนทัศน์และระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และแบบผสมผสาน

มิติการเปรียบเทียบ	การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative)	การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative)	การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods)
กระบวนทัศน์ทางปรัชญา	ปฏิฐานนิยม (Positivism) เชื่อว่าความจริงมีเพียงหนึ่งเดียวและเป็นภววิสัย	การตีความ (Interpretivism) เชื่อว่าความจริงมีความหลากหลายและเป็นอัตวิสัย	ปฏิบัตินิยม (Pragmatism) มุ่งเน้นวิธีที่แก้ปัญหาได้จริงเป็นหลัก
ลักษณะของข้อมูล	ข้อมูลเชิงตัวเลข สถิติ และการวัดค่า	ข้อมูลที่เป็นข้อความ บริบท ถ้อยคำ และเรื่องเล่า	บูรณาการทั้งข้อมูลตัวเลขและข้อมูลเชิงบริบท
กระบวนการคิดและเป้าหมาย	แบบนิรนัย (ทฤษฎี → ข้อมูล) เพื่อทดสอบสมมติฐานและอ้างอิงสู่ประชากร	แบบอุปนัย (ข้อมูล → ทฤษฎี) เพื่อทำความเข้าใจเชิงลึกและสร้างทฤษฎี	บูรณาการทั้งสองระบบ เพื่อขยายความผลลัพธ์และลดรอยร้าวของข้อมูล
เครื่องมือและผู้เก็บข้อมูล	เครื่องมือมาตรฐาน (เช่น แบบสอบถาม) ผู้วิจัยแยกตัวออกจากผู้ถูกศึกษา	ผู้วิจัยคือเครื่องมือหลัก (สัมภาษณ์/สังเกต) ต้องสร้างความไว้วางใจและมีส่วนร่วม	ใช้ทั้งเครื่องมือมาตรฐานและการลงพื้นที่สัมภาษณ์เชิงลึกร่วมกัน

๓.๒.๔ หลักการประเมินและตัดสินใจเลือกระเบียบวิธีวิจัย

การตัดสินใจเชิงระเบียบวิธีเปรียบเสมือนการวางสถาปัตยกรรมโครงสร้างพื้นฐานของงานวิจัย หากวางรากฐานคลาดเคลื่อนตั้งแต่เริ่ม ย่อมส่งผลให้ข้อค้นพบไม่อาจนำไปเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายได้

๑) ความสัมพันธ์ระหว่างคำถามและวัตถุประสงค์ การกำหนดคำถามวิจัยต้องมีความเฉพาะเจาะจงและบ่งชี้ชัดเจนถึงทิศทางของข้อมูล ในขณะที่การเลือกใช้คำกริยาในวัตถุประสงค์ (เช่น "เพื่อทดสอบ" หรือ "เพื่อถอดบทเรียน") จะเป็นตัวชี้แนะระเบียบวิธีวิจัยโดยตรง (Creswell & Creswell, 2023; Clark, Foster, Sloan, & Bryman, 2021)

๒) การประเมินตามลักษณะเป้าหมาย หากต้องการทดสอบสมมติฐานเพื่อสร้างทฤษฎีในวงกว้าง ควรใช้เชิงปริมาณ (Clark, Foster, Sloan, & Bryman, 2021) หากต้องการความหมายและสืบค้นบริบทเชิงลึก ควรใช้เชิงคุณภาพ (Yin, 2018) และหากต้องการผลลัพธ์ที่ตอบโจทย์ทั้งมิติกว้างและลึก ควรพิจารณาเชิงผสมผสาน (Creswell & Creswell, 2023)

๓) บริบทของการพัฒนานวัตกรรม ในงานวิจัยและพัฒนา กระบวนการจะแบ่งเป็นระยะที่เชื่อมโยงกัน เช่น ระยะประเมินความต้องการที่มุ่งใช้เชิงคุณภาพ (Clark, Foster, Sloan, & Bryman, 2021) ระยะการสร้างต้นแบบ (พิสนุ พองศรี, ๒๕๕๑) และระยะการทดลองใช้เพื่อประเมินผลเชิงปริมาณทางสถิติ (Creswell & Creswell, 2023)

๔) ปัจจัยแวดล้อมที่ต้องคำนึงถึง นอกเหนือจากความเหมาะสมผลทางวิชาการ ผู้วิจัยต้องประเมินศักยภาพเชิงปฏิบัติ ทั้งกรอบเวลา งบประมาณ ความสามารถส่วนบุคคล และจริยธรรมในการคุ้มครองสิทธิของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

๓.๓ บทสรุป

ระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยเปรียบเสมือนสถาปัตยกรรมทางปัญญาและเชิงทฤษฎีศาสตร์ ในการแสวงหาความจริงอย่างมีตรรกะและเป็นระบบ ท่ามกลางความซับซ้อนของพลวัตทางสังคมและการบริหารจัดการ การทำความเข้าใจรากฐานทางปรัชญาและระเบียบวิธีจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถออกแบบการศึกษาได้อย่างรัดกุม โดยสามารถจำแนกกระบวนการทัศนการวิจัยออกเป็น ๓ เสาหลัก ได้แก่ การวิจัยเชิงปริมาณที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการทัศนปฏิฐานนิยม มุ่งเน้นการใช้เครื่องมือเชิงสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปอ้างอิงข้อค้นพบสู่โครงสร้างประชากรระดับมหภาค การวิจัยเชิงคุณภาพที่วางรากฐานบนกระบวนการตีความ มุ่งเจาะลึกมิติความหมาย บริบททางสังคม และประสบการณ์เชิงลึกผ่านมุมมองของผู้ให้ข้อมูล และการวิจัยแบบผสมผสานซึ่งเกิดจากกระบวนการทัศนปฏิบัตินิยม ที่มุ่งบูรณาการความแข็งแกร่งของศาสตร์ทั้งสองแขนงเข้าด้วยกัน เพื่อหลายขีดจำกัดทางวิธีวิทยาและตอบสนองต่อโจทย์ปัญหาการวิจัยหรือการกำหนดนโยบายสาธารณะที่มีความทับซ้อนและหลากหลายมิติ

นอกจากความเข้าใจในระดับกระบวนการทัศนแล้ว องค์ประกอบเชิงปฏิบัติของระเบียบวิธีวิจัยยังครอบคลุมกระบวนการทำงานที่ต้องเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เริ่มต้นตั้งแต่การนิยามขอบเขตประชากรเป้าหมาย การเลือกสรรกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อลดความคลาดเคลื่อน การออกแบบและยืนยันคุณภาพของเครื่องมือวิจัยให้มีทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ตลอดจนการวางกลไกการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และคำถามการวิจัยอย่างเคร่งครัด ยิ่งไปกว่านั้น ท่ามกลางยุคสมัยที่ข้อมูลมีมูลค่าและอ่อนไหว นักวิจัยยังต้องตระหนักถึงการรักษามาตรฐานทางจริยธรรมอย่างสูงสุด โดยเคารพสิทธิมนุษยชนและปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง การหลอมรวมความรัดกุมทางระเบียบวิธี ความลุ่มลึกทางทฤษฎี และความรับผิดชอบเชิงจริยธรรมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันนี้ ถือเป็นฟันเฟืองสำคัญที่จะช่วยยกระดับผลงานวิชาการให้ทรงคุณค่า มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล และสามารถนำข้อค้นพบเชิงประจักษ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาสังคมส่วนรวมได้อย่างยั่งยืน

๓.๔ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ กระบวนทัศน์ทางการวิจัย (Research Paradigms) คืออะไร และกระบวนทัศน์ปฏิฐานนิยม (Positivism) มีความแตกต่างจากกระบวนทัศน์การตีความ (Interpretivism) อย่างไรในมุมมองต่อความจริงและแนวทางการวิจัย

แนวคำตอบ

กระบวนทัศน์ทางการวิจัย คือ ระบบความเชื่อพื้นฐาน กรอบแนวคิด หรือชุดค่านิยมที่เป็นเข็มทิศชี้แนะผู้วิจัยว่า ควรมองความจริงทางสังคมอย่างไร และควรใช้วิธีวิทยาใดในการค้นหาความรู้

ความแตกต่าง

กระบวนทัศน์ปฏิฐานนิยม (Positivism) เชื่อว่าความจริงมีเพียงหนึ่งเดียว เป็นภววิสัย และดำรงอยู่อย่างอิสระจากมนุษย์ ผู้วิจัยและผู้ถูกศึกษาต้องแยกขาดจากกันเพื่อป้องกันอคติ นำไปสู่ การวิจัยเชิงปริมาณ ที่ใช้กระบวนการคิดแบบนิรนัย (ทฤษฎีไปสู่ข้อมูล) เพื่อทดสอบสมมติฐาน

กระบวนทัศน์การตีความ (Interpretivism) เชื่อว่าความจริงมีความหลากหลาย เป็นอัตวิสัย และเกิดจากการให้ความหมายร่วมกันในสังคม ผู้วิจัยต้องเข้าไปมีส่วนร่วมกับสิ่งที่ศึกษา นำไปสู่ การวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ใช้กระบวนการคิดแบบอุปนัย (ข้อมูลไปสู่ทฤษฎี) เพื่อทำความเข้าใจบริบทเชิงลึก

คำถามข้อที่ ๒ ในการวิจัยเชิงปริมาณ การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมจำเป็นต้องพิจารณาจากระดับการวัดของข้อมูล จงอธิบายระดับการวัดข้อมูลทั้ง ๔ ระดับ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

แนวคำตอบ

ระดับการวัดของข้อมูลแบ่งเป็น ๔ ระดับ ได้แก่

๑. ระดับนามบัญญัติ (Nominal) ใช้จำแนกประเภทหรือกลุ่มลักษณะทางประชากรศาสตร์ ไม่สามารถจัดลำดับหรือคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น เพศ, ภูมิภาค, พรรคการเมือง

๒. ระดับเรียงลำดับ (Ordinal) สามารถจัดเรียงลำดับความมาจน้อยได้ แต่ระยะห่างระหว่างขั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากัน เช่น ระดับการศึกษา, ระดับตำแหน่งทางวิชาการ

๓. ระดับอันตรภาค (Interval) มีระยะห่างของมาตรวัดเท่ากัน แต่ไม่มีศูนย์แท้ (ศูนย์ไม่ได้อันแปลว่าไม่มีเลย) เช่น ระดับคะแนนสอบ, การวัดระดับทัศนคติ (มาตราส่วนประมาณค่า)

๔. ระดับอัตราส่วน (Ratio) มีระยะห่างเท่ากันและมีศูนย์แท้ สามารถนำมาคำนวณทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงได้ครบถ้วน เช่น รายได้เฉลี่ยต่อเดือน, น้ำหนัก, ระยะเวลา

คำถามข้อที่ ๓ ก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงปริมาณ เครื่องมือวิจัย (เช่น แบบสอบถาม) จะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพอย่างเข้มงวดใน ๒ มิติสำคัญคืออะไร และมีเกณฑ์ในการพิจารณาอย่างไร

แนวคำตอบ

เครื่องมือวิจัยต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพใน ๒ มิติ ได้แก่

๑. ความตรง (Validity) คือ ศักยภาพของเครื่องมือว่าสามารถวัดในสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาได้อย่างแม่นยำหรือไม่ ในทางปฏิบัติมักอาศัยการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ (หาค่า IOC) ซึ่งควรมีค่าตั้งแต่ ๐.๕๐ ขึ้นไป

๒. ความเชื่อมั่น (Reliability) คือความคงเส้นคงวาของผลลัพธ์เมื่อนำเครื่องมือไปใช้ซ้ำ วิธีที่นิยมใช้คือการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ซึ่งเครื่องมือที่ได้มาตรฐานควรมีค่าตั้งแต่ ๐.๗๐ ขึ้นไป

คำถามข้อที่ ๔ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นิยมใช้อย่างไรบ้าง และผู้วิจัยจะใช้กระบวนการใดเพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อมูลและรับมือกับข้อวิจารณ์ด้านความเป็นอัตวิสัย

แนวคำตอบ

วิธีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพที่นิยม ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) แบบกึ่งโครงสร้างโดยใช้คำถามปลายเปิด, การสนทนากลุ่ม (Focus group), และการสังเกตการณ์ทั้งแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม

การตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ผู้วิจัยต้องประยุกต์ใช้ กระบวนการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งเป็นการประเมินความสอดคล้องของข้อมูลจากหลากหลายแหล่งที่มาและหลากหลายวิธีเก็บข้อมูล เพื่อยกระดับความน่าเชื่อถือทางวิชาการและลดความลำเอียงส่วนบุคคล

คำถามข้อที่ ๕ การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ตั้งอยู่บนรากฐานของกระบวนการทัศน์ทางปรัชญาใด และมีรูปแบบพื้นฐานในการออกแบบการวิจัย (Research Design) ๓ รูปแบบหลักอะไรบ้าง

แนวคำตอบ

รากฐานทางปรัชญา ตั้งอยู่บนกระบวนการทัศน์ปฏิบัตินิยม (Pragmatism) ที่ไม่ยึดติดกับทฤษฎีความเชื่อเดียว แต่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาเป็นหลัก

รูปแบบพื้นฐาน ๓ รูปแบบ ได้แก่

๑. แบบแผนคู่ขนานหรือแบบบรรจบกัน จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณและคุณภาพในเวลาไล่เลี่ยกัน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบ

๒. แบบแผนเชิงอธิบายเป็นลำดับ ทำเชิงปริมาณก่อนในระยะแรก แล้วใช้เชิงคุณภาพในระยะที่สองเพื่ออธิบายสาเหตุเบื้องหลังของค่าสถิตินั้น

๓. แบบแผนเชิงสำรวจเป็นลำดับ ทำเชิงคุณภาพเพื่อบุกเบิกความเข้าใจในปรากฏการณ์ใหม่ก่อน แล้วจึงสร้างเครื่องมือไปสำรวจซ้ำเชิงปริมาณในประชากรกลุ่มใหญ่

คำถามข้อที่ ๖ ทำไมจริยธรรมการวิจัย จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยไม่อาจละเลยได้ และมีหลักปฏิบัติพื้นฐานอย่างไรในการปกป้องผู้ให้ข้อมูล

แนวคำตอบ

ความสำคัญ จริยธรรมการวิจัยเป็นเสาหลักที่ยกระดับคุณภาพและความน่าเชื่อถือของงานวิจัย ป้องกันการละเมิดสิทธิมนุษยชน และทำให้ข้อค้นพบโปร่งใสสามารถนำไปใช้ขับเคลื่อนสังคมได้จริงโดยไม่สร้างผลกระทบเชิงลบ

หลักปฏิบัติพื้นฐาน ผู้วิจัยต้องดำเนินงานด้วยความซื่อสัตย์ โปร่งใส เคารพสิทธิมนุษยชนของผู้ให้ข้อมูล ต้องมีการรักษาความลับและไม่เปิดเผยตัวตนของผู้ให้ข้อมูลอย่างเคร่งครัด รวมถึงต้องไม่นำเสนอข้อมูลที่บิดเบือนหรือเกินเลยไปจากความจริงทางสถิติ

๓.๕ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เก ประเสริฐสังข์, ดุษฎี โยเหลา, และ สมไทย วงษ์เจริญ. (๒๕๖๑). การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เพื่อสร้างรูปแบบและกลไกการจัดการขยะอย่างครบวงจรบนฐานการมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชน. วารสารพหุวิทยาการ, ๒๔(๒), ๖๕-๘๐.
- จิตาภา ถิรศิริกุล, ชาญชัย จิตรเหล้าอาพร, และ สกล สุขเสริมส่งชัย. (๒๕๖๕). มโนทัศน์การพัฒนาเยาวชนของนายกรัฐมนตรีผ่านคำขวัญวันเด็ก. วารสารวิชาการไทยวิจัยและการจัดการ, ๓(๑), ๒๑-๓๓.
- ชาย โพธิ์ธิดา. (๒๕๕๒). ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ ๔). อมรินทร์พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- ชำนานู ปาณาวงษ์. (๒๕๖๓). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (๒๕๕๘). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ ๑๓). อมรินทร์พิมพ์.
- ทวีศักดิ์ นพเกษร. (๒๕๔๘). วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ. สมบูรณ์การพิมพ์.
- ธีระวุฒิ เอกะกุล. (๒๕๔๔). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (๒๕๕๓). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยและสถิติ ข้อควรระวังและแนวทางแก้ไขในการดำเนินการวิจัย. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาริชาติ สถาปิตานนท์. (๒๕๔๖). ระเบียบวิธีวิจัยการสื่อสาร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสนุ พองศรี. (๒๕๕๑). เทคนิควิธีประเมินโครงการ (พิมพ์ครั้งที่ ๖). ด้านสุทธาการพิมพ์.
- รัตน์ บัวสนธิ์. (๒๕๕๑). การออกแบบการวิจัย วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสาน. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (๒๕๔๓). เทคนิคการวัดผลการเรียน. สุวีริยาสาส์น.
- วัลนิกา ฉลากบาง. (๒๕๖๐). การวิจัยแบบผสมผสาน. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, ๗(๒), ๑๒๔-๑๓๒.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (๒๕๖๓). ทฤษฎีการประเมิน (พิมพ์ครั้งที่ ๑๐). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (๒๕๖๓). ระเบียบสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ว่าด้วยจริยธรรมการวิจัยและการประพฤติผิดจริยธรรมการวิจัย พ.ศ. ๒๕๖๓. สวทช.
- สุภางค์ จันทวานิช. (๒๕๔๗). การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ ๖). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภากร จันทวานิช. (๒๕๖๑). วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ ๒๔). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาต่างประเทศ

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brinkmann, S., & Kvale, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University Press.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021). *Bryman's social research methods* (6th ed.). Oxford University Press.
- Corbetta, P. (2003). *Social research: Theory, methods and techniques*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781849209922>
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2000). *Handbook of qualitative research* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6, Pt. 2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Guetterman, T. C., Fetters, M. D., & Creswell, J. W. (2015). Integrating quantitative and qualitative results in health science mixed methods research through joint displays. *The Annals of Family Medicine*, 13(6), 554–561.
<https://doi.org/10.1370/afm.1865>
- Hoepfl, M. C. (1997). Choosing qualitative research: A primer for technology education researchers. *Journal of Technology Education*, 9(1), 47–63.
<https://doi.org/10.21061/jte.v9i1.a.4>

- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26.
<https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Morgan, D. L. (2014). *Integrating qualitative and quantitative methods: A pragmatic approach*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781544304533>
- Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson Education.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2012). *Qualitative interviewing: The art of hearing data* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
- Seidman, I. (2013). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (4th ed.). Teachers College Press.
- Shank, G. D. (2002). *Qualitative research: A personal skills approach*. Merrill Prentice Hall.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๔ เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการเขียนโครงร่างวิจัย
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๗ - ๘ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

CLO ๒ เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคการสัมภาษณ์อย่าง และสถิติพื้นฐาน เพื่อประกอบการเขียนโครงร่างวิจัยได้อย่างเหมาะสม

LLO ๔.๑ อธิบายองค์ประกอบของการเขียนโครงร่างการวิจัย และการเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการสืบค้นและการจัดการบรรณานุกรมได้

LLO ๔.๒ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล จัดทำบรรณานุกรม และเขียนร่างเค้าโครงวิจัยเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมองค์ประกอบของโครงร่างการวิจัย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการฝึกปฏิบัติร่างโครงร่างวิจัย แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

- ๔.๑ องค์ประกอบและเทคนิคการเขียนโครงร่างการวิจัย
- ๔.๒ การเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการสืบค้นและการจัดการบรรณานุกรม
- ๔.๓ การฝึกปฏิบัติร่างเค้าโครงวิจัยเบื้องต้น
- ๔.๔ บทสรุป
- ๔.๕ คำถามท้ายบท
- ๔.๖ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๗ (เนื้อหาหัวข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ / ตอบสนอง LLO ๔.๑)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม แนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ประจำบท

ขั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับองค์ประกอบและเทคนิคการเขียนโครงร่างการวิจัย จากนั้นผู้สอนสาธิตการใช้ฐานข้อมูลวิชาการและโปรแกรมจัดการบรรณานุกรม

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการเขียนโครงร่างและการสืบค้นข้อมูล

สัปดาห์ที่ ๘ (เนื้อหาหัวข้อ ๔.๓ / ตอบสนอง LLO ๔.๒)

ชั้นนำ เกริ่นนำกระบวนการฝึกปฏิบัติร่างเค้าโครงวิจัยเบื้องต้น

ชั้นสอน จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาวิจัยและร่างความเป็นมา
วัตถุประสงค์ และระเบียบวิธีวิจัยแบบย่อ โดยให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการรวบรวม
ข้อมูลและจัดทำรายการอ้างอิง

ขั้นสรุป ตัวแทนกลุ่มนำเสนอโครงร่างการวิจัยหน้าชั้นเรียน และรับฟังข้อวิพากษ์
และข้อเสนอแนะจากผู้สอน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๔.๑) ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายใน
หัวข้อที่ ๔.๑ และ ๔.๒

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๔.๒) ประเมินทักษะการจัดทำโครงร่างการวิจัยและ
การใช้เครื่องมือดิจิทัล โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการ ประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การเขียน โครงร่างการ วิจัย	ระบองค์ประกอบ ครบถ้วนและ เชื่อมโยงตรรกะได้ ชัดเจน	ระบองค์ประกอบ ครบถ้วนและมี ความเชื่อมโยง	ระบุ องค์ประกอบได้ บางส่วน ขาด ความเชื่อมโยง	ไม่สามารถระบุ องค์ประกอบ ของโครงร่างได้
๒. การ ประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีและ การอ้างอิง	ใช้เครื่องมือสืบค้น ข้อมูลและจัดทำ บรรณานุกรมได้ ถูกต้องตามรูปแบบ มาตรฐาน	ใช้เครื่องมือ สืบค้นข้อมูลและ จัดทำ บรรณานุกรมได้	ใช้เครื่องมือ สืบค้นข้อมูลได้ แต่อ้างอิงผิด รูปแบบ	ไม่สามารถใช้ เครื่องมือและไม่ มีการอ้างอิง
๓. การ นำเสนอและ การตอบ คำถาม	นำเสนอเนื้อหา ชัดเจน ชี้แจง กระบวนการทำงาน และอ้างอิงทฤษฎีได้	นำเสนอเนื้อหา ชัดเจน ตอบ คำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหา ได้ ตอบคำถาม ได้บางส่วน	สื่อสารวาทะ ไม่ สามารถตอบ คำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๔

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลและจัดทำโครงร่างการวิจัยกลุ่มย่อย

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๔

บทที่ ๔

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการเขียนโครงร่างวิจัย

การวิจัยคือกิจกรรมทางปัญญาขั้นสูงและเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้เชิงประจักษ์อย่างมีระบบระเบียบ ท่ามกลางพลวัตทางสังคมและการเมืองที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จุดเริ่มต้นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อความสำเร็จของการวิจัยคือการจัดทำโครงร่างการวิจัย ซึ่งเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวทางวิชาการที่ระบุทิศทางและรายละเอียดการดำเนินงานตั้งแต่ต้นจนจบ ครอบคลุมตั้งแต่การอธิบายความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ การคาดการณ์ผลลัพธ์ ไปจนถึงการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยอย่างรัดกุม เอกสารนี้ไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือกำกับทิศทางการทำงานของผู้วิจัยเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเชิงยุทธศาสตร์ในการสื่อสารเพื่อขออนุมัติหรือขอรับทุนสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานภายนอก โดยต้องสะท้อนให้เห็นถึงความสมเหตุสมผล ประสิทธิภาพของระเบียบวิธี และคุณภาพที่จะเกิดขึ้นต่อสังคมและวงวิชาการ (พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ, ๒๕๖๑)

ในศตวรรษที่สี่สิบเอ็ด ปริมาณวรรณกรรมและงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในแต่ละปีมีจำนวนเพิ่มขึ้นในอัตราเร่ง กระบวนการสืบค้น รวบรวม และสังเคราะห์ข้อมูลจึงกลายเป็นภาระงานที่ต้องใช้เวลาและทรัพยากรบุคคลสูงมาก เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์จึงได้ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพลิกโฉมภูมิทัศน์ของการทำงานวิจัย เครื่องมือดิจิทัลเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นเสมือนผู้ช่วยอัจฉริยะที่ช่วยลดทอนขั้นตอนการทำงานเชิงกลไก เช่น การคัดกรองเอกสาร การดึงข้อมูลสถิติ และการจัดระเบียบโครงสร้างเนื้อหาให้มีความรวดเร็ว ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำเวลาและสติปัญญาไปทุ่มเทให้กับการวิพากษ์ สังเคราะห์ และบูรณาการองค์ความรู้เชิงลึกได้อย่างเต็มศักยภาพ (Dwivedi et al., 2023)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสามารถสอดแทรกได้ในทุกขั้นตอนของการจัดทำโครงร่างวิจัย ตั้งแต่การทบทวนวรรณกรรมด้วยแพลตฟอร์มสืบค้นที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ การประเมินความเกี่ยวข้องของเอกสาร การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ไปจนถึงการจัดการรายการอ้างอิงด้วยโปรแกรมจัดการบรรณานุกรม ซึ่งช่วยดึงข้อมูลอภิปันธุ์และจัดรูปแบบได้อย่างแม่นยำ (Perkel, 2021) อย่างไรก็ตาม นักวิจัยต้องยึดมั่นในหลักจริยธรรมและความรับผิดชอบทางวิชาการ เนื่องจากปัญญาประดิษฐ์ยังมีข้อจำกัดและอาจสร้างข้อมูลเท็จที่ไม่มีแหล่งอ้างอิงจริง หรือที่วงการวิชาการเรียกว่าอาการหลอนข้อมูล การพึ่งพาเทคโนโลยีจึงต้องกระทำควบคู่ไปกับการใช้วิจารณญาณของมนุษย์ในการตรวจสอบความถูกต้องเสมอ เพื่อรักษาเกียรติภูมิและมาตรฐานทางวิชาการให้คงความน่าเชื่อถือสูงสุด

๔.๑ องค์ประกอบและเทคนิคการเขียนโครงร่างการวิจัย

การทำวิจัยที่ประสบความสำเร็จไม่ได้เริ่มต้นที่การลงพื้นที่เก็บข้อมูลอย่างเร่งรีบ แต่เริ่มต้นจากการวางแผนและการกำหนดโครงสร้างอย่างรัดกุมบนหน้ากระดาษ ในหัวข้อนี้นี้จะมุ่งเน้นการอธิบายพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับโครงร่างการวิจัย ในฐานะเครื่องมือและพิมพ์เขียวที่นำไปสู่ความสำเร็จของการสร้างสรรค์นวัตกรรมและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

๔.๑.๑ ความหมายและความสำคัญของโครงร่างการวิจัย

๑) โครงร่างการวิจัย คือ เอกสารทางวิชาการที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอรายละเอียดการวางแผนดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นระบบ ทำหน้าที่อธิบายกรอบความคิดโดยตอบคำถามแกนหลักห้าประการ ได้แก่ ผู้วิจัยต้องการศึกษาอะไร ทำไมจึงต้องศึกษาเรื่องนี้ ใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ ศึกษากับใครและในพื้นที่ใด ตลอดจนใช้ระยะเวลาและงบประมาณเท่าใด (วัชรวิทย์ ไตรเจริญกุลภักดิ์ จงแจ่ม, ๒๕๖๔) เอกสารนี้เป็นภาพสะท้อนของการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างถี่ถ้วน เพื่อนำมาบูรณาการสู่การออกแบบระเบียบวิธีวิจัยที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิทยา (วิรัช ณัฐฤทธิ์, ๒๕๕๐)

๒) โครงร่างในฐานะพิมพ์เขียวทางวิชาการ หากวิศวกรดำเนินการก่อสร้างอาคารโดยปราศจากแบบแปลน โครงสร้างย่อมมีความเสี่ยงที่จะวิบัติและงบประมาณบานปลาย งานวิจัยก็เช่นกัน โครงร่างการวิจัยเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวที่กำหนดทิศทางของงานวิจัยทั้งระบบ ช่วยตีเส้นขอบเขตไม่ให้ผู้วิจัยทำงานสะเปะสะปะ ระบุชัดเจนถึงเครื่องมือที่ใช้ ขอบเขตประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และสถิติที่ใช้ในการอนุมานผล (ชูศรี วงศ์รัตน์, ๒๕๔๙) หากโครงร่างถูกออกแบบมาอย่างละเอียดและมีการอุดช่องโหว่ทางวิชาการตั้งแต่เริ่มต้น โอกาสที่งานวิจัยจะสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายย่อมมีแนวโน้มสูงมาก

๓) ความสำคัญและมิติแห่งประโยชน์ โครงร่างการวิจัยทำหน้าที่หลายประการพร้อมกัน ประการแรก เป็นเครื่องมือจัดระเบียบความคิดที่บังคับให้ผู้วิจัยต้องตกผลึกความรู้ ประการที่สอง เป็นเครื่องมือสื่อสารเชิงวิชาการเพื่อแสดงศักยภาพต่อผู้ทรงคุณวุฒิและคณะกรรมการ ประการที่สาม เป็นเกณฑ์สำคัญในการพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย โดยเฉพาะเมื่อต้องศึกษาพฤติกรรมมนุษย์หรือนโยบายที่กระทบต่อกลุ่มเปราะบาง นอกจากนี้ยังช่วยอำนวยความสะดวกในการควบคุมทิศทางการบริหารงบประมาณ ลดข้อผิดพลาดก่อนลงพื้นที่จริง และเป็นใบเบิกทางที่ทรงพลังในการแสวงหาทุนสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน (พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์, ๒๕๖๑; ศุภชัย ฤกษ์งาม, ๒๕๖๓)

๔.๑.๒ องค์ประกอบหลักของโครงร่างการวิจัย

การเขียนโครงร่างวิจัยเป็นการนำตรรกะทางความคิดมาร้อยเรียงให้เป็นระบบ องค์ประกอบแต่ละส่วนต้องประสานสอดคล้องกันอย่างแยกไม่ออก ประกอบด้วยหัวข้อหลักดังนี้

๑) ชื่อเรื่องการวิจัย ชื่อเรื่องเป็นปราการด่านแรกที่ดึงดูดความสนใจ จึงต้องมีความกระชับ ชัดเจน และสะท้อนภาพรวมของงานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์แบบ หลักการตั้งชื่อเรื่องที่ได้มาตรฐานคือ การใช้กลุ่มคำนาม หลีกเลี่ยงประโยคบอกเล่าหรือการใช้คำกริยาขึ้นต้นประโยค ชื่อเรื่องที่ดีต้องครอบคลุมตัวแปรหลัก ประชากรเป้าหมาย และบริบทพื้นที่ ตัวอย่างเช่น อิทธิพลของแพลตฟอร์มดิจิทัลต่อพฤติกรรมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าต้องการศึกษาปัจจัยใดและมุ่งเป้าไปที่กลุ่มใด (พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ์, ๒๕๖๑)

๒) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เป็นส่วนที่ใช้โน้มน้าวผู้อ่านถึงความจำเป็นในการทำวิจัย เทคนิคที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือการเขียนแบบกรวยทรงความคิด โดยเริ่มอธิบายบริบทของปัญหาจากโครงสร้างระดับมหภาคหรือทิศทางนโยบายระดับชาติ จากนั้นจึงเจาะลึกลงสู่ปัญหาเชิงพื้นที่ในระดับจุลภาค การอธิบายต้องอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ สถิติสนับสนุน และทฤษฎีมารองรับ

เพื่อชี้ให้เห็นช่องว่างทางวิชาการและความเร่งด่วนในการเข้าไปศึกษา (จักรกฤษณ์ โปตาพล, ๒๕๖๖) ไม่ควรใช้เพียงความรู้สึกหรือประสบการณ์ส่วนตัวที่ปราศจากเอกสารอ้างอิง

๓) วัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นการแปลงข้อสงสัยจากประเด็นปัญหาให้กลายเป็นเป้าหมายทางวิชาการที่วัดผลได้ การเขียนต้องใช้คำกริยาที่แสดงถึงพฤติกรรมทางปัญญาอย่างชัดเจน เช่น เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ เพื่อประเมินผลกระทบ หรือเพื่อสังเคราะห์รูปแบบ สิ่งสำคัญคือต้องไม่นำความคาดหวังหรือประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นหลังจากงานวิจัยแล้วเสร็จมาเขียนปะปนในส่วนนี้ (ตามธรรม จินากุล, ๒๕๖๕)

๔) สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี) คือการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีตรรกะและเหตุผล มักประยุกต์ใช้กับงานวิจัยเชิงปริมาณที่มุ่งประเมินความสัมพันธ์หรือเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปร เช่น การตั้งสมมติฐานว่าระดับการรับรู้ข่าวสารทางสื่อออนไลน์ที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อความตื่นตัวทางการเมืองของประชาชนในระดับที่แตกต่างกัน สมมติฐานที่ดีต้องตั้งอยู่บนฐานคิดทางทฤษฎี และสามารถทดสอบด้วยสถิติได้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ, ๒๕๕๙)

๕) ขอบเขตการวิจัย เป็นการตีเส้นกรอบเพื่อป้องกันไม่ให้งานวิจัยขยายวงกว้างจนเกินทรัพยากรที่มีอยู่ ประกอบด้วยสี่มิติ ได้แก่ ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ระบุคุณลักษณะและวิธีสุ่มอย่างชัดเจน ขอบเขตด้านตัวแปรที่แยกแยะตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ขอบเขตด้านพื้นที่ที่กำหนดภูมิศาสตร์การลงพื้นที่ และขอบเขตด้านเวลาที่ระบุช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ

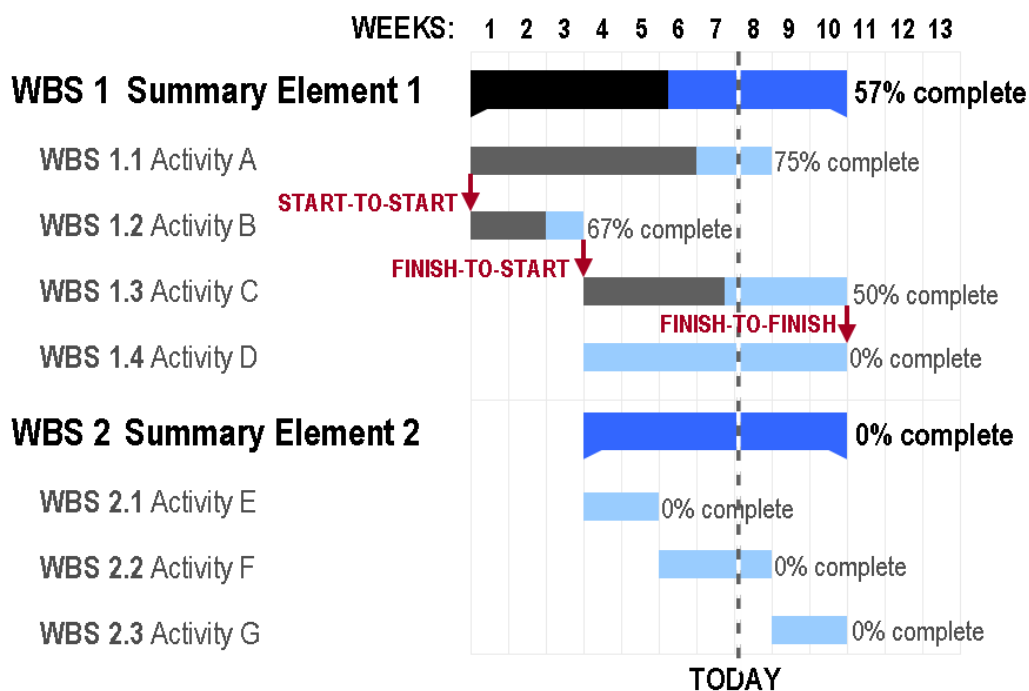
๖) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เป็นการอธิบายคุณูปการของงานวิจัย โดยควรจำแนกให้ชัดเจนระหว่างประโยชน์เชิงวิชาการ เช่น การสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการบริหารจัดการท้องถิ่น และประโยชน์เชิงปฏิบัติ เช่น การนำเสนอรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปประยุกต์เป็นนโยบายสาธารณะ (วัชร ไตรเจริญกุลภักดี จงแจ่ม, ๒๕๖๔) ข้อพึงระวังคือไม่ควรกล่าวอ้างประโยชน์ที่เกินเลยไปจากสิ่งที่ระเบียบวิธีวิจัยสามารถตอบได้

๗) แผนการดำเนินงาน การบริหารเวลาเป็นตัวชี้วัดความเป็นมืออาชีพ แผนการดำเนินงานคือการแจกแจงขั้นตอนในระเบียบวิธีวิจัยออกเป็นกิจกรรมย่อยตามลำดับเวลา เครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับระดับสากลคือการใช้แผนภูมิแกนต์ ซึ่งช่วยให้คณะกรรมการและแหล่งทุนสามารถตรวจสอบความเป็นไปได้ในการจัดสรรทรัพยากรในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างเป็นรูปธรรม (ศุภชัย ฤกษ์งาม, ๒๕๖๓)

ตารางที่ ๔.๑ องค์ประกอบหลักของโครงร่างการวิจัย

องค์ประกอบ	ลักษณะการเขียนและเทคนิคที่สำคัญ
ชื่อเรื่องการวิจัย	ใช้กลุ่มคำนาม ระบุตัวแปรหลัก ประชากรเป้าหมาย และบริบทพื้นที่อย่างกระชับชัดเจน
ความเป็นมาและความสำคัญ	เขียนแบบกรวยทรงความคิด จากโครงสร้างมหภาคสู่ระดับจุลภาค อาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์และสถิติสนับสนุน
วัตถุประสงค์	แปลงข้อสงสัยเป็นเป้าหมายที่วัดผลได้ ใช้คำกริยาแสดงพฤติกรรมปัญญา (ไม่นำประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมาปะปน)

องค์ประกอบ	ลักษณะการเขียนและเทคนิคที่สำคัญ
สมมติฐาน (ถ้ามี)	คาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีตรรกะ ตั้งอยู่บนฐานคิดทฤษฎีและทดสอบด้วยสถิติได้
ขอบเขตการวิจัย	กำหนดขอบเขตประชากร/กลุ่มตัวอย่าง, ตัวแปร, พื้นที่ศึกษา, และระยะเวลาดำเนินการ
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	จำแนกประโยชน์เชิงวิชาการ (องค์ความรู้ใหม่) และประโยชน์เชิงปฏิบัติ (การนำไปใช้นโยบายสาธารณะ)
แผนการดำเนินงาน	แจกแจงขั้นตอนในระเบียบวิธีวิจัยตามลำดับเวลา โดยนิยมใช้แผนภูมิแกนต์



ภาพที่ ๔.๑ กายวิภาคและการใช้ประโยชน์ของตารางแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart Anatomy) ที่สะท้อนช่วงเวลา ระยะดำเนินการวิจัยเบื้องต้น อันถือเป็นความเป็นมีอาชีพของการวางโครงสร้างวิจัย

๔.๑.๓ เทคนิคการเขียนและเรียบเรียงเนื้อหาทางวิชาการ

การสื่อสารให้คณะกรรมการเข้าใจถึงคุณค่าของงานวิจัยต้องอาศัยทักษะการเรียบเรียงภาษาในระดับมีอาชีพ แม้แนวคิดจะดีเพียงใดแต่หากเขียนรวนรุ่มย่อทำให้ความน่าเชื่อถือลดลง

๑) กระบวนการสังเคราะห์องค์ความรู้ การเขียนงานทางวิชาการมีความแตกต่างจากการเขียนบทความทั่วไป เนื่องจากต้องปราศจากความโน้มเอียงและอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ (นภลัย สุวรรณธาดา, ๒๕๔๘) เทคนิคสำคัญคือการหลีกเลี่ยงการนำงานวิจัยของผู้อื่นมาดัดแปะเรียงต่อกันเป็นชั้น ๆ ทว่าควรใช้วิธีการสังเคราะห์ ด้วยการนำวรรณกรรมหลายฉบับมาอ่านเปรียบเทียบ หาจุด

ร่วม จุดขัดแย้ง และเขียนร้อยเรียงขึ้นมาใหม่ด้วยสำนวนของตนเองให้มีความกลมกลืน (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, ๒๕๓๗)

๒) ความเป็นเอกภาพและความเชื่อมโยงของตรรกะ การเขียนที่ดีต้องมีความเป็นเอกภาพในระดับย่อหน้า โดยควรมีประโยคใจความสำคัญระบุไว้ในตอนต้นของย่อหน้าเสมอเพื่อกำหนดทิศทาง จากนั้นประโยคที่ตามมาต้องทำหน้าที่ขยายความและสนับสนุนประเด็นดังกล่าว นอกจากนี้ต้องมีความเชื่อมโยงในระดับประโยคด้วยการใช้คำเชื่อมเนื้อหา เช่น ทว่า, ด้วยเหตุนี้, ในทางตรงกันข้าม หรือ นอกจากนี้ เพื่อให้การสืบทอดข้อมูลเก่าไปสู่ข้อมูลใหม่มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์แบบ

๓) การตั้งเป้าหมายด้วยหลักสมาร์ต วัตถุประสงค์การวิจัยที่ดีต้องผ่านเกณฑ์ทั้งห้าประการ คือ มีความเฉพาะเจาะจง สามารถวัดและประเมินผลได้ บรรลุผลได้จริงภายใต้ข้อจำกัด มีความสมเหตุสมผลสอดคล้องกับปัญหา และมีกรอบเวลาที่ชัดเจน (Doran, 1981) ตัวอย่างเช่น แทนที่จะเขียนว่า “เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน” ควรปรับเป็น “เพื่อประเมินระดับการมีส่วนร่วมทางนโยบายสาธารณะผ่านช่องทางดิจิทัลของประชาชนในจังหวัดขอนแก่น ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๙” ซึ่งสะท้อนความรัดกุมและเป็นรูปธรรม

๔) การหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดร้ายแรง ข้อผิดพลาดที่นักวิจัยมือใหม่มักเผชิญ ได้แก่ การตั้งชื่อเรื่องที่ไม่วัดผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การละเลยการทบทวนทฤษฎีในบทนำจนทำให้ปัญหาดูเหมือนการคิดขึ้นเอง การนำผลพลอยได้มาตั้งเป็นวัตถุประสงค์ และปัญหาด้านจริยธรรมเกี่ยวกับการคัดลอกผลงานทางวิชาการหรือการอ้างอิงผิดรูปแบบ ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถป้องกันได้ด้วยการทบทวนเอกสารอย่างเข้มงวดและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการ

๔.๒ การเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการสืบค้นและการจัดการบรรณานุกรม

ข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบันมีปริมาณมหาศาล ทักษะการสืบค้นและการจัดการเอกสารอย่างมีชั้นเชิงจึงเป็นทักษะที่หลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับนักวิชาการยุคใหม่

๔.๒.๑ เทคนิคการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลวิชาการ

๑) การกำหนดคำสำคัญและการร้อยเรียงประโยคการค้นหา การสืบค้นเริ่มต้นจากการสกัดคำสำคัญจากหัวข้อวิจัย ตัวอย่างเช่น หากต้องการศึกษาเรื่องความเป็นพลเมืองดิจิทัล ไม่ควรพิมพ์ประโยคยาวลงในช่องค้นหา แต่ควรดึงคำแกนหลักออกมาและหาคำพ้องความหมายเตรียมไว้เพื่อป้องกันการตกหล่นของบทความที่ใช้คำศัพท์แตกต่างกัน (จิรวรรณ พรหมพร, ๒๕๖๑)

๒) ไวยากรณ์ตรรกะบูลีน คือการใช้ตัวดำเนินการเพื่อเชื่อมคำสั่งการค้นหามีความแม่นยำ ได้แก่ การใช้ตัวเชื่อม AND เพื่อบีบขอบเขตให้แคบลงและบังคับให้บทความต้องมีคำสำคัญทุกคำ การใช้ตัวเชื่อม OR เพื่อขยายผลด้วยคำพ้องความหมาย และการใช้ตัวเชื่อม NOT เพื่อตัดประเด็นที่ไม่ต้องการศึกษาออกไป ลดปริมาณเอกสารขยะที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย (ศุภวรรณ รัตนมณี, ๒๕๔๗) นอกจากนี้การใช้ยูนิโคดหรือกลุ่มคำ จะช่วยค้นหาคำศัพท์เฉพาะทางที่ต้องอยู่ติดกันได้อย่างสมบูรณ์แบบ

๓) ฐานข้อมูลทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ นักวิจัยควรมีความคุ้นเคยกับฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล เช่น Google Scholar ซึ่งมีจุดเด่นเรื่องความกว้างขวางของการทำดัชนี แต่ต้องระวังการประเมินคุณภาพวารสาร ฐานข้อมูล Thai Digital Collection ที่เป็นชุมชนทรัพยากร

วิทยานิพนธ์และเอกสารฉบับเต็มของประเทศไทย ฐานข้อมูล Scopus ซึ่งเป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมที่ผ่านการทบทวนโดยผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูง และฐานข้อมูล ScienceDirect ที่ให้บริการดาวน์โหลดบทความฉบับเต็มระดับนานาชาติ

๔.๒.๒ การประยุกต์ใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรม

การใช้เวลาหลายชั่วโมงเพื่อพิมพ์บรรณานุกรมด้วยตนเองถือเป็นการกระทำที่สูญเสียทรัพยากรเวลาอย่างมากและยังเสี่ยงต่อการผิดรูปแบบทางวิชาการ (Perkel, 2021)

๑) บทบาทของโปรแกรม โปรแกรมจัดการบรรณานุกรมทำหน้าที่ดึงข้อมูลอภิธานธุ์ เช่น ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และชื่อวารสาร จากฐานข้อมูลออนไลน์เข้ามาจัดเก็บและจัดหมวดหมู่โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังมีส่วนเสริมที่ทำงานประสานกับโปรแกรมประมวลผลคำ ทำให้ผู้วิจัยสามารถแทรกการอ้างอิงในเนื้อหาไปพร้อมกับการเขียนงาน และสร้างรายการบรรณานุกรมท้ายเล่มตามรูปแบบมาตรฐานได้ทันที (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, ๒๕๖๓)

๒) ซอฟต์แวร์ยอดนิยมในวงการวิชาการ มีหลากหลายทางเลือกที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน ได้แก่ EndNote ที่เป็นโปรแกรมมาตรฐานรองรับข้อมูลมหาศาล Mendeley ที่ได้รับความนิยมในหมู่นักศึกษาระดับปริญญาโทด้วยความสามารถในการเปิดอ่านและจัดบันทึกลงในไฟล์เอกสารโดยตรง Zotero ซึ่งเป็นโปรแกรมรหัสเปิดที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถดึงข้อมูลอ้างอิงจากเว็บไซต์และสื่อออนไลน์ได้อย่างแม่นยำ และ Paperpile ที่ออกแบบมาเพื่อการทำงานร่วมกันบนระบบเอกสารออนไลน์

๓) ขั้นตอนการปฏิบัติและข้อควรระวัง กระบวนการทำงานเริ่มจากการนำเข้าข้อมูล การจัดหมวดหมู่แฟ้มข้อมูล การแทรกการอ้างอิงในเอกสาร และการสร้างรายการบรรณานุกรม อย่างไรก็ตาม แม้ระบบจะทำงานได้อัตโนมัติ ผู้วิจัยยังต้องทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบขั้นสุดท้ายเสมอ โดยเฉพาะเมื่อสืบค้นและนำเข้าผลงานภาษาไทย มักพบปัญหาว่าระบบดึงชื่อผู้แต่งสลับกับนามสกุล ผู้วิจัยจึงต้องเข้าไปปรับแก้ข้อมูลอภิธานธุ์ในโปรแกรมให้ถูกต้องตามอักขรวิธีและไวยากรณ์ก่อนเสมอ เพื่อป้องกันความผิดพลาดเมื่อสร้างรายการอ้างอิงท้ายเล่ม

๔.๒.๓ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและ AI ช่วยในการจัดระบบและทบทวนวรรณกรรม

การเข้ามาของปัญญาประดิษฐ์เชิงรู้สร้างและการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ได้เปลี่ยนกระบวนการค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมไปสู่ยุคแห่งการวิเคราะห์เชิงลึกที่รวดเร็ว

๑) บทบาทของปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือเหล่านี้ทำหน้าที่ประเมินความเกี่ยวข้องของบทความจำนวนมาก สกัดประเด็นสำคัญ และสร้างบทสรุป ทำให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ช่องว่างทางวิชาการได้รวดเร็วกว่าเดิม แพลตฟอร์มอย่าง Semantic Scholar ช่วยประเมินบทความเบื้องต้นผ่านระบบสรุปความอัตโนมัติ แพลตฟอร์ม Elicit ช่วยสกัดตัวแปร ระเบียบวิธี และข้อจำกัดของงานวิจัย นับร้อยเรื่องออกมาวางเปรียบเทียบในรูปแบบตาราง และแพลตฟอร์ม Consensus ทำหน้าที่สังเคราะห์ข้อความเพื่อหาข้อสรุปว่าประชาคมวิชาการเห็นด้วยกับข้อคำถามนั้นหรือไม่

๒) จริยธรรมและอาการหลงข้อมูล ความเสี่ยงสูงสุดของการใช้ปัญญาประดิษฐ์คืออาการหลงข้อมูล ซึ่งระบบอาจประดิษฐ์ข้อเท็จจริง ทฤษฎี หรือรายการอ้างอิงปลอมขึ้นมาอย่างแนบเนียน ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาจึงมีระเบียบปฏิบัติที่เคร่งครัด โดยอนุญาตให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการรวบรวมข้อมูลและขัดเกลาภาษา ห้ามนำผลลัพธ์มาวางโดยปราศจากการ

ตรวจสอบ และผู้วิจัยต้องอ่านเอกสารต้นฉบับจริงเพื่อยืนยันข้อเท็จจริงเสมอ พร้อมทั้งต้องเปิดเผยความโปร่งใสในการใช้งานต่อคณะกรรมการ (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ, ๒๕๖๙) การรักษาวินัยซึ่งจริยธรรมมนุษย์คือพื้นฐานที่สำคัญที่จะทำให้งานวิจัยยังคงเกียรติภูมิทางวิชาการ

ตารางที่ ๔.๒ สรุปเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเขียนโครงร่างวิจัย

หมวดหมู่การใช้งาน	ชื่อโปรแกรม / แพลตฟอร์ม	จุดเด่นและบทบาทในการสนับสนุนการวิจัย
ฐานข้อมูลวิชาการ	Google Scholar, Thai Digital Collection (TDC), Scopus	ครอบคลุมบทความวิจัย วิทยานิพนธ์ และวารสารระดับชาติและนานาชาติ ใช้สำหรับสืบค้นวรรณกรรมปฐมภูมิ
การจัดการบรรณานุกรม	Mendeley, Zotero, EndNote	จัดข้อมูลอภิธานอัตโนมัติ ช่วยแทรกรายการอ้างอิงในเนื้อหา (In-text) และสร้างบรรณานุกรมท้ายเล่มตามมาตรฐาน (เช่น APA 7 th) อย่างแม่นยำ
AI ช่วยทบทวนวรรณกรรม	Semantic Scholar, Elicit, Consensus	ช่วยประเมินความเกี่ยวข้องของบทความ สกัดตัวแปร ระเบียบวิธี และเปรียบเทียบข้อค้นพบจากงานวิจัยนับร้อยเรื่องได้อย่างรวดเร็ว
AI สนับสนุนการขัดเกลา	Grammarly, ChatGPT (ใช้อย่างมีจริยธรรม)	ช่วยตรวจสอบไวยากรณ์ จัดระเบียบโครงสร้างประโยค และแนะนำการใช้คำศัพท์ทางวิชาการ (ห้ามใช้สร้างเนื้อหาโดยปราศจากการอ้างอิง)

๔.๓ การฝึกปฏิบัติร่างเค้าโครงวิจัยเบื้องต้น (Workshop/Practice)

เมื่อผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจทั้งในมิติของระเบียบวิธีวิจัยและทักษะการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการบูรณาการองค์ความรู้ทั้งหมดสู่การลงมือปฏิบัติจริง การสร้างสรรค์พิมพ์เขียวหรือโครงร่างแบบย่อถือเป็นก้าวแรกของการเปลี่ยนผ่านจากแนวคิดนามธรรมสู่กระบวนการสืบค้นเชิงประจักษ์

๔.๓.๑ การค้นหาปัญหาวิจัยและการกำหนดหัวข้อเรื่อง

ปัญหาการวิจัยคือกุญแจดอกแรกที่เปิดประตูสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิชาการ ปัญหาที่คู่ควรแก่การศึกษาไม่ได้เกิดจากการจินตนาการที่ปราศจากรากฐาน แต่ต้องอาศัยการค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

๑) แหล่งกำเนิดและกระบวนการสกัดปัญหา ปัญหาวิจัยที่ทรงคุณค่ามักมีจุดกำเนิดจากสองแหล่งหลัก ประการแรกคือ ความบกพร่องหรือความท้าทายในเชิงการบริหารจัดการและนโยบายสาธารณะที่พบเจอในบริบทจริง ประการที่สองคือ การทบทวนวรรณกรรมเพื่อค้นหารอยต่อหรือช่องว่างทางวิชาการที่งานวิจัยในอดีตยังอธิบายได้ไม่กระจ่าง (เกียรติสุตา ศรีสุข, ๒๕๕๒) ผู้วิจัยต้องเริ่มจากการกำหนดกรอบความสนใจในระดับโครงสร้าง จากนั้นจึงสืบค้นวรรณกรรมเพื่อตีกรอบปัญหาให้เล็กลงและมีความเฉพาะเจาะจง

๒) หลักเกณฑ์การประเมินปัญหาวิจัย ปัญหาที่ได้มาตรฐานต้องผ่านเกณฑ์ประเมินสามมิติ ได้แก่ ต้องแสดงให้เห็นถึงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปร ต้องสามารถทดสอบและวัดค่าได้จริงในเชิงประจักษ์ และต้องมีความชัดเจนไม่กำกวม หากเป็นปัญหาเชิงอุดมคติที่ไม่อาจจัดเก็บข้อมูลเพื่อพิสูจน์ได้ ย่อมไม่สมควรนำมาพัฒนาเป็นงานวิจัย

๓) ศิลปะการตั้งชื่อเรื่อง เมื่อปัญหาตกผลึก ชื่อเรื่องจะต้องทำหน้าที่เป็นป้ายประกาศที่ทรงพลัง หลักการตั้งชื่อเรื่องระดับมีอาชีวะคือการใช้รูปแบบกลุ่มคำนามที่สละสลวย หลีกเลี่ยงการเขียนเป็นประโยคบอกเล่า ชื่อเรื่องที่ดีต้องครอบคลุมตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ประชากรเป้าหมาย และบริบทพื้นที่อย่างครบถ้วน ตัวอย่างเช่น แทนที่จะใช้คำว่า “แพลตฟอร์มดิจิทัลมีผลต่อประชาชนอย่างไร” ควรปรับให้เป็นมาตรฐานวิชาการว่า “อิทธิพลของแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ซึ่งสะท้อนความรัดกุมและทิศทางของการวิจัยได้อย่างสมบูรณ์ (นิโลบล นิมกังรัตน์, ๒๕๕๓)

๔) ข้อผิดพลาดที่ต้องระวัง ความล้มเหลวที่พบบ่อยคือการลงพื้นที่เก็บข้อมูลล่วงหน้าด้วยความมั่งงาย แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาพยายามสร้างเป็นปัญหาการวิจัยในภายหลัง ซึ่งถือเป็นการผิดตรรกะทางวิชาการอย่างร้ายแรง นอกจากนี้ การอธิบายความเป็นมาของปัญหาโดยปราศจากสถิติหรือทฤษฎีมารองรับ จะทำให้คณะกรรมการมองไม่เห็นนัยสำคัญและความเร่งด่วนของโครงการ

๔.๓.๒ การเขียนร่างความเป็นมา วัตถุประสงค์ และระเบียบวิธีวิจัยแบบย่อ

โครงร่างการวิจัยแบบย่อทำหน้าที่ประเมินความเป็นไปได้เบื้องต้นก่อนการทุ่มเทพทรัพยากรเพื่อเขียนฉบับสมบูรณ์ การเขียนองค์ประกอบหลักทั้งสามส่วนโดยบูรณาการเครื่องมือดิจิทัล มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

๑) การร้อยเรียงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เทคนิคที่ทรงประสิทธิภาพที่สุดคือการเขียนแบบกรวยกรองความคิด เริ่มต้นย่อหน้าแรกด้วยการฉายภาพรวมระดับโครงสร้างหรือทิศทางนโยบายระดับสากล ย่อหน้าที่สองเป็นการทะลอมเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ศึกษาหรือความขัดแย้งทางทฤษฎี โดยต้องมีสถิติและวรรณกรรมสนับสนุน ย่อหน้าสุดท้ายคือการขมวดปมเพื่อเสนอทางออกว่างานวิจัยชิ้นนี้จะเข้าไปอุดช่องโหว่ดังกล่าวได้อย่างไร (ยุทธ ไกยวรรณ, ๒๕๕๕) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยสามารถใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อดึงข้อมูลสถิติหรือค้นหาช่องว่างทางวิชาการจากบทความจำนวนมากมาประกอบการเขียน แต่ต้องร้อยเรียงด้วยสำนวนภาษาของตนเอง

๒) การกำหนดวัตถุประสงค์ตามหลักสมาร์ต วัตถุประสงค์ต้องใช้คำกริยาที่สะท้อนพฤติกรรมทางวิชาการและสามารถประเมินผลได้จริง โดยต้องครอบคลุมความเฉพาะเจาะจงของตัวแปร มีความเป็นไปได้ภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากร สอดคล้องกับคำถามการวิจัย และมีกรอบเวลาที่รัดกุม ที่สำคัญคือห้ามนำผลพลอยได้หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับมาเขียนปะปนในส่วนนี้เด็ดขาด (สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม, ๒๕๕๔)

๓) การออกแบบระเบียบวิธีวิจัยเชิงโครงสร้าง โครงร่างแบบย่อต้องการความชัดเจนในสี่ประเด็นหลัก ได้แก่ ขอบเขตประชากรและวิธีการสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ขั้นตอนการลงพื้นที่ และสถิติหรือวิธีการที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (นิโลบล นิมกังรัตน์, ๒๕๕๓) ผู้วิจัยสามารถใช้แพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์เพื่อสกัดระเบียบวิธีวิจัยจากบทความระดับนานาชาติมา

เปรียบเทียบเป็นต้นแบบ แต่การตัดสินใจเลือกใช้วิธีใดต้องตั้งอยู่บนความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของตนเอง

๔) ความสมบูรณ์ของการอ้างอิง กฎเหล็กของการจัดทำโครงร่างคือ ทุกแนวคิดที่หยิบยกมา ต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มา ผู้วิจัยต้องประยุกต์ใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรมเพื่อแทรกการอ้างอิง ในเนื้อหาและสร้างรายการบรรณานุกรมท้ายเล่มอย่างเป็นระบบ ห้ามใช้วิธีการพิมพ์ด้วยตนเองเพื่อ ป้องกันข้อผิดพลาดทางรูปแบบและเครื่องหมายวรรคตอน (นัฐพงศ์ ส่งเนียม, ๒๕๖๗)

๔.๓.๓ การนำเสนอและวิพากษ์โครงร่างการวิจัย

การสื่อสารผลงานวิชาการให้ได้รับการยอมรับ ถือเป็นศิลปะขั้นสูงที่ต้องอาศัยทั้งชั้นเชิงและการปรับกระบวนการที่ถูกต้อง

๑) กระบวนการนำเสนอในการนำเสนอ การสอบป้องกันโครงร่างไม่ใช่การอ่านรายงานให้ คณะกรรมการฟัง แต่คือการนำเสนอแนวคิดเพื่อโน้มน้าวให้เห็นถึงคุณภาพของงานวิจัย ผู้วิจัยต้อง นำเสนอให้เห็นอย่างทะลุปรุโปร่งว่าปัญหาคืออะไร นวัตกรรมหรือการศึกษาครั้งนี้จะเติมเต็มช่องว่าง ทางวิชาการได้อย่างไร พร้อมทั้งตัดคำศัพท์เฉพาะทางที่เยิ่นเย้อออกเพื่อให้การสื่อสารพุ่งตรงสู่ เป้าหมาย (จักรกฤษณ์ โปตาพล, ๒๕๖๖)

๒) ยุทธวิธีการออกแบบสื่อและภาษากาย สื่อนำเสนอต้องมีความเรียบง่าย ห้ามคัดลอก ข้อความยาวเหยียดมาวาง ควรใช้เฉพาะคำสำคัญหรือแผนภาพกรอบแนวคิดเพื่ออธิบายตรรกะการ ทำงาน (ดร.ณัฐ รุจกรกานต์, ๒๕๕๕) ผู้วิจัยต้องมีการบริหารเวลาที่แม่นยำ จัดระเบียบร่างกายให้ดู น่าเชื่อถือ และการสบตาคณะกรรมการจะช่วยสะท้อนถึงความเชื่อมั่นในผลงานที่ตนเองรังสรรค์ขึ้น

๓) การรับมือกับกระบวนการวิพากษ์ การวิพากษ์คือกลไกการประกันคุณภาพของวงการ วิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิมีหน้าที่ช่วยวิเคราะห์หรือชี้แนะในระเบียบวิธีเพื่อป้องกันความเสียหายก่อนลงพื้นที่ ผู้วิจัยจึงต้องยอมรับข้อเสนอแนะด้วยใจที่เปิดกว้าง หากมีประเด็นที่ต้องปกป้องผลงาน ควรใช้วิธีชี้แจง ด้วยความสุภาพโดยยกทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนเหตุผลของตน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๕)

๔) ความโปร่งใสทางจริยธรรม ในประเด็นที่มีการซักถามเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ดิจิทัลหรือปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยต้องสามารถอธิบายได้อย่างหนักแน่นว่าตนเองศึกษาเอกสารต้นฉบับ อย่างถี่ถ้วน และใช้เทคโนโลยีเป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ ไม่ใช่การให้ระบบคิดแทน โดยสิ้นเชิง การแสดงความโปร่งใสในประเด็นนี้จะช่วยสะท้อนวุฒิภาวะและเกียรติภูมิทางวิชาการของ ผู้วิจัยได้อย่างสง่างาม (ศุภชัย สัตยารักษ์, ๒๕๖๙)

๔.๔ บทสรุป

การวิจัยคือนวัตกรรมทางปัญญาที่ถูกขับเคลื่อนด้วยความสงสัยเชิงประจักษ์ โครงร่างการวิจัย จึงเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวสถาปัตยกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงความรัดกุมและกระบวนการของนักวิจัย ความสำเร็จของงานวิจัยทั้งปวงล้วนมีรากฐานมาจากการค้นพบปัญหาที่คมชัด การนำทฤษฎีมา ทบทวนเพื่อค้นหาช่องว่างทางวิชาการ และการกำหนดวัตถุประสงค์ที่วัดผลได้จริงด้วยระเบียบวิธีที่ สอดรับกันอย่างเป็นระบบ (เกียรติสุดา ศรีสุข, ๒๕๕๒) หากผู้วิจัยตีโจทย์ปัญหาคลาดเคลื่อน หรือ ออกแบบโครงสร้างโดยปราศจากฐานทฤษฎีที่แข็งแกร่ง พิมพ์เขียวฉบับนั้นย่อมนำไปสู่ข้อค้นพบที่บิด

เบี้ยวและไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในบริบทของสังคมหรือกำหนดทิศทางการนโยบายได้จริง ดังนั้น การเขียนโครงร่างที่ครอบคลุมและมีตรรกะเชื่อมโยงตั้งแต่ภาพกว้างระดับมหภาคลงสู่ระดับจุลภาค จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่ไม่อาจละเลยได้ (จักรกฤษณ์ โปตาพล, ๒๕๖๖)

ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้กลายเป็นทักษะวิชาชีพที่สำคัญยิ่ง การใช้แพลตฟอร์มสืบค้นข้อมูลขั้นสูง ตรรกะบูลีน และโปรแกรมจัดการบรรณานุกรม ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากได้อย่างแม่นยำ และปราศจากข้อผิดพลาด (จิรวัดน์ พรหมพร, ๒๕๕๗; นัฐพงศ์ ส่งเนียม, ๒๕๖๗) ยิ่งไปกว่านั้น การบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ซึ่งรู้สร้างเข้ามามีส่วนสำคัญ จัดหมวดหมู่วรรณกรรม และวิเคราะห์โครงสร้างระเบียบวิธีวิจัย ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและร่นระยะเวลาในการทำงานเชิงกลไกได้อย่างก้าวกระโดด เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยสามารถนำเวลาไปมุ่งเน้นที่การสังเคราะห์และประเมินคุณค่าเชิงวิพากษ์ (Critical appraisal) ตลอดจนการบูรณาการองค์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์กรอบแนวคิดและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่มีน้ำหนัก สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาความท้าทายในระดับท้องถิ่นและระดับชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม

อย่างไรก็ตาม แม้เทคโนโลยีจะทรงพลังเพียงใด แต่ในวงการวิชาการ เทคโนโลยีคือเครื่องมือสนับสนุนมิใช่สิ่งทดแทนสติปัญญา ปัญญาประดิษฐ์ยังคงมีข้อจำกัดเรื่องการหลอมข้อมูลและการขาดความลึกซึ้งในบริบททางสังคม ผู้วิจัยจึงต้องคงบทบาทเป็นผู้ประเมินขั้นสุดท้ายเสมอ การดำรงไว้ซึ่งจรรยาบรรณทางวิชาการด้วยการตรวจสอบข้อเท็จจริงกลับไปยังเอกสารต้นฉบับอย่างเคร่งครัด การรักษาความโปร่งใสในการใช้งาน และการหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน ถือเป็นฟันเฟืองสำคัญที่จะรับประกันว่าผลงานวิจัยนั้นยังคงความน่าเชื่อถือและคู่ควรแก่การได้รับการยอมรับในระดับสากล

ความสมบูรณ์แบบบนหน้ากระดาษจะเกิดมรรคผลอย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อผู้วิจัยสามารถสื่อสารแนวคิดนั้นให้เป็นที่ประจักษ์ การนำเสนอโครงร่างการวิจัยจึงเป็นศิลปะแห่งการสกัดองค์ความรู้ที่ซับซ้อนให้กลายเป็นข้อความที่ทรงพลังและตรงประเด็น (บรรพต พิจิตรกำเนต, ๒๕๖๕) ควบคู่ไปกับวัฒนธรรมการวิพากษ์ ซึ่งผู้วิจัยต้องมีกระบวนการทัศนเชิงบวก มองว่าข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิคือกระบวนการอุดรอยรั่วและยกระดับคุณภาพงาน การเปิดใจรับฟังอย่างมีวุฒิภาวะและการชี้แจงด้วยหลักฐานทางวิชาการ คือกระบวนการหล่อหลอมความแข็งแกร่งก่อนการลงพื้นที่จริง (รัตติยา เหนืออำนาจ, ๒๕๖๘)

ท้ายที่สุด การผ่านการอนุมัติโครงร่างการวิจัยเป็นเพียงจุดสิ้นสุดของการเริ่มต้น ภารกิจสำคัญที่รออยู่เบื้องหน้าคือการนำพิมพ์เขียวฉบับนี้ไปเปลี่ยนเป็นการปฏิบัติจริง การลงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยความซื่อตรง และการสังเคราะห์ข้อค้นพบเพื่อพัฒนานวัตกรรมหรือข้อเสนอแนะ ล้วนเป็นบททดสอบความวิริยะอุตสาหะ ทว่าหากโครงร่างได้รับการวางแผนไว้อย่างรอบคอบ เป็นเหตุเป็นผล และสอดคล้องกับมาตรฐานระเบียบวิธีวิจัยแล้ว (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๕) กระบวนการที่เหลือย่อมดำเนินไปอย่างมีทิศทาง นำพางานวิจัยไปสู่การสร้างคุณูปการอันยิ่งใหญ่ต่อการพัฒนาสังคมได้อย่างยั่งยืน

๔.๕ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ โครงร่างการวิจัย (Research Proposal) มีความสำคัญและทำหน้าที่เสมือนพิมพ์เขียวทางวิชาการอย่างไรในการดำเนินงานวิจัย

แนวคำตอบ

โครงร่างการวิจัยเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวที่กำหนดทิศทางของงานวิจัยทั้งระบบ ช่วยจัดระเบียบความคิดและตีกรอบไม่ให้ผู้วิจัยทำงานสะเปะสะปะ โดยระบุรายละเอียดอย่างชัดเจน ครอบคลุม ๕ คำถามหลักคือ ศึกษาอะไร ทำไมต้องศึกษา ใช้วิธีใด ศึกษาใคร/ที่ไหน และใช้ระยะเวลา/งบประมาณเท่าใด การมีโครงร่างที่รัดกุมช่วยลดข้อผิดพลาดก่อนลงพื้นที่จริง เป็นเครื่องมือประเมินด้านจริยธรรม และเป็นเครื่องมือสื่อสารเชิงยุทธศาสตร์เพื่อขออนุมัติหรือขอทุนสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก

คำถามข้อที่ ๒ การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทรงประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ควรใช้เทคนิคการเขียนแบบใด และควรมีลักษณะการอธิบายอย่างไร

แนวคำตอบ

ควรใช้เทคนิคการเขียนแบบกรวยกรองความคิด (Funnel Approach)

ลักษณะการอธิบาย เริ่มต้นจากการอธิบายบริบทของปัญหาจากโครงสร้างระดับมหภาคหรือนโยบายระดับสากล จากนั้นค่อยๆ เจาะลึกทะลอมเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ศึกษา (ระดับจุลภาค) โดยต้องอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ สถิตินับสนุน และมีทฤษฎีรองรับเพื่อชี้ให้เห็นช่องว่างทางวิชาการ ห้ามใช้เพียงความรู้สึกหรือประสบการณ์ส่วนตัวที่ปราศจากเอกสารอ้างอิง

คำถามข้อที่ ๓ ตามหลักการตั้งเป้าหมายแบบสมาร์ต (SMART) วัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร และข้อผิดพลาดที่มักพบในการเขียนวัตถุประสงค์คืออะไร

แนวคำตอบ

ลักษณะที่ดี ต้องมีความเฉพาะเจาะจง (Specific), สามารถวัดและประเมินผลได้ (Measurable), บรรลุผลได้จริงภายใต้ข้อจำกัด (Achievable), มีความสมเหตุสมผลสอดคล้องกับปัญหา (Relevant), และมีกรอบเวลาที่ชัดเจน (Time-bound) โดยใช้คำกริยาที่แสดงพฤติกรรมทางปัญญอย่างชัดเจน เช่น เพื่อศึกษา... เพื่อประเมิน...

ข้อผิดพลาดที่ต้องระวัง การนำความคาดหวัง ผลพลอยได้หรือประโยชน์ที่จะได้รับหลังงานวิจัยเสร็จสิ้นมาเขียนปะปนในส่วนของวัตถุประสงค์การวิจัย

คำถามข้อที่ ๔ ในการสืบค้นวรรณกรรม ผู้วิจัยสามารถใช้ประโยชน์จากไวยากรณ์ตรรกะบูลีน (Boolean Logic) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการค้นหาได้อย่างไร

แนวคำตอบ

ตรรกะบูลีนคือตัวดำเนินการเพื่อเชื่อมคำสั่งการค้นหา ได้แก่

๑. AND ใช้ปิดขอบเขตให้แคบลง บังคับให้เอกสารที่ค้นพบต้องมีคำสำคัญทุกคำที่กำหนด
๒. OR ใช้ขยายผลการค้นหาคำพ้องความหมาย (พบคำใดคำหนึ่งก็ได้)

๓. NOT ใช้ตัดประเด็นหรือเงื่อนไขที่ไม่ต้องการศึกษาออกไป ช่วยลดปริมาณเอกสารขยะที่ไม่เกี่ยวข้อง

คำถามข้อที่ ๕ การประยุกต์ใช้โปรแกรมจัดการบรรณานุกรม (เช่น Mendeley, Zotero, EndNote) มีประโยชน์อย่างไร และผู้วิจัยมีข้อพึงระวังอะไรในการใช้โปรแกรมเหล่านี้

แนวคำตอบ

ประโยชน์ โปรแกรมจะช่วยดึงข้อมูลอรรถาภิธาน (Metadata) จากฐานข้อมูลมาจัดเก็บอัตโนมัติ ช่วยแทรกการอ้างอิงในเนื้อหา (In-text citation) และสร้างรายการบรรณานุกรมท้ายเล่มตามรูปแบบมาตรฐานได้ทันที ช่วยลดภาระเวลาและป้องกันการผิดรูปแบบทางวิชาการ

ข้อพึงระวัง ผู้วิจัยยังต้องทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบขั้นสุดท้ายเสมอ โดยเฉพาะการนำเข้าผลงานภาษาไทยที่ระบบมักดึงชื่อผู้แต่งสลับกับนามสกุล จึงต้องเข้าไปปรับแก้ข้อมูลให้ถูกต้องตามอักขรวิธีและไวยากรณ์ก่อนสร้างรายการอ้างอิง

คำถามข้อที่ ๖ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามามีบทบาทช่วยสนับสนุนการทบทวนวรรณกรรมได้อย่างไร และอะไรคือ อาการหลอนข้อมูล (AI Hallucination) ที่ผู้วิจัยต้องระมัดระวังสูงสุดด้านจริยธรรม

แนวคำตอบ

บทบาทของ AI ช่วยประเมินความเกี่ยวข้องของบทความจำนวนมาก สกัดประเด็นสำคัญ (เช่น ตัวแปร ระเบียบวิธี) สร้างบทสรุป และเปรียบเทียบข้อค้นพบได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้วิจัยมีเวลาไปวิเคราะห์เชิงลึกและสังเคราะห์ข้อมูล

อาการหลอนข้อมูล (AI Hallucination) คือความเสี่ยงที่ระบบ AI อาจประดิษฐ์ข้อเท็จจริงเท็จ หรือสร้างรายการอ้างอิงปลอมขึ้นมาอย่างแนบเนียน

การระวังด้านจริยธรรม ผู้วิจัยต้องใช้ AI เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนเท่านั้น ห้ามนำผลลัพธ์มาใช้อ้างอิงโดยปราศจากการตรวจสอบ และต้องอ่านเอกสารต้นฉบับจริงเพื่อยืนยันข้อเท็จจริงเสมอ พร้อมเปิดเผยการใช้งาน AI อย่างโปร่งใส

๔.๖ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (๒๕๓๗). *การคิดเชิงสังเคราะห์*. ชัคเชสมิเดีย.

เกียรติสุดา ศรีสุข. (๒๕๕๒). *ระเบียบวิธีวิจัย*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

จักรกฤษณ์ โปตาพล. (๒๕๖๖). *การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย*.

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.

จิรวัดน์ พรหมพร. (๒๕๕๗). *กลยุทธ์การเลือกวารสารนานาชาติเพื่อการตีพิมพ์*. สำนักงานวิทย

ทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิรวัดน์ พรหมพร. (๒๕๖๑). *เทคนิคการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์*. Book Promotion & Service.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (๒๕๔๙). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๐). เทพเนรมิตการพิมพ์.

- ดรณิ รุจกรกานต์. (๒๕๕๕). ประเด็นปัญหาการจัดการศึกษาพยาบาลเพื่อคุณภาพและการเข้าถึง
บริการสุขภาพ. การประชุมพยาบาลแห่งชาติ ครั้งที่ ๑๔, กรุงเทพฯ.
- ตามธรรม จินากุล. (๒๕๖๕). เขียนโครงร่างวิจัยอย่างไร ให้ประสบผลสำเร็จ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
สุรนารี.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (๒๕๕๕). รูปแบบและลักษณะของบทความวิจัยที่พิมพ์ในวารสารตาม
มาตรฐานสากล. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย.
- นภลัย สุวรรณธาดา. (๒๕๔๘). การเขียนงานวิชาการ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นัฐพงศ์ ส่งนิยม. (๒๕๖๗). การอ้างอิงและการจัดการบรรณานุกรมเชิงระบบ. Siam๒Dev.
- นิโบล นิมกักรัตน์. (๒๕๔๓). การวิจัยทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บรรพต พิจิตรกำเนิด. (๒๕๖๕). แนวทางการเขียนรายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ. (๒๕๖๙). ประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ในวิทยานิพนธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- พาหุรัตน์ คงเมือง ทัยสุวรรณ. (๒๕๖๑). การเขียนโครงร่างงานวิจัย. สำนักสื่อสารความเสี่ยงและ
พัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ.
- มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (๒๕๖๐). คู่มือการเขียนโครงร่างดุษฎีนิพนธ์ วิทยานิพนธ์
และสารนิพนธ์.
- ยุทธ ไกยวรรณ. (๒๕๔๕). พื้นฐานการวิจัย. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- รัตติยา เหนืออำนาจ. (๒๕๖๘). บทความวิจัย แนวปฏิบัติจากบทวิพากษ์ของผู้ประเมินประจำวารสาร.
วารสารวิจัยวิชาการ.
- วัชร ไตรเจริญกุลภักดี จงแจ่ม. (๒๕๖๔). เทคนิคการเขียนโครงร่างงานวิจัย. พิมพ์แล้ว.
- วิรัช ญัฐฤทธิ์. (๒๕๕๐). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- ศุภชัย ถกษาม. (๒๕๖๓). บทบรรณาธิการ เขียนโครงร่างวิจัยอย่างไรให้กรรมการพิจารณาผ่าน
จริยธรรมให้ผ่าน. วารสารวิชาการสาธารณสุข, ๒๙(๑), ๑-๓.
- ศุภชัย สัตยารักษ์. (๒๕๖๙). แนวปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในวิทยานิพนธ์ การค้นคว้า
อิสระ และดุษฎีนิพนธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ศุภวรรณ รัตนมณี. (๒๕๔๗). การกำหนดคำค้นสารสนเทศ. วารสารวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ๑๕(๒-๓), ๔๔-๔๗.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (๒๕๕๔). เทคนิคการเขียนโครงการวิจัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภาษาต่างประเทศและเว็บไซต์**
- Dathe, A., Hoffmann, K., & Mangold, A. (2026). Useful for exploration, risky for
precision: Evaluating AI tools in academic research. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2605.10125>
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and
objectives. *Management Review*, 70(11), 35-36.
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A.
M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-

- Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., . . . Wright, R. (2023). Opinion paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, Article 102642.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Perkel, J. M. (2020). Streamline your writing—and collaborations—with these reference managers. *Nature*, 585(7823), 149–150.
<https://doi.org/10.1038/d41586-020-02491-2>
- PM Proofreading Services. (2026). *Top 10 citation managers for researchers in 2026*.
<https://proofreadingmalaysia.com/top-10-citation-managers-for-researchers-in-2026/>
- Su, S. (2025). *วิธีการเขียนเป้าหมายแบบ SMART*. Plaud. <https://sea.plaud.ai/th-th/blogs/articles/smart-goals-examples>

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๕ เรื่อง ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถิติเพื่อการวิจัย
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๙ - ๑๐ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสังคม

CLO ๒ เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง และสถิติพื้นฐาน เพื่อประกอบการเขียนโครงร่างวิจัยได้อย่างเหมาะสม

LLO ๕.๑ อธิบายการกำหนดประชากร การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง และเทคนิคการสุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง

LLO ๕.๒ สามารถประยุกต์ใช้สถิติพื้นฐานและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมกระบวนการกำหนดประชากร การเลือกกลุ่มตัวอย่าง สถิติเพื่อการวิจัย และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

๕.๑ ประชากรและการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

๕.๒ เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นและไม่อาศัยความน่าจะเป็น

๕.๓ สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

๕.๔ การใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลข้อมูล

๕.๕ บทสรุป

๕.๖ คำถามท้ายบทและแบบฝึกหัดการคำนวณทางสถิติ

๕.๗ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๙ (เนื้อหาหัวข้อ ๕.๑ และ ๕.๒ / ตอบสนอง LLO ๕.๑)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม แนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ประจำบท

ขั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับการกำหนดประชากรเป้าหมายและการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายการตัดสินใจเลือกเทคนิคการสุ่มตัวอย่างให้สอดคล้องกับระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี
สัปดาห์ที่ ๑๐ (เนื้อหาหัวข้อ ๕.๓ และ ๕.๔ / ตอบสนอง LLO ๕.๒)

ขั้นนำ เกริ่นนำบทบาทของสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิจัย

ขั้นสอน ผู้สอนสาธิตการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติและการทำความเข้าใจ
สภาวะข้อมูล จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประมวลผลข้อมูลและสร้าง
กราฟนำเสนอผลลัพธ์

ขั้นสรุป ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์และแปลความหมายทางสถิติหน้าชั้น
เรียน รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๕.๑) ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายใน
หัวข้อที่ ๕.๑ และ ๕.๒

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๕.๒) ประเมินทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
ประมวลผลสถิติและการแปลผล โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการ ประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การ คำนวณและ กำหนดกลุ่ม ตัวอย่าง	เลือกใช้สูตรคำนวณ และเทคนิคการสุ่ม ตัวอย่างได้ถูกต้อง แม่นยำ และ สอดคล้องกับ ประชากรเป้าหมาย อย่างสมบูรณ์	เลือกใช้สูตร คำนวณและเทคนิค การสุ่มตัวอย่างได้ ถูกต้องเป็นส่วน ใหญ่	เลือกใช้สูตรหรือ เทคนิคการสุ่ม ตัวอย่างได้ แต่ยังมี ความคลาดเคลื่อน กับบริบทของ ปัญหา	ไม่สามารถ คำนวณหรือ ระบุเทคนิคการ สุ่มตัวอย่างที่ เหมาะสมได้
๒. การ ออกแบบและ หาคุณภาพ เครื่องมือ	ออกแบบข้อคำถามได้ ครอบคลุมตัวแปร และคำนวณค่าความ ตรง (IOC) หรือความ เชื่อมั่นได้อย่างถูกต้อง ตามหลักสถิติ	ออกแบบข้อคำถาม ได้ครอบคลุม และ คำนวณค่าคุณภาพ เครื่องมือได้ แต่มี ข้อผิดพลาด เล็กน้อย	ออกแบบข้อคำถาม ได้บางส่วน การ คำนวณค่าคุณภาพ เครื่องมือยังไม่ ครบถ้วน	ข้อคำถามไม่ สอดคล้องกับ ตัวแปร และไม่สามารถหาค่า คุณภาพ เครื่องมือได้
๓. การ อภิปรายและ นำเสนอ	นำเสนอเหตุผลในการ เลือกกลุ่มตัวอย่างและ เครื่องมือได้อย่าง ชัดเจน ตอบคำถามได้ อย่างมีตรรกะ	นำเสนอได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และตอบ คำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหาได้ แต่การสื่อสารยังไม่ ชัดเจนนัก ตอบ คำถามได้เพียง บางส่วน	การนำเสนอ สื่อสารวาทะ ไม่ สามารถตอบ คำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๕

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับการฝึกปฏิบัติกลุ่มย่อย

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๕

บทที่ ๕ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถิติเพื่อการวิจัย

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยนั้น จำเป็นต้องอาศัยระเบียบวิธีที่รัดกุมเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อค้นพบที่น่าเชื่อถือ องค์ประกอบพื้นฐานที่เป็นเสมือนเสาหลักในการออกแบบการวิจัยประกอบไปด้วยการกำหนดเป้าหมายของการศึกษา นั่นคือประชากร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทน และการประยุกต์ใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล องค์ประกอบทั้งสามประการนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก และเป็นเครื่องสะท้อนถึงความตรงและความเที่ยงของการศึกษา

เมื่อเริ่มต้นจัดทำโครงร่างการวิจัย สิ่งแรกที่ผู้วิจัยต้องระบุให้ชัดเจนคือประชากร ซึ่งหมายถึงหน่วยทั้งหมดที่ต้องการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นบุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ ที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับขอบเขตที่กำหนดไว้ ดังที่ สุมิล ตีรกันันท์ (๒๕๕๓) ได้ให้พรศนะไว้ว่าประชากรคือขอบเขตอันเป็นเป้าหมายสูงสุดของการอ้างอิง ประชากรสามารถจำแนกออกเป็นสองกลุ่มหลัก ตามแนวคิดของ ศศิพัฒน์ ยอดเพชร (๒๕๕๑) ได้แก่ ประชากรที่มีจำนวนจำกัด ซึ่งเป็นกลุ่มที่สามารถนับจำนวนได้อย่างครบถ้วน และประชากรที่มีจำนวนไม่จำกัด ที่ไม่สามารถทราบปริมาณที่แน่นอนได้ ในทางปฏิบัติการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดมักเผชิญกับข้อจำกัดทั้งด้านงบประมาณ ระยะเวลา และแรงงานที่ต้องใช้ ด้วยเหตุนี้ แนวทางการคัดเลือกส่วนย่อยมาศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อความเร็วและเป็นไปได้ในสภาพความเป็นจริง ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Cochran (1977) ที่ระบุถึงความจำเป็นของการใช้ตัวแทนประชากรในการวิจัย

การแก้ปัญหาข้อจำกัดดังกล่าวทำได้โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของประชากรเป้าหมายที่ถูกดึงออกมาศึกษาจริง หลักการสำคัญคือกลุ่มตัวอย่างนั้นจะต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือมีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกับประชากรให้มากที่สุด และมีขนาดจำนวนที่เหมาะสมเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์และทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติได้ (สุมาลี ไชยสุภารกุล, ๒๕๕๘) การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้หลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณผ่านสูตรของ Yamane (1973) ในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร หรือการใช้ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan (1970) ยิ่งไปกว่านั้น วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างยังถูกแบ่งออกเป็นสองแนวทางหลักตามการจำแนกของ บุญเรียง ขจรศิลป์ (๒๕๕๓) คือ การสุ่มแบบอาศัยความน่าจะเป็น ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกทุกหน่วยถูกเลือกอย่างเท่าเทียมกันปราศจากความลำเอียง ซึ่งทำให้สามารถอ้างอิงค่าสถิติกลับไปยังประชากรได้ และการสุ่มแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น ซึ่งมีข้อจำกัดในการสรุปอ้างอิงแต่มีจุดเด่นด้านความสะดวกและประหยัดทรัพยากร

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามทีออกแบบไว้ เครื่องมือถัดมาที่จะแปรสภาพข้อมูลดิบให้กลายเป็นข้อสรุปเชิงประจักษ์คือสถิติเพื่อการวิจัย โดย ภัทธา นิคมานนท์ (๒๕๓๙) ระบุว่าสถิติมีบทบาทตั้งแต่การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง การอธิบายลักษณะของข้อมูล ไปจนถึงการหาความสัมพันธ์และการทดสอบสมมติฐาน ในงานวิจัย สถิติที่ใช้ถูกแบ่งเป็นสองประเภทหลัก ประการแรกคือ สถิติพรรณนา ที่ทำหน้าที่สรุปและบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเฉพาะกลุ่มผ่านค่าความถี่ ร้อยละ หรือการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ประการที่สองคือ สถิติอนุมาน ซึ่งเป็นกระบวนการนำค่าสถิติที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง ไปสรุปอ้างอิงเป็นค่าพารามิเตอร์ของประชากร

เป้าหมาย ผ่านการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ การร้อยเรียงแนวคิดระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถิติ นั่น ถือเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการวิจัย การระบุประชากรเป้าหมายที่ชัดเจนจะนำไปสู่ การกำหนดกรอบการดึงกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง อันจะส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความแม่นยำและ ตอบโจทย์ปัญหาวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๑ ประชากรและการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการรังสรรค์นวัตกรรมผ่านกระบวนการวิจัยนั้น สิ่งที่นักวิจัยจะต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่งยวดคือการระบุและกำหนดขอบเขตของเป้าหมายที่ต้องการ ศึกษาให้ชัดเจนรัดกุม การออกแบบการวิจัยที่ปราศจากความเข้าใจที่ถูกต้องในบริบทของเป้าหมาย ย่อมนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนในการสรุปอ้างอิงข้อค้นพบ

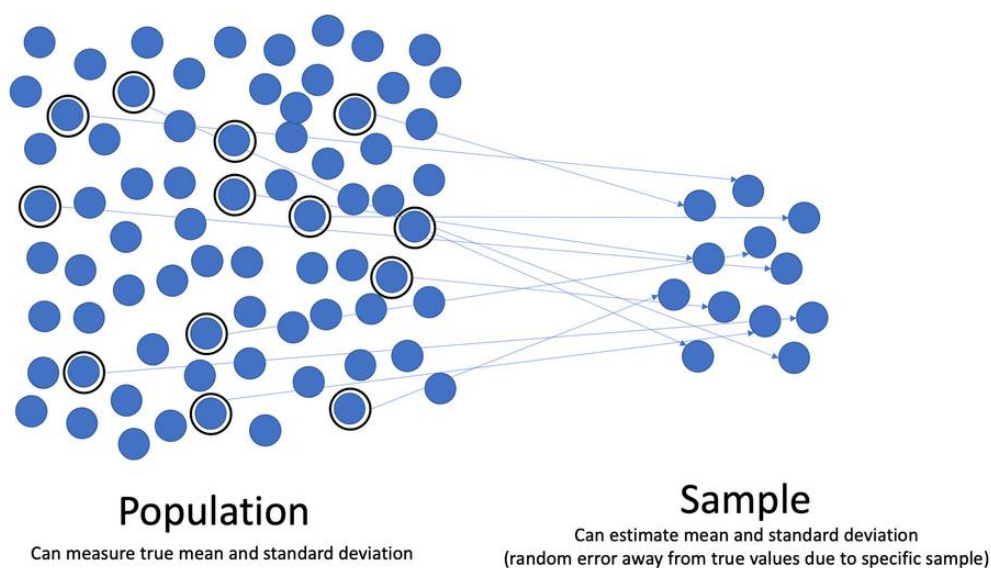
๕.๑.๑ ความหมายและขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในปริมณฑลของการวิจัย ประชากรหมายถึงจำนวนทั้งหมดของหน่วยหรือสิ่งที่เราต้องการจะ ศึกษา ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกันและสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ไม่ว่าจะเป็นนั้นจะ เป็นบุคคล กลุ่มคน สัตว์ สิ่งของ เอกสาร หรือปรากฏการณ์ใด ๆ ก็ตาม ดังที่ ปาริชาต สถาปิตานนท์ (๒๕๔๖) ได้อธิบายไว้ว่าการกำหนดขอบเขตของประชากรให้ชัดเจนจะช่วยให้การวิจัยทราบว่าจะข้อ ค้นพบที่ได้นั้นครอบคลุมและสามารถนำไปใช้อ้างอิงกับกลุ่มเป้าหมายใดได้บ้าง

หากพิจารณาจากขอบเขตและปริมาณ วนิตา วาดีเจริญ (๒๕๖๐) ได้จำแนกประเภทของ ประชากรออกเป็นสองลักษณะหลัก ได้แก่ ประชากรแบบจำกัด ซึ่งหมายถึงกลุ่มประชากรที่ผู้วิจัย สามารถกำหนดขอบเขตและนับจำนวนสมาชิกทั้งหมดได้อย่างครบถ้วนและแน่ชัด และประชากรแบบ ไม่จำกัด ซึ่งหมายถึงกลุ่มประชากรที่ไม่อาจระบุขอบเขตหรือนับปริมาณที่แน่นอนได้ เนื่องจากมี จำนวนมหาศาลหรือมีการเปลี่ยนแปลงพลวัตอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ ในเชิงทฤษฎีการวิจัยทาง พฤติกรรมศาสตร์ นงลักษณ์ วิรัชชัย (๒๕๔๓) ได้แบ่งระดับของประชากรเพื่อให้การกำหนดกรอบการ วิจัยมีความแหลมคมยิ่งขึ้น โดยเริ่มจากประชากรทั่วไปซึ่งมีขนาดใหญ่และกว้างขวาง ลดหลั่นลงมา เป็นประชากรตามสมมติฐานซึ่งถูกจำกัดขอบเขตลงตามทฤษฎี และแคบลงจนถึงประชากรเฉพาะการ วิจัยอันเป็นกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงได้จริง

โดยหลักการทางปฏิบัติ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดเป็นเรื่องที่ดำเนินการได้ ยาก บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (๒๕๔๔) จึงอธิบายว่ากลุ่มตัวอย่างหมายถึงสมาชิกกลุ่มย่อยที่เป็น เพียงส่วนหนึ่งของประชากรที่ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มหรือคัดเลือกมาศึกษา เพื่อนำข้อสรุปที่ได้จากการ วิเคราะห์ไปอ้างอิงกลับไปยังประชากรทั้งหมด การใช้กลุ่มตัวอย่างแทนการศึกษาประชากรทั้งหมด ก่อให้เกิดประโยชน์มหาศาลในแง่ของการประหยัดทรัพยากร ซึ่ง Cochran (1977) ได้สนับสนุน แนวคิดนี้ว่าการศึกษากลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเจาะลึกรายละเอียด ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความเหนื่อยล้าในการเก็บข้อมูลได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม สุชาติ ประสิทธิรัฐสินธุ์ (๒๕๔๖) ได้ย้ำเตือนว่าหัวใจสำคัญของการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างคือความ เป็นตัวแทนที่ดี ซึ่งต้องกระทำผ่านกรอบการสุ่มหรือบัญชีรายชื่อประชากรที่สมบูรณ์ หากกรอบการ สุ่มบกพร่อง การอ้างอิงผลลัพธ์ย่อมมีความคลาดเคลื่อนสูงตามไปด้วย

ในมิติของคุณลักษณะทางสถิติ ภัทรา นิคมานนท์ (๒๕๓๙) ได้นิยามความแตกต่างที่สำคัญไว้ว่า เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้จากหน่วยประชากรทั้งหมด ค่าตัวเลขที่ได้จะถูกเรียกว่าค่าพารามิเตอร์ แต่หากข้อมูลนั้นถูกคำนวณมาจากกลุ่มตัวอย่าง ค่าตัวเลขที่ได้รับจะถูกเรียกว่าค่าสถิติ ซึ่งจะต้องอาศัยสถิติเชิงอนุมานเพื่อนำไปอ้างอิงกลับเป็นค่าพารามิเตอร์ อีกประเด็นที่มักก่อให้เกิดความสับสนคือหน่วยการวิเคราะห์ ซึ่ง Yurdusev (1993) อธิบายว่าเป็นตัวแสดงหลักที่นักวิจัยต้องการจะสรุปผลและอธิบายปรากฏการณ์ หากผู้วิจัยเก็บข้อมูลในระดับกลุ่มหรือองค์กร แต่นำไปสรุปคุณลักษณะของบุคคล ย่อมเกิดตรรกะวิบัติเชิงนิเวศ (ecological fallacy) และในทางกลับกัน การเก็บข้อมูลระดับบุคคลแล้วสรุปสู่ระดับองค์กร เรียกว่าตรรกะวิบัติเชิงปัจเจก



ภาพที่ ๕.๑ แผนภูมิความสัมพันธ์และจุดอ้างอิงระหว่างประชากร (Population) ขอบเขตขนาดใหญ่ และกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำวิจัย (Sample) ขนาดเล็กที่เป็นตัวแทนและสามารถใช้การอนุมาน (Inference) กลับไปหาศูนย์กลางได้

๕.๑.๒ หลักการและปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ได้เกิดขึ้นจากการคาดเดา แต่ต้องอาศัยตรรกะทางสถิติและระเบียบวิธีวิจัยเป็นฐานราก ปาริชาติ สถาปิตานนท์ (๒๕๔๖) ระบุว่าหลักการสำคัญที่สุดคือกลุ่มตัวอย่างต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อให้ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงภายนอกและสามารถอ้างอิงกลับไปยังประชากรได้อย่างสมเหตุสมผล

ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้เกิดความเป็นตัวแทนที่ดีประกอบไปด้วยมิติที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) รูปแบบและประเภทของการวิจัย ชนิดของการวิจัยเป็นตัวแปรแรกที่กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง หากเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เช่น การวิจัยเชิงสำรวจ มีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ระดับหลักร้อยหรือหลักพันเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีความเสถียร ในทางตรงกันข้าม หาก

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก ขนาดตัวอย่างจะถูกกำหนดด้วยหลักการความอิ่มตัวของข้อมูล ซึ่งอาจใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงสิบถึงยี่สิบคนก็เพียงพอ (Crouch, 2006) สำหรับการวิจัยเชิงทดลอง สถิติและการควบคุมตัวแปรจะเข้ามามีบทบาท โดยทั่วไปอาจใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มละสิบห้าถึงสามสิบคนก็สามารถทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติได้

๒) เครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ สถิติแต่ละประเภทมีข้อตกลงเบื้องต้นที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงย่อมต้องการขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, ๒๕๕๕) ตัวอย่างเช่น การใช้สถิติวิเคราะห์องค์ประกอบ หรือการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ มักมีกฎเกณฑ์เบื้องต้นที่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณสิบถึงยี่สิบเท่าของจำนวนตัวแปรที่ศึกษา ในขณะที่การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบสองกลุ่มอิสระอาจใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่น้อยกว่าได้

๓) ขนาดอิทธิพลและอำนาจการทดสอบ ในการวิจัยเชิงอนุมาน การกำหนดขนาดอิทธิพลมีความสำคัญ หากปรากฏการณ์ที่ศึกษาคาดว่าจะมีขนาดอิทธิพลน้อย ผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากเพื่อตรวจจับความแตกต่างนั้นให้พบ ในขณะที่หากขนาดอิทธิพลมีค่าสูง การใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กก็เพียงพอ นอกจากนี้ อำนาจการทดสอบซึ่งมักถูกกำหนดไว้ที่ร้อยละแปดสิบ ถือเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ช่วยลดโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่สอง ในการปฏิเสธสมมติฐานหลักเมื่อสมมติฐานนั้นเป็นเท็จ (วิรัชชัย วรพงษ์ธร, ๒๕๖๑)

๔) ข้อจำกัดด้านทรัพยากร ทรัพยากรด้านงบประมาณ ระยะเวลา และกำลังคน ล้วนเป็นเพดานจำกัดที่นักวิจัยต้องนำมาพิจารณา หากงบประมาณมีจำกัด ผู้วิจัยอาจต้องยอมรับความคลาดเคลื่อนให้สูงขึ้นเล็กน้อยเพื่อปรับลดขนาดกลุ่มตัวอย่างลงมาให้อยู่ในจุดที่บริหารจัดการได้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, ๒๕๓๙)

๕.๑.๓ วิธีการและสูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกใช้วิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่สอดคล้องกับระเบียบวิธีวิจัยและสถิติที่ใช้ เป็นทักษะที่นักวิจัยต้องมีความแตกฉาน

การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตรและตารางสำเร็จรูปเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย สูตรของ Yamane (1973) ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในกรณีที่ผู้วิจัยทราบขนาดประชากรที่แน่นอนและต้องการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร โดยตรึงระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ร้อยละเก้าสิบห้า อย่างไรก็ตาม อรุณ จิรวรรณกุล (๒๕๖๒) ได้ให้ข้อควรระวังทางวิชาการว่า นักวิจัยจำนวนมากมักนำสูตรนี้ไปใช้อย่างผิดวัตถุประสงค์ เช่น นำไปใช้ในงานวิจัยเชิงทดลอง การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หรือการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เนื่องจากสูตรนี้ถูกสร้างมาสำหรับการประมาณค่าสัดส่วนของประชากรด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเท่านั้น อีกหนึ่งแนวทางคือสูตรของ Krejcie & Morgan (1970) ที่พัฒนาขึ้นสำหรับประชากรที่มีขนาดจำกัดเช่นกัน โดยการใช้การแจกแจงแบบไคสแควร์เข้ามาเป็นฐานในการคำนวณ สำหรับกรณีที่ผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนประชากรเป้าหมาย หรือประชากรมีจำนวนมหาศาล การใช้สูตรของ Cochran (1977) ถือเป็นบรรทัดฐานที่ถูกต้องที่สุด

ในบริบทของการวิจัยเชิงปริมาณขั้นสูง ศักดิ์ชัย จันทะแสง (๒๕๖๗) และ นิพัทธ์พนธ์ สนิทเหลือ และคณะ (๒๕๖๒) เสนอแนะว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างต้องพิจารณาไปถึงสถิติที่จะใช้ทดสอบสมมติฐาน มาตรฐานวิชาการระดับสากลจึงหันมาใช้แนวคิดการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบผ่านซอฟต์แวร์มาตรฐาน ซึ่งพิจารณาจากระดับนัยสำคัญ อำนาจการทดสอบ และขนาดอิทธิพล

เพื่อให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่แม่นยำและสอดคล้องกับสถิติเชิงอนุมานที่เลือกใช้ ส่วนในการวิจัยเชิงคุณภาพ Adu (2023) อธิบายว่าการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ได้มุ่งเน้นการเป็นตัวแทนทางสถิติ แต่มุ่งเน้นการถึงจุดอิ่มตัวของข้อมูล ซึ่งหมายถึงสภาวะที่ผู้วิจัยลงพื้นที่จนกระทั่งไม่พบประเด็นใหม่ หรือแนวคิดใหม่ ๆ อีกต่อไป

๕.๒ เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นและไม่อาศัยความน่าจะเป็น

กระบวนการที่เรียกว่าการสุ่มตัวอย่าง เข้ามามีบทบาทในฐานะเครื่องมือทางระเบียบวิธีวิจัย เพื่อคัดเลือกตัวแทนที่สะท้อนคุณลักษณะของประชากรได้อย่างชัดเจน โดยหลักการแล้ว เทคนิคการสุ่มตัวอย่างในทางวิชาการจะถูกจำแนกออกเป็นสองกระบวนการหลัก

๕.๒.๑ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น

การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น เป็นกระบวนการสุ่มที่สมาชิกทุกหน่วยในประชากรที่กำหนดไว้มีโอกาสที่จะถูกคัดเลือกเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างอย่างเท่าเทียมกัน และสามารถคำนวณโอกาสนั้นได้ (ปาริชาติ สถาปิตานนท์, ๒๕๔๖) การใช้เทคนิคนี้เปิดโอกาสให้นักวิจัยสามารถนำค่าสถิติที่คำนวณได้ ไปทำการทดสอบสมมติฐานและอ้างอิงกลับไปยังประชากรเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง

เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นที่ได้รับการยอมรับและนิยมใช้ในทางสถิติประกอบด้วย ๔ วิธีการหลัก ดังนี้

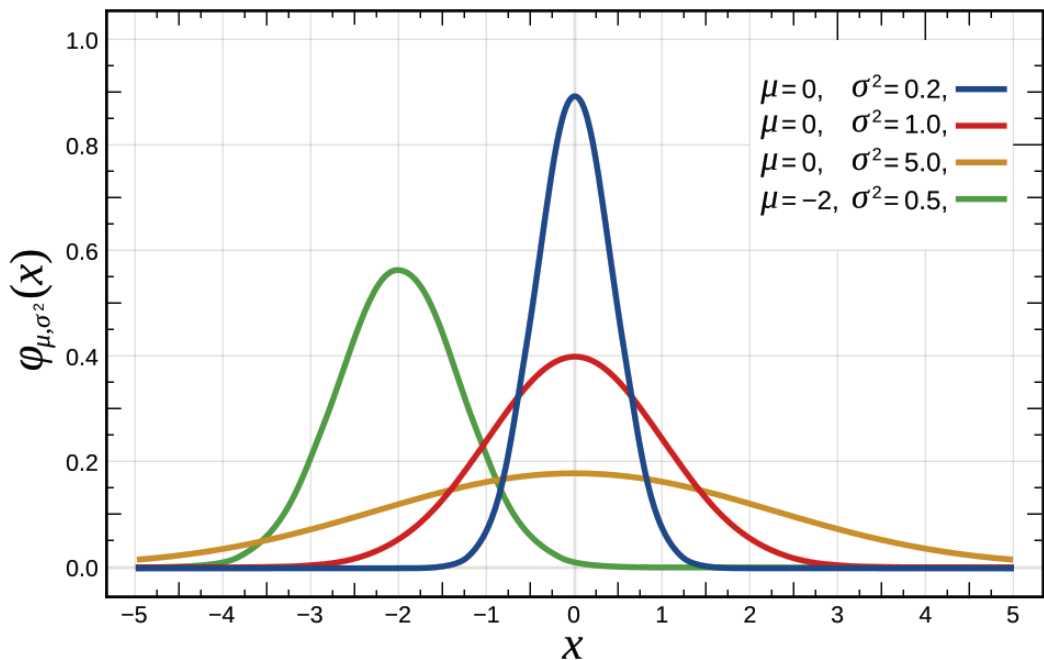
๑) การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เป็นรากฐานของการสุ่มที่ประชากรทุกหน่วยมีโอกาสถูกเลือกเท่า ๆ กัน และการเลือกหน่วยใดหน่วยหนึ่งจะต้องเป็นอิสระจากการเลือกหน่วยอื่น ๆ (สุพรรณิ อึ้งปัญสดวงค์, ๒๕๕๘) วิธีนี้เหมาะสมอย่างยิ่งกับประชากรที่มีลักษณะเป็นเอกพันธ์ โดยสามารถทำได้ผ่านการจับสลาก การใช้ตารางเลขสุ่ม หรือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างชุดตัวเลขสุ่มเพื่อจัดความลำเอียง (วนิดา วาติเจริญ, ๒๕๖๐)

๒) การสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ เป็นเทคนิคที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดความยุ่งยากของการสุ่มแบบง่ายในกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่มาก โดยมีเงื่อนไขบังคับว่าผู้วิจัยต้องมีบัญชีรายชื่อประชากรที่เรียงลำดับอย่างปราศจากความลำเอียงแอบแฝง (วรัญญา ภัทรสุข, ๒๕๔๕) ผู้วิจัยจะคำนวณหาช่วงการสุ่ม สุ่มหาจุดเริ่มต้น และดึงตัวอย่างตามช่วงทางคณิตศาสตร์นั้นไปเรื่อย ๆ จนครบจำนวนที่ต้องการ

๓) การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ ในบริบทที่ประชากรมีความซับซ้อนและมีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ การสุ่มแบบชั้นภูมิจึงถูกนำมาแก้ปัญหา (สุเมธรัตน์ ไกรสรสวัสดิ์, ๒๕๔๐) ผู้วิจัยจะจำแนกประชากรออกเป็นชั้น ๆ ตามตัวแปรที่กำหนด จากนั้นจึงทำการสุ่มอย่างง่ายจากแต่ละชั้นภูมิออกมาตามสัดส่วนของประชากรจริง วิธีนี้รับประกันได้ว่าทุกกลุ่มย่อยจะมีกระบอกเสียงในงานวิจัยอย่างเป็นธรรมและลดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานได้ (อาธง สุทธาศาสน์, ๒๕๒๗)

๔) การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เทคนิคนี้มักนำมาใช้ในประชากรที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ภูมิศาสตร์กว้างขวาง ผู้วิจัยจะแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ โดยคาดหวังว่าภายในกลุ่มจะมีความหลากหลายครบถ้วนเสมือนประชากรจำลอง (บุญเรียง ขจรศิลป์, ๒๕๔๓) กระบวนการเริ่มจากการสุ่มเลือกกลุ่มใหญ่ขึ้นมา จากนั้นอาจเก็บข้อมูลทั้งหมดในกลุ่มนั้น หรือทำการสุ่มกลุ่มย่อยซ้อนลง

ไปอีกระดับหนึ่ง ซึ่งช่วยประหยัดงบประมาณการลงพื้นที่ได้อย่างมหาศาล (ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์, ๒๕๕๖)



ภาพที่ ๕.๒ เส้นโค้งแห่งการแจกแจงแบบปกติหรือรูปสมมาตรระฆังคว่ำ (Normal Distribution Curve) จุดพิจารณาที่เป็นเงื่อนไขเบื้องต้นก่อนเลือกใช้งานสถิติเชิงอนุมานพารามิเตอร์ (Parametric) ที่เข้มงวด

๕.๒.๒ การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น

ในโลกแห่งความเป็นจริงของการสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้วิจัยมักเผชิญกับข้อจำกัดด้านการรวบรวม การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็นจึงเข้ามามีบทบาท โดยกระบวนการได้มาซึ่งตัวแทนจะต้องอาศัยวิจารณ์ญาณ ความสะดวก หรือลักษณะเฉพาะของผู้ให้ข้อมูลเป็นแกนนำหลัก (ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์, ๒๕๕๖)

เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น ที่มักถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดภาคสนาม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๑) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก เป็นเทคนิคที่ตั้งอยู่บนความง่ายในการเข้าถึงข้อมูล ผู้วิจัยคัดเลือกใครก็ตามที่พร้อมและสะดวกให้ข้อมูล ณ สถานที่และเวลาที่กำหนด มีความเหมาะสมสำหรับการวิจัยเชิงสำรวจเบื้องต้น แต่ผลลัพธ์ที่ได้มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอคติ เนื่องจากกลุ่มคนที่เลือกอาจมีลักษณะเฉพาะและไม่อาจเป็นตัวแทนที่แท้จริงได้ (วนิดา วาติเจริญ, ๒๕๖๐)

๒) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ถือเป็นหัวใจสำคัญของการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ของผู้ที่เหมาะสมที่จะเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักอย่างรัดกุม โดยเชื่อมั่นว่าบุคคลกลุ่มนี้ครอบครองข้อมูลหรือประสบการณ์ตรงที่สามารถตอบคำถามการวิจัยได้อย่างลึกซึ้ง (บุญธรรม

กิจปริดาปริสุทธิ์, ๒๕๔๙ก) ประสิทธิภาพของวิธีนี้ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญ หากผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผิดพลาดผลลัพธ์ย่อมบิดเบือน

๓) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา เป็นการยกระดับความน่าเชื่อถือโดยผู้วิจัยแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยตามคุณลักษณะที่มีอิทธิพลต่อตัวแปร จากนั้นกำหนดโควตาของแต่ละกลุ่มให้สอดคล้องกับความเป็นจริง และเก็บข้อมูลด้วยวิธีตามสะดวกจนกว่าจะครบโควตา ช่วยรับประกันความหลากหลายในการเป็นตัวแทน (สรชัย พิศาลบุตร, ๒๕๕๓)

๔) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสโนว์บอล หรือแบบลูกโซ่ เหมาะสำหรับกลุ่มประชากรชายขอบหรือกลุ่มที่เข้าถึงยาก โดยเริ่มจากกลุ่มตัวอย่างคนแรกที่มีคุณลักษณะตรงตามต้องการ จากนั้นขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลนั้นแนะนำบุคคลอื่นในเครือข่ายต่อไปเป็นทอด ๆ จนกว่าข้อมูลจะอิ่มตัว (อาธง สุทธาสาสน์, ๒๕๖๓) ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลจะช่วยสร้างความไว้วางใจในการให้ข้อมูลเชิงลึก (Noy, 2008)

๕.๒.๓ แนวทางการตัดสินใจเลือกเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบใด เปรียบเสมือนศิลปะที่นักวิจัยต้องผสมผสานความรู้ความเข้าใจทางสถิติเข้ากับข้อจำกัดในบริบทแวดล้อม จักรพันธ์ กิตตินรรัตน์ (๒๕๖๓) ระบุว่าหากงานวิจัยมีเป้าหมายเพื่อนำผลลัพธ์ไปอ้างอิงกลับไปยังกลุ่มประชากรทั้งหมด ผู้วิจัยไม่มีทางเลือกอื่นนอกจากต้องใช้การสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น แต่หากเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ปาริชาติ สถาปิตานนท์ (๒๕๕๖) เสนอว่าการเลือกใช้การสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็นจะเป็นแนวทางที่ทรงประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้ ผู้วิจัยต้องประเมินลักษณะโครงสร้างของประชากร และบริหารจัดการข้อจำกัดด้านงบประมาณและเวลา ซึ่ง สุพรรณิ อึ้งปัญสัตวงศ์ (๒๕๕๘) เสนอแนะว่าผู้วิจัยควรพิจารณาโครงสร้างค่าใช้จ่ายอย่างรอบคอบในการเลือกวิธีสุ่ม ทั้งนี้ อรุณ จิรวรรณกุล (๒๕๖๓) ได้ย้ำเตือนว่าการนำข้อมูลที่ได้จากการเลือกแบบตามสะดวกไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน ถือเป็นการปฏิบัติที่ผิดข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ เพื่อความรัดกุม วรณรัตน์ สุประเสริฐ (๒๕๔๔) ได้เสนอให้นำบรรทัดฐานของคิมาใช้เป็นกรอบในการตรวจสอบ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ การวัดค่าความคลาดเคลื่อนได้ การนำไปปฏิบัติได้จริง และความประหยัดคุ้มค่า

๕.๓ สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การเปลี่ยนผ่านจากข้อมูลดิบให้กลายเป็นสารสนเทศที่ทรงคุณค่า จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าสถิติ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองเสาหลักที่ทำหน้าที่เกื้อกูลกัน (ตามธรรม จินากุล, ๒๕๖๕)

๕.๓.๑ สถิติเชิงพรรณนา

สถิติเชิงพรรณนาหมายถึงระเบียบวิธีทางสถิติที่ใช้ในการบรรยาย สรุป จัดระเบียบ และนำเสนอคุณลักษณะของกลุ่มข้อมูลที่เรารวบรวมมาได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรม ณัฏฐ์ ชัยศิริจิรสิน (๒๕๖๖) ย้ำว่าสถิติประเภทนี้ใช้อธิบายได้เฉพาะกลุ่มข้อมูลที่เก็บมาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปสรุปอ้างอิงถึงกลุ่มประชากรอื่นได้

การใช้สถิติเชิงพรรณนาในงานวิจัย มักถูกใช้เพื่ออธิบายบริบทส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพรวมก่อนก้าวไปสู่การวิเคราะห์ขั้นสูง โดยมีเครื่องมือหลักที่สำคัญดังนี้

๑) การแจกแจงความถี่และร้อยละ การแจกแจงความถี่คือการนับจำนวนซ้ำของตัวแปรอย่างใดก็ตาม การรายงานเพียงความถี่ดิบอาจทำให้ตีความคลาดเคลื่อน ร้อยละจึงถูกนำมาใช้เพื่อปรับฐานของข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันที่ฐานหนึ่งร้อย ทำให้การเปรียบเทียบข้อมูลสองกลุ่มที่มีขนาดไม่เท่ากันมีความยุติธรรมและตรงกับความเป็นจริง (ภัทรธิดา ผลงาม, ๒๕๖๐)

๒) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เป็นเทคนิคการหาตัวแทนเพียงหนึ่งเดียวเพื่ออธิบายพฤติกรรมโดยรวม ประกอบด้วย

๒.๑) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต นำข้อมูลทุกตัวมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยทั้งหมด มีความเสถียรแต่อ่อนไหวต่อข้อมูลโดดหรือค่าที่ผิดปกติอย่างรุนแรง (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, ๒๕๖๔)

๒.๒) มัธยฐาน คือค่าที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง เป็นสถิติที่ใช้ชูดช่องโหว่ของค่าเฉลี่ยได้อย่างแท้จริงเมื่อพบข้อมูลที่ผิดปกติ

๒.๓) ฐานนิยม คือค่าที่มีความถี่สูงสุด เป็นสถิติตัวแทนเพียงชนิดเดียวที่สามารถนำมาใช้กับข้อมูลเชิงคุณภาพหรือนามบัญญัติที่ไม่สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

๓) การวัดการกระจายของข้อมูล การรายงานเพียงค่ากลางอาจเป็นความเสี่ยง การวัดการกระจายจะสะท้อนโครงสร้างภายในของข้อมูลว่าเกาะกลุ่มกันเพียงใด เครื่องมือมาตรฐานคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งเป็นการหาระยะห่างเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละตัวว่าเบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ยรวมมากน้อยเพียงใด (ตามธรรม จินากุล, ๒๕๖๕) ค่าที่ต่ำบ่งชี้ว่าสมาชิกมีความคล้ายคลึงกัน ในขณะที่ค่าที่สูงบ่งชี้ว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างสุดขั้ว

๕.๓.๒ สถิติเชิงอนุมานเบื้องต้น

สถิติเชิงอนุมานเข้ามามีบทบาทในฐานะเครื่องมือที่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น เพื่อนำข้อค้นพบที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง ไปสรุปอ้างอิงและคาดการณ์ถึงลักษณะที่แท้จริงของกลุ่มประชากรเป้าหมาย (วีระศักดิ์ จินารัตน์, ๒๕๕๗)

การตัดสินใจเลือกตัวของสถิติเชิงอนุมานแบ่งเป็น สถิติอ้างอิงแบบมีพารามิเตอร์ ซึ่งมีอำนาจการทดสอบสูงสุด แต่ต้องแลกมาด้วยกฎเกณฑ์ที่เข้มงวดว่าข้อมูลต้องอยู่ในระดับอันตรภาคขึ้นไปและมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (ภัทรธิดา ผลงาม, ๒๕๖๐) และสถิติอ้างอิงแบบไม่มีพารามิเตอร์ ที่ใช้เมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น หรือเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพแบบจัดอันดับและนามบัญญัติ สำหรับการทดสอบสมมติฐานการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ตามธรรม จินากุล (๒๕๖๕) อธิบายถึงการทำการทดสอบค่าที่เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสูงสุดสองกลุ่ม ในขณะที่ กมลทิพย์ ธรรมนิษฐ์ถาวร และ แสงแข บุญศิริ (๒๕๖๓) อธิบายว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนถูกสร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบประชากรตั้งแต่สามกลุ่มขึ้นไป หากพบความแตกต่างจะต้องวิเคราะห์ต่อด้วยกระบวนการเปรียบเทียบรายคู่เพื่อชี้ชัดจุดที่แตกต่าง ส่วนการทดสอบความสัมพันธ์ จะใช้สถิติสหสัมพันธ์เพื่ออธิบายทิศทางและระดับความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยที่ความสัมพันธ์ไม่ได้เป็นสิ่งยืนยันถึงความเป็นเหตุเป็นผลเสมอไป

๕.๓.๓ การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นและการแปลความหมายทางสถิติ

ก่อนนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการสถิติเชิงอนุมานแบบอิงพารามิเตอร์ ผู้วิจัยต้องตรวจสอบว่าข้อมูลของตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งหมายถึงลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่มีรูปร่างสมมาตรคล้ายระฆังคว่ำ (ธวัชชัย วรพงศธร, ๒๕๓๒) มาตรฐานทางวิชาการบังคับให้ใช้สถิติทดสอบของโคลโมโกรอฟ-สเมอร์นอฟ หรือการทดสอบของชาร์ปีโร-วิลค์ เพื่อยืนยันเชิงคณิตศาสตร์ (อรุณ จิรวัดน์กุล, ๒๕๔๙) หากข้อมูลบิดเบือน ผู้วิจัยต้องพิจารณาใช้สถิติกลุ่มไม่อิงพารามิเตอร์แทน

การตั้งสมมติฐานทางสถิติประกอบด้วยสมมติฐานหลักที่ระบุว่าไม่มีความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ และสมมติฐานทางเลือกที่ตั้งขึ้นเพื่อแย้งกับสมมติฐานหลัก (พานิช เสนาธิธิไกร, ๒๕๖๔) การตั้งสมมติฐานยังสะท้อนถึงทิศทางของการทดสอบซึ่งมีผลต่ออำนาจการทดสอบ (ธวัชชัย วรพงศธร, ๒๕๓๒) ในการแปลผลระดับนัยสำคัญทางสถิติ วรุฒ ชัยวงษ์ (๒๕๖๕) ระบุว่าต้องนำค่านัยสำคัญทางสถิติที่คำนวณได้ มาเทียบกับระดับนัยสำคัญที่ตั้งเกณฑ์ไว้ หากค่าน้อยกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงจะมีหลักฐานเชิงประจักษ์เพียงพอที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานทางเลือก ทั้งนี้ อรุณ จิรวัดน์กุล (๒๕๕๙) ได้เตือนสติเกี่ยวกับการแปลผลที่ไม่ถูกต้อง เช่น ความเข้าใจผิดเรื่องความสำคัญเชิงปฏิบัติ ความเข้าใจผิดเรื่องทิศทางและขนาด และการแปลผลว่าการยอมรับสมมติฐานหลักแปลว่าประชากรเท่ากันร้อยละเปอร์เซ็นต์ ซึ่งล้วนเป็นความเชื่อที่ผิดหลักสถิติอย่างสิ้นเชิง

๕.๔ การใช้เทคโนโลยี/โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการประมวลผลข้อมูล

ในยุคแห่งนวัตกรรม ปริมาณข้อมูลที่นักวิจัยจัดเก็บมีจำนวนมหาศาล การประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องอิเล็กทรอนิกส์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงกลายเป็นมาตรฐานบังคับในการศึกษาวิจัยระดับสากล เพื่อจัดการตัวแปร ลดทอนความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณของมนุษย์ และเพิ่มความเร็วในการวิเคราะห์ (วนิดา วาตีเจริญ, ๒๕๖๐)

๕.๔.๑ การจัดเตรียมข้อมูลและการลงรหัส

ก่อนที่คอมพิวเตอร์จะประมวลผล ข้อมูลดิบจะต้องผ่านการจัดเตรียมและทำความสะอาดเพื่อรับประกันความสมบูรณ์และคุณภาพของชุดข้อมูล (ภัทรธิรา ผลงาม, ๒๕๖๐) ผู้วิจัยต้องตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องสมเหตุสมผล รูปแบบการตอบที่ผิดปกติ และตรวจจับข้อมูลค่าผิดปกติที่อาจบิดเบือนค่าเฉลี่ย (SmartResearchThai, 2019)

กระบวนการทำความสะอาดข้อมูลก่อนนำเข้าสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ถือเป็นจุดชี้ขาดคุณภาพของผลลัพธ์ โดยผู้วิจัยต้องพิจารณาตรวจสอบข้อมูลในมิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

๑) การตรวจสอบความครบถ้วน ตรวจสอบว่าผู้ให้ข้อมูลตอบคำถามครบทุกข้อหรือไม่ หากพบว่าการข้ามคำถามสำคัญ ผู้วิจัยต้องตัดสินใจว่าจะติดตามเก็บข้อมูลเพิ่มเติม หรือตัดเครื่องมือฉบับนั้นทิ้งเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาข้อมูลสูญหายในระบบการคำนวณ (ภัทรธิรา ผลงาม, ๒๕๖๐)

๒) การตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผล วิเคราะห์ความขัดแย้งในตัวเองของผู้ตอบ เช่น ข้อมูลอายุขัดแย้งกับระดับรายได้ อย่างชัดเจนจนผิดวิสัย ข้อมูลในลักษณะนี้ต้องถูกคัดกรองออกเพื่อรักษาความเที่ยงตรง

๓) การตรวจสอบรูปแบบการตอบที่ผิดปกติ หากพบว่ามีการทำเครื่องหมายในช่องเดียวกันทั้งหมดตั้งแต่ข้อแรกจนข้อสุดท้าย ถือเป็นสัญญาณของความไม่ตั้งใจตอบ ซึ่งจะทำให้ค่าความแปรปรวนทางสถิติบิดเบือน

๔) การตรวจจับข้อมูลค่าผิดปกติ ในกรณีที่ข้อมูลเชิงปริมาณต่อเนื่อง ผู้วิจัยต้องมองหาค่าที่สูงหรือต่ำกว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่อย่างสุดขีด การจัดการข้อมูลที่ผิดปกติอย่างถูกต้องจะช่วยปกป้องค่าเฉลี่ยไม่ให้เสียความเสถียร (SmartResearchThai, 2019)

๕.๔.๒ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยลดเวลาในการคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน ทำให้นักวิจัยสามารถทุ่มเทสติปัญญาไปกับการตีความผลลัพธ์ได้อย่างเต็มที่ (ชมบุญช ทุนนาค, ๒๕๖๒) โปรแกรมตารางคำนวณขั้นพื้นฐานสามารถใช้จัดเตรียมข้อมูลและคำนวณสถิติเชิงพรรณนาได้ดี รวมถึงโดดเด่นด้านการสร้างกราฟ โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเชิงพาณิชย์ได้รับการยกย่องให้เป็นบรรทัดฐานสำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ทั่วโลก (Field, 2013) ซึ่ง ศิริวรรณ จิตต์ประเสริฐ (๒๕๕๘) อธิบายว่าสามารถประมวลผลความถี่ สถิติพรรณนา และสถิติอนุมานได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ วงการวิชาการในปัจจุบันยังผลักดันการใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด ซึ่ง เรวัต แสงสุริยงค์ (๒๕๖๔) ระบุว่าโปรแกรมที่จำลองการทำงานของโปรแกรมเชิงพาณิชย์ และโปรแกรมที่มีหน้าต่างทันสมัยแสดงผลแบบเรียลไทม์ให้เลือกใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ในการฝึกใช้โปรแกรม นักศึกษาต้องเลือกคำสั่งให้สอดคล้องกับชนิดของข้อมูล และก่อนที่จะกดปุ่มคำนวณสถิติเชิงอนุมานใด ๆ สุชีพร หงษ์ทองคำ (๒๕๕๗) และ จุมพล หนิมพานิช (๒๕๖๑) ย้ำว่ากฎเหล็กคือการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น หากโปรแกรมฟ้องว่าข้อมูลไม่ได้มาตรฐาน ต้องตัดสินใจเปลี่ยนไปใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์แทน จุดที่ต้องพิจารณาในตารางผลลัพธ์คือค่านัยสำคัญทางสถิติเพื่อตัดสินใจปฏิเสธสมมติฐานหลัก

๕.๔.๓ การสร้างแผนภาพและการนำเสนอข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลตัวเลขจำนวนมหาศาลให้ผู้อ่านทำความเข้าใจได้ง่าย ต้องอาศัยศิลปะแห่งการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ ปรีเปรมโมทย์ (๒๕๖๖) อธิบายว่ากระบวนการนี้เป็นการนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มานำเสนอในรูปแบบที่มองเห็นได้ทันที เช่น แผนภูมิหรือกราฟ เพื่อชี้ให้เห็นข้อมูลเชิงลึกองค์ประกอบหลักประกอบด้วยการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง การเล่าเรื่องที่มีตรรกะ และการออกแบบที่เหมาะสม รูปแบบที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ การนำเสนอในรูปแบบตารางสำหรับข้อมูลที่มีความซับซ้อน (ภัทรธิดา ผลงาม, ๒๕๖๐) กราฟแท่งสำหรับเปรียบเทียบความแตกต่าง กราฟวงกลมสำหรับนำเสนอข้อมูลร้อยละ (ภัทรธิดา ผลงาม, ๒๕๖๐) และแผนภาพการกระจายสำหรับแสดงทิศทางความสัมพันธ์ (เรวัต แสงสุริยงค์, ๒๕๖๔)

การประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลช่วยสร้างกราฟอัตโนมัติได้อย่างเป็นมืออาชีพ (GornAgain, 2021) เมื่อได้ตารางและกราฟที่สมบูรณ์แล้ว จุมพล หนิมพานิช (๒๕๖๑) แนะนำว่าการแปลผลต้องดึงจุดเด่นที่ตอบโจทย์คำถามการวิจัยมาอธิบาย การอ้างอิงภาพต้องทำตามมาตรฐานสากลเพื่อป้องกันการโจรกรรมทางวิชาการ (Eastern Institute of Technology, 2023) และการแปลผลที่ดีต้องเป็นสารตั้งต้นเพื่อนำไปสู่การอภิปรายผลอย่างมีเหตุผล (ว. เพ็งสวัสดิ์, ๒๕๕๗)

๕.๕ บทสรุป

นวัตกรรมที่ทรงคุณค่าและสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อสังคมได้อย่างยั่งยืน ไม่อาจเกิดขึ้นได้จากการคาดเดา ทว่าต้องหยั่งรากลึกลงบนฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ผ่านกระบวนการหลักวิทยาศาสตร์

การบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ระหว่างการสุ่มตัวอย่างและการกำหนดขนาดประชากร คือจุดเริ่มต้นของความน่าเชื่อถือ จักรพันธ์ กิตตินรรัตน์ (๒๕๖๗) เน้นย้ำว่าการเลือกเทคนิคการสุ่มตัวอย่างต้องตอบสนองต่อคำถามการวิจัยอย่างเบ็ดเสร็จ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบถือเป็นการยกระดับมาตรฐานงานวิจัย ช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนทางสถิติและปกป้องไม่ให้นวัตกรรมล้มเหลวเมื่อนำไปใช้จริง

ในกระบวนการวิจัย สถิติทำหน้าที่เสมือนเลนส์ที่ช่วยให้มองเห็นรูปแบบที่ซ่อนอยู่ สถิติเชิงพรรณนารับหน้าที่ปูพรมให้เห็นบริบทของกลุ่มตัวอย่าง ในขณะที่สถิติเชิงอนุมานเชื่อมโยงข้อค้นพบไปสู่การอธิบายความเป็นจริงของประชากรทั้งหมด (Field, 2013) การละลายข้อตกลงเบื้องต้นและการตีความค่านัยสำคัญอย่างฉาบฉวยย่อมทำให้ผลลัพธ์บิดเบือนความเป็นจริง

การวิจัยนวัตกรรมแยกไม่ออกจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อภิรติ รุ่งนาไร่ (๒๕๖๘) ชี้ให้เห็นว่าการทำความสะอาดข้อมูลอย่างเป็นระบบก่อนการประมวลผลคือตัวแปรชี้ขาดทิศทางการถูกต้องของงานวิจัย เมื่อประมวลผลสำเร็จ เรวัต แสงสุริยงค์ (๒๕๖๔) เสนอว่าการแปลงข้อค้นพบเป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพที่เป็นรูปธรรม จะช่วยให้สาธารณชนเข้าใจคุณค่าของนวัตกรรมได้อย่างรวดเร็ว

ท้ายที่สุด ตัวเลขสถิติจะไม่มีคุณค่าใดเลยหากไม่สามารถเชื่อมโยงกลับมาตอบโจทย์ปัญหา ว. เพ็งสวัสดิ์ (๒๕๔๗) ให้ทัศนะว่าการอภิปรายผลและตีความข้อค้นพบคือหัวใจของการวิจัยอย่างแท้จริง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยความซื่อตรง ปราศจากอคติ และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัย (Creswell, 2014; ตามธรรม จินากุล, ๒๕๖๕) คือรากฐานที่มั่นคงที่สุดที่จะทำให้ให้นวัตกรรมสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม

๕.๖ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ ในงานวิจัย การแยกแยะระหว่างประชากร (Population) และกลุ่มตัวอย่าง (Sample) มีความสำคัญอย่างไร และอะไรคือตรรกะวิบัติเชิงนิเวศ (Ecological Fallacy) ที่ผู้วิจัยต้องระวังในการวิเคราะห์ข้อมูล

แนวคำตอบ

ความสำคัญ ประชากรคือหน่วยทั้งหมดที่ต้องการศึกษา (ขอบเขตเป้าหมายสูงสุด) แต่ในทางปฏิบัติมักมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและเวลา ผู้วิจัยจึงต้องสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนที่ดีออกมาศึกษา เพื่อประหยัดทรัพยากรและนำข้อสรุปที่ได้ไปอ้างอิงกลับไปยังประชากรทั้งหมด

ตรรกะวิบัติเชิงนิเวศ (Ecological Fallacy) คือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสรุปผลผิดระดับของหน่วยการวิเคราะห์ เช่น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในระดับกลุ่มหรือระดับองค์กร แต่นำผลลัพธ์นั้นไปสรุปอ้างอิงคุณลักษณะของบุคคลหรือระดับปัจเจกซึ่งถือว่าผิดตรรกะทางวิชาการ

คำถามข้อที่ ๒ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยหลักใดบ้าง จงอธิบายอย่างน้อย ๓ ปัจจัย

แนวคำตอบ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

๑. รูปแบบและประเภทของการวิจัย การวิจัยเชิงปริมาณ/เชิงสำรวจ ต้องการขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่เพื่อให้สถิติมีความเสถียร ในขณะที่การวิจัยเชิงคุณภาพมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลจนถึงจุดอิ่มตัวของข้อมูล จึงใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อยกว่า

๒. เครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ สถิติขั้นสูงบางประเภทมีกฎเกณฑ์ที่ต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก (เช่น สถิติวิเคราะห์หองค์ประกอบ หรือการถดถอยพหุคูณ มักต้องการตัวอย่าง ๑๐-๒๐ เท่าของตัวแปร)

๓. ขนาดอิทธิพลและอำนาจการทดสอบ หากคาดว่าขนาดอิทธิพลน้อย ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเยอะเพื่อตรวจจับความแตกต่าง และต้องกำหนดอำนาจการทดสอบ (มักตั้งไว้ที่ร้อยละ ๘๐) เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ๔. ข้อจำกัดด้านทรัพยากร: งบประมาณ ระยะเวลา และกำลังคนของผู้วิจัย

คำถามข้อที่ ๓ หากผู้วิจัยต้องการให้ผลการวิจัยสามารถอ้างอิงกลับไปยังประชากรทั้งหมดได้อย่างถูกต้องตามหลักสถิติ ผู้วิจัยต้องเลือกใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ซึ่งมีวิธีหลักๆ อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็นที่นิยมใช้ มี ๔ วิธีหลัก ได้แก่

๑. การสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ประชากรทุกคนมีโอกาสถูกเลือกเท่ากัน (เช่น จับสลาก, ตารางเลขสุ่ม) เหมาะกับประชากรที่มีความคล้ายคลึงกัน

๒. การสุ่มแบบเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) ใช้กับประชากรขนาดใหญ่ที่มีบัญชีรายชื่อ โดยหาช่วงการสุ่ม สุ่มจุดเริ่มต้น และดึงตัวอย่างตามช่วงทางคณิตศาสตร์

๓. การสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ใช้เมื่อประชากรมีความซับซ้อน โดยแบ่งประชากรเป็นชั้นๆ ตามตัวแปร แล้วสุ่มออกมาตามสัดส่วน

๔. การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ใช้เมื่อประชากรกระจายตัวเชิงภูมิศาสตร์กว้างขวาง โดยสุ่มกลุ่มใหญ่ขึ้นมาก่อน แล้วอาจจะเก็บข้อมูลทั้งหมดหรือสุ่มย่อยลงไปอีก

คำถามข้อที่ ๔ หากงานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรชายขอบหรือกลุ่มที่เข้าถึงตัวได้ยาก ผู้วิจัยควรเลือกใช้เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด พร้อมอธิบายหลักการทำงาน

แนวคำตอบ

ควรใช้เทคนิค การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสโนว์บอล หรือแบบลูกโซ่ (Snowball Sampling) (ซึ่งจัดอยู่ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น)

หลักการทำงาน ผู้วิจัยจะเริ่มต้นเจาะจงเก็บข้อมูลจากคนแรกที่มีลักษณะตรงตามต้องการ จากนั้นจะขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลนั้นแนะนำหรือชี้เป้าบุคคลอื่นในเครือข่ายที่มีลักษณะเดียวกัน

ต่อไปเป็นทอดๆ (เหมือนลูกโซ่) จนกว่าข้อมูลจะอึดตัว อาศัยความไว้วางใจในเครือข่ายส่วนบุคคลเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่เข้าถึงยาก

คำถามข้อที่ ๕ ในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาแตกต่างจากสถิติเชิงอนุมานอย่างไร และมีเครื่องมือสถิติพื้นฐานใดบ้างที่อยู่ในกลุ่มสถิติเชิงพรรณนา

แนวคำตอบ

ความแตกต่าง

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้เพื่อบรรยาย สรุป และจัดระเบียบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เก็บมาได้ เฉพาะกลุ่มนั้น ไม่สามารถนำไปอ้างอิงถึงประชากรกลุ่มอื่นได้

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น เพื่อนำค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง ไปสรุปอ้างอิง/ทดสอบสมมติฐานถึงลักษณะของกลุ่มประชากรเป้าหมายทั้งหมด

เครื่องมือของสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละ, การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย, มัธยฐาน, ฐานนิยม), และการวัดการกระจายของข้อมูล (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

คำถามข้อที่ ๖ ก่อนนำข้อมูลดิบเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อประมวลผล ผู้วิจัยจำเป็นต้องทำขั้นตอนการจัดเตรียมและทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) โดยต้องตรวจสอบในมิติใดบ้างเพื่อไม่ให้ผลลัพธ์คลาดเคลื่อน

แนวคำตอบ

กระบวนการทำความสะอาดข้อมูล ต้องตรวจสอบใน ๔ มิติหลัก ได้แก่

๑. การตรวจสอบความครบถ้วน ดูว่าตอบคำถามครบไหม หากข้ามคำถามสำคัญอาจต้องตัดแบบสอบถามนั้นทิ้งเพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลสูญหาย

๒. การตรวจสอบความถูกต้องและสมเหตุสมผล วิเคราะห์ว่ามีข้อมูลขัดแย้งในตัวเองหรือไม่ (เช่น อายุ ๑๕ ปี แต่มีรายได้หลักแสนต่อเดือน ซึ่งผิดวิสัย)

๓. การตรวจสอบรูปแบบการตอบที่ผิดปกติ เช่น ผู้ตอบกาช่องเดียวกัน (Pattern เดียว) รวดตั้งแต่ข้อแรกยันข้อสุดท้าย ซึ่งสะท้อนความไม่ตั้งใจตอบ

๔. การตรวจจับข้อมูลค่าผิดปกติ (Outliers) มองหาค่าข้อมูลที่สูงหรือต่ำกว่ากลุ่มส่วนใหญ่อย่างสุดขั้ว ซึ่งอาจดึงให้ค่าเฉลี่ยเสียความเสถียรและบิดเบือนไปจากความเป็นจริง

๕.๗ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

Firstcraft. (2022, 15 กุมภาพันธ์). *Data Visualization คืออะไร? พร้อม Tools แนะนำแบบใช้งานง่าย* [What is data visualization? With easy-to-use recommended tools].

Firstcraft Digital Solution. <https://1stcraft.com/what-is-data-visualization/>

GornAgain. (2022, 12 กุมภาพันธ์). *ใช้ภาษา R ทำไฟล์ SPSS สรุปข้อมูลและพล็อตกราฟอัตโนมัติ* [Using R to process SPSS files, summarize data, and plot graphs automatically] [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=w7Gg9ZOLkK4>

SmartResearchThai. (2025, 22 มีนาคม). ตรวจสอบและแก้ไข outlier [Checking and correcting outliers]. SmartResearchThai.

<https://www.smartresearchthai.com/post/outlier-detection-easystatistic-ep26>

กมลทิพย์ ธรรมนิธย์ถาวร, และ แสงแข บุญศิริ. (๒๕๖๓). พฤติกรรมและแรงจูงใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยกลุ่มเจนเอเรชันวาย ที่เดินทางมาท่องเที่ยววัดจุฬามณี จังหวัดสมุทรสงคราม.

วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, ๑(๒), ๑๗-๓๒.

จักรพันธ์ กิตตินรรัตน์. (๒๐๒๔). การสุ่มตัวอย่างในงานวิจัย หลักการ วิธีการ และการประยุกต์ใช้.

วารสารนวัตกรรมการบริหารและการจัดการศึกษา, ๒(๑), ๓๙-๕๕.

จุมพล นิมพานิช. (๒๕๖๑). แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติในงานวิจัย. มหาวิทยาลัยรังสิต.

ชมภูษ หุ่นาค. (๒๕๖๒). การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล. ธรรมศาสตร์.

ณรงค์ โพธิ์พุกขานันท์. (๒๕๕๖). ระเบียบวิธีวิจัย. เอ็กสเปอร์เน็ท.

ณัฏฐิ ชัยศิริจิรสิน. (๒๕๖๗). ระเบียบวิธีวิจัยและสถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. Uedufy.

ตามธรรม จินากุล. (๒๕๖๕). การออกแบบการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ธวัชชัย วรพงศธร. (๒๕๓๒). หลักเกณฑ์การใช้สถิติ t-test สำหรับงานวิจัย. วารสารประชากรศาสตร์, ๕(๑), ๖๕-๗๑.

ธวัชชัย วรพงศธร. (๒๕๖๑). การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับงานวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป GPower.

นงลักษณ์ วัชรชัย. (๒๕๔๓). ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.

นงลักษณ์ วัชรชัย. (๒๕๕๕). การกำหนดขนาดตัวอย่าง และสถิติวิเคราะห์ใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ. สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ.

นิพัฏฐพันธ์ สนิทเหลือ, วัชรพร สาตร์เพ็ชร, และ ญาดา นภาพารักษ์. (๒๕๖๒). การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*POWER. วารสารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ, ๕(๑), ๔๙๖-๕๐๗.

บุญธรรม กิจปรีดาภิรุตติ. (๒๕๔๙). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (๒๕๓๙). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พี.เอ็น. การพิมพ์.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (๒๕๔๓). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พี.เอ็น. การพิมพ์.

ปรรัตน์ ปรีเปรมโมทย์. (๒๕๖๖). เทคนิคการสร้างและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำงานภาครัฐ. กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน.

ปาริชาติ สถาปิตานนท์. (๒๕๔๖). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.

พานิช เสนาธิธิไกร. (๒๕๖๔). สมมติฐานและการกำหนดความคลาดเคลื่อน. SmartResearchThai.

ภัทรธิดา ผลงาม. (๒๕๖๐). การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ ๒). มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

ภัทรา นิคมานนท์. (๒๕๓๙). สถิติเพื่อการวิจัย.

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. (๒๕๖๔). สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น.

เรวัต แสงสุริยงค์. (๒๕๖๔). การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติในด้านสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.

ว. เพ็งสวัสดิ์. (๒๕๔๗). การอภิปรายผลการวิจัย หัวใจของการวิจัย. วารสารวิทยบริการ, ๑๕(๒-๓), ๗๕-๗๖.

วนิดา วาตีเจริญ. (๒๕๖๐). ระเบียบวิธีวิจัยจากแนวคิดทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ. ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วรรณรัตน์ สุประเสริฐ. (๒๕๔๔). ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.

วรัญญา ภัทรสุข. (๒๕๔๕). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรุฒ ชัยวงษ์. (๒๕๖๕). รู้จักกับความหมายของ คำนัยสำคัญทางสถิติ. Bangkok Health Research Center.

วัชร ไตรเจริญกุลภักดี จงแจ่ม. (๒๕๖๔). เทคนิคการเขียนโครงร่างงานวิจัย. พิมพ์ลิ.

วีระศักดิ์ จินารัตน์. (๒๕๕๗). การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, ๑๑(๒), ๘๐-๘๗.

ศศิพัฒน์ ยอดเพชร. (๒๕๕๑). ระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติการและสังคม. เทพเพ็ญวานิชย์.

ศักดิ์ชัย จันทะแสง. (๒๕๖๗). การคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*POWER. วารสาร Mahidol R๒R e-Journal, ๑๒(๒), ๓๐-๔๓.

ศิริวรรณ จิตต์ประเสริฐ. (๒๕๕๘). วิทยาการวิจัยเชิงสถิติ. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรชัย พิศาลบุตร. (๒๕๕๓). การวิจัยตลาด. วิทยพัฒน์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (๒๕๔๖). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.

สุชีพ หงษ์ทองคำ. (๒๕๕๗). เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยสังคมสถิติ. โอเดียนสโตร์.

สุพรรณิ อึ้งปัฐตวงศ์. (๒๕๕๘). เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุมลรัตน์ ไกรสรสวัสดิ์. (๒๕๔๐). การวิจัยเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุมาลี ไชยสุรารากุล. (๒๕๕๘). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. มาตา.

สุวิมล ตีรกานันท์. (๒๕๔๒). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ แนวทางสู่การปฏิบัติ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภิตี รุ่งนาไร่. (๒๕๖๘). การใช้เทคนิค Data Cleansing เพื่อปรับปรุงคุณภาพข้อมูลทะเบียน นักศึกษาและประเมินผลโดยระบบต้นแบบ [รายงานการค้นคว้าอิสระปริญญาโทฉบับที่, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

อรุณ จิรวัดน์กุล. (๒๕๔๔). การเขียนวิธีวิเคราะห์ทางสถิติในโครงร่างวิจัย. วารสารวิชาการ สาธารณสุข, ๑๕(๕), ๖๖๑-๖๖๒.

อรุณ จิรวัดน์กุล. (๒๕๕๙). การแปลผล P value ไม่ถูกต้อง. วารสารวิชาการสาธารณสุข, ๒๕(๓), ๕๖๔-๕๖๕.

อรุณ จิรวัดน์กุล. (๒๕๖๒). การใช้ตาราง Yamane อย่างไม่ถูกต้อง คำนวณขนาดตัวอย่าง.

วารสารวิชาการสาธารณสุข, ๒๘(ฉบับเพิ่มเติม ๑), S๔-S๕.

อรุณ จิรวัดน์กุล. (๒๕๖๓). ตัวอย่างที่ได้จากการเลือกแบบบังเอิญ ควรวิเคราะห์อย่างไร.

วารสารวิชาการสาธารณสุข, ๒๙(๑), ๑๓-๑๕.

อาธง สุทธาศาสน์. (๒๕๖๓). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาต่างประเทศและเว็บไซต์

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Crouch, M., & McKenzie, H. (2006). The logic of small samples in interview-based qualitative research. *Social Science Information, 45*(4), 483–499.
<https://doi.org/10.1177/0539018406069584>

Eastern Institute of Technology. (2023). *APA figures and tables guide*.
https://www2.eit.ac.nz/library/study_guides_atoz.html

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*(3), 607–610.
<https://doi.org/10.1177/001316447003000308>

Noy, C. (2008). Sampling knowledge: The hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. *International Journal of Social Research Methodology, 11*(4), 327–344. <https://doi.org/10.1080/13645570701401305>

Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3rd ed.). Harper & Row.

Yurdusev, A. N. (1993). "Level of analysis" and "unit of analysis": A case for distinction. *Millennium: Journal of International Studies, 22*(1), 77–88.
<https://doi.org/10.1177/03058298930220010601>

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๖ เรื่อง การจัดการนวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา

เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๑๑ - ๑๒ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคม

CLO ๓ ประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยโดยยึดหลักจริยธรรมการวิจัยและการไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม

LLO ๖.๑ อธิบายประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา และความสำคัญของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาต่อนวัตกรรมได้

LLO ๖.๒ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตรวิเคราะห์ข้อสรุปในการดำเนินการ และตระหนักถึงการไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาได้

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา วงจรการบริหารจัดการ และประเด็นท้าทายทางเทคโนโลยี แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

๖.๑ แนวคิด ทฤษฎี และความสำคัญของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาต่อนวัตกรรม

๖.๒ ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและนวัตกรรม

๖.๓ วงจรและการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเชิงกลยุทธ์

๖.๔ ประเด็นท้าทายและแนวโน้มการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในอนาคต

๖.๕ บทสรุป

๖.๖ คำถามท้ายบท

๖.๗ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๑๑ (เนื้อหาหัวข้อ ๖.๑ และ ๖.๒ / ตอบสนอง LLO ๖.๑)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม แนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ประจำบท

ขั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับความสำคัญและประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา ให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายการตัดสินใจเลือกเครื่องมือทางกฎหมายเพื่อคุ้มครองนวัตกรรม

ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการบริหารจัดการนวัตกรรมผ่านทรัพย์สินทางปัญญา

สัปดาห์ที่ ๑๒ (เนื้อหาหัวข้อ ๖.๓ และ ๖.๔ / ตอบสนอง LLO ๖.๒)

ขั้นนำ เกริ่นนำวงจรการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเชิงกลยุทธ์

ขั้นสอน ผู้สอนสาธิตการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ข้อสรุปในการดำเนินการและอภิปรายประเด็นการละเมิดลิขสิทธิ์ผ่านระบบปัญญาประดิษฐ์

ขั้นสรุป ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจําบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๖.๑) ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายในหัวข้อที่ ๖.๑ และ ๖.๒

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๖.๒) ประเมินทักษะการสืบค้นข้อมูลและการวิเคราะห์กรณีศึกษา โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การระบุประเภททรัพย์สินทางปัญญา	อธิบายประเภทและเชื่อมโยงกลไกการคุ้มครองนวัตกรรมได้ชัดเจน	อธิบายประเภทและเชื่อมโยงกลไกการคุ้มครองนวัตกรรมได้	อธิบายประเภทได้กว้าง ขาดความเชื่อมโยงเชิงกลยุทธ์	ไม่สามารถอธิบายประเภททรัพย์สินทางปัญญาได้
๒. การใช้เทคโนโลยีสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล	ใช้ฐานข้อมูลสิทธิบัตรและวิเคราะห์ข้อสรุปในการดำเนินการได้ถูกต้อง	ใช้ฐานข้อมูลสิทธิบัตรและวิเคราะห์ข้อสรุปในการดำเนินการได้	สืบค้นข้อมูลได้บางส่วน ขาดการวิเคราะห์ความเสี่ยง	ไม่สามารถใช้ระบบสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตรได้
๓. การนำเสนอและการตอบคำถาม	นำเสนอเนื้อหาชัดเจน ชี้แจงกระบวนการทำงานและอ้างอิงทฤษฎีได้	นำเสนอเนื้อหาชัดเจน ตอบคำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหาได้ ตอบคำถามได้บางส่วน	สื่อสารวกวน ไม่สามารถตอบคำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๖

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๖

บทที่ ๖

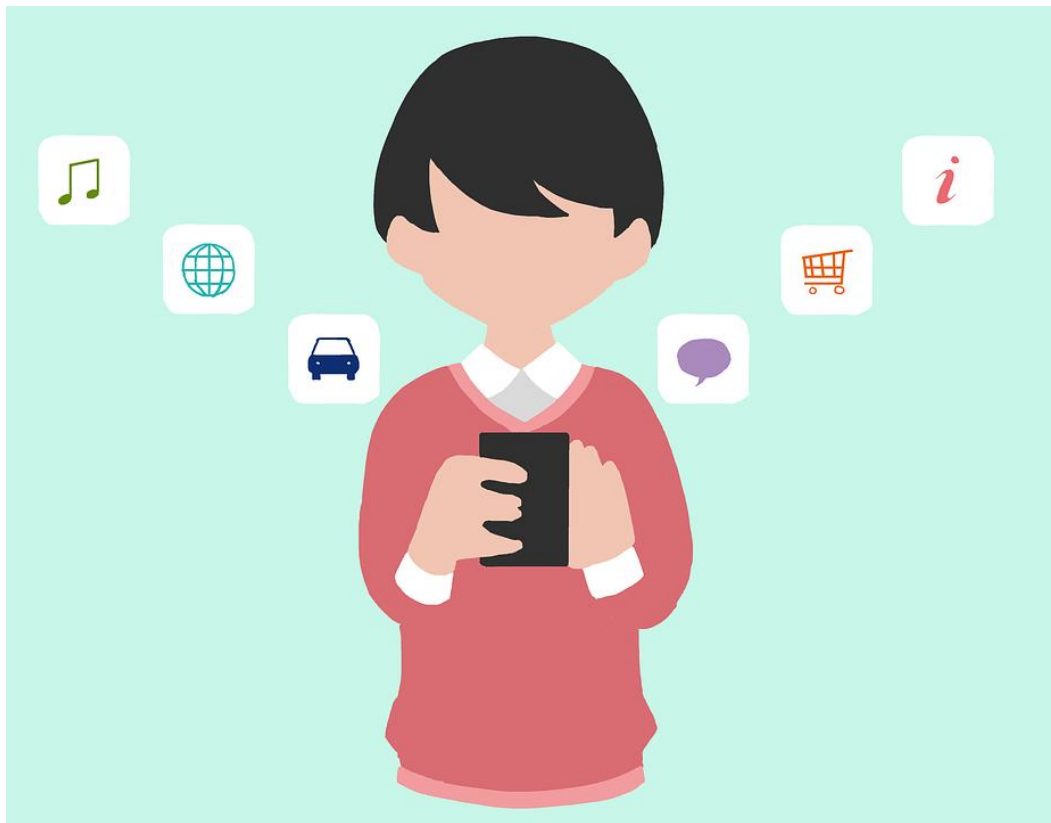
การจัดการนวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา

นวัตกรรมเป็นผลผลิตจากการลงทุนมหาศาล ทั้งในมิติของทรัพยากรบุคคล ระยะเวลา และงบประมาณในการวิจัยและพัฒนา การคุ้มครองผลลัพธ์จากกระบวนการดังกล่าวจึงต้องอาศัยทรัพย์สินทางปัญญาเป็นกลไกทางกฎหมายเพื่อป้องกันการลอกเลียนแบบจากคู่แข่งทางการค้า (เปรมนภา โชติญาณพิทักษ์, ๒๕๖๖) การจัดการนวัตกรรมที่ปราศจากการบริหารทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเป็นระบบ ย่อมนำไปสู่ความสูญเสียเปล่าทางเศรษฐกิจและการสูญเสียความได้เปรียบทางการแข่งขัน

ระบบทรัพย์สินทางปัญญาถูกออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นสัญญาสังคมระหว่างผู้สร้างสรรค์และรัฐ การให้สิทธิผูกขาดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น ยี่สิบปีสำหรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ เป็นการสร้างหลักประกันทางเศรษฐกิจให้แก่ผู้คิดค้น ซึ่งระบบที่เข้มแข็งนี้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและการถ่ายทอดเทคโนโลยีข้ามชาติ (อนรรธ อัสโสรัตน์กุล และมณฑล กปิลกาญจน์, ๒๕๖๖) อย่างไรก็ตาม การกำหนดจุดสมดุลของระยะเวลาและขอบเขตการคุ้มครองถือเป็นความท้าทายเชิงนโยบายระดับมหภาค หากระยะเวลาการคุ้มครองยาวนานและผูกขาดมากเกินไป อาจทำให้เกิดการกระจุกตัวของเทคโนโลยี ขัดขวางการเข้าถึงนวัตกรรม และปิดกั้นการต่อยอดของนักวิจัยรุ่นใหม่ แต่หากการคุ้มครองอ่อนแอหรือสั้นเกินไป ก็ย่อมลดทอนแรงจูงใจในการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ของภาคเอกชนลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (อนรรธ อัสโสรัตน์กุล และมณฑล กปิลกาญจน์, ๒๕๖๖)

๖.๑ แนวคิด ทฤษฎี และความสำคัญของการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาต่อนวัตกรรม

ท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์และพลวัตของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน โครงสร้างของระบบเศรษฐกิจได้เปลี่ยนผ่านจากยุคอุตสาหกรรมที่พึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติและแรงงาน ไปสู่ระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ ทุนทางกายภาพมิใช่ปัจจัยเดียวที่ชี้ขาดความมั่งคั่งของประเทศอีกต่อไป ทว่าสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตนอันเกิดจากทุนทางความคิดและสติปัญญาของมนุษย์ กำลังก้าวขึ้นมาเป็นกลไกหลักในการกำหนดขีดความสามารถการแข่งขันของทั้งภาครัฐและภาคเอกชน (เดลินิวส์, ๒๕๖๙) นวัตกรรมซึ่งเป็นผลผลิตจากการลงทุนมหาศาล ทั้งในมิติของทรัพยากรบุคคล ระยะเวลา และงบประมาณในการวิจัยและพัฒนา ย่อมต้องการโครงสร้างพื้นฐานทางกฎหมายที่แข็งแกร่งมารองรับ การจัดการนวัตกรรมที่ปราศจากการบริหารทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเป็นระบบ ย่อมนำไปสู่ความสูญเสียเปล่าทางเศรษฐกิจและการสูญเสียความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้



ภาพที่ ๖.๑ แผนภาพการจัดการทรัพยากรสารสนเทศทางปัญญาแบบยุทธศาสตร์บูรณาการ โดยมี ๑ นวัตกรรมหลักแต่อยู่ภายใต้การคุ้มครองตามหลักกฎหมายที่แยบยล (ตัวอย่าง กลไกโทรศัพท์ กับลิขสิทธิ์ สิทธิบัตรซอฟต์แวร์เครื่องหมายและลิขสิทธิ์ความลับทางการค้าที่ทำงานพ่วงกัน)

๖.๑.๑ ธรรมชาติของนวัตกรรมและทฤษฎีการถ่วงผลประโยชน์

การทำความเข้าใจรากฐานของทรัพยากรสารสนเทศทางปัญญา ต้องเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจสถานะทางเศรษฐศาสตร์ของนวัตกรรม องค์ความรู้และเทคโนโลยีมีสถานะเป็นสินค้าสาธารณะในทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ เป็นสิ่งที่ไม่สามารถกีดกันการบริโภคได้และไม่เป็นคู่แข่งในการบริโภค เมื่อนวัตกรรมชิ้นหนึ่งถูกเปิดเผยสู่สาธารณะ หากไม่มีกลไกทางกฎหมายมาคุ้มครอง คู่แข่งทางการค้าสามารถลอกเลียนแบบหรือทำวิศวกรรมย้อนกลับเพื่อนำไปผลิตซ้ำได้ทันทีโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุนการวิจัยและพัฒนาที่สูงลิ่ว ซึ่งปรากฏการณ์นี้จะนำไปสู่ความล้มเหลวของตลาด ทำให้องค์กรและนักลงทุนสูญเสียแรงจูงใจในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

Teece (1986) นักวิชาการด้านการจัดการนวัตกรรมระดับโลก ได้อธิบายปรากฏการณ์นี้ผ่านทฤษฎีกลไกการถ่วงผลประโยชน์จากนวัตกรรม โดยชี้ให้เห็นว่าความสำเร็จเชิงพาณิชย์ของเทคโนโลยีนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความล้ำสมัยเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถขององค์กรในการสร้างระบอบการปกป้องนวัตกรรมนั้นจากการถูกลอกเลียนแบบ หากนวัตกรรมอยู่ในระบอบการปกป้องที่อ่อนแอ องค์กรผู้คิดค้นอาจไม่ได้รับผลกำไรเลย แต่ผลกำไรจะตกไปอยู่กับผู้เลียนแบบหรือ

ผู้ผลิตที่มีกำลังการผลิตสูงกว่า ดังนั้น กลไกเชิงสถาบันที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยกระดับระบอบการปกป้องนวัตกรรมให้เข้มแข็งคือกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

๖.๑.๒ ปรัชญาสัญญาสังคมและจุดสมดุลเชิงนโยบายมหภาค

ระบบทรัพย์สินทางปัญญาถูกออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นสัญญาสังคมระหว่างผู้สร้างสรรค์และรัฐ การให้สิทธิผูกขาดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น ยี่สิบปีสำหรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์ เป็นการสร้างหลักประกันทางเศรษฐกิจให้แก่ผู้คิดค้น (อนรรธ อัลโซร์ตันกุล และมณฑล กปิลกาญจน์, ๒๕๖๖) จักรกฤษณ์ ควรพจน์ (๒๕๕๕) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า ปรัชญาเบื้องหลังของกฎหมายสิทธิบัตรคือข้อตกลงแลกเปลี่ยนที่เป็นธรรม โดยรัฐยอมมอบสิทธิเด็ดขาดในการห้ามผู้อื่นผลิต ใช้ ขาย หรือนำเข้าซึ่งนวัตกรรมนั้น เพื่อแลกเปลี่ยนกับการที่นักประดิษฐ์ต้องเปิดเผยรายละเอียดทางเทคนิคทั้งหมดของนวัตกรรมสู่สาธารณชนผ่านเอกสารสิทธิบัตร ซึ่งการเปิดเผยองค์ความรู้นี้เองที่เป็นรากฐานสำคัญให้เกิดการศึกษาต่อยอด การบูรณาการทางวิชาการ และการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศในระยะยาว

นอกจากนี้ ระบบทรัพย์สินทางปัญญาที่ถูกบังคับใช้อย่างเข้มแข็งและโปร่งใส ยังมีส่วนสำคัญในการดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ตลอดจนส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีข้ามชาติอันเป็นกลไกขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจ (เปรมนภา โชติญาณพิทักษ์, ๒๕๖๖) อย่างไรก็ตาม การกำหนดจุดสมดุลของระยะเวลาและขอบเขตการคุ้มครอง ถือเป็นความท้าทายเชิงนโยบายสาธารณะที่ซับซ้อน หากระยะเวลาการคุ้มครองยาวนานและให้สิทธิผูกขาดมากเกินไป อาจนำไปสู่สภาวะการกระจุกตัวของเทคโนโลยี ขัดขวางการเข้าถึงนวัตกรรมพื้นฐานที่จำเป็นต่อชีวิตมนุษย์ เช่น นวัตกรรมทางยา และสร้างความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ ทว่าในทางตรงกันข้าม หากนโยบายการคุ้มครองอ่อนแอหรือให้ระยะเวลาสั้นเกินไป ก็ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อการลดทอนแรงจูงใจในการลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ของภาคเอกชนลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (อนรรธ อัลโซร์ตันกุล และมณฑล กปิลกาญจน์, ๒๕๖๖) รัฐจึงต้องทำหน้าที่เป็นผู้รักษาสถิติระหว่างการให้รางวัลแก่นักประดิษฐ์และการคุ้มครองผลประโยชน์ของสาธารณชน

๖.๒ ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและนวัตกรรม

ระบบทรัพย์สินทางปัญญาตามมาตรฐานขององค์การทรัพย์สินทางปัญญาแห่งโลก ถูกแบ่งออกเป็นสองสาขาหลัก ได้แก่ ทรัพย์สินทางอุตสาหกรรม และลิขสิทธิ์ (มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, ๒๕๖๔) การทำความเข้าใจมิติทางกฎหมาย เงื่อนไขความคุ้มครอง และข้อจำกัดของทรัพย์สินทางปัญญาแต่ละประเภทอย่างลึกซึ้ง จะช่วยให้องค์กรสามารถออกแบบกลยุทธ์และเลือกใช้เครื่องมือปกป้องนวัตกรรมได้อย่างบูรณาการและทรงประสิทธิภาพ ซึ่งเครื่องมือหลักที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการคุ้มครองผลประโยชน์เชิงพาณิชย์ มีรายละเอียดเชิงวิชาการดังต่อไปนี้

๖.๒.๑ สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร สิทธิบัตรถือเป็นเครื่องมือขั้นสูงสุดและเป็นกลไกทางกฎหมายที่ทรงอำนาจที่สุดในการคุ้มครองนวัตกรรมเชิงเทคโนโลยี เป็นการให้สิทธิผูกขาดทางกฎหมายเพื่อคุ้มครองการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งจำแนกได้เป็นสามประเภทหลักดังนี้

๑) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เป็นกลไกการคุ้มครองที่มุ่งเน้นไปที่องค์ประกอบเชิงวิศวกรรม กลไกการทำงาน โครงสร้าง หรือกระบวนการผลิตของนวัตกรรม โดยกฎหมายกำหนดเงื่อนไขที่เข้มงวดสามประการเพื่อแลกกับการได้รับสิทธิผูกขาด

๑.๑) เงื่อนไขความใหม่ เทคโนโลยีนั้นต้องไม่เคยถูกเปิดเผยสาระสำคัญ ไม่เคยถูกนำไปใช้งานสาธารณะ หรือไม่เคยปรากฏในเอกสารใด ๆ ทั่วโลกมาก่อนวันยื่นคำขอจดทะเบียน ซึ่งหลักการนี้เรียกว่าความใหม่ระดับโลก

๑.๒) เงื่อนไขขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น นวัตกรรมนั้นต้องไม่ใช่สิ่งที่ผู้มีความรู้ในระดับธรรมดาหรือช่างฝีมือในสาขาวิชาชีพนั้นสามารถคิดค้น ต่อยอด หรือคาดเดาได้โดยง่าย กล่าวคือต้องมีความก้าวหน้าทางวิชาการที่ประจักษ์ชัด

๑.๓) เงื่อนไขการประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม นวัตกรรมต้องสามารถนำไปผลิตซ้ำ หรือใช้งานได้จริงในทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือพาณิชย์กรรม โดยสิทธิบัตรการประดิษฐ์ที่ผ่านการอนุมัติจะมีอายุการคุ้มครองสูงสุดยี่สิบปีนับตั้งแต่วันยื่นคำขอ (มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, ๒๕๖๔)

๒) อนุสิทธิบัตร ถูกออกแบบมาเพื่อคุ้มครองนวัตกรรมระดับรอง หรือการประดิษฐ์ที่มีการปรับปรุงแก้ไขประโยชน์ใช้สอยจากสิ่งเดิมเพียงเล็กน้อย ความแตกต่างที่สำคัญคือ อนุสิทธิบัตรไม่จำเป็นต้องผ่านเกณฑ์ขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น ทำให้กระบวนการตรวจสอบและอนุมัติรวดเร็วอย่างมาก จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับเทคโนโลยีที่หมุนเวียนไว มีวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์สั้น และต้องการเข้าสู่ตลาดอย่างรวดเร็ว โดยมีอายุการคุ้มครองเริ่มต้นหกปี และสามารถขอต่ออายุได้สองครั้ง ครั้งละสองปี รวมเป็นระยะเวลาสูงสุดสิบปี (มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, ๒๕๖๔)

๓) สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ มุ่งเน้นคุ้มครองเฉพาะรูปร่าง ลวดลาย หรือองค์ประกอบภายนอกของนวัตกรรมที่ดึงดูดสายตาและมีผลต่อสุนทรียภาพ โดยไม่ครอบคลุมถึงกลไกการทำงาน เบื้องหลัง มีอายุการคุ้มครองสิบปี

นัยสำคัญเชิงกลยุทธ์ทางธุรกิจ องค์กรธุรกิจและสถาบันวิจัยสามารถใช้สิทธิบัตรเป็นเครื่องมือผูกขาดทางเศรษฐกิจเพื่อสร้างกำแพงอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาด กีดกันคู่แข่งออกไป และใช้เป็นเครื่องมือดึงดูดการลงทุน (อนรรธ อัสโสรัตน์กุล และมณฑล กปิลกาญจน์, ๒๕๖๖) ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง องค์กรชั้นนำมักใช้กลยุทธ์การสร้างพหุนามสิทธิบัตร โดยจดสิทธิบัตรรายล้อมเทคโนโลยีหลักหลายร้อยฉบับ เพื่อไม่ให้คู่แข่งสามารถออกแบบหลบเลี่ยงได้

๖.๒.๒ ความลับทางการค้า ความลับทางการค้าเป็นการคุ้มครองชุดข้อมูลทางธุรกิจ ข้อมูลเชิงเทคนิค สูตรการผลิต หรืออัลกอริทึมที่ยังมีมูลค่าเชิงพาณิชย์และยังไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ การคุ้มครองประเภทนี้มีความแตกต่างอย่างเป็นนัยสำคัญจากสิทธิบัตรตรงที่ ไม่มีการจำกัดระยะเวลาการคุ้มครอง ครอบคลุมเท่าที่องค์กรยังสามารถรักษาข้อมูลนั้นให้เป็นความลับ

๑) องค์ประกอบทางกฎหมาย ข้อมูลที่จะถือเป็นความลับทางการค้าต้องประกอบด้วยสามเงื่อนไข ได้แก่ ต้องเป็นข้อมูลที่ยังไม่เป็นที่รู้จักทั่วไป ต้องมีมูลค่าในเชิงพาณิชย์อันเนื่องมาจากการเป็นความลับ และที่สำคัญที่สุดคือ เจ้าของข้อมูลต้องมีมาตรการที่เหมาะสมในการรักษาความลับนั้น เช่น การจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลทางกายภาพและระบบดิจิทัล หรือการให้พนักงานลงนามในสัญญาไม่เปิดเผยข้อมูล

๒) กลยุทธ์การใช้งานและข้อจำกัด ตัวอย่างที่ได้รับการกล่าวขานระดับโลกคือ สูตรผสมของ เครื่องดื่มน้ำอัดลมชื่อดัง หรือกลไกการค้นหาของแพลตฟอร์มอินเทอร์เน็ต ที่องค์กรตัดสินใจเลือกใช้ ความลับทางการค้าแทนการยื่นจดสิทธิบัตร เพื่อหลีกเลี่ยงข้อบังคับที่ต้องเปิดเผยกระบวนการเชิงลึก ต่อสาธารณะ ศุภแมน มั่นรักษ (๒๕๖๓) อธิบายว่าความลับทางการค้าได้รับการคุ้มครองสิทธิทาง กฎหมาย ทว่ามีข้อจำกัดร้ายแรงคือ กฎหมายไม่สามารถให้ความคุ้มครองและไม่สามารถฟ้องร้อง คู่แข่งที่ค้นพบสูตรนั้นด้วยความพยายามของตนเองอย่างสุจริต หรือผ่านกระบวนการวิศวกรรม ย้อนกลับได้

๖.๒.๓ ลิขสิทธิ์ ลิขสิทธิ์เป็นสิทธิแต่เพียงผู้เดียวของผู้สร้างสรรค์ในการทำซ้ำ ดัดแปลง หรือ เผยแพร่ผลงานที่ตนได้รังสรรค์ขึ้น กฎหมายลิขสิทธิ์มีจุดเด่นระดับสากลตามอนุสัญญาเบิร์น คือการให้ ความคุ้มครองโดยอัตโนมัติทันทีที่ได้สร้างสรรค์ผลงานลงบนสื่อกลาง โดยไม่จำเป็นต้องผ่าน กระบวนการจดทะเบียนทางราชการ (เปรมนภา โชติญาณพิทักษ์, ๒๕๖๖)

๑) ขอบเขตการคุ้มครองในงานนวัตกรรม งานที่ได้รับความคุ้มครองครอบคลุมตั้งแต่งาน วรรณกรรม ศิลปกรรม โสตทัศนวัสดุ ไปจนถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล ซึ่งกฎหมายจัดให้ ถือเป็นงานวรรณกรรมประเภทหนึ่ง ในมิติของการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัล ลิขสิทธิ์มีบทบาทสำคัญ อย่างยิ่งในการคุ้มครองรหัสคำสั่งต้นฉบับหรือซอร์สโค้ดของซอฟต์แวร์

๒) หลักการแบ่งแยกความคิดและการแสดงออก ผู้วิจัยและนักพัฒนาต้องทำความเข้าใจถึง เส้นแบ่งทางกฎหมายที่สำคัญที่สุดว่า ลิขสิทธิ์ให้ความคุ้มครองเพียงรูปแบบการแสดงออกของ ความคิดเท่านั้น แต่ไม่ขยายความคุ้มครองไปถึงตัวแนวคิด กระบวนการทำงาน หลักการปฏิบัติ หรือ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังซอฟต์แวร์นั้น ซึ่งหากต้องการคุ้มครองกลไกการทำงานเบื้องหลัง องค์กรบังคับต้องพิจารณาใช้สิทธิบัตรการประดิษฐ์ควบคู่ไปด้วย

๓) ข้อยกเว้นการใช้งานที่เป็นธรรม กฎหมายลิขสิทธิ์มีข้อยกเว้นที่เรียกว่าการใช้งานที่เป็น ธรรม เพื่อไม่ให้ลิขสิทธิ์กลายเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและนวัตกรรม ตัวอย่างเช่น การอนุญาตให้ นักพัฒนาทำวิศวกรรมย้อนกลับซอฟต์แวร์ในระดับที่จำเป็น เพื่อสร้างความสามารถในการทำงาน ร่วมกันของระบบคอมพิวเตอร์



ภาพที่ ๖.๒ กฎและกรอบสิทธิขาดระดับมหภาคทางอุตสาหกรรม การตีโจทย์เรื่องระบบสงวน คุ้มครองทางปัญญา อันได้แก่อายุกาลนิติกรเพื่อผูกขาดสร้างโอกาส หรือปิดช่องลอกเลียนสูตรให้ ปลอดภัย

๖.๒.๔ เครื่องหมายการค้าและสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ นวัตกรรมที่ดีที่สุดอาจล้มเหลวในตลาดหากปราศจากการสร้างการจดจำ ททรัพย์สินทางปัญญาในกลุ่มนี้ทำหน้าที่ปกป้องความน่าเชื่อถือของนวัตกรรม

๑) เครื่องหมายการค้า คือสัญลักษณ์ โลโก้ คำพูด รูปทรงเรขาคณิต หรือนวัตกรรมทางสัมผัส เช่นเสียงและกลิ่น ที่นำมาใช้เพื่อสร้างอัตลักษณ์และแยกแยะสินค้าขององค์กรหนึ่งออกจากคู่แข่ง เครื่องหมายการค้าต้องมีลักษณะบ่งเฉพาะ ไม่ใช่คำอธิบายคุณสมบัติสินค้าโดยตรง เครื่องหมายการค้าที่แข็งแกร่งจะทำหน้าที่กักเก็บมูลค่าความน่าเชื่อถือ ความภักดีต่อแบรนด์ และสะท้อนมาตรฐานของนวัตกรรมนั้น ๆ ผู้บริโภค สามารถต่ออายุได้คราวละสิบปีอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

๒) สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือทางกฎหมายที่ใช้เพื่อปกป้องภูมิปัญญาท้องถิ่นและคุณภาพเฉพาะตัวของสินค้าที่เชื่อมโยงกับแหล่งผลิตทางภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ตัวอย่างความสำเร็จเชิงประจักษ์คือ การนำผลิตผลทางการเกษตรท้องถิ่นอย่างผลไม้ปัดมาผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนาเพื่อสกัดเป็นเครื่องดื่มนวัตกรรม ชุมชนได้ทำการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าควบคู่ไปกับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างความโดดเด่น ป้องกันการแอบอ้างจากผู้ผลิตนอกพื้นที่ และสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจระดับพรีเมียม (เปรมณภา โชติญาณพิทักษ์, ๒๕๖๖)

๖.๒.๕ กลยุทธ์การบริหารจัดการแบบผสมผสานเชิงยุทธศาสตร์ ในภาคปฏิบัติของการนำนวัตกรรมเข้าสู่สมรรถภูมิธุรกิจระดับโลก องค์กรนวัตกรรมระดับแนวหน้าจะไม่พึ่งพาทรัพย์สินทางปัญญาเพียงประเภทเดียวในการปกป้องผลผลิตของตน แต่จะประยุกต์ใช้รูปแบบการคุ้มครองแบบผสมผสานเพื่ออุดรอยรั่วทางกฎหมายในทุกมิติ ตัวอย่างกรณีศึกษาการพัฒนานวัตกรรมสมาร์ตโฟน

๑) องค์กรจะจด สิทธิบัตรการประดิษฐ์ เพื่อคุ้มครองนวัตกรรมเสาอากาศและระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในตัวเครื่อง

๒) ใช้ สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อคุ้มครองความโค้งมนและรูปทรงอันเป็นเอกลักษณ์ของตัวเครื่อง

๓) ใช้ ความลับทางการค้า เพื่อปกปิดกรรมวิธีการผลิตแผงวงจรเชิงลึกและข้อมูลซอฟต์แวร์

๔) จด ลิขสิทธิ์ สำหรับรหัสคำสั่งของระบบปฏิบัติการและเสียงเรียกเข้า

๕) จด เครื่องหมายการค้า สำหรับชื่อแบรนด์และโลโก้ประทับด้านหลังเครื่อง การบูรณาการเครื่องมือทางกฎหมายเหล่านี้เข้าด้วยกันอย่างแยบยล จะช่วยรักษาสิทธิเด็ดขาดทางกฎหมายควบคู่ไปกับการสร้างความได้เปรียบทางการตลาดเชิงซ้อนที่คู่แข่งไม่สามารถลอกเลียนแบบหรือเจาะทำลายได้โดยง่าย

๖.๓ วงจรและการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเชิงกลยุทธ์

การค้นพบหรือได้มาซึ่งนวัตกรรมไม่ใช่จุดสิ้นสุดของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ทว่าเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเป็นระบบ Chesbrough (2003) ได้เสนอแนวคิดนวัตกรรมแบบเปิด ซึ่งชี้ให้เห็นและเปลี่ยนกระบวนทัศน์ว่า องค์กรในยุคปัจจุบันไม่จำเป็นต้องเก็บงานนวัตกรรมไว้ใช้เองเพียงผู้เดียวภายในอาณาจักรของตน แต่สามารถบริหารจัดการ

และถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านวงจรทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อสร้างกระแสรายได้ใหม่และการเติบโตทางธุรกิจ วงจรการบริหารจัดการดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นสี่ระยะที่เชื่อมโยงและส่งเสริมซึ่งกันและกัน (บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘) ดังต่อไปนี้

๖.๓.๑ ระยะการสร้างสรรค์และการประเมิน

เป็นขั้นตอนแรกเริ่มที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการวิจัย หน่วยงานพัฒนาธุรกิจ หรือชุมชนนวัตกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมและรวบรวมแนวคิดที่มีศักยภาพ

๑) การบริหารจัดการข้อมูลเชิงประจักษ์ องค์กรที่ประสบความสำเร็จในระดับสากลจะมีการจัดทำสมุดบันทึกการวิจัยอย่างรัดกุมและเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นหลักฐานสำคัญทางกฎหมายในการแสดงวันที่คิดค้นและพิสูจน์สิทธิความเป็นเจ้าของ หากเกิดกรณีพิพาทเกี่ยวกับการประดิษฐ์ขึ้นในอนาคต

๒) การคัดกรองศักยภาพทางเศรษฐกิจ นอกจากกระบวนการคิดค้นแล้ว องค์กรยังต้องมีการประเมินเทคโนโลยีเบื้องต้นอย่างรอบด้าน เพื่อคัดกรองว่าผลงานวิจัยหรือแนวคิดใดมีศักยภาพเพียงพอ มีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ และคุ้มค่าที่จะลงทุนจัดสรรงบประมาณดำเนินการในขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองทางกฎหมายต่อไป

๖.๓.๒ ระยะการคุ้มครองและการวิเคราะห์อิสระในการดำเนินการ

เมื่อผลงานวิจัยผ่านการคัดกรองศักยภาพ องค์กรต้องเข้าสู่กระบวนการประเมินและคัดเลือกประเภทการคุ้มครองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนวัตกรรมชิ้นนั้น (บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘)

๑) การจัดทำข้อตกลงและรักษาความลับ หากองค์กรตัดสินใจที่จะดำเนินการจดสิทธิบัตร องค์กรมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อตกลงรักษาความลับกับพนักงาน นักวิจัย และหุ้นส่วนทางธุรกิจอย่างเข้มงวดก่อนการยื่นจดทะเบียน เพื่อป้องกันการเผยแพร่หรือการรั่วไหลของข้อมูลก่อนกำหนด อันจะนำไปสู่การสูญเสียความใหม่ทางกฎหมายซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการรับจดทะเบียน (บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘)

๒) การวิเคราะห์อิสระในการดำเนินการ สิ่งที่ขาดไม่ได้และต้องให้ความสำคัญสูงสุดในขั้นตอนนี้คือ การวิเคราะห์อิสระในการดำเนินการ ซึ่งเป็นการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตรทั่วโลกเพื่อตรวจสอบว่า นวัตกรรมที่องค์กรกำลังพัฒนาขึ้นนั้น มีความเสี่ยงที่จะไปละเมิดสิทธิบัตรของบุคคลอื่นที่มีอยู่ก่อนและยังไม่หมดอายุการคุ้มครองหรือไม่

๓) กลยุทธ์การหลบเลี่ยงความเสี่ยง หากกระบวนการตรวจสอบฐานข้อมูลพบความเสี่ยงที่จะเกิดการละเมิด องค์กรอาจต้องดำเนินการออกแบบหลบเลี่ยงเพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างนวัตกรรมหรือเร่งดำเนินการเจรจาอนุญาตใช้สิทธิจากเจ้าของสิทธิเดิมให้ถูกต้องตามกฎหมาย ก่อนที่จะทำการลงทุนตั้งสายการผลิตและจัดจำหน่ายเชิงพาณิชย์

๖.๓.๓ ระยะการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และการประเมินมูลค่า

การถือครองสิทธิบัตรหรือทรัพย์สินทางปัญญาที่ถูกปล่อยให้นอนนิ่งอยู่ในเอกสาร ย่อมไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจหรือสังคมใด ๆ องค์กรที่ชาญฉลาดและมีวิสัยทัศน์ต้องนำสิทธิเหล่านี้ไปสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ (บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘) ซึ่งสามารถดำเนินการได้ผ่านกลยุทธ์ย่อยที่ทรงประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

๑) การผลิตและจำหน่ายด้วยตนเอง องค์กรสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้รับความคุ้มครองสิทธิเด็ดขาดไปลงทุนผลิตเป็นสินค้าหรือบริการ เพื่อผูกขาดการทำกำไร ครอบส่วนแบ่งการตลาด และสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในอุตสาหกรรมแต่เพียงผู้เดียว

๒) การอนุญาตให้ใช้สิทธิและการร่วมทุน ในกรณีที่องค์กรหรือสถาบันวิจัยไม่มีกำลังการผลิตขาดความเชี่ยวชาญด้านการตลาด หรือมีข้อจำกัดด้านช่องทางการจัดจำหน่าย องค์กรสามารถทำสัญญาอนุญาตให้บุคคลที่สามนำเทคโนโลยีไปใช้โดยแลกกับค่าตอบแทนในรูปแบบของค่าธรรมเนียมหรือนำทรัพย์สินทางปัญญาไปแปลงเป็นทุนจดทะเบียนในการร่วมจัดตั้งบริษัทธุรกิจนวัตกรรมรายใหม่ (บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), ๒๕๖๘)

๓) การใช้เป็นหลักประกันทางธุรกิจ ในระบบเศรษฐกิจยุคใหม่และนิเวศวิทยานวัตกรรมทรัพย์สินทางปัญญาที่ผ่านการประเมินมูลค่าเทคโนโลยีอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ สามารถนำไปใช้เป็นหลักประกันทางธุรกิจ หรือใช้เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการดึงดูดแหล่งเงินทุนจากนักลงทุนภายนอก เพื่อนำเม็ดเงินมาขยายขีดความสามารถของธุรกิจนวัตกรรมต่อไป

๖.๓.๔ ระยะการเฝ้าระวังและการบังคับใช้สิทธิ

ทรัพย์สินทางปัญญาเกือบทุกประเภทเป็นสิทธิที่มีลักษณะเป็นอาณาเขต ซึ่งหมายความว่าหากผู้วิจัยหรือองค์กรดำเนินการจดทะเบียนขอรับความคุ้มครองที่ประเทศใด ก็จะได้รับสิทธิผูกขาดและได้รับความคุ้มครองเฉพาะในอาณาเขตของประเทศนั้นเท่านั้น การเฝ้าระวังและการบังคับใช้สิทธิในระดับสากลจึงมีความสำคัญยิ่งยวดต่อความอยู่รอดของธุรกิจ

๑) ความเสี่ยงจากการละเลยการคุ้มครองข้ามชาติ หากองค์กรละเลยกระบวนการจดทะเบียนและการเฝ้าระวังในตลาดเป้าหมายต่างประเทศ อาจเกิดความสูญเสียทางธุรกิจอย่างร้ายแรงและยากที่จะกอบกู้คืน ตัวอย่างที่พบได้เชิงประจักษ์คือ กรณีทีวีสีขนาดกลางและขนาดย่อมของไทยถูกละเมิดเครื่องหมายการค้าในต่างประเทศเนื่องจากไม่มีการจดทะเบียนล่วงหน้าผ่านระบบความร่วมมือระหว่างประเทศ เช่น ระบบพิธีสารมาดริด

๒) ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ตัวอย่างของความสูญเสีย ได้แก่ กรณีแบรนด์ผลิตภัณฑ์อาหารหรือเทคโนโลยีที่ถูกคู่แข่งท้องถิ่นชิงจดทะเบียนตัดหน้าในประเทศแถบเอเชียตะวันออก ทำให้ผู้ประกอบการไทยสูญเสียสิทธิความเป็นเจ้าของในอาณาเขตรันั้น และสูญเสียโอกาสทางการตลาดอย่างมหาศาล

๓) มาตรการเชิงรุกและการบังคับใช้กฎหมาย องค์กรจึงต้องมีมาตรการเฝ้าระวังคู่แข่งอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และพร้อมที่จะบังคับใช้สิทธิตามกฎหมาย ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินคดีทางศาลหรือการเข้าสู่กระบวนการระงับข้อพิพาททางเลือกทันทีเมื่อพบการละเมิดสิทธิ เพื่อปกป้องมูลค่าและชื่อเสียงของนวัตกรรมที่อุตสาหกรรมกำลังลงทุนพัฒนามาด้วยความยากลำบาก

๖.๔ ประเด็นท้าทายและแนวโน้มการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในอนาคต

การปฏิวัติอุตสาหกรรมและการหลอมรวมของเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง กำลังสร้างแรงสั่นสะเทือนต่อสถาปัตยกรรมทางกฎหมายดั้งเดิม ความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กำลังสร้างความท้าทายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ต่อโครงสร้างและบรรทัดฐานของกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาที่บังคับใช้ในปัจจุบัน (เอกสิทธิ์ วินิจกุล, ๒๕๖๗) ประเด็นสำคัญที่

นักวิชาการ ผู้กำหนดนโยบาย และองค์กรนวัตกรรมต้องพิจารณาอย่างลึกซึ้ง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับความเปลี่ยนแปลง สามารถแบ่งออกเป็นสามมิติหลัก ดังต่อไปนี้

๖.๔.๑ สิทธิความเป็นเจ้าของในผลงานและนวัตกรรมจากปัญญาประดิษฐ์

ในอดีต มนุษย์ถือเป็นศูนย์กลางของการสร้างสรรค์นวัตกรรมมาโดยตลอด ทว่าเมื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงรู้สร้างมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ วรรณกรรม รหัสคำสั่งทางคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมได้เทียบเท่าหรือเหนือกว่ามนุษย์ กฎหมายจึงเกิดช่องโหว่และข้อถกเถียงระดับสากลในการระบุตัวตนความเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาเหล่านั้น

๑) ข้อถกเถียงด้านสถานะทางกฎหมายของผู้สร้างสรรค์ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาส่วนใหญ่ทั่วโลกในปัจจุบันยังคงยึดหลักการพื้นฐานที่ว่า ผู้สร้างสรรค์หรือนักประดิษฐ์ที่จะได้รับความคุ้มครองสิทธิต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่เป็นมนุษย์เท่านั้น ทำให้เกิดความคลุมเครือและสุญญากาศทางกฎหมายว่า ผลงานที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นโดยอัลกอริทึมของปัญญาประดิษฐ์โดยปราศจากการแทรกแซงของมนุษย์ สมควรได้รับความคุ้มครองสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์หรือไม่ หรือควรตกเป็นสมบัติสาธารณะทันที (เอกสิทธิ์ วินิจกุล, ๒๕๖๗) ดังจะเห็นได้จากคดีระดับสากลหลายคดีที่สำนักงานสิทธิบัตรปฏิเสธการขึ้นทะเบียนปัญญาประดิษฐ์ในฐานะผู้ประดิษฐ์ (Lemley, 2023)

๒) บรรทัดฐานใหม่จากคำพิพากษาและวิวัฒนาการทางกฎหมาย ท่ามกลางความคลุมเครือเชิงนโยบาย เริ่มมีแนวปฏิบัติในร่องทางกฎหมายในระดับสากลเกิดขึ้นเพื่ออุดช่องโหว่ดังกล่าว ตัวอย่างที่ชัดเจนคือคำพิพากษาในศาลของประเทศจีนที่สร้างบรรทัดฐานใหม่ โดยตัดสินให้ความคุ้มครองลิขสิทธิ์แก่ภาพที่สร้างโดยปัญญาประดิษฐ์ ทว่ามีเงื่อนไขบังคับที่สำคัญคือ ต้องสามารถพิสูจน์ให้ศาลประจักษ์ได้ว่า มนุษย์มีส่วนร่วมในการป้อนคำสั่ง กำหนดโครงสร้าง คัดเลือก และควบคุมกระบวนการสร้างสรรค์นั้นอย่างมีนัยสำคัญและสะท้อนถึงวิจรรย์ญาณส่วนบุคคล (เอกสิทธิ์ วินิจกุล, ๒๕๖๗)

๖.๔.๒ การละเมิดลิขสิทธิ์ผ่านการเรียนรู้ของชุดข้อมูลขนาดใหญ่

กระบวนการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ให้มีสติปัญญาและประสิทธิภาพสูง จำเป็นต้องอาศัยการป้อนข้อมูลมหาศาลเพื่อใช้ในการฝึกอบรมแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ ซึ่งกระบวนการสกัดและรวบรวมข้อมูลนี้มักนำไปสู่ข้อพิพาททางกฎหมายระดับโลกที่ซับซ้อน

๑) ข้อพิพาทระหว่างผู้พัฒนาเทคโนโลยีและเจ้าของผลงานดั้งเดิม การนำรูปภาพ บทความทางวิชาการ ข่าวสาร ภาพถ่าย รหัสซอฟต์แวร์ หรือข้อมูลที่มีลิขสิทธิ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้เป็นฐานข้อมูลในการฝึกอบรมแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์โดยไม่ได้รับอนุญาตล่วงหน้า และไม่มีการแบ่งปันผลประโยชน์หรือจ่ายค่าตอบแทน นำไปสู่การฟ้องร้องเรียกค่าเสียหายอย่างรุนแรงจากเจ้าของผลงานดั้งเดิมต่อบริษัทผู้พัฒนาเทคโนโลยี (เอกสิทธิ์ วินิจกุล, ๒๕๖๗) โดยฝั่งพัฒนามักโต้แย้งด้วยหลักการใช้งานที่เป็นธรรม ว่าการกระทำดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์รูปแบบทางสถิติ มิใช่การทำซ้ำเพื่อแข่งขันทางการค้า

๒) ความท้าทายในการกำกับดูแลเชิงนโยบายของรัฐ ภาครัฐและหน่วยงานกำกับดูแลทรัพย์สินทางปัญญาต้องเผชิญกับภารกิจที่ยากลำบากในการวางกรอบกฎหมายยุคใหม่ ที่ต้องรักษาสมดุลอย่างระมัดระวังระหว่างสองขั้ว ระหว่างการคุ้มครองสิทธิอันชอบธรรมและผลประโยชน์ทาง

เศรษฐกิจของเจ้าของผลงานดั้งเดิมที่ถูกนำข้อมูลไปใช้ และการไม่สร้างข้อจำกัดทางกฎหมายที่เข้มงวดจนเกินไปอันจะไปสร้างอุปสรรคและขัดขวางการส่งเสริมนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของประเทศให้ล่าช้า (เอกสิทธิ์ วินิจกุล, ๒๕๖๗)

๖.๔.๓ การแข่งขันด้านสิทธิบัตรในเทคโนโลยีขั้นสูงและวิกฤตพหุนามสิทธิบัตร

การแย่งชิงความเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมแห่งอนาคต ทำให้เกิดการแข่งขันจดสิทธิบัตรอย่างดุเดือดระหว่างองค์กรข้ามชาติและประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจ

๑) การยึดครองและผูกขาดเทคโนโลยีอุบัติใหม่ องค์กรเทคโนโลยีชั้นนำทั่วโลกกำลังดำเนินกลยุทธ์เชิงรุกด้วยการเร่งจดสิทธิบัตรแบบปูพรมครอบคลุมในกลุ่มเทคโนโลยีใหม่ทั้งหมด เช่น เทคโนโลยีการสื่อสารยุคที่หก บล็อกเชน หุ่นยนต์ขั้นสูง และปัญญาประดิษฐ์ทั่วไป เพื่อสร้างกำแพงทางกฎหมายที่หนาแน่นในการกีดกันคู่แข่ง และผูกขาดทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต ปรัชญาการกระทำนี้อาจนำไปสู่สภาวะพหุนามสิทธิบัตร ซึ่งมีสิทธิบัตรซ้อนทับกันจำนวนมากจนทำให้การต่อยอดนวัตกรรมทำได้ยากลำบาก

๒) ความจำเป็นระดับวิกฤตในการบริหารจัดการฐานข้อมูลสิทธิบัตร ภายใต้สมรรถุมีการแข่งขันดังกล่าว องค์กรทุกระดับตั้งแต่สตาร์ทอัพไปจนถึงบริษัทข้ามชาติ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำและวิเคราะห์แผนที่สิทธิบัตรอย่างเป็นระบบ ก่อนที่จะลงมือวิจัยและพัฒนาใด ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงในการพัฒนานวัตกรรมไปทับซ้อนและถูกฟ้องร้องละเมิดสิทธิบัตรของผู้อื่นที่มีอยู่ก่อน ตลอดจนเพื่อประเมินทิศทางการอุตสาหกรรมและแสวงหาช่องว่างทางเทคโนโลยีในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันที่ยั่งยืนในระยะยาว

๖.๕ บทสรุป

การจัดการทรัพย์สินทางปัญญามีใช่เป็นเพียงขั้นตอนทางกฎหมายที่เกิดขึ้นหลังกระบวนการวิจัยและพัฒนาเสร็จสิ้น หรือเป็นเพียงงานสารบรรณทางเอกสารของหน่วยงานราชการเท่านั้น ทว่าในปริมณฑลของการบริหารจัดการยุคใหม่ สิ่งนี้คือยุทธศาสตร์เชิงรุกและเครื่องมือในการรักษามูลค่าขององค์กรในระบบเศรษฐกิจฐานนวัตกรรมอย่างแท้จริง นวัตกรรมทุกชิ้นที่ผ่านกระบวนการสืบค้น การทดลอง และการวิจัยมาด้วยต้นทุนที่มหาศาล ทั้งในมิติของงบประมาณ ระยะเวลา และทรัพยากรบุคคล จะไม่มีวันสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืนในเวทีการค้าได้เลย หากองค์กรปราศจากการประเมิน วางแผน และเลือกใช้กลไกการคุ้มครองทางกฎหมายที่สอดคล้องกับธรรมชาติของนวัตกรรมชิ้นนั้น ๆ อย่างเหมาะสม

การละเลยการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาเชิงกลยุทธ์ ไม่เพียงแต่นำมาซึ่งความล้มเหลวในการฉกฉวยผลประโยชน์เชิงพาณิชย์เท่านั้น แต่ยังส่งผลให้องค์กรต้องเผชิญกับความเสียหายใหญ่หลวงจากการละเมิดสิทธิของบุคคลอื่นที่มีอยู่ก่อน ท่ามกลางพลวัตทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดในศตวรรษที่สี่สิบเอ็ด โดยเฉพาะการอุบัติขึ้นของระบบปัญญาประดิษฐ์เชิงรู้สร้าง การบริหารจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และการแข่งขันเพื่อยึดครองสิทธิในเทคโนโลยีขั้นสูง โครงสร้างทางกฎหมายและระเบียบวิธีวิจัยแบบดั้งเดิมกำลังถูกท้าทายอย่างรุนแรงในระดับสากล

ด้วยเหตุนี้ องค์กรนวัตกรรม นักวิจัย ตลอดจนผู้กำหนดนโยบายสาธารณะ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ โดยการบูรณาการองค์ความรู้หลากหลาย ทั้ง

ในมิติของระเบียบวิธีวิจัยเชิงสถิติ วิทยาการคำนวณ เทคโนโลยีสารสนเทศ และกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นเอกภาพตลอดสายโซ่คุณค่าของการสร้างสรรค์นวัตกรรม การวางรากฐานการคุ้มครองสิทธิอย่างรัดกุมตั้งแต่ระดับห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ความเสี่ยงภาคสนามล่วงหน้า การเฝ้าระวังตลาดยุคดิจิทัล ตลอดจนการเคารพในหลักจริยธรรมวิชาชีพและสิทธิของผู้อื่น ล้วนเป็นฟันเฟืองสำคัญที่จะรับประกันว่า นวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นมานั้นจะมีความสง่างาม ปลอดภัยจากการฟ้องร้อง สามารถแปลงสภาพเป็นทุนเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และพร้อมที่จะขับเคลื่อนขีดความสามารถทางการแข่งขันของสังคมและประเทศชาติให้เติบโตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนในเวทีโลกร่วมสมัย

๖.๖ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ ตามทฤษฎีกลไกการฉกฉวยผลประโยชน์จากนวัตกรรมของ Teece (1986) เพราะเหตุใดนวัตกรรมที่ล้ำสมัยเพียงอย่างเดียวจึงอาจไม่นำไปสู่ความสำเร็จเชิงพาณิชย์ และรัฐบาลใช้กลไกใดเป็นสัญญาสังคมเพื่อแก้ปัญหา

แนวคำตอบ

เพราะเทคโนโลยีมีสถานะเป็นสินค้าสาธารณะ หากไม่มีระบอบการปกป้องที่เข้มแข็ง คู่แข่งสามารถลอกเลียนแบบหรือทำวิศวกรรมย้อนกลับได้ทันทีโดยไม่ต้องแบกรับต้นทุนการวิจัยที่สูงลิ่ว ทำให้ผู้คิดค้นสูญเสียแรงจูงใจและผลกำไรจะตกไปอยู่กับผู้เลียนแบบ

กลไกสัญญาสังคมที่รัฐนำมาใช้คือ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา (เช่น สิทธิบัตร) โดยรัฐยอมมอบสิทธิผูกขาดชั่วคราวให้ผู้คิดค้น เพื่อแลกกับการที่นักประดิษฐ์ต้องเปิดเผยรายละเอียดเทคโนโลยีสู่สาธารณะเพื่อเป็นฐานให้เกิดการศึกษาต่อยอดต่อไป

คำถามข้อที่ ๒ สิทธิบัตรการประดิษฐ์ (Invention Patent) มีเงื่อนไขที่เข้มงวด ๓ ประการ อะไรบ้างที่นวัตกรรมต้องผ่านการพิจารณาเพื่อแลกกับการได้รับสิทธิผูกขาดทางกฎหมาย

แนวคำตอบ

เงื่อนไขที่เข้มงวด ๓ ประการ ได้แก่

๑. ความใหม่ (Novelty) ต้องไม่เคยถูกเปิดเผยสาระสำคัญ ใช้งานสาธารณะ หรือปรากฏในเอกสารใดๆ ทั่วโลกมาก่อนวันยื่นคำขอ (ความใหม่ระดับโลก)

๒. ขั้นตอนการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น (Inventive Step) ต้องไม่ใช่สิ่งที่ผู้มีความรู้ระดับธรรมดาในสายอาชีพนั้นคาดเดาหรือคิดต่อยอดได้ง่ายๆ ต้องมีความก้าวหน้าทางวิชาการประจักษ์ชัด

๓. การประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรม (Industrial Applicability) ต้องสามารถนำไปผลิตซ้ำหรือใช้งานได้จริงในทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือพาณิชย์กรรม

คำถามข้อที่ ๓ หากองค์กรต้องการคุ้มครองรหัสคำสั่งต้นฉบับ (Source Code) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ องค์กรควรเลือกใช้ทรัพย์สินทางปัญญาประเภทใด และทรัพย์สินทางปัญญาประเภทนี้มีขีดจำกัดในการคุ้มครองอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ

การใช้ลิขสิทธิ์ (Copyright) ซึ่งให้ความคุ้มครองอัตโนมัติทันทีที่สร้างสรรค์ผลงาน (โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดเป็นงานวรรณกรรมประเภทหนึ่ง)

ชี้แจงว่า ลิขสิทธิ์ให้ความคุ้มครองเพียงรูปแบบการแสดงออกของความคิด (Expression) เท่านั้น แต่ไม่ขยายความคุ้มครองไปถึงตัวแนวคิด (Idea) กระบวนการทำงาน หลักการหรืออัลกอริทึมที่อยู่เบื้องหลังซอฟต์แวร์นั้น (หากต้องการคุ้มครองกลไกการทำงานต้องจดสิทธิบัตรการประดิษฐ์ร่วมด้วย)

คำถามข้อที่ ๔ ความลับทางการค้า (Trade Secret) มีข้อได้เปรียบที่แตกต่างจากสิทธิบัตรอย่างไร และมีข้อจำกัดที่ร้ายแรงที่สุดคืออะไร

แนวคำตอบ

ข้อได้เปรียบ ความลับทางการค้าไม่มีการจำกัดระยะเวลาการคุ้มครอง (ต่างจากสิทธิบัตรที่มีอายุ ๒๐ ปี) ครอบคลุมถึงองค์ความรู้ที่สามารถรักษาข้อมูลนั้นให้เป็นความลับและมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสมได้

ข้อจำกัดร้ายแรง กฎหมายความลับทางการค้าไม่สามารถคุ้มครองและฟ้องร้องคู่แข่งได้ หากคู่แข่งค้นพบสูตรหรือข้อมูลนั้นด้วยความพยายามของตนเองอย่างสุจริต หรือค้นพบผ่านกระบวนการทวิศกรรมย้อนกลับ (Reverse Engineering)

คำถามข้อที่ ๕ ก่อนที่องค์กรจะนำนวัตกรรมเข้าสู่สายการผลิตและจัดจำหน่ายเชิงพาณิชย์ ทำไมองค์กรจึงต้องทำการวิเคราะห์อิสระในการดำเนินการ (Freedom to Operate Analysis) อย่างเคร่งครัด

แนวคำตอบ

เพื่อสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตรทั่วโลกและตรวจสอบว่า นวัตกรรมที่องค์กรพัฒนาขึ้นนั้น มีความเสี่ยงที่จะไปละเมิดสิทธิบัตรของบุคคลอื่นที่มีอยู่ก่อนและยังไม่หมดอายุการคุ้มครองหรือไม่ หากพบความเสี่ยง องค์กรจะได้ปรับเปลี่ยนการออกแบบหลบเลี่ยง (Design around) หรือเจรจาขออนุญาตใช้สิทธิให้ถูกต้องก่อน เพื่อป้องกันการถูกฟ้องร้องละเมิดสิทธิบัตรซึ่งอาจสร้างความสูญเสียทางธุรกิจอย่างมหาศาล

คำถามข้อที่ ๖ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงรู้สร้าง (Generative AI) ได้สร้างความท้าทายและข้อถกเถียงทางกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาในมิติของความเป็นเจ้าของผลงานอย่างไร

แนวคำตอบ

สร้างข้อถกเถียงเนื่องจากกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาทั่วโลกตั้งอยู่บนฐานคิดที่ว่าผู้สร้างสรรค์ที่จะได้รับสิทธิคุ้มครองต้องเป็นบุคคลธรรมดา (มนุษย์) เมื่อ AI สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้เองโดยปราศจากการแทรกแซงของมนุษย์ จึงเกิดสุญญากาศทางกฎหมายว่าผลงานเหล่านั้นสมควรได้รับลิขสิทธิ์/สิทธิบัตรหรือไม่ หรือควรตกเป็นสมบัติสาธารณะ ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มคำพิพากษาว่า

ผลงานจาก AI จะได้รับความคุ้มครองก็ต่อเมื่อพิสูจน์ได้ว่ามนุษย์มีส่วนร่วมในการป้อนคำสั่งและควบคุมกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญเท่านั้น

๖.๗ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จักรกฤษณ์ ควรพจน์. (๒๕๕๕). *กฎหมายสิทธิบัตร แนวคิดและบทวิเคราะห์*. วิญญูชน.
- เดลินิวส์. (๒๕๖๙). *กรมทรัพย์สินฯ ถอดบทวิเคราะห์ WIPO ส่งสัญญาณโลกยุคใหม่ แข่งกันที่ “ทุนทางความคิดและนวัตกรรม”*. สืบค้นจาก <https://www.dailynews.co.th/>
- บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). (๒๕๖๘). *ระบบนวัตกรรมองค์กรของ ทอท. ฉบับทบทวน (ปีงบประมาณ ๒๕๖๘)*.
- เปรมนภา โชติญาณพิทักษ์. (๒๕๖๖). *“ทรัพย์สินทางปัญญา” กับการสร้างสรรค์นวัตกรรม*. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน). สืบค้นจาก <https://www.nia.or.th/>
- มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล. (๒๕๖๔). *คู่มือการคุ้มครองสิทธิ ของงานวิจัย นวัตกรรมและงานสร้างสรรค์*. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.
- ศุภแมน มั่นรักษ์. (๒๕๖๓). *กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (ม.ป.ป.). *แนวทางการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญา*. (HRDI e-Research Report).
- อนรรธ อัสโสรัตน์กุล, และ มณฑล กปิลกาญจน์. (๒๕๖๖). *บทบาทของสิทธิบัตรต่อนวัตกรรมไทย*. ธนาคารแห่งประเทศไทย. สืบค้นจาก <https://www.bot.or.th/>
- เอกสิทธิ์ วินิจกุล. (๒๕๖๗). *ปัญหาประติษฐ์กับประเด็นทางกฎหมายในเรื่องทรัพย์สินทางปัญญา*. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA).

ภาษาต่างประเทศและเว็บไซต์

- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Lemley, M. A. (2023). How generative AI turns copyright law on its head. *Stanford Law and Economics Olin Working Paper*, (590).
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285–305.

แผนบริหารการสอนประจำบท

บทที่ ๗ เรื่อง จริยธรรมการวิจัยและการนำผลงานไปใช้ประโยชน์
เวลาเรียน สัปดาห์ที่ ๑๓ - ๑๔ (รวม ๖ ชั่วโมง)

๑. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

PLO ๒ รอบรู้ในศาสตร์ภาษาและเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และมีความรับผิดชอบ

Sub PLO ๒.๓ เลือกใช้เครื่องมือสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการใช้งานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสังคม

CLO ๓ ประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยโดยยึดหลักจริยธรรมการวิจัยและการไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม

LLO ๗.๑ อธิบายหลักจริยธรรมของนักวิจัย การทุจริตทางวิชาการ และหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ได้

LLO ๗.๒ สามารถประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะและเชิงพาณิชย์ได้อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีตรวจสอบการคัดลอกผลงาน

LLO ๗.๓ สามารถวิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับการทุจริตทางวิชาการและการละเมิดสิทธิมนุษยชนในงานวิจัยได้

๒. โครงสร้างเนื้อหาประจำบท

เนื้อหาครอบคลุมจริยธรรมการวิจัย การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การป้องกันการทุจริตทางวิชาการ และการนำผลงานไปใช้ประโยชน์ แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

๗.๑ หลักจริยธรรมของนักวิจัย การทุจริตทางวิชาการ และทรัพย์สินทางปัญญา

๗.๒ หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

๗.๓ แนวทางการเลือกผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม

๗.๔ กรณีศึกษา

๗.๕ บทสรุป

๗.๖ คำถามท้ายบทและแนวคำตอบเชิงวิเคราะห์

๗.๗ รายการอ้างอิง

๓. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-Centered Approach) แบ่งกิจกรรมออกเป็น ๒ สัปดาห์ ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๑๓ (เนื้อหาหัวข้อ ๗.๑ และ ๗.๒ / ตอบสนอง LLO ๗.๑ และ LLO ๗.๓)

ขั้นนำ ทบทวนความรู้เดิม แนะนำเป้าหมายการเรียนรู้ประจำบท

ชั้นสอน ผู้สอนบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักจริยธรรมของนักวิจัยและการวิจัยในมนุษย์ ให้ผู้เรียนร่วมอภิปรายกรณีศึกษาการทุจริตทางวิชาการและการละเมิดสิทธิมนุษยชนในงานวิจัย

ชั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปแนวทางการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างและกระบวนการขอความยินยอม

สัปดาห์ที่ ๑๔ (เนื้อหาหัวข้อ ๗.๓ และ ๗.๔ / ตอบสนอง LLO ๗.๒)

ชั้นนำ เกริ่นนำรูปแบบการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะและเชิงพาณิชย์

ชั้นสอน ผู้สอนสาธิตการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อตรวจสอบการลักลอบผลงานทางวิชาการ จัดกิจกรรมกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนประเมินและคัดเลือกผลงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชุมชน

ชั้นสรุป ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอน

๔. การวัดและประเมินผล

การประเมินผลสอดคล้องกับ LLOs ประจำบทผ่านหลักฐานการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (วัด LLO ๗.๑ และ LLO ๗.๓): ประเมินจากการตอบคำถามและการอภิปรายกรณีศึกษา

๒) การประเมินผลงานกลุ่ม (วัด LLO ๗.๒): ประเมินทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการเลือกผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ โดยใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric) ดังนี้

เกณฑ์การประเมินผลงานกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๑. การวิเคราะห์หลักจริยธรรมการวิจัย	วิเคราะห์หลักจริยธรรมและเชื่อมโยงกรณีศึกษาการทุจริตทางวิชาการได้ชัดเจน	วิเคราะห์หลักจริยธรรมและเชื่อมโยงกรณีศึกษาได้	อธิบายหลักจริยธรรมได้กว้างขาดความเชื่อมโยงกับกรณีศึกษา	ไม่สามารถอธิบายหลักจริยธรรมการวิจัยได้
๒. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการเลือกผลงานวิจัย	ใช้โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกและเลือกผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	ใช้โปรแกรมตรวจสอบการคัดลอกและเลือกผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ได้	ใช้โปรแกรมตรวจสอบได้บางส่วน เลือกผลงานวิจัยไม่สอดคล้องกับบริบท	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีและไม่สามารถเลือกผลงานวิจัยได้

ประเด็นการประเมิน	ดีเยี่ยม (๔ คะแนน)	ดี (๓ คะแนน)	พอใช้ (๒ คะแนน)	ปรับปรุง (๑ คะแนน)
๓. การนำเสนอ และการตอบคำถาม	นำเสนอเนื้อหาชัดเจน ชี้แจงกระบวนการประเมินและอ้างอิงหลักการทางจริยธรรมได้	นำเสนอเนื้อหาชัดเจน ตอบคำถามพื้นฐานได้	นำเสนอเนื้อหาได้ ตอบคำถามได้บางส่วน	สื่อสารวาทะไม่สามารถตอบคำถามได้

เกณฑ์การตัดสิน

๑๐ ถึง ๑๒ คะแนน = ดีเยี่ยม

๗ ถึง ๙ คะแนน = ดี

๔ ถึง ๖ คะแนน = พอใช้

ต่ำกว่า ๔ คะแนน = ปรับปรุง

๕. ทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

สื่อนำเสนอ สไลด์ประกอบการบรรยายบทที่ ๗

อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการตรวจสอบการลักลอบผลงานและสืบค้นงานวิจัย

เอกสารอ้างอิงหลัก เอกสารประกอบการสอนรายวิชา GE๑๐๐๖ วิจัยและนวัตกรรม บทที่ ๗

บทที่ ๗ จริยธรรมการวิจัยและการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

การวิจัยถือเป็นพันธกิจและกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าของสังคมในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นด้านวิชาการ เศรษฐกิจ หรือการยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติ ทว่าการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่และการสร้างสรรค์นวัตกรรมเหล่านั้นจะบรรลุเจตนารมณ์อย่างสมบูรณ์ได้ ก็ต่อเมื่อผลลัพธ์ที่ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม ภายใต้กระบวนการดำเนินงานที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ ด้วยเหตุนี้จริยธรรมการวิจัยและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์จึงเปรียบเสมือนสองเสาหลักที่ต้องดำเนินควบคู่กันไปอย่างแยกไม่ออก การวิจัยที่ขาดซึ่งกรอบจริยธรรมย่อมไร้ความน่าเชื่อถือ ในขณะเดียวกัน ผลงานวิจัยซึ่งถูกเก็บไว้โดยไม่ถูกนำไปใช้จริง ย่อมสูญเสียคุณค่าและบทบาทในการพัฒนาสังคม

จริยธรรมการวิจัยหมายถึงประมวลหลักเกณฑ์และแนวทางที่ผู้วิจัยพึงประพฤติปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของความถูกต้องทางวิชาการและศีลธรรม (สินธะวา คามดิษฐ์, ๒๕๕๐) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ไปจนถึงการเผยแพร่ผลงาน หลักการสำคัญที่เป็นสากลดังที่ระบุในรายงานเบลมอนต์ ประกอบด้วยหลักการเคารพในบุคคล การให้ทุนประโยชน์และไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม (National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, ๑๙๗๙) การยึดมั่นในหลักการเหล่านี้ไม่เพียงแต่เป็นการปกป้องสิทธิและสวัสดิภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยเท่านั้น แต่ยังเป็นปราการด่านสำคัญในการป้องกันการประพฤติผิดทางวิชาการ เช่น การสร้างข้อมูลเท็จ การบิดเบือนข้อมูล หรือการลักลอบผลงานของผู้อื่น ซึ่งล้วนเป็นพฤติกรรมที่บ่อนทำลายรากฐานความน่าเชื่อถือของวงการวิชาการอย่างร้ายแรง (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๕๙)

เมื่อกระบวนการวิจัยได้รับการขับเคลื่อนอย่างรัดกุมภายใต้กรอบจริยธรรมแล้ว หมายความว่าปลายทางย่อมมุ่งไปสู่การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ซึ่งหมายถึงการนำองค์ความรู้ ข้อค้นพบ หรือสิ่งประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้จนเกิดผลสัมฤทธิ์เชิงประจักษ์ (มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๖๓) ความเชื่อมโยงระหว่างสองแนวคิดนี้เป็นสิ่งที่สะท้อนและส่งเสริมซึ่งกันและกัน ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าผลงานวิจัยจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ก็ต่อเมื่อสังคมเกิดความไว้วางใจในกระบวนการได้มาซึ่งข้อมูลนั้น (Shamoo & Resnik, 2015) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของโลกยุคดิจิทัลที่มีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลขนาดใหญ่เข้ามาเป็นเครื่องมือหลักในการทำงาน ความเสี่ยงด้านการละเมิดความเป็นส่วนตัว หรือความลำเอียงของอัลกอริทึมได้ทวีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การนำผลการวิจัยไปใช้โดยปราศจากการประเมินผลกระทบเชิงจริยธรรมอย่างรอบด้าน อาจก่อให้เกิดการเลือกปฏิบัติหรือสร้างความเสียหายต่อสังคมในระดับโครงสร้างได้ (ญูซุร เจือตี และ ธาตรี มหันตรัตน์, ๒๕๖๘) การหลอมรวมจริยธรรมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวิจัยอย่างแยกไม่ออก จะเป็นกุญแจสำคัญที่ปลด

ถือศักยภาพของงานวิชาการ ให้สามารถแปรเปลี่ยนเป็นนวัตกรรมและนโยบายที่สร้างคุณูปการต่อการแก้ปัญหาของมนุษยชาติได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

๗.๑ หลักจริยธรรมของนักวิจัย การทุจริตทางวิชาการ และทรัพย์สินทางปัญญา

ในโลกวิชาการยุคปัจจุบันที่การสร้างสรรคองค์ความรู้และนวัตกรรมมีการแข่งขันและพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด สิ่งที่นักวิจัยจะต้องตระหนักและยึดถือเป็นอันดับแรก ไม่ใช่เพียงแค่ความสมบูรณ์แบบของระเบียบวิธีวิจัยเท่านั้น แต่ยังรวมถึงจริยธรรมการวิจัยซึ่งเปรียบเสมือนเข็มทิศนำทางให้การดำเนินงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของความถูกต้องทางศีลธรรม ความโปร่งใส และความรับผิดชอบต่อสังคม การละเลยหลักการเหล่านี้ไม่เพียงแต่นำไปสู่การทุจริตทางวิชาการ ซึ่งบั่นทอนความน่าเชื่อถือของทั้งตัวนักวิจัยและสถาบัน แต่ยังอาจก่อให้เกิดการละเมิดสิทธิและทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นอีกด้วย (กุญชร เจือดี, ๒๕๖๘)

๗.๑.๑ จรรยาบรรณและคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดี

การก้าวขึ้นเป็นนักวิจัยระดับมืออาชีพนั้น นอกเหนือจากความเชี่ยวชาญและความมุ่งมั่นในศาสตร์ของตนแล้ว คุณลักษณะภายในและจรรยาบรรณวิชาชีพเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการปลูกฝังให้หยั่งรากลึก เพื่อให้การทำงานวิจัยทุกขั้นตอนดำเนินไปอย่างสง่างาม ซื่อสัตย์ และโปร่งใส สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้กำหนดจรรยาบรรณนักวิจัยเพื่อเป็นบรรทัดฐานและแนวทางปฏิบัติที่นักวิจัยไทยพึงยึดถือ ซึ่งสามารถอธิบายผ่านคุณลักษณะที่สำคัญ โดยเริ่มต้นจากความซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการและการจัดการ นักวิจัยต้องซื่อตรงต่อตนเองและผู้อื่น ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน ให้เกียรติและอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลเสมอ นอกจากนี้ยังต้องมีความโปร่งใสในการแสวงหาและบริหารจัดการทุนวิจัย ไม่ขอทุนซ้ำซ้อนในโครงการเดียวกัน และจัดสรรผลประโยชน์หรือผลงานวิจัยให้แก่ผู้ร่วมวิจัยอย่างเป็นธรรม (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๕๔)

นอกจากความซื่อสัตย์แล้ว นักวิจัยต้องมีความตระหนักถึงพันธกรณีในการทำวิจัย โดยมีความรับผิดชอบต่อข้อตกลงที่ได้ทำไว้กับหน่วยงานสนับสนุนทุนและสถาบันต้นสังกัด อุทิศเวลา พลังกำลังกายและสติปัญญาในการดำเนินงานวิจัยให้ลุล่วงตามกำหนดเวลา และไม่ละทิ้งงานกลางคันโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ควบคู่ไปกับการมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัยอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการออกแบบการวิจัย การรวบรวมข้อมูล หรือการตีความผลลัพธ์ อันอาจนำไปสู่การสรุปผลที่ผิดเพี้ยนและสร้างความเสียหายต่อแวดวงวิชาการ ในส่วนของความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย นักวิจัยต้องกระทำด้วยความรอบคอบและระมัดระวังสูงสุด โดยมีจิตสำนึกและปณิธานแน่วแน่ที่จะอนุรักษ์ ปกป้อง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบหรืออันตรายต่อสิ่งที่ทำการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ พืช ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากร หรือสิ่งแวดล้อม

โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเคารพศักดิ์ศรีและสิทธิของมนุษย์ที่เป็นตัวอย่างในการวิจัย นักวิจัยต้องไม่เห็นแก่ผลประโยชน์ทางวิชาการจนละเลยหรือละเมิดศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ผู้เข้าร่วมการวิจัย

จะต้องได้รับข้อมูลที่ครบถ้วนและเข้าใจง่าย เพื่อประกอบการตัดสินใจให้ความยินยอมโดยปราศจากการข่มขู่ บังคับ หรือหลอกลวง ตลอดจนต้องมีการรักษาความลับและปกป้องความเป็นส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยอย่างเข้มงวดและเป็นธรรม คุณภาพของงานวิจัยยังพึงพาการมีอิสระทางความคิดที่ปราศจากอคติ นักวิจัยต้องทำงานด้วยความเป็นอิสระ ปราศจากอคติส่วนตนหรือความเกรงใจบุคคลใดจนยอมบิดเบือนข้อค้นพบทางวิชาการ ต้องมีความกล้าหาญทางจริยธรรมที่จะนำเสนอผลการวิจัยตามความเป็นจริง แม้ว่าผลลัพธ์นั้นจะไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตั้งแต่ต้นก็ตาม

เมื่อวิจัยเสร็จสิ้น หน้าที่ของนักวิจัยคือการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางที่ชอบ พึงเผยแพร่ผลงานเพื่อประโยชน์ทางวิชาการและสังคม ไม่กล่าวอ้างหรือขยายผลข้อค้นพบจนเกินความจริงเพื่อหวังผลประโยชน์ส่วนตน และต้องระแวดระวังไม่ให้ผลงานวิจัยถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือในทางที่ผิด พร้อมกันนี้ยังต้องเคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น มีความใจกว้าง ยินดีรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ และพร้อมเปิดเผยระเบียบวิธีวิจัยให้ตรวจสอบได้ ท้ายที่สุด คุณลักษณะอันเป็นหัวใจสูงสุดคือความรับผิดชอบต่อสังคมทุกระดับ การวิจัยควรถูกขับเคลื่อนด้วยความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาวิชาการ ยกระดับคุณภาพชีวิต และสร้างประโยชน์สุขให้แก่มวลมนุษยชาติอย่างแท้จริง

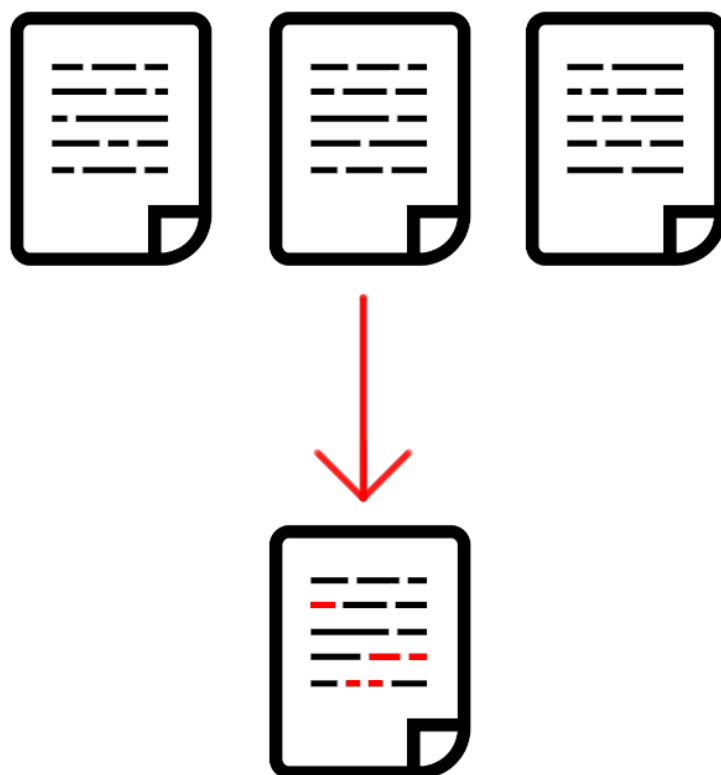
๗.๑.๒ การทุจริตทางวิชาการ

ในกระบวนการแสวงหาความรู้ สิ่งที่ได้รับการเชิดชูสูงสุดคือความจริงและความซื่อสัตย์สุจริต การทุจริตทางวิชาการถือเป็นการกระทำที่บ่อนทำลายรากฐานอันดีงามนี้อย่างร้ายแรง ทำให้ผลลัพธ์ของการศึกษาขาดความน่าเชื่อถือ และก่อให้เกิดความเสียหายต่อสังคมส่วนรวม (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, ๒๕๕๙) การทุจริตทางวิชาการหมายถึงการกระทำใด ๆ ที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานและจรรยาบรรณวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในวงการวิชาการระดับสากลได้จำแนกรูปแบบของการทุจริตหลักออกเป็นสามประการสำคัญ ประการแรกคือการสร้างข้อมูลเท็จ ซึ่งเป็นการกุเรื่อง แต่งเติม หรือสร้างข้อมูลผลการวิจัยขึ้นมาเองโดยไม่ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริง ถือเป็นการหลอกลวงที่ร้ายแรงที่สุด ประการที่สองคือการบิดเบือนข้อมูล หมายถึงการปรับแต่ง ดัดแปลง ตัดทอน หรือปกปิดข้อมูลบางส่วน เพื่อบังคับหรือชักนำให้ผลลัพธ์เป็นไปตามสมมติฐานที่ต้องการ รวมถึงการตัดข้อมูลที่มิสอดคล้องกับแนวคิดของตนทิ้งไป (บุญชูเร เจือตี, ๒๕๖๘) ประการที่สามคือการลักลอบผลงานทางวิชาการหรือการโจรกรรมทางวรรณกรรม ซึ่งเป็นพฤติกรรมการนำเอาความคิด ข้อมูล ข้อความ หรือผลงานของบุคคลอื่นมาแอบอ้างเสมือนว่าเป็นผลงานของตนเองโดยไม่มีการอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างถูกต้อง (Shamoo & Resnik, 2015)

การลักลอบผลงานทางวิชาการในยุคดิจิทัลมีความซับซ้อนและปรากฏในหลายรูปแบบ ได้แก่ การคัดลอกแบบคำต่อคำโดยไม่ปรับเปลี่ยนสำนวนและไม่ใส่เครื่องหมายอ้างประกาศ การคัดลอกแบบตัดปะหรือยืมคำโดยนำข้อความจากหลายแหล่งมาผสมผสานหรือสลับคำพ้องความหมายเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ดูเหมือนประโยคใหม่ การคัดลอกโดยไม่ได้ตั้งใจอันเกิดจากความประมาทเลินเล่อในการจดบันทึก และการคัดลอกผลงานตนเอง ซึ่งเป็นการนำเอาผลงานที่ตนเองเคยเผยแพร่ไปแล้วกลับมาใช้ซ้ำหรือส่งใหม่ในอีกรายวิชาหนึ่งโดยไม่ระบุอ้างอิง ซึ่งถือเป็นการหลอกลวงผู้อ่านและผิด

จรรยาบรรณอย่างชัดเจน นอกเหนือจากปัญหาในเนื้องาน การทุจริตทางวิชาการยังครอบคลุมการประพฤติผิดจริยธรรมเชิงความเป็นผู้นำและการตีพิมพ์ เช่น การใส่ชื่อบุคคลที่ไม่ได้มีส่วนร่วมเชิงปัญญาในงานวิจัยเลยลงไปเป็นรายงานเพื่อหวังพึ่งบารมี การจ้างวานบุคคลอื่นเขียนงานวิจัย การเผยแพร่ซ้ำโดยส่งบทความเดียวกันไปหลายแหล่งพร้อมกัน และการตีพิมพ์แบ่งย่อยโดยจงใจนำข้อมูลจากงานวิจัยเดียวมาซอยแบ่งเป็นรายงานย่อยหลายชิ้นเพื่อหวังเพิ่มจำนวนผลงาน (Committee on Publication Ethics, 2025)

การทุจริตเหล่านี้นำไปสู่บทลงโทษทางวินัยขั้นเด็ดขาดในระดับบุคคล ตั้งแต่การปรับตักไปจนถึงการเพิกถอนปริญญาบัตร บันทอนเกียรติยศของสถาบัน และสร้างความเสียหายต่อสังคม เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว นักศึกษาควรฝึกฝนแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องผ่านการถอดความอย่างมีศิลปะด้วยภาษาของตนเอง (Calonia, 2019) การยกมาอ้างอิงโดยตรงพร้อมเครื่องหมายอัญประกาศ การจัดการรายการอ้างอิงผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบความซ้ำซ้อนด้วยเทคโนโลยีก่อนส่งผลงาน (อุดมผล พิชนิไพบูลย์, ๒๕๖๕)



ภาพที่ ๗.๑ ร่างแผนภูมิแสดงแบบแผนทุจริตทางการตัด-ปะ ผลงานผู้อื่น อันเกิดได้จาก ๑) การคัดลอกแบบซ่อนเจตนา และ ๒) อาศัยตัดตอนอย่างเห็นแก่ผลงานด่วน ซึ่งบัณฑิตแห่งโครงสร้างจรรยาบรรณหลักทางวิชาการ (Plagiarism/ Fabrication)

๗.๑.๓ ทรัพย์สินทางปัญญา

ทรัพย์สินทางปัญญาเป็นพันเฟื่องสำคัญที่เชื่อมโยงระหว่างโลกวิชาการและโลกธุรกิจ หมายถึงผลงานอันเกิดจากการประดิษฐ์ คิดค้น หรือสร้างสรรค์ของมนุษย์ ซึ่งเน้นไปที่ผลผลิตของสติปัญญาและความชำนาญ โดยเป็นทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้ กฎหมายจึงสร้างกลไกปกป้องในรูปแบบของสิทธิแต่เพียงผู้เดียว (อารีวัฒน์ อรุณสิทธิ์, ๒๕๖๖) ทรัพย์สินทางปัญญาจำแนกเป็นทรัพย์สินทางอุตสาหกรรมและลิขสิทธิ์ ทรัพย์สินทางอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องโดยตรงกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ประกอบด้วยสิทธิบัตรการประดิษฐ์ที่คุ้มครองกลไกและกระบวนการผลิต ซึ่งต้องมีความใหม่ มีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น และประยุกต์ใช้ทางอุตสาหกรรมได้ มีอายุคุ้มครองยี่สิบปี อนุสิทธิบัตรคุ้มครองการประดิษฐ์ที่มีระดับเทคโนโลยีไม่สูงมากและไม่ต้องมีขั้นการประดิษฐ์ที่สูงขึ้น มีอายุคุ้มครองเริ่มต้นหกปี สิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์คุ้มครองรูปร่างภายนอกที่มีอายุสิบปี นอกจากนี้ยังมีเครื่องหมายการค้า ความลับทางการค้า และสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (อารีวัฒน์ อรุณสิทธิ์, ๒๕๖๖; กรมทรัพย์สินทางปัญญา, ๒๕๖๔)

สำหรับลิขสิทธิ์ในบริบทงานวิชาการและเทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึงสิทธิแต่เพียงผู้เดียวของผู้สร้างสรรค์ที่จะกระทำการใด ๆ กับงานที่ตนทำขึ้น ครอบคลุมงานวรรณกรรม ศิลปกรรม โสตทัศนวัสดุ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ลิขสิทธิ์ให้ความคุ้มครองรูปแบบการแสดงออก แต่ไม่คุ้มครองความคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ กฎหมายในปัจจุบันได้ปรับตัวเพื่อปกป้องสิทธิในยุคดิจิทัล เช่น การกำหนดให้การหลบเลี่ยงมาตรการทางเทคโนโลยีถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ และกำหนดข้อยกเว้นความรับผิดชอบสำหรับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตที่ให้ความร่วมมือในการนำผลงานละเมิดออกจากระบบ (ประยุทธ์ จันทร์โอชา, ๒๕๖๕) การบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในสถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องมีความชัดเจนเรื่องความเป็นเจ้าของและการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม (นิเวศน์ นันทจิต, ๒๕๔๗) เพื่อนำผลงานวิจัยไปต่อยอดเชิงพาณิชย์และยกระดับความสามารถในการแข่งขันระดับโลก (Pessach, 2026) ดังเช่นนโยบายการผลักดันอุตสาหกรรมกีฬาอิเล็กทรอนิกส์ของไทยที่เปลี่ยนจากการเป็นผู้บริโภคสู่การเป็นผู้พัฒนาสิทธิบัตรเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Intellectual Property Department, 2026)

๗.๒ หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การได้มาซึ่งข้อค้นพบทางวิชาการผ่านการวิจัยในมนุษย์จะต้องไม่แลกมาด้วยการละเมิดสิทธิมนุษยชน ประวัติศาสตร์โลกได้จารึกบทเรียนจากการทดลองที่ไร้มนุษยธรรมในอดีต ซึ่งนำไปสู่การพัฒนากรอบจริยธรรมที่เป็นสากล เช่น กฎนูเรมเบิร์ก และปฏิญญาเฮลซิงกิ (สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ, ๒๕๕๙) ทว่าจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้แนวคิดนี้ได้รับการจัดระเบียบอย่างเป็นรูปธรรมคือรายงานเบลมอนต์ในปีคริสต์ศักราช ๑๙๗๙ ซึ่งวางรากฐานหลักการจริยธรรมสากลสามประการที่นักวิจัยต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด (วิชัย โชควิวัฒน์, ๒๕๕๑)

๗.๒.๑ หลักการพื้นฐานของการวิจัยในมนุษย์

วิกฤตการณ์ทางจริยธรรมในอดีต เช่น โครงการศึกษาโรคซิฟิลิสที่ทาสีจี นำไปสู่การตราพระราชบัญญัติการวิจัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา และการเผยแพร่รายงานเบลมอนต์ ซึ่งแยกแยะอย่างชัดเจนระหว่างการปฏิบัติที่มุ่งเน้นการรักษาเพื่อประโยชน์ของผู้ป่วย กับการวิจัยที่มุ่งสร้างองค์ความรู้ใหม่ เมื่อใดที่กิจกรรมมีองค์ประกอบของการวิจัย จะต้องถูกกำกับดูแลทางจริยธรรมทันที (วิชย โชควิวัฒน์, ๒๕๕๑)

หัวใจของรายงานเบลมอนต์ประกอบด้วยหลักความเคารพในบุคคล ซึ่งมองมนุษย์ในฐานะผู้มีเจตจำนงเสรี ต้องเคารพความเป็นอิสระและคุ้มครองผู้ที่บกพร่องในการตัดสินใจ (ดวงวิไล ไทยแท้, ๒๕๖๓) นำไปสู่กระบวนการขอความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวที่ต้องมีการให้ข้อมูลอย่างโปร่งใส มั่นใจว่าผู้รับฟังเข้าใจ และตัดสินใจด้วยความสมัครใจปราศจากการบังคับ (จันทรา เหล่าถาวร, ๒๕๖๕) หลักการประการที่สองคือหลักคุณประโยชน์และไม่ก่ออันตราย ซึ่งกำหนดให้นักวิจัยต้องเพิ่มพูนผลประโยชน์ที่เป็นไปได้ให้สูงสุดและลดทอนความเสี่ยงให้น้อยที่สุด (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) นักวิจัยต้องประเมินความเสี่ยงทั้งทางร่างกาย จิตใจ สังคม เศรษฐกิจ และกฎหมาย หากความเสี่ยงสูงเกินไป โครงการวิจัยย่อมต้องถูกระงับ (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘) หลักการประการสุดท้ายคือหลักความยุติธรรม ซึ่งมุ่งเน้นการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม ผ่านการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ปราศจากอคติทั้งในระดับปัจเจกบุคคลและระดับสังคม นักวิจัยต้องไม่ฉวยโอกาสแสวงหาประโยชน์จากความอ่อนแอของกลุ่มเปราะบาง และต้องรับประกันว่ากลุ่มที่เข้าร่วมทดลองจะสามารถเข้าถึงประโยชน์จากนวัตกรรมที่ค้นพบได้อย่างเท่าเทียม (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘)

๗.๒.๒ การพิทักษ์สิทธิและการขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง

การนำหลักความเคารพในบุคคลมาสู่ภาคปฏิบัติ ต้องผ่านกระบวนการขอความยินยอม การเคารพความเป็นส่วนตัว และการรักษาความลับ การขอความยินยอมไม่ใช่เพียงการลงนามในเอกสาร แต่เป็นกระบวนการสื่อสารที่ต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบโครงการ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างตัดสินใจด้วยความสมัครใจหลังจากได้รับทราบข้อมูลครบถ้วน (สุชี พานิชกุล, ๒๕๖๒) ข้อมูลที่ให้ต้องครอบคลุมวัตถุประสงค์ ขั้นตอน ความเสี่ยง ประโยชน์ และสิทธิในการถอนตัว ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และต้องไม่มีการขู่บังคับหรือชักจูงใจเกินสมควร (สิวลี ศิริโล, ๒๕๕๕; จันทรา เหล่าถาวร, ๒๕๖๕) หากต้องศึกษาในกลุ่มเปราะบางที่มีข้อจำกัดในการปกป้องสิทธิของตนเอง เช่น เด็ก สตรีมีครรภ์ หรือผู้บกพร่องทางสติปัญญา นักวิจัยต้องเพิ่มมาตรการคุ้มครองพิเศษและมีเหตุผลทางวิชาการที่หนักแน่นเพียงพอ (จันทรา คาร์บวง, ๒๕๕๙)

ความเป็นส่วนตัวเกี่ยวข้องกับสิทธิของบุคคลในการปกป้องตนเองจากการถูกล่วงล้ำพื้นที่ส่วนตัว ทั้งวิธีการเข้าหาและสถานที่เก็บข้อมูลต้องมีความรัดกุมเหมาะสม หลีกเลี่ยงการสัมภาษณ์ในพื้นที่เปิดเผยที่อาจทำให้เกิดความอับอาย (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) ในขณะที่การรักษาความลับเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลส่วนบุคคลรั่วไหลไปยังบุคคลที่สามที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง (ประทุม สร้อยวงศ์, ๒๕๖๔) นักวิจัยต้องวางมาตรการรักษาความลับอย่างเป็นระบบ ผ่าน

การแยกข้อมูลระบุตัวตน การจัดเก็บข้อมูลอย่างปลอดภัย และการเผยแพร่ผลงานในลักษณะภาพรวม โดยไม่ให้ระบุตัวบุคคลได้ ทว่าต้องชี้แจงข้อยกเว้นของการรักษาความลับตามที่กฎหมายกำหนดให้ กลุ่มตัวอย่างทราบล่วงหน้า (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘)

๗.๒.๓ บทบาทและกระบวนการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

กระบวนการคุ้มครองอาสาสมัครอาศัยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเพื่อทำหน้าที่ทบทวนพิจารณา และอนุมัติโครงร่างการวิจัยอย่างเป็นอิสระ (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) คณะกรรมการชุดนี้เป็น วิทยาลัยมิตรทางวิชาการที่ช่วยระบุความเสี่ยงและปกป้องสิทธิของผู้เกี่ยวข้อง (ณัฐ คุณรังษิสมบูรณ์, ๒๕๖๕) โครงสร้างของคณะกรรมการประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ผู้ที่ไม่ใช่นักวิทยาศาสตร์ และกรรมการอิสระจากภายนอก เพื่อให้การประเมินรอบด้านและปราศจากผลประโยชน์ทับซ้อน (สิวลี ศิริโล, ๒๕๕๕) อำนวยการหน้าที่ครอบคลุมตั้งแต่การพิจารณาก่อนเริ่มโครงการ ทั้งในมิติทางวิชาการและจริยธรรม ไปจนถึงการติดตามและกำกับดูแลระหว่าง การดำเนินการ (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐)

ประเภทของการพิจารณาถูกจำแนกตามระดับความเสี่ยง ได้แก่ การพิจารณาแบบยกเว้น สำหรับโครงการที่มีความเสี่ยงน้อยมาก การพิจารณาแบบเร่งด่วนสำหรับโครงการที่มีความเสี่ยงไม่ เกินความเสี่ยงในชีวิตประจำวัน (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) และการพิจารณาแบบเต็มคณะสำหรับ โครงการที่มีความเสี่ยงมากกว่าปกติหรือศึกษาในกลุ่มเปราะบาง (จันทรา เหล่าถาวร, ๒๕๖๕) แนวปฏิบัติในการยื่นขอรับรองเริ่มจากการเตรียมความพร้อมของทีมวิจัยผ่านการอบรม จัดทำโครงร่าง และเอกสารที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน (โสภิต ธรรมอารี, ๒๕๖๒; ณัฐ คุณรังษิสมบูรณ์, ๒๕๖๕) ภายหลังได้รับการรับรอง นักวิจัยมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตามโครงร่างอย่างเคร่งครัด รายงาน เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และส่งรายงานความก้าวหน้าตามกำหนด เพื่อยกระดับงานวิจัยให้มีความ น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล (โสภิต ธรรมอารี, ๒๕๖๒)

๗.๓ แนวทางการเลือกผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม

พันธกิจสำคัญประการหนึ่งของสถาบันวิชาการคือการแปรเปลี่ยนองค์ความรู้จาก หน้ากระดาษสู่การปฏิบัติจริง กระบวนการดังกล่าวเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมระหว่าง การค้นพบทาง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาสังคม (สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราช วิทยาลัย, ๒๕๖๓) การเลือกผลงานวิจัยมาใช้ประโยชน์อย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม ไม่ใช่เพียง กระบวนการคัดกรองทางเทคนิค แต่เป็นพันธสัญญาทางศีลธรรมที่ต้องบูรณาการเครื่องมือการ ประเมินเชิงระบบ เช่น การประเมินผลกระทบต่องสังคม และการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจาก การลงทุน เพื่อให้มั่นใจว่านวัตกรรมจะสร้างการเปลี่ยนแปลงที่คุ้มค่า สมดุล และยั่งยืน (กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, ๒๕๖๔; เศรษฐภูมิ บัวทอง, ๒๕๖๗) ในยุคดิจิทัล การคัดเลือกยังต้องประเมินความเสี่ยง ด้านการละเมิดความเป็นส่วนตัวและความลำเอียงของอัลกอริทึมอย่างเข้มงวด (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘)

๗.๓.๑ รูปแบบของการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์สามารถจำแนกออกเป็นห้ามิติหลัก มิติแรกคือการใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ ซึ่งมุ่งเน้นการนำองค์ความรู้ใหม่ไปใช้เพื่อยกระดับคุณภาพของการศึกษา การพัฒนาหลักสูตร และเป็นฐานข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม (วรุณยุพา รอยกุลเจริญ, ๒๕๖๔) มิติที่สองคือการใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย เป็นการนำข้อมูลเชิงประจักษ์ไปใช้ประกอบการตัดสินใจของภาครัฐ การยกร่างกฎหมาย หรือการสร้างแผนยุทธศาสตร์ชาติ (อัจฉราพรรณ โพธิ์ทอง, ๒๕๖๘) มิติที่สามคือการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เป็นกลไกสำคัญในการนำนวัตกรรมออกจากห้องปฏิบัติการเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการจัดตั้งวิสาหกิจเริ่มต้น (ภาสกร บุญคุ้ม, ๒๕๖๖) มิติที่สี่คือการใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ มุ่งเน้นการส่งมอบองค์ความรู้กลับคืนสู่สังคมส่วนรวม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสร้างความตระหนักรู้ โดยไม่ได้มุ่งหวังผลกำไร (กุลชา เลิศสิทธิพันธ์, ๒๕๖๔) และมิติที่ห้าคือการใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่และชุมชน ซึ่งเน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะบริบทของพื้นที่ผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมและการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

๗.๓.๒ หลักการและเทคนิคการเลือกผลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือ

รากฐานสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมคือการทบทวนวรรณกรรมและการเลือกผลงานวิจัยมาใช้เป็นฐานคิด การประเมินคุณภาพของงานวิจัยต้องพิจารณาอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและวารสารวิชาการ วารสารที่ได้มาตรฐานต้องมีกระบวนการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลระดับชาติหรือนานาชาติ เช่น ฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย, ๒๕๖๘) ควบคู่ไปกับการพิจารณาเครื่องมือชีวิตคุณภาพทางบรรณมิติ เช่น ค่าควอไทล์และดัชนีเอช (จิรวัดน์ พรหมพร, ๒๕๖๔)

การประเมินคุณภาพของเนื้อหาวิจัยต้องพิจารณาความตรงเชิงวิทยาศาสตร์ของระเบียบวิธีวิจัย ความเหมาะสมของการออกแบบและขนาดกลุ่มตัวอย่าง (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๑) การสรุปและอภิปรายผลต้องปราศจากอคติและไม่สรุปเกินขอบเขต (อาภา ภัคภิญโญ, ๒๕๖๖) รวมถึงคุณภาพของการอ้างอิงและความน่าเชื่อถือของตัวผู้วิจัยที่ต้องไม่มีประวัติการทุจริตทางวิชาการ ประการสุดท้ายคือการพิจารณาความสอดคล้องกับบริบทของปัญหาที่จะนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งในมิติทางสังคม เศรษฐกิจ และความพร้อมของเทคโนโลยี เพื่อให้มั่นใจว่านวัตกรรมต้นแบบสามารถประยุกต์ใช้ในพื้นที่เป้าหมายได้อย่างเป็นรูปธรรม

๗.๓.๓ การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและผลงานวิจัยด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม

การประยุกต์ใช้นวัตกรรมจะต้องถูกดำเนินการภายใต้กรอบคิดที่ครอบคลุมมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล นวัตกรรมเพื่อสังคมหมายถึงแนวคิดหรือผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม ลดความเหลื่อมล้ำ และสร้างคุณค่าร่วม (สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ, ๒๕๔๖; กาญจนา แสงลิ้มสุวรรณ, ๒๕๕๕) นักวิจัยต้องยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ ไม่

กล่าวอ้างผลลัพธ์เกินจริง และไม่นำนวัตกรรมไปใช้ในทางที่ขัดต่อศีลธรรมอันดี (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๕๔)

ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำเป็นต้องประเมินผลกระทบเชิงบวกและลบล่วงหน้าผ่านการประเมินผลกระทบทางสังคมและการประเมินผลตอบแทนทางสังคมจากการลงทุน (เศรษฐภูมิ บัวทอง, ๒๕๖๗) การพัฒนานวัตกรรมยังต้องบูรณาการเข้ากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อให้มั่นใจว่าการแก้ปัญหาจะไม่ผลาญทรัพยากรธรรมชาติจนหมดสิ้น (ชล บุนนาค, ๒๕๖๕; อัจฉราพรรณ โพธิ์ทอง, ๒๕๖๘; ภาสกร บุญคุ้ม, ๒๕๖๖) ในยุคดิจิทัล ความรับผิดชอบต่อนวัตกรรมต้องพิจารณาประเด็นอคติของอัลกอริทึมและการเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของข้อมูลอย่างเข้มงวด (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘) ท้ายที่สุด การพัฒนานวัตกรรมจะต้องเป็นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยให้นักวิจัยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อการแก้ปัญหาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง (สุกัญญาการย์ ระวีวงศ์, ๒๕๖๖)

๗.๔ กรณีศึกษา

การวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริงช่วยเปิดมุมมองให้ผู้เรียนได้เห็นถึงผลกระทบอันใหญ่หลวงที่เกิดจากการตัดสินใจที่ผิดพลาดในกระบวนการวิจัย กรณีศึกษาด้านการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาและการทุจริตทางวิชาการที่สำคัญ ได้แก่ มหกรรมงานวิจัยดีและการซื้อขายความเป็นผู้พันธุ์ ซึ่งพบนักวิชาการไทยพัวพันกับการจ่ายเงินเพื่อซื้อชื่อในบทความวิจัยที่ตนไม่มีส่วนร่วม การกระทำนี้ถือเป็นอาชญากรรมทางวิชาการที่ทำลายความน่าเชื่อถือของประเทศอย่างรุนแรง (ฐิตีวรรณ เกิดสมบูรณ์, ๒๕๖๗) อีกกรณีคือคดีการลอกเลียนผลงานตนเองสู่การฟ้องร้องศาลปกครอง ซึ่งศาลได้ยืนยันว่าการนำบทความของตนเองมาปรับปรุงเพียงเล็กน้อยเพื่อใช้ใหม่โดยไม่อ้างอิง ถือเป็นการผิดจรรยาบรรณวิชาชีพและเอาเปรียบระบบอย่างชัดเจน (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘) และกรณีการใช้อำนาจของผู้บริหารในการลอกเลียนวรรณกรรมของผู้อื่นเพื่อประโยชน์ในการสำเร็จการศึกษา สะท้อนถึงภัยคุกคามจากโครงสร้างอำนาจที่นำไปสู่การเพิกถอนปริญญาบัตรในที่สุด (ฐิตีวรรณ เกิดสมบูรณ์, ๒๕๖๗)

กรณีศึกษาด้านการวิจัยที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิทธิมนุษยชนที่ฉฉาวที่สุดคือ โครงการศึกษาโรคซิฟิลิสที่ทาสคิจ ซึ่งนักวิจัยหลอกลวงและปฏิเสธการรักษาชายชาวแอฟริกัน-อเมริกันที่ยากไร้ ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก โครงการนี้ละเมิดหลักจริยธรรมพื้นฐานทุกประการและเป็นจุดเปลี่ยนสู่การร่างรายงานเบลมอนต์ (วิชัย โชควิวัฒน์, ๒๕๕๑) อีกตัวอย่างคือนวัตกรรมลวงโลกด้านเซลล์ต้นกำเนิดของ ฮวาง อู-ซอก ที่อุปลักษณ์ข้อมูลเท็จและละเมิดสิทธิมนุษยชนด้วยการบังคับให้ผู้ได้บังคับบัญชาบริจาคไข่เพื่อใช้ในการทดลอง นำไปสู่ความเสื่อมเสียเกียรติยศระดับชาติและผลกระทบต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์โดยรวม (นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) การวิเคราะห์เหตุการณ์เหล่านี้ช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาตระหนักถึงมูลเหตุจูงใจ การประเมินผลกระทบโดมิโน การปกป้องกลุ่มเปราะบาง และความสำคัญของระบบการตรวจสอบและถ่วงดุลทางจริยธรรมในองค์กรวิชาการ

๗.๕ บทสรุป

การแสวงหาความรู้ใหม่หรือการประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมล้ำสมัย ไม่ได้อาศัยเพียงทักษะความชำนาญทางระเบียบวิธีวิจัยเท่านั้น แต่ต้องตั้งอยู่บนฐานรากของความรับผิดชอบทางศีลธรรมอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ (กฤษกร เจือดี, ๒๕๖๘) การพิทักษ์สิทธิและการตระหนักรู้ถึงคุณค่าความเป็นมนุษย์ ผ่านหลักการความเคารพในบุคคล หลักคุณประโยชน์และไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม จะถูกนำไปสู่การปฏิบัติผ่านกระบวนการขอความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวและการดูแลของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย (วิชัย โชควิวัฒน์, ๒๕๕๑; สิวลี ศิริโล, ๒๕๕๕; นิมิตร มรกต, ๒๕๖๐) บุรณภาพแห่งการวิจัยเป็นปราการด่านสุดท้ายในการป้องกันการทุจริต การปลอมแปลงข้อมูล การบิดเบือนผล และการโจรกรรมทางปัญญา อันนำไปสู่ความสูญเสียทางวิชาการ (ยงยุทธ ยุทธวงศ์, ๒๕๖๗)

ในยุคปัจจุบัน ประเทศไทยได้มุ่งเน้นให้การทำงานวิจัยสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงประจักษ์ผ่านพระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๔ ที่เปิดโอกาสให้นักวิจัยได้นำผลงานไปต่อยอดเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (กิตติเทพ จริงจิตร, ๒๕๖๔) ปณิธานสูงสุดของการเป็นนักวิจัยและนักตรึง จึงมิใช่เพียงการผลิตเทคโนโลยี แต่คือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่เปี่ยมด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม การบูรณาการเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และความยึดมั่นในความซื่อสัตย์ เพื่อนำพาสังคมก้าวไปสู่ความก้าวหน้าและการยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างแท้จริง

๗.๖ คำถามท้ายบท

คำถามข้อที่ ๑ รูปแบบของการทุจริตทางวิชาการ (Academic Misconduct) ในระดับสากลถูกจำแนกออกเป็น ๓ ประการสำคัญ อะไรบ้าง และการคัดลอกผลงานตนเอง (Self-Plagiarism) ถือเป็นการทุจริตหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ

การทุจริตทางวิชาการ ๓ ประการหลัก ได้แก่

๑. การสร้างข้อมูลเท็จ (Fabrication) ทุเรื่อง แต่งเติมข้อมูลขึ้นมาเองโดยไม่ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริง

๒. การบิดเบือนข้อมูล (Falsification) ปรับแต่ง ดัดแปลง ปกปิด หรือตัดข้อมูลบางส่วนทิ้งเพื่อบังคับผลลัพธ์ให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ

๓. การลักลอกผลงานทางวิชาการ (Plagiarism) นำความคิด ข้อมูล หรือผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตนโดยไม่อ้างอิงแหล่งที่มา

การคัดลอกผลงานตนเอง (Self-Plagiarism) ถือเป็นการทุจริต เพราะเป็นการนำผลงานที่ตนเองเคยเผยแพร่ไปแล้ว หรือส่งประเมินไปแล้ว กลับมาทำซ้ำหรือส่งใหม่ในอีกวาระหนึ่งโดยไม่ระบุอ้างอิง ซึ่งถือเป็นการเอาเปรียบระบบและหลอกลวงผู้อ่านให้เข้าใจว่าเป็นผลงานชิ้นใหม่

คำถามข้อที่ ๒ รายงานเบลมอนต์ (The Belmont Report) ได้วางรากฐานหลักจริยธรรมสากลสำหรับการวิจัยในมนุษย์ไว้ ๓ ประการหลัก ได้แก่อะไรบ้าง จงอธิบาย

แนวคำตอบ

หลักจริยธรรมสากล ๓ ประการ ได้แก่

๑. หลักความเคารพในบุคคล (Respect for Persons) มองมนุษย์ในฐานะผู้มีเจตจำนงเสรี เคารพความเป็นอิสระ และต้องให้ความคุ้มครองผู้ที่บกพร่องในการตัดสินใจ นำไปสู่กระบวนการขอความยินยอม อย่างโปร่งใส

๒. หลักคุณประโยชน์และไม่ก่ออันตราย (Beneficence) นักวิจัยต้องเพิ่มพูนผลประโยชน์ที่เป็นไปได้ให้สูงสุด และลดทอนความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง (ร่างกาย จิตใจ สังคม)ให้น้อยที่สุด

๓. หลักความยุติธรรม (Justice) ต้องมีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยปราศจากอคติ ไม่ฉวยโอกาสจากกลุ่มเปราะบาง และรับประกันว่าผู้เข้าร่วมจะเข้าถึงประโยชน์จากการวิจัยได้อย่างเท่าเทียม

คำถามข้อที่ ๓ กระบวนการ การขอความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าว (Informed Consent) ที่ถูกต้องตามหลักจริยธรรม ควรมียุทธศาสตร์ประกอบและลักษณะการดำเนินการอย่างไร

แนวคำตอบ

การขอความยินยอมไม่ใช่แค่การให้ลงนามในเอกสาร แต่เป็นกระบวนการสื่อสารที่ต่อเนื่อง โดยต้องมีลักษณะดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างต้องได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน (วัตถุประสงค์ ขั้นตอน ความเสี่ยง ประโยชน์ สิทธิในการถอนตัว)

- ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน

- ต้องเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างตัดสินใจด้วยความสมัครใจอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มีการข่มขู่ บังคับ หรือชักจูงใจด้วยผลประโยชน์ที่เกินสมควร

คำถามข้อที่ ๔ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย (IRB/REC) มีบทบาทหน้าที่อย่างไร และการพิจารณาจริยธรรมถูกจำแนกประเภทตามระดับความเสี่ยง อย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ

บทบาทหน้าที่ ทำหน้าที่ทบทวน พิจารณา และอนุมัติโครงร่างการวิจัยอย่างเป็นอิสระ เพื่อช่วยระบุความเสี่ยง ปกป้องสิทธิของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัย รวมถึงติดตามและกำกับดูแลระหว่างการดำเนินโครงการ

การพิจารณาจำแนกตามความเสี่ยง ๓ ระดับ ได้แก่

๑. การพิจารณาแบบยกเว้น (Exempt Review) โครงการมีความเสี่ยงน้อยมาก

๒. การพิจารณาแบบเร่งด่วน (Expedited Review) โครงการมีความเสี่ยงไม่เกินความเสี่ยงในชีวิตประจำวันทั่วไป

๓. การพิจารณาแบบเต็มคณะ (Full Board Review) โครงการมีความเสี่ยงมากกว่าปกติ หรือต้องทำการศึกษาในกลุ่มเปราะบาง (เช่น สตรีมีครรภ์, เด็ก, ผู้บกพร่องทางสติปัญญา)

คำถามข้อที่ ๕ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์สามารถจำแนกออกเป็น ๕ มิติหลัก อะไรบ้าง

แนวคำตอบ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ๕ มิติหลัก ได้แก่

๑. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ใหม่ไปยกระดับการศึกษา พัฒนาหลักสูตร หรือเป็นฐานข้อมูล

๒. การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย นำข้อมูลเชิงประจักษ์ไปประกอบการตัดสินใจของภาครัฐ ยก ร่างกฎหมาย หรือสร้างยุทธศาสตร์

๓. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ นำนวัตกรรมไปสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ถ่ายทอด เทคโนโลยี หรือจัดตั้งสตาร์ทอัพ

๔. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ ส่งมอบองค์ความรู้สู่สังคมส่วนรวมเพื่อยกระดับคุณภาพ ชีวิต โดยไม่หวังผลกำไร

๕. การใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่และชุมชน แก้ไขปัญหาเฉพาะบริบทของพื้นที่ผ่านการถ่ายทอด เทคโนโลยี เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้

คำถามข้อที่ ๖ จากกรณีศึกษาโครงการศึกษาโรคซิฟิลิสที่ทัสคีจี (Tuskegee Syphilis Study) โครงการดังกล่าวได้ละเมิดหลักจริยธรรมการวิจัยในประเด็นใดบ้าง และส่งผลกระทบต่อวงการวิชาการอย่างไร

แนวคำตอบ

การละเมิดหลักจริยธรรม โครงการนี้จะละเมิดหลักจริยธรรมพื้นฐานทุกประการ โดยเฉพาะหลัก คุณประโยชน์และไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม เนื่องจากนักวิจัยหลอกลวงและจงใจ ปฏิเสธ การรักษา ชายชาวแอฟริกัน-อเมริกันที่ยากไร้ แม้จะมียารักษาโรคแล้วก็ตาม เพื่อต้องการดูอาการ ลูกหลานของโรคตามธรรมชาติ ทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก และเป็นการฉวยโอกาสจากกลุ่มเปราะบาง

ผลสะท้อน เหตุการณ์นี้กลายเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญและเป็นแรงผลักดันระดับโลกที่นำไปสู่การ ร่าง รายงานเบลมอนต์ (The Belmont Report) เพื่อกำหนดกรอบจริยธรรมสากล ๓ ประการในการ ทำวิจัยในมนุษย์อย่างเป็นรูปธรรม

๗.๗ รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมทรัพย์สินทางปัญญา. (๒๕๖๔). ขั้นตอนการจดทะเบียนสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร. กระทรวง พาณิชย์.

กัมปนาท วิจิตรศรีกมล. (๒๕๖๔). การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา หลักการเบื้องต้น และแนวปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ ๑). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- กสึณ บุญपाल. (๒๕๖๑). เกณฑ์การประเมินความร่วมมืองานวิจัยสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์ [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].
- กาญจนา แสงลิ้มสุวรรณ. (๒๕๕๕). นวัตกรรมทางสังคม ประโยชน์ที่มีมากกว่าที่คิด. วารสารนักบริหาร, ๓๒(๓), ๑๕-๒๐.
- กิตติเทพ จริงจิตร. (๒๕๖๔). คู่มือปฏิบัติการกฎหมายการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยและนวัตกรรม สำหรับนักวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- กฤษกร เจือดี. (๒๕๖๘). จริยธรรมการวิจัยในยุคดิจิทัล แนวทางใหม่สู่ความน่าเชื่อถือและรับผิดชอบต่อสังคม. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- กฤษกร เจือดี, และ ธาตรี มหันตรัตน์. (๒๕๖๘). จริยธรรมการวิจัยในยุคดิจิทัล แนวทางใหม่สู่ความน่าเชื่อถือและรับผิดชอบต่อสังคม. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- กุลชา เลิศสิทธิพันธ์. (๒๕๖๔). การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- จันทรา คาร์บวง. (๒๕๕๙). การปกป้องคุ้มครองอาสาสมัครในการวิจัยในประเทศไทย ประเด็นปัญหาของกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง. วารสารวิชาการด้านสาธารณสุขของไทย.
- จันทรา เหล่าถาวร. (๒๕๖๕). กระบวนการขอความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวและการเขียนเอกสารอธิบายโครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิรวัดน์ พรหมพร. (๒๕๖๔). ดัชนีชี้วัดคุณภาพวารสารเพื่อการตีพิมพ์. บริษัท บุ๊ค โปรโมชั่น แอนด์ เซอร์วิส จำกัด.
- ชล บุนนาค. (๒๕๖๕). บทบาทมหาวิทยาลัยกับการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. โครงการประสานงานการวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน.
- ฐิตีวรรณ เกิดสมบุญ. (๒๕๖๗). บทเรียนและกรณีศึกษาด้านจริยธรรมการวิจัย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ณัฐ คุณรังษีสมบูรณ์. (๒๕๖๕). แนวทางการเขียนโครงร่างการวิจัยเพื่อยื่นขอรับการพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดวงวิไล ไทยแท้. (๒๕๖๓). จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หลักการและแนวปฏิบัติทางพฤกษศาสตร์. คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย.
- นิมิตร มรกต. (๒๕๖๐). หลักจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์. มูลนิธิส่งเสริมทางการแพทย์.
- นิเวศน์ นันทจิต. (๒๕๔๗). ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวทางการจัดการทรัพย์สินทางปัญญาและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประทุม สร้อยวงศ์. (๒๕๖๔). กระบวนการขอความยินยอม. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประยุทธ์ จันทร์โอชา. (๒๕๖๕). พระราชบัญญัติ ลิขสิทธิ์ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๖๕. ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม ๑๓๙ ตอนที่ ๑๓ ก.

ภาสกร บุญคุ้ม. (๒๕๖๖). การพัฒนาที่ยั่งยืน การขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยงานวิจัย.

วารสารวิชาการ ปชมท., ๑๒(๑), ๑๖๕-๑๗๖.

ยังยุทธ ยุทธวงศ์ และคณะ. (๒๕๖๗). บทเรียนและกรณีศึกษาด้านจริยธรรมการวิจัย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

ลุงถูกต้อง. (๒๕๖๕). คัดลอกผลงานตนเอง ผิดด้วยหรือไม่? สำนักงานศาลปกครอง.

วรณยุพา รอยกุลเจริญ. (๒๕๖๔). ประกาศสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย เรื่อง หลักเกณฑ์และอัตราการให้เงินสนับสนุนการนำผลงานวิชาการไปใช้ประโยชน์. สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย.

วิชัย โชควิวัฒน์. (๒๕๕๑). รายงานเบลมอนด์. สถาบันพัฒนาการคุ้มครองการวิจัยในมนุษย์.

ศุภินันท์การย์ ระวีวงศ์. (๒๕๖๖). การพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน.

วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, ๗(๑), ๒๙๐-๓๐๖.

ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย. (๒๕๖๘). เกณฑ์การประเมินคุณภาพวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลรอบที่ ๕. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เศรษฐภูมิ บัวทอง. (๒๕๖๗). เครื่องมือในการพัฒนานวัตกรรมงานวิจัยที่สามารถใช้ประโยชน์และตอบโจทย์การพัฒนาชาติ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (๒๕๖๓). คู่มือการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.

สินธะวา คามดิษฐ์. (๒๕๕๐). จริยธรรมการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

สิวลี ศิริไธ. (๒๕๕๕). กระบวนการขอความยินยอมโดยได้รับการบอกกล่าวและการเขียนเอกสารอธิบายโครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ. คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.

สุชี พานิชกุล. (๒๕๖๒). กระบวนการขอความยินยอม. ชมรมจริยธรรมการวิจัยในคนในประเทศไทย.

สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ. (๒๕๕๙). มาตรฐานการวิจัยและการเผยแพร่ผลงานวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ. (๒๕๔๖). นวัตกรรมสังคม ทางเลือกเพื่อประเทศไทยรอด. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (๒๕๕๔). คู่มือการประเมินผลข้อเสนอการวิจัยของหน่วยงานภาครัฐที่เสนอขอรับงบประมาณ. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (๒๕๕๙). คู่มือมาตรฐานการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาภา ภักฎิบุญ. (๒๕๖๖). การพิจารณาความน่าเชื่อถือของงานวิจัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารีวัฒน์ อรุณสิทธิ์. (๒๕๖๖). คู่มือการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา. สำนักงานบริหารทรัพย์สินและสิทธิประโยชน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

อุดมผล พิชนไพบูลย์. (๒๕๖๕). ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง เรื่อง แนวปฏิบัติ การป้องกันและหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงานทางวิชาการ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัจฉราพรรณ โพธิ์ทอง. (๒๕๖๘). การวิจัยกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, ๔๔(๕), ๑-๑๕.

โสภิต ธรรมอารี. (๒๕๖๒). บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบของผู้วิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

ภาษาต่างประเทศ

Calonia, K. (2562). *วิธีถอดความอย่างมีศิลปะเพื่อหลีกเลี่ยงการลักลอกผลงาน*. พรอมต์วิชาการ.

Committee on Publication Ethics. (2568). *Guidelines on good publication practice*. COPE.

Intellectual Property Department. (2569). *Thailand targets e-sports patent boom to drive digital economy*. Department of Intellectual Property.

National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. (2522). *The Belmont report: Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research*. U.S. Department of Health & Human Services.

Pessach, G. (2569). *World Intellectual Property Organization launches scaled-up IP management clinic in Thailand to support SME globalization*. World Intellectual Property Organization.

Shamoo, A. E., & Resnik, D. B. (2558). *Responsible conduct of research* (3rd ed.). Oxford University Press.

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กสิณ บุญปาล. (๒๕๖๑). *เกณฑ์การประเมินความร่วมมืองานวิจัยสู่การต่อยอดเชิงพาณิชย์*.

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เก ประเสริฐสังข์, ดุษฎี โยเหลา, และ สมไทย วงษ์เจริญ. (๒๕๖๑).

การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์เพื่อสร้างรูปแบบและกลไกการจัดการขยะอย่างครบวงจรบนฐานการมีส่วนร่วมของโรงเรียนและชุมชน. *วารสารพฤติกรรมศาสตร์*, ๒๔(๒), ๖๕-๘๐.

ขันทอง วัฒนประดิษฐ์. (๒๕๖๓). *หลักการพื้นฐานของการวิจัยและพัฒนา (Research and development)*. สถาบันวิจัยพุทธศาสตร์.

จิตาภา ถิรศิริกุล, ขาญชัย จิตรเหล้าอาพร, และ สกล สุขเสริมส่งชัย. (๒๕๖๕).

มโนทัศน์การพัฒนาเยาวชนของนายกรัฐมนตรีผ่านคำขวัญวันเด็ก.

วารสารวิชาการไทยวิจัยและการจัดการ, ๓(๑), ๒๑-๓๓.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (๒๕๖๓). *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้*. แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.

ชาย โพธิ์สิตา. (๒๕๕๒). *ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ ๔).

อมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

ชำนาญ ปาณาวงษ์. (๒๕๖๓). *ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (๒๕๕๘). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๓). อมรการพิมพ์.

ทวีวงศ์ ศรีบุรี. (๒๕๖๒). รอบตัวเรา: งานวิจัยจากหิ้งสู่ห้าง. *Unisearch Journal*, ๖(๓), ๔๘-๕๒.

ทวีศักดิ์ นพเกษร. (๒๕๔๘). *วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ*. สมบูรณ์การพิมพ์.

ทิพย์สิริ กาญจนวาสี, และ ศิริชัย กาญจนวาสี. (๒๕๖๓). *วิธีวิทยาการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ ๕).

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทพรัตน์ พิมพ์เสถียร. (๒๕๖๔). *นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา*. ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ธีรชยา สิทธิสินธนชัย. (๒๕๖๕).

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, ๑๔(๒), ๑๑๕-๑๒๙.

ธีระวุฒิ เอกะกุล. (๒๕๔๔). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*.

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

นางลักษณ์ วิรัชชัย. (๒๕๕๓). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยและสถิติ:*

ข้อควรระวังและแนวทางแก้ไขในการดำเนินการวิจัย.

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภดล ร่มโพธิ์. (๒๕๖๒). *การบริหารนวัตกรรม: จากแนวคิดสู่การปฏิบัติจริง.*

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นิตา ชูโต. (๒๕๖๔). *การวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ ๔).* พรินต์โพร.

บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๖๓). *การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงใหม่).* สุวีริยาสาส์น.

ประพนธ์ เจียรกุล. (๒๕๖๕). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยหลักสูตรและการเรียนการสอน.*

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ปาริชาติ สถาปิตานนท์. (๒๕๔๖). *ระเบียบวิธีวิจัยการสื่อสาร.*

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพบรมา อิศรเสนา ณ อยุธยา, และ ชูจิต ตริรัตน์พันธ์. (๒๕๖๐). *การคิดเชิงออกแบบ:*

เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ. ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ.

พันธุ์อาจ ชัยรัตน์. (๒๕๖๐). *บทนำเบื้องต้นของการจัดการนวัตกรรม. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.*

พิสนุ พองศรี. (๒๕๕๑). *เทคนิควิธีประเมินโครงการ (พิมพ์ครั้งที่ ๖).* ด้านสุทธาการพิมพ์.

ยนต์ ชุ่มจิต. (๒๕๕๘). *การเป็นครูมืออาชีพ. โอเดียนสโตร์.*

รัตน์ บัวสนธ์. (๒๕๕๑). *การออกแบบการวิจัย: วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสาน.*

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (๒๕๔๓). *เทคนิคการวัดผลการเรียน. สุวีริยาสาส์น.*

วรินศิญา พงษ์เกษ. (๒๕๖๔).

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะนวัตกรรม.

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, ๑๕(๒), ๔๕-๕๘.

วัลลิกา ฌลากบาง. (๒๕๖๐). *การวิจัยแบบผสมผสาน. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, ๗(๒), ๑๒๔-*

๑๓๒.

วิจารณ์ พานิช. (๒๕๖๖). *เคล็ดไม่ลับ R2R: การพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย. ยูเนี่ยน ศรีเอช.*

วิโรจน์ สารรัตน์. (๒๕๖๑). *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา: การพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในศตวรรษที่*

๒๑. ทิพย์วิสุทธิ.

ศศิมา สุขสว่าง. (๒๕๖๕). *นวัตกรรมการบริการและการขับเคลื่อนในยุคดิจิทัล. ศศิมา สุขสว่าง.*

ศิริชัย กาญจนวาสี. (๒๕๖๓). *ทฤษฎีการประเมิน* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๐).

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริศักดิ์ หาญชูวงศ์. (๒๕๖๔).

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็วสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม
ไทย. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, ๑๙(๑), ๔๕-๕๗.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (๒๕๖๓).

ระเบียบสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ว่าด้วยจริยธรรมการวิจัยและการประพฤติดิจจริยธรรมการวิจัย พ.ศ. ๒๕๖๓.

สิทธิ์ อีธรรม. (๒๕๖๐). *เคล็ดลับการเขียนรายงานวิจัยและวิทยานิพนธ์*.

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สิน พันธุ์พินิจ. (๒๕๕๓). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ ๓). วิทยพัฒน์.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (๒๕๖๓). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ ๑๖). สามลดา.

สุนทรี วรรณไพเราะ. (๒๕๖๘).

การประยุกต์ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อการจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหาซับซ้อน.

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภาค์ จันทวนิช. (๒๕๔๓). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ ๖).

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภาค์ จันทวนิช. (๒๕๖๕). *วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ ๒๔).

สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวรรณ ประณีตวทกุล. (๒๕๖๖). *การประเมินผลกระทบจากงานวิจัย*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัญชนา ณ ระนอง. (๒๕๖๓). *กลไกความร่วมมือและการจัดการภาครัฐในการแก้ไขปัญหาสังคม*.

แสงสว่างเวิลด์เพรส.

ภาษาต่างประเทศ

Ariely, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284–292.

<https://doi.org/10.1038/nrn2795>

Aulet, B. (2013). *Disciplined entrepreneurship: 24 steps to a successful startup*. John Wiley & Sons.

- Barba, E., MacIntyre, B., & Mynatt, E. D. (2012). Here we are! Where are we? Locating mixed reality in the age of the smartphone. *Proceedings of the IEEE*, 100(4), 929–936. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2011.2182070>
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for agile software development*. Agile Alliance. <https://agilemanifesto.org/>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brenner, W., & Uebernickel, F. (Eds.). (2016). *Design thinking for innovation: Research and practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26100-3>
- Brinkmann, S., & Kvale, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. HarperBusiness.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University Press.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In S. A. Friedler & C. Wilson (Eds.), *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency* (Vol. 81, pp. 77–91). PMLR. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>
- Buxton, B. (2007). *Sketching user experiences: Getting the design right and the right design*. Morgan Kaufmann.
- Cambria, E., Poria, S., Gelbukh, A., & Thelwall, M. (2017). Sentiment analysis is a big suitcase. *IEEE Intelligent Systems*, 32(6), 74–80. <https://doi.org/10.1109/MIS.2017.4531227>

- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021). *Bryman's social research methods* (6th ed.). Oxford University Press.
- Clarkson, P. J., Coleman, R., Keates, S., & Lebbon, C. (Eds.). (2003). *Inclusive design: Design for the whole population*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0001-0>
- Corbetta, P. (2003). *Social research: Theory, methods and techniques*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781849209922>
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dahlbäck, N., Jönsson, A., & Ahrenberg, L. (1993). Wizard of Oz studies: Why and how. *Knowledge-Based Systems*, 6(4), 258–266. [https://doi.org/10.1016/0950-7051\(93\)90017-N](https://doi.org/10.1016/0950-7051(93)90017-N)
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2000). *Handbook of qualitative research* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Design Council. (2019). *What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond*. <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/tools-frameworks/framework-for-innovation/>
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.

- Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: Theory and practice* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57883-5>
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A practical guide to usability testing* (Rev. ed.). Intellect Books.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone Publishing.
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6, Pt. 2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675>
- Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). *Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3>
- Goodman, E., Kuniavsky, M., & Moed, A. (2012). *Observing the user experience: A practitioner's guide to user research* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15–28. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(96\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(96)00043-6)
- Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In F.-J. Kahlen, S. Flumerfelt, & A. Alves (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems* (pp. 85–113). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4
- Guetterman, T. C., Fetters, M. D., & Creswell, J. W. (2015). Integrating quantitative and qualitative results in health science mixed methods research through joint displays. *The Annals of Family Medicine*, 13(6), 554–561. <https://doi.org/10.1370/afm.1865>

- Hasso Plattner Institute of Design at Stanford University. (2010). *An introduction to design thinking: Process guide*.
<https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Highsmith, J. (2002). *Agile software development ecosystems*. Addison-Wesley Professional.
- Hoepfl, M. C. (1997). Choosing qualitative research: A primer for technology education researchers. *Journal of Technology Education*, 9(1), 47–63.
<https://doi.org/10.21061/jte.v9i1.a.4>
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators toolkit* (2nd ed.).
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26.
<https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kelley, T., & Kelley, D. (2013). *Creative confidence: Unleashing the creative potential within us all*. Crown Business.
- Kohavi, R., & Longbotham, R. (2017). Online controlled experiments and A/B testing. In C. Sammut & G. I. Webb (Eds.), *Encyclopedia of machine learning and data mining* (pp. 922–929). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7687-1_891
- Kothari, C. R., & Garg, G. (2019). *Research methodology: Methods and techniques* (4th ed.). New Age International.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Lim, Y.-K., Stolterman, E., & Tenenbergs, J. (2008). The anatomy of prototypes: Prototypes as filters, prototypes as manifestations of design ideas. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 15(2), Article 7.
<https://doi.org/10.1145/1375761.1375762>
- Ling, C. (2015). User experience and empathy in design processes. *Journal of Design Research*, 13(3), 241–258.
- McKeown, M. (2008). *The truth about innovation*. Prentice Hall.

- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In H. Das (Ed.), *Telemanipulator and telepresence technologies* (Vol. 2351, pp. 282–292). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Mishra, S. B., & Alok, S. (2017). *Handbook of research methodology*. Educreation Publishing.
- Morgan, D. L. (2014). *Integrating qualitative and quantitative methods: A pragmatic approach*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781544304533>
- Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson Education.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem-solving*. Charles Scribner's Sons.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value: How to reinvent capitalism—and unleash a wave of innovation and growth. *Harvard Business Review*, 89(1–2), 62–77.
- Rettig, M. (1994). Prototyping for tiny fingers. *Communications of the ACM*, 37(4), 21–27. <https://doi.org/10.1145/175276.175288>
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2011). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2012). *Qualitative interviewing: The art of hearing data* (3rd ed.). SAGE Publications.

- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests* (2nd ed.). Wiley Publishing.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
- Schilling, M. A. (2023). *Strategic management of technological innovation* (7th ed.). McGraw Hill.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schrage, M. (2000). *Serious play: How the world's best companies simulate to innovate*. Harvard Business School Press.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (R. Opie, Trans.). Harvard University Press. (Original work published 1911)
- Schweitzer, J., Groeger, L., & Sobel, L. (2016). The design thinking mindset: An assessment of what we know and what we see in practice. *Journal of Design, Business & Society*, 2(1), 71–94. https://doi.org/10.1386/dbs.2.1.71_1
- Seidman, I. (2013). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (4th ed.). Teachers College Press.
- Shank, G. D. (2002). *Qualitative research: A personal skills approach*. Merrill Prentice Hall.
- Smith, D. (2015). *Exploring innovation* (3rd ed.). McGraw-Hill Education.
- Snyder, C. (2003). *Paper prototyping: The fast and easy way to design and refine user interfaces*. Morgan Kaufmann.
- Tao, F., Zhang, H., Liu, A., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twin in industry: State-of-the-art. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(4), 2405–2415. <https://doi.org/10.1109/TII.2018.2873186>
- Thomke, S. H. (2003). *Experimentation matters: Unlocking the potential of new technologies for innovation*. Harvard Business School Press.

- Tiwari, R. (2015). *Defining innovation*. Hamburg University of Technology.
<https://www.global-innovation.net/innovation/>
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product design and development* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B., & Russo, B. (2012). *Design thinking: Business innovation*. MJV Press.
- Walker, M., Takayama, L., & Landay, J. A. (2002). High-fidelity or low-fidelity, paper or computer? Choosing attributes when testing web prototypes. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 46(5), 661–665.
<https://doi.org/10.1177/154193120204600513>
- World Wide Web Consortium. (2018). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

ภาคผนวก

คณะกรรมการ

รายวิชา GE1006 วิจัยและนวัตกรรม

๑. พระครูศรีวิรัตนสุนทร, ผศ.ดร.	ประธานคณะกรรมการ
๒. พระครูสุภัทรสีลโสภณ, ผศ.ดร.	รองประธานคณะกรรมการ
๓. พระครูปลัด จักรพล อาจารย์สุโก, ดร.	คณะกรรมการ
๔. พระมหาสันติชัย อภิสันติ, ดร.	คณะกรรมการ
๕. พระมหาจรรุวัฒน์ จิระวุฒโธ	คณะกรรมการ
๖. พระจักรพัชร จุกกาทโท, ดร.	คณะกรรมการ
๗. พระธวัชชัย ขนติโว	คณะกรรมการ
๘. ผศ.ดร.อัครเดช นีละโยธิน	คณะกรรมการ
๙. ผศ.ดร.วรเชษฐ์ โทอิน	คณะกรรมการ
๑๐. ผศ.ดร.สำราญ ศรีคำมูล	คณะกรรมการ
๑๑. ผศ.ดร.กฤติยากร ลดาวัลย์	คณะกรรมการ
๑๒. ดร.นภารัตน์ กิตติรัตนมงคล	คณะกรรมการ
๑๓. ดร.กรุณา มธุลามรังสรรค์	คณะกรรมการ
๑๔. ดร.บรรจง ลาวะลี	คณะกรรมการ
๑๕. ดร.ฉัตรชัย ศิริกุลพันธ์	คณะกรรมการ
๑๖. ดร.อรรถพงษ์ ผิวเหลือง	คณะกรรมการ
๑๗. ดร.อภิชาติ เหมมัยไธสง	คณะกรรมการ
๑๘. อาจารย์วรารภรณ์ ชนะจันทร์ตา	คณะกรรมการ
๑๙. อาจารย์มานะ นันทพรหม	คณะกรรมการ
๒๐. อาจารย์จันทร์เพ็ญ บุญเรือง	คณะกรรมการ
๒๑. อาจารย์อานันท์ กรมน้อย	คณะกรรมการ
๒๒. อาจารย์นัยน์ปพร สุภา	คณะกรรมการ
๒๓. ดร.เวชสุวรรณ อาจวิชัย	คณะกรรมการ
๒๔. ดร.ปิยะสุดา เพชรเวช	คณะกรรมการและเลขานุการ
๒๕. ผศ.ดร.ทิพมาศ เสวตวรโชติ	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖. อาจารย์วิรัช ภูมาศรี	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ



คำสั่งมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

ที่ ๒๐๑ /๒๕๖๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการตำรา เอกสารประกอบการสอนและสื่อการเรียนการสอนรายวิชา
ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU)

เพื่อให้การบริหารจัดการหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก การดำเนินการขับเคลื่อน Digital University โดยการนำรายวิชาเข้าสู่ Learning Platform และการผลิตสื่อการเรียนการสอน เป็นไปตามกฎกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และระเบียบมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๔๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการตำรา เอกสารประกอบการสอนและสื่อการเรียนการสอนรายวิชา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) มีตำแหน่งและรายนาม ดังต่อไปนี้

- | | |
|---|----------------------------|
| ๑. รองอธิการบดี (พระศรีวิฑูราที, ผศ.ดร.) | ประธานกรรมการ |
| ๒. คณบดีคณะศาสนาและปรัชญา | กรรมการ |
| ๓. คณบดีคณะมนุษยศาสตร์ | กรรมการ |
| ๔. คณบดีคณะสังคมศาสตร์ | กรรมการ |
| ๕. คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ | กรรมการ |
| ๖. ผู้ช่วยอธิการบดี (ดร.พิเชษฐ์ มุสิกะโปดก) | กรรมการ |
| ๗. ผู้ช่วยอธิการบดี (รศ.ดร.สุวิญ รักษ์สัตย์) | กรรมการ |
| ๘. ผู้ช่วยอธิการบดี (ผศ.ดร.สุธาสินี แสงมุกดา) | กรรมการ |
| ๙. ผู้อำนวยการกองพัฒนาคุณภาพ | กรรมการ |
| ๑๐. หัวหน้าฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา | กรรมการ |
| ๑๑. หัวหน้าฝ่ายพัฒนาหลักสูตร | กรรมการ |
| ๑๒. พระครูใบฎีกา ภัทรพล อนุจารี | กรรมการ |
| ๑๓. ผู้อำนวยการศูนย์บริการวิชาการ | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑๔. หัวหน้าฝ่ายทะเบียนและวัดผล | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๑๕. หัวหน้าฝ่ายตำแหน่งทางวิชาการ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ให้คณะกรรมการมีหน้าที่และอำนาจดังนี้

๑. คัดสรรรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ที่จะทำตำรา และเอกสารประกอบการสอนกลาง ที่ใช้ร่วมกันทั้งวิทยาเขตและวิทยาลัย

๒. จัดกลุ่มประเภทรายวิชาที่พร้อมเข้าสู่ Learning Platform รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU)

๓. ผลิตสื่อการเรียนการสอน ตำรากลาง และรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ทุกรายวิชาให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

๔. จัดทำข้อสอบกลาง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ทุกรายวิชา

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(พระธรรมวชิรจินดาภรณ์, รศ.ดร.)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย



คำสั่งมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

ที่

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU)

ภาคปีการศึกษา ๒๕๖๙

เพื่อให้การบริหารจัดการรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) สอดคล้องการจัดแผนการศึกษา ตามกฎกระทรวง มาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ และระเบียบมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย พ.ศ. ๒๕๔๐ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ภาคปีการศึกษา ๒๕๖๙ ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

รายวิชา GE1005 การป้องกันและปราบปรามการทุจริต

๑. พระมหาสุรไกร ชินพุทธสิริ, ผศ.	ประธานคณะกรรมการ
๒. พระมหาสมบัติ คุณะโสโก, ดร.	รองประธาน
๓. พระณัฐวุฒิ อภิปัญโญ	คณะกรรมการ
๔. รศ.ดร.มานพ นักการเรือน	คณะกรรมการ
๕. ผศ.อาทิตย์ ชูชัย	คณะกรรมการ
๖. ดร.ณฐอร เจือจันทร์	คณะกรรมการ
๗. ดร.อาทิตย์ แสงฉวก	คณะกรรมการ
๘. ดร.จรรยาศักดิ์ แพง	คณะกรรมการ
๙. ดร.สรวิศ พรหมลี	คณะกรรมการ
๑๐. ดร.ศยามล อินทียศ	คณะกรรมการ
๑๑. อาจารย์อิศเรศ จินนุทธิ	คณะกรรมการ
๑๒. อาจารย์สุทธินันท์ พรหมพันธ์ใจ	คณะกรรมการ

๑๓. อาจารย์มิ่งคลชัย สมศรี	คณะทำงาน
๑๔. อาจารย์ชัยชนะ บรรพโคตร	คณะทำงาน
๑๕. อาจารย์ไชยยา เรื่องดี	คณะทำงาน
๑๖. อาจารย์พิชาญ ญ พัทลุง	คณะทำงาน
๑๗. อาจารย์พรชัย วันทุม	คณะทำงาน
๑๘. ดร.อภิชาติ เหมือนไธสง	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๙. ดร.วชิรวิทย์ อธิธนาศุภวิทย์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๐. อาจารย์สุพัตรา สันติรุ่งโรจน์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๑. อาจารย์เบญญาภา เพิ่มบุญ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

รายวิชา GE1006 วิจัยและนวัตกรรม

๑. พระครูศรีวีรคุณสุนทร, ผศ.ดร.	ประธานคณะทำงาน
๒. พระครูสุภัทรสีลโสภณ, ผศ.ดร.	รองประธานคณะทำงาน
๓. พระครูปลัด จักรพล อาจารย์สุโก, ดร.	คณะทำงาน
๔. พระมหาสันติชัย อภิสนธิ, ดร.	คณะทำงาน
๕. พระมหาจรรุวัฒน์ จิรวิฑู	คณะทำงาน
๖. พระจักรพัชร จกภทโท, ดร.	คณะทำงาน
๗. พระธวัชชัย ขนติโว	คณะทำงาน
๘. ผศ.ดร.อัครเดช นีละโยธิน	คณะทำงาน
๙. ผศ.ดร.วรเชษฐ์ โทอิน	คณะทำงาน
๑๐. ผศ.ดร.สำราญ ศรีคำมูล	คณะทำงาน
๑๑. ดร.กฤติยากร ลดาวัลย์	คณะทำงาน
๑๒. ดร.นภารัตน์ กิตติรัตนมงคล	คณะทำงาน
๑๓. ดร.กรุณา มธูลาภรังสรรค์	คณะทำงาน
๑๔. ดร.บรรจง ลาเวสี	คณะทำงาน
๑๕. ดร.ฉัตรชัย ศิริกุลพันธ์	คณะทำงาน
๑๖. ดร.อรรถพงษ์ ผิวเหลือง	คณะทำงาน
๑๗. ดร.อภิชาติ เหมือนไธสง	คณะทำงาน
๑๘. อาจารย์วรารณ ชนะจันทร์ตา	คณะทำงาน
๑๙. อาจารย์มานิช นันทพรม	คณะทำงาน
๒๐. อาจารย์จันทร์เพ็ญ บุญเรือง	คณะทำงาน
๒๑. อาจารย์อานันท์ กรมน้อย	คณะทำงาน
๒๒. อาจารย์นัยนัปปพร สุภา	คณะทำงาน

๒๓. ดร.เวชสุวรรณ อัจฉริยะ	คณะทำงาน
๒๔. ดร.ปิยะสุดา เพชรอาเวช	คณะทำงานและเลขานุการ
๒๕. ผศ.ดร.ทิพมาศ เสวตวรโชติ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖. อาจารย์วิรัช ภูมาศรี	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

รายวิชา GE1007 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ

๑. พระครูศรีวิรัตนสุนทร, ผศ.ดร.	ประธานคณะทำงาน
๒. พระครูวุฒิธรรมสาร, ผศ.ดร.	รองประธานคณะทำงาน
๓. พระครูอรุณจริยานุวัตร, ดร.	คณะทำงาน
๔. พระครูชัยรัตน์กร, ดร.	คณะทำงาน
๕. พระมหาสกล มหาวีโร, ผศ.ดร.	คณะทำงาน
๖. พระมหาชัยชนะ ชยโชโน	คณะทำงาน
๗. ผศ.ดร.มนตรี รอดแก้ว	คณะทำงาน
๘. ผศ.ดร.กฤตยากร ลดาวัลย์	คณะทำงาน
๙. ผศ.ศักดิพงษ์ โสภาร	คณะทำงาน
๑๐. ดร.เอกชาติ สุขแสน	คณะทำงาน
๑๑. ดร.วชิรวิชัย อธิธินาสุภวิชัย	คณะทำงาน
๑๒. ดร.เทพรักษ์ สุริผาย	คณะทำงาน
๑๓. ดร.ศยามล อินทียศ	คณะทำงาน
๑๔. ดร.ปัญญา ธรรมบุตร	คณะทำงาน
๑๕. ดร.นภารัตน์ กิตติรัตนมงคล	คณะทำงาน
๑๖. อาจารย์ยงวิทย์ ศรีเพชร	คณะทำงาน
๑๗. อาจารย์วิรัช ภูมาศรี	คณะทำงาน
๑๘. อาจารย์รัตติกร ขาญขำ	คณะทำงาน
๑๙. อาจารย์ทองเปลือ่ง อภัยวงศ์	คณะทำงาน
๒๐. อาจารย์อุทัย ภูคดหิน	คณะทำงาน
๒๑. อาจารย์มงคล สารินทร์	คณะทำงาน
๒๒. อาจารย์สิทธิเชษฐ์ เจนเรื้อย	คณะทำงานและเลขานุการ
๒๓. อาจารย์ธนวัฒน์ ขาวโพธิ์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๔. อาจารย์อัญชลี แสงเพชร	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

รายวิชา GE1008 ประวัติศาสตร์ ศิลปะและวัฒนธรรมไทย

๑. พระปรีทิวาวิภาวดี	ประธานคณะกรรมการ
๒. พระครูวินัยธร สัญชัย ญาณวีโร, ผศ.ดร.	รองประธานคณะกรรมการ
๓. พระครูปลัด ทวี อภโย, ผศ.ดร.	คณะกรรมการ
๔. พระครูปลัด สุริยะ ขวนปญโญ, ดร.	คณะกรรมการ
๕. พระมหาธีรวัฒน์ ธิติโชติ, ดร.	คณะกรรมการ
๖. พระมหานพพร อภิพนโร, ดร.	คณะกรรมการ
๗. พระพงษ์ระวี อุตตรภทโท, ดร.	คณะกรรมการ
๘. พระศุภวัฒน์ สุขวาทโน	คณะกรรมการ
๙. พระมหาประทีน เขมจาโร	คณะกรรมการ
๑๐. ผศ.ดร.ธีระวัฒน์ แสนคำ	คณะกรรมการ
๑๑. ผศ.ดร.ธนกร ชุสุขเสริม	คณะกรรมการ
๑๒. ผศ.ดร.วิญญู กิณะเสน	คณะกรรมการ
๑๓. ผศ.ดร.สุรพันธ์ สุวรรณศรี	คณะกรรมการ
๑๔. ดร.ศยามล อินทียศ	คณะกรรมการ
๑๕. อาจารย์ก้องพัฒน์ กองคำ	คณะกรรมการ
๑๖. อาจารย์เศรษฐา ภูศรีโสม	คณะกรรมการ
๑๗. อาจารย์ชาญพัฒน์ ขำขัน	คณะกรรมการ
๑๘. อาจารย์แก่นเพชร แผงสีพล	คณะกรรมการ
๑๙. อาจารย์สมพงษ์ น้อยदै	คณะกรรมการ
๒๐. อาจารย์วิพจน์ วันคำ	คณะกรรมการ
๒๑. อาจารย์อุทัย ภูคดหิน	คณะกรรมการ
๒๒. อาจารย์ไชยยา เรืองดี	คณะกรรมการ
๒๓. ดร.เชน เพชรรัตน์	คณะกรรมการและเลขานุการ
๒๔. ว่าที่ร้อยตรี ดร.ณัฐวุฒิ คล้ายสุวรรณ	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๕. ดร.ปิยะสุตา เพชรเวช	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖. อาจารย์วรารณ ชนะจันทร์ตา	คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

รายวิชา BU5006 ศาสนศึกษา

๑. พระอุดมวชิรมณี, ดร.	ประธานคณะกรรมการ
๒. พระครูประยุตสารธรรม, ดร.	รองประธานคณะกรรมการ
๓. พระครูสุธีปทุมากร, ดร.	คณะกรรมการ
๔. พระครูสุทธิเมธาวรรณ, ดร.	คณะกรรมการ

๕. พระครูวิกรมธรรมธัช, ดร.	คณะทำงาน
๖. พระครูใบฎีกา เดชา คุณสมปนโน	คณะทำงาน
๗. พระครูสังฆรักษ์ กันตพงศ์ กนตวิโส	คณะทำงาน
๘. พระครูวินัยธร วุฒิไกร อภิรฤโช	คณะทำงาน
๙. พระมหาเจริญ กตปญโญ, ผศ.ดร.	คณะทำงาน
๑๐. พระมหาอรุณ ปญญารุโณ, ผศ.ดร.	คณะทำงาน
๑๑. พระมหาพิพัฒน์ ปวฑฒโน, ดร.	คณะทำงาน
๑๒. พระมหาพงษ์พัลลภ ฐานวโร	คณะทำงาน
๑๓. พระมหาอดิศักดิ์ ปิยสโธ	คณะทำงาน
๑๔. พระมหาทศพร สุมุโก	คณะทำงาน
๑๕. พระพจน์ท์ อภิวิฑฒโน, ดร.	คณะทำงาน
๑๖. ผศ.ดร.สันติ อุณจะนำ	คณะทำงาน
๑๗. ผศ.ดร.โพน นามณี	คณะทำงาน
๑๘. ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ พรหมดี	คณะทำงาน
๑๙. ดร.ประชัน ชะชิกุล	คณะทำงาน
๒๐. ดร.เอนก มูลมา	คณะทำงาน
๒๑. อาจารย์เศรษฐา ภูศรีโสม	คณะทำงาน
๒๒. อาจารย์หาญ เกตวจันทร์	คณะทำงาน
๒๓. แม่ชีบุญช่วย ศรีเปรม, ผศ.ดร.	คณะทำงาน
๒๔. อาจารย์ปรเมธ ศรีบุญโย	คณะทำงาน
๒๕. อาจารย์อุทัย ภูคดหิน	คณะทำงาน
๒๖. ผศ.ดร.อาทิตย์ ผ่านพูล	คณะทำงานและเลขานุการ
๒๗. อาจารย์จักรี บางประเสริฐ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๘. อาจารย์สนิท วงปล่อมหิรัญ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๙. อาจารย์สุตารัตน์ วงศ์คำ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

รายวิชา BU5007 นวัตกรรมเพื่อพัฒนาปัญญาและคุณธรรม

๑. พระอุดมวชิรมณี, ดร.	ประธานคณะทำงาน
๒. พระสมุห์เทอดพิทักษ์ นริสโร, ดร.	รองประธานคณะทำงาน
๓. พระสุธีวชิรคุณ	คณะทำงาน
๔. พระครูวินัยธร สัญชัย ถาณวิโร, ผศ.ดร.	คณะทำงาน
๕. พระครูบวรชัยวัฒน์, ดร.	คณะทำงาน

๖. พระครูวิชัยการโกศล, ดร.	คณะทำงาน
๗. พระครูสังฆรักษ์ สุริยะ ปภสฺสโร	คณะทำงาน
๘. พระครูวินัยธร บุลากร ชานากโร	คณะทำงาน
๙. พระมหาพิพัฒน์ ปวฑฺฒโน, ดร.	คณะทำงาน
๑๐. พระมหาประทีป เขมจารี	คณะทำงาน
๑๑. พระมหาทศพร สุมุทโก	คณะทำงาน
๑๒. พระสุชาติ อามสฺสโร, ดร.	คณะทำงาน
๑๓. พระวิทวัส ปภสฺสโร, ดร.	คณะทำงาน
๑๔. พระศุภวัฒน์ สุขวฑฺฒโน, ดร.	คณะทำงาน
๑๕. พระวิเชียร อธิปญฺโญ	คณะทำงาน
๑๖. ผศ.ดร.ธีรศักดิ์ ศรีสุรกุล	คณะทำงาน
๑๗. ดร.กิตติยานนท์ วรณวงศ์	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๘. ดร.อภิชาติ เหม้อยไธสง	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๙. อาจารย์วัชรพงษ์ โสภาร	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๐. อาจารย์ปรเมธ ศรีภิญโญ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

ให้คณะทำงานมีหน้าที่และอำนาจดังนี้

๑. ผลิตส์การเรียนการสอน ตำรากลาง และรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
๒. จัดทำข้อสอบกลาง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (GE) และกลุ่มวิชาพระพุทธศาสนา (BU) ทุกรายวิชา

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่

(พระธรรมวชิรจินดาภรณ์, รศ.ดร.)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย