

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การคัดเลือกที่ปริญญานวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอผลการทบทวนวรรณกรรมในประเด็น ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและที่ปริญญานวิจัย
 - 1.1 ความหมายของการวิจัย
 - 1.2 ลักษณะงานที่ถือว่าเป็นการวิจัย
 - 1.3 ประเภทของการวิจัย
 - 1.4 สาขาวิชาการงานวิจัย
 - 1.5 นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ
 - 1.6 ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ
 - 1.7 จรรยาบรรณนักวิจัย
 - 1.8 ที่ปริญญานวิจัย
 - 1.9 ข้อกำหนดในการคัดเลือกที่ปริญญานวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เกณฑ์และวิธีการให้คะแนน
 - 2.1 ความหมายของเกณฑ์
 - 2.2 คุณลักษณะของเกณฑ์ที่ดี
 - 2.3 โมเดลในการกำหนดเกณฑ์
 - 2.4 การให้คะแนนแบบน้ำหนักรวม
 - 2.5 ระบบพีชชี

แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและที่ปริญญานวิจัย

1. ความหมายของการวิจัย

การวิจัย ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Research" หมายถึง หาแล้วหาอีก หาจนกระทั่งมั่นใจได้ว่าได้ข้อเท็จจริงในเรื่องนั้น ๆ จนถี่ถ้วนและเชื่อถือได้แล้ว แต่ความหมายเชิงวิชาการตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 1072) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า “การวิจัยเป็นการค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชา”

การวิจัย เป็นการค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชา ซึ่งเจตนาของการวิจัยควรมุ่งพัฒนาองค์ความรู้ของมนุษยชาติ ของสังคมหรือของท้องถิ่น เป็นความรู้ที่มีความถูกต้องแม่นยำ

สามารถตรวจสอบได้โดยควรมีแรงบันดาลใจจากฉันทะมากกว่าโลภะ การทำงานวิจัยควรมีแรงผลักดันมาจากความกระหายใคร่รู้ มุ่งแสวงหามิตรสหายในวงการวิจัย มุ่งสร้างสรรค์ประชาคมวิจัยให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น และมุ่งสร้างผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์แก่สังคมได้ (วิจารณ์ พานิช, 2546, หน้า 14)

การวิจัย หมายถึง การเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ วิธีแก้ปัญหาแบบใหม่ คำตอบ โดยใช้กระบวนการที่เชื่อถือได้ หรือกระบวนการที่ยอมรับในศาสตร์นั้น ๆ (อุทุมพร จามรمان, 2536, หน้า 5)

การวิจัย เป็นกระบวนการค้นคว้า หาข้อเท็จจริงหรือค้นคว้าหาปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างมีระบบระเบียบ และมีจุดหมายที่แน่นอน เพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือได้ (บุญธรรม กิจปรีดาภิรต, 2546)

การวิจัย หมายถึง การกระทำของมนุษย์เพื่อค้นหาความจริงในสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กระทำด้วยพื้นฐานของปัญญา ความมุ่งหมายหลักในการทำวิจัย ได้แก่ การค้นพบ การแปลความหมาย และการพัฒนากรรมวิธีและระบบ สู่ความก้าวหน้าในความรู้ด้านต่าง ๆ ในเชิงวิทยาศาสตร์ที่หลากหลายในโลกและจักรวาล การวิจัยอาจต้องใช้หรือไม่ต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็ได้ (วิกิพีเดีย, สารานุกรมเสรี)

การวิจัย เป็นกระบวนการที่เป็นระบบ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ และการบันทึกสิ่งที่ค้นพบ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาอย่างกว้างขวาง ไปเป็นหลักการ แนวคิดพื้นฐานหรือทฤษฎี ส่งผลให้เกิดการทำนายและความเป็นไปได้ในการควบคุมเหตุการณ์ในที่สุด (Best & Kahn, 1989)

จากนิยามการวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาสรุปเป็นความหมายของงานวิจัยได้ว่าหมายถึง งานที่ได้จากการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ที่มีกระบวนการค้นหาคำตอบที่เชื่อถือได้ มีแบบแผน โดยมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน ชัดเจน ที่ตอบปัญหาการวิจัยได้หรือนำไปสู่การพัฒนาเป็นองค์ความรู้ใหม่

2. ลักษณะงานที่ถือว่าการวิจัย

การวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2552)

- 2.1 การคัดเลือกหัวข้อในการวิจัย (Selection of Problem Area)
- 2.2 วิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูล (Method of Gathering Data)
- 2.3 การวิเคราะห์และการตีความข้อมูล (Analysis and Interpretation of the Data)
- 2.4 การเสนอผลการวิจัยและข้อสรุป (Conclusions and Final Report)

กิจกรรมหรือลักษณะงานที่เป็นเพียงขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการวิจัย เช่น การสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การทำรายงานหรือเผยแพร่ผลงานวิจัย หรือกิจกรรมสนับสนุนการวิจัย เช่น การฝึกอบรมนักวิจัย การให้เงินอุดหนุนการวิจัย กิจกรรมเหล่านี้ไม่นับเป็นการวิจัยตามนิยามข้างต้น

3. ประเภทของการวิจัย

3.1 สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (2552) ให้คำจำกัดความของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ว่าหมายถึง งานที่มีลักษณะสร้างสรรค์ ซึ่งกระทำอย่างเป็นระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มพูนคลังแห่งความรู้ รวมทั้งความรู้ที่เกี่ยวกับมนุษย์ วัฒนธรรม และสังคม และการใช้ความรู้เหล่านี้เพื่อค้นพบวิธีการใช้ประโยชน์ใหม่ การวิจัยและพัฒนาจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.1.1 การวิจัยพื้นฐาน (Basic Research หรือ Pure Research หรือ Theoretical Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าในทางทฤษฎี หรือในห้องทดลองเพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับสมมุติฐานของปรากฏการณ์ และความจริงที่สามารถสังเกตได้ หรือเป็นการวิเคราะห์หาคุณสมบัติ โครงสร้างหรือความสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อตั้งและทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis) ทฤษฎี (Theories) และกฎต่าง ๆ (Laws) โดยมีได้มุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์โดยเฉพาะ

3.1.2 การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความรู้ และวิธีการต่าง ๆ ที่ได้จากการวิจัยขั้นพื้นฐานมาประยุกต์ใช้อีกต่อหนึ่ง หรือหาวิธีใหม่ ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ได้ระบุไว้แล้ว

3.1.3 การพัฒนาทดลอง (Experimental Development) เป็นงานที่ทำอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยและประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อสร้างวัสดุ ผลิตภัณฑ์และเครื่องมือใหม่ เพื่อการติดตั้งกระบวนการ ระบบและบริการใหม่ หรือเพื่อการปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นให้ดีขึ้น

3.2 การวิจัยสามารถแบ่งตามกลุ่มสาขาวิชาการใหญ่ ๆ ออกเป็น 2 ด้าน (สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, 2552) ดังนี้

3.2.1 การวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เป็นการสำรวจ วิเคราะห์ ทดลองอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนด้วยอุปกรณ์หรือวิธีพิเศษ เกี่ยวกับธรรมชาติ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ตลอดจนสิ่งที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้นมาด้วยความรู้ หรือประสบการณ์ เพื่อเสนอความรู้ใหม่ เพื่อสุขภาพอนามัย ความผาสุกและความเจริญก้าวหน้าของมนุษยชาติ

3.2.2 การวิจัยทางสังคมศาสตร์ เป็นการศึกษาค้นคว้าหาความจริงด้วยระบบและวิธีการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ พฤติกรรม ปรากฏการณ์ หรือปฏิกิริยา ตลอดจนความรู้สึนึกคิดของมนุษย์และสังคม เพื่อให้ทราบถึงความรู้และความจริงที่จะนำมาแก้ไขปัญหาของสังคม หรือก่อให้เกิดความรู้ใหม่

4. สาขาวิชาการงานวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2552) ได้แบ่งสาขาวิชาการงานวิจัย ดังนี้

4.1 สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และสถิติ ฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกและอวกาศ ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยาสมุทรศาสตร์ ฟิสิกส์ของสิ่งแวดล้อม และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.2 สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ แพทยศาสตร์ สาธารณสุข เทคนิคการแพทย์ พยาบาลศาสตร์ สังคมศาสตร์การแพทย์ ทันตแพทยศาสตร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.3 สาขาวิทยาศาสตร์เคมีและเภสัช ประกอบด้วยกลุ่มวิชาอินทรีย์เคมี อินทรีย์เคมี ชีวเคมี เคมีอุตสาหกรรม อาหารเคมี เคมีโพลีเมอร์ เคมีวิเคราะห์ ปิโตรเลียมเคมี สิ่งแวดล้อม เคมีเทคนิค นิวเคลียร์เคมี เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีชีวภาพ เภสัชเคมีและเภสัชวิเคราะห์ เภสัชอุตสาหกรรม เภสัชกรรม เภสัชวิทยาและพิษวิทยา เครื่องสำอาง เภสัชเวช เภสัชชีวภาพ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.4 สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชาทรัพยากรพืช การป้องกัน กำจัดศัตรูพืช ทรัพยากรสัตว์ ทรัพยากรประมง ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร ระบบเกษตร ทรัพยากรดิน ธุรกิจการเกษตร วิศวกรรมและเครื่องจักรกลการเกษตร สิ่งแวดล้อมทางการเกษตร วิทยาศาสตร์ชีวภาพ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.5 สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมอุตสาหกรรมวิจัย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.6 สาขาปรัชญา ประกอบด้วยกลุ่มวิชาปรัชญา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี วรรณคดี ศิลปกรรม ภาษา สถาปัตยกรรม ศาสนา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.7 สาขานิติศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชากฎหมายมหาชน กฎหมายเอกชน กฎหมายอาญา กฎหมายเศรษฐกิจ กฎหมายธุรกิจ กฎหมายระหว่างประเทศ กฎหมายวิธีพิจารณาความ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.8 สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาความสัมพันธ์ ระหว่างประเทศ นโยบายศาสตร์ อุดมการณ์ทางการเมือง สถาบันทางการเมือง ชีวิตทางการเมือง สังคมวิทยาทางการเมือง ระบบการเมือง ทฤษฎีการเมือง รัฐประศาสนศาสตร์ มติสาธารณะ ยุทธศาสตร์เพื่อความมั่นคง เศรษฐศาสตร์การเมือง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.9 สาขาเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์ บริหารธุรกิจ การบัญชี และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.10 สาขาสังคมวิทยา ประกอบด้วยกลุ่มวิชา สังคมวิทยา ประชากรศาสตร์ มานุษยวิทยา จิตวิทยาสังคม ปัญหาสังคม สังคมศาสตร์ อาชีววิทยา กระบวนการยุติธรรม

มนุษย์นิเวศวิทยาและนิเวศวิทยาสังคม พัฒนาสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิศาสตร์สังคม การศึกษา ความเสมอภาคระหว่างเพศ คติชนวิทยา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.11 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม การสื่อสารด้วยดาวเทียม การสื่อสารเครือข่าย การสำรวจและรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สารสนเทศศาสตร์ นิเทศศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์ เทคนิคพิพิธภัณฑสถานและภัณฑาคาร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.12 สาขาการศึกษา ประกอบด้วยกลุ่มวิชาพื้นฐานการศึกษา หลักสูตรและการสอน การวัดและประเมินผลการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา บริหารการศึกษา จิตวิทยาและการแนะแนว การศึกษา การศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาพิเศษ พลศึกษา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5. นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2554) ได้จัดทำ “นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559)” เพื่อมุ่งเน้นให้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยของหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ และใช้เป็นกรอบทิศทางการวิเคราะห์ ตรวจสอบข้อเสนอการวิจัยของหน่วยงานภาครัฐ ที่เสนอของบประมาณประจำปีตามมติคณะรัฐมนตรี โดยสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและยุทธศาสตร์การวิจัยระดับภูมิภาค รวมทั้งความต้องการของพื้นที่ และสอดคล้องกับทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) นโยบายการวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) เน้นการบูรณาการด้านการวิจัยที่สอดคล้องกับแนวนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ควบคู่กับการวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วม ทั้งนี้ กรอบการดำเนินงานวิจัยเน้นงานวิจัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) โดยมีการจัดลำดับความสำคัญและความจำเป็นของการวิจัยที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศ บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และมีจุดเน้นที่สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงและภาวะความเสี่ยงในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ในขณะที่งบประมาณการวิจัยจะกระจายไปยังหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งในภูมิภาค และมีกลไกกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานวิจัยในส่วนกลางและในส่วนภูมิภาค อันจะนำไปสู่การสร้างเครือข่ายการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาศูนย์กลางการวิจัยเฉพาะทาง และการพัฒนาบุคลากรการวิจัยร่วมกัน ซึ่งการดำเนินยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) จะมีความเป็นเอกภาพและมีประสิทธิภาพ โดยมีการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ดังนั้น นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) จะเป็นพื้นฐานเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงกับการปฏิรูประบบวิจัยของประเทศ และนโยบายการวิจัยของชาติระยะยาว (พ.ศ. 2553-2572)

วิสัยทัศน์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) คือ ประเทศไทยมีและใช้งานวิจัยที่มีคุณภาพ เพื่อการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

พันธกิจการวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) คือ พัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถในการวิจัยของประเทศให้สูงขึ้น และสร้างฐานความรู้ที่มีคุณค่า สามารถประยุกต์และพัฒนาวิทยาการที่เหมาะสมและแพร่หลาย รวมทั้งให้เกิดการเรียนรู้และต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ ตลอดจนเกิดการพัฒนาคูณภาพชีวิต โดยใช้ทรัพยากรและเครือข่ายวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

6. ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

6.1 ยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) ประกอบด้วย (สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, 2554)

6.1.1 ยุทธศาสตร์การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางสังคม เป้าประสงค์การวิจัยคือ สร้างเสริมองค์ความรู้ให้เป็นพื้นฐานเพื่อความมั่นคงของประเทศโดยการสร้างความเข้มแข็งของสังคม การพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิต และความผาสุกของประชาชน มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาคูณภาพการศึกษา ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง วัฒนธรรม สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิต สวัสดิการเพื่อความมั่นคงของชีวิต ตลอดจนการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี การสร้างความเข้มแข็งและการสร้างภูมิคุ้มกันของท้องถิ่นและสังคม รวมทั้งการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชน ที่เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาความยากจน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพเยาวชน ผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการ และผู้สูงอายุ และการเสริมสร้างความมั่นคงของประเทศ ซึ่งมีกลยุทธ์การวิจัย 10 กลยุทธ์ คาดว่าจะใช้งบประมาณเพื่อการวิจัย รวม 139,290 ล้านบาท (ร้อยละ 32) และในระดับภูมิภาคอาจมุ่งเน้นในประเด็นการวิจัย กลยุทธ์การวิจัย และแผนงานวิจัยที่มีความจำเป็นต้องการผลงานวิจัยในพื้นที่ด้วย

6.1.2 ยุทธศาสตร์การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ เป้าประสงค์การวิจัย คือ สร้างเสริมองค์ความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานสู่การสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยคำนึงถึงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตร ซึ่งครอบคลุมการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร ป่าไม้และประมง รวมทั้งการพัฒนาและจัดการองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน และเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทางอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมบริการ ซึ่งครอบคลุมถึงการท่องเที่ยว การพัฒนาด้านพลังงาน โลจิสติกส์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคำนึงถึงบทบาทการแข่งขันของประเทศภายใต้การเปลี่ยนแปลง ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ รวมทั้งสัมพันธภาพกับประเทศเพื่อนบ้าน และสร้างสรรค์องค์ความรู้เพื่อรองรับการก้าวสู่ประชาคม

เศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) โดยดำเนินการบนพื้นฐานของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและมุ่งก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ ซึ่งมีกลยุทธ์การวิจัย 8 กลยุทธ์ คาดว่าจะใช้งบประมาณเพื่อการวิจัย รวม 152,349 ล้านบาท (ร้อยละ 35) และในระดับภูมิภาคอาจมุ่งเน้นในประเด็นการวิจัย กลยุทธ์การวิจัย และแผนงานวิจัยที่มีความจำเป็นต้องการผลงานวิจัยในพื้นที่ด้วย

6.1.3 ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์ เสริมสร้าง และพัฒนาทุนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป้าประสงค์การวิจัย คือ พัฒนานองค์ความรู้และฐานข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการและการพัฒนาทุนทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ โดยท้องถิ่นและชุมชนมีส่วนร่วม มุ่งเน้นการวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนและสังคม รวมทั้งการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรดิน ทรัพยากรธรณี ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์น้ำ รวมถึงการแบ่งปันการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง (Meaningful Public Participation) และการวิจัยที่เกี่ยวกับการรองรับและฟื้นฟู หลังภัยธรรมชาติและภัยพิบัติในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น ซึ่งมีกลยุทธ์การวิจัย 4 กลยุทธ์ คาดว่าจะใช้งบประมาณเพื่อการวิจัย รวม 34,823 ล้านบาท (ร้อยละ 8) และในระดับภูมิภาคอาจมุ่งเน้นในประเด็นการวิจัย กลยุทธ์การวิจัย และแผนงานวิจัยที่มีความจำเป็นต้องการผลงานวิจัยในพื้นที่ด้วย

6.1.4 ยุทธศาสตร์การวิจัยการสร้างศักยภาพและความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและบุคลากรทางการวิจัย เป้าประสงค์การวิจัย คือ พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและการพึ่งพาตนเอง โดยใช้ฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาการต่าง ๆ อย่างสมดุลและเหมาะสม มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้และต่อยอดภูมิปัญญาของประเทศและสาธารณะ ตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพการวิจัยของประเทศ ซึ่งมีกลยุทธ์การวิจัย 2 กลยุทธ์ คาดว่าจะใช้งบประมาณเพื่อการวิจัย รวม 91,409 ล้านบาท (ร้อยละ 21) และในระดับภูมิภาค อาจมุ่งเน้นในประเด็นการวิจัย กลยุทธ์การวิจัย และแผนงานวิจัยที่มีความจำเป็นต้องการผลงานวิจัยในพื้นที่ด้วย

6.1.5 ยุทธศาสตร์การวิจัย การปฏิรูประบบวิจัยของประเทศเพื่อการบริหารจัดการความรู้ ผลงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ ทรัพยากร และภูมิปัญญาของประเทศสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ ด้วยยุทธวิธีที่เหมาะสมที่เข้าถึงประชาชนและประชาสังคมอย่างแพร่หลาย เป้าประสงค์การวิจัย คือ พัฒนาระบบและกลไกการปฏิรูประบบวิจัยของประเทศเพื่อบริหารจัดการความรู้ของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นการวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการด้านการวิจัยของประเทศ ซึ่งมีกลยุทธ์การวิจัย 2 กลยุทธ์ คาดว่า

จะใช้งบประมาณเพื่อการวิจัย รวม 17,411 ล้านบาท (ร้อยละ 4) และในระดับภูมิภาค อาจมุ่งเน้นในประเด็นการวิจัย กลยุทธ์การวิจัย และแผนงานวิจัยที่มีความจำเป็นต้องการผลงานวิจัยในพื้นที่ด้วย

6.2 สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ได้พิจารณาจากยุทธศาสตร์การวิจัยทั้ง 5 ยุทธศาสตร์ เพื่อนำมาพิจารณาจัดความสำคัญเป็นกลุ่มเรื่องวิจัยที่ควรมุ่งเน้น โดยคำนึงถึงวิกฤติการณ์ที่เกิดขึ้น ความต้องการผลงานวิจัยและความรู้เพื่อเร่งแก้ไขปัญหามาและนำไปสู่การเสริมสร้างและพัฒนาประเทศโดยเร็ว เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน สามารถกำหนดกลุ่มเรื่องวิจัยที่ควรมุ่งเน้น 13 กลุ่มเรื่อง ได้แก่

6.2.1 การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง

6.2.2 ความมั่นคงของรัฐ และการเสริมสร้างธรรมาภิบาล

6.2.3 การปฏิรูปการศึกษาและสร้างสรรคการเรียนรู้

6.2.4 การจัดการทรัพยากรน้ำ

6.2.5 ภาวะโลกร้อนและพลังงานทางเลือก

6.2.6 การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกและลดการนำเข้า

6.2.7 การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาและการฟื้นฟูสุขภาพ

6.2.8 การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ

6.2.9 เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม

6.2.10 การบริหารจัดการการท่องเที่ยว

6.2.11 สังคมผู้สูงอายุ

6.2.12 ระบบโลจิสติกส์

6.2.13 การปฏิรูปประบบวิจัยของประเทศ

ดังนั้น นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) มีการดำเนินการเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์การวิจัย 26 กลยุทธ์การวิจัย โดยคาดว่าจะใช้งบประมาณเพื่อดำเนินการวิจัยตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2555-2559 รวม 435,282 ล้านบาท ซึ่งประกอบด้วยงบประมาณภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมถึงงบประมาณวิจัยจากแหล่งทุนวิจัยอื่น ๆ โดยตระหนักถึงข้อจำกัด ด้านงบประมาณภาครัฐ ความพร้อมของประเทศ เน้นการใช้ทรัพยากรการวิจัยและเครือข่ายภาคีการวิจัยที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ การลดความซ้ำซ้อนในการจัดสรรงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย การสร้างความมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนและทุกระดับ เพื่อมุ่งพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถในการวิจัยของประเทศ โดยเฉพาะการต่อยอดภูมิปัญญาให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ และผลักดันให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อชุมชน ท้องถิ่นและสาธารณะ ตลอดจนมีการเชื่อมโยงในการนำผลการวิจัยไปสู่การลงทุนในเชิงพาณิชย์เพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยมีระบบการติดตามและประเมินผลงานวิจัยให้เป็นไปตามระยะเวลาและเป้าหมายที่กำหนดไว้

ทั้งนี้ดัชนีที่คาดหวังเมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2559 ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยของประเทศทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และท้องถิ่น เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ สัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยของภาคเอกชนต่อภาครัฐเพิ่มขึ้นเป็น 1:1 บุคลากรทางการวิจัยของประเทศ จะเพิ่มเป็นจำนวน 10 คนต่อประชากร 10,000 คน สิทธิบัตรที่จดในประเทศเพิ่มขึ้น ร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2554 จำนวนผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการในระดับสากลเพิ่มขึ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ผลงานวิจัยต่อยอดเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยในระดับชุมชน ท้องถิ่น และสาธารณะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2554

จากนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) ความสำคัญของกลยุทธ์การวิจัยตามแนวทางการพัฒนาประเทศในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2555-2559) แสดงให้เห็นถึงความสำคัญโดยภาพรวมของงานวิจัยที่มีผลต่อการพัฒนาในประเทศและงบประมาณในการลงทุนด้านการวิจัยมีมูลค่าที่สูง แต่หากการจัดการโครงการวิจัยไม่มีประสิทธิภาพและไม่สามารถดำเนินโครงการสำเร็จหรือเกิดความล่าช้าในการส่งผลงานวิจัยจนต้องสู่การทิ้งโครงการถือเป็นการสูญทรัพยากรที่มีค่าเป็นอย่างยิ่งอันเนื่องมาจากปัจจัยปัญหาต่าง ๆ การมีที่ปรึกษาทางด้านงานวิจัยที่ดีถือเป็นการลดความเสี่ยงในการดำเนินโครงการวิจัย

7. จรรยาบรรณนักวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดจรรยาบรรณนักวิจัย ไว้เป็นแนวทางสำหรับนักวิจัยยึดถือปฏิบัติเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสมมี 9 ประการ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2541)

7.1 นักวิจัยต้องซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการและการจัดการนักวิจัยต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน ไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น ต้องให้เกียรติและอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลหรือนำมาใช้ในงานวิจัย ต้องซื่อตรงต่อการแสวงหาทุนวิจัยและมีความเป็นธรรมเกี่ยวกับผลประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

7.2 นักวิจัยต้องตระหนักถึงพันธกรณีในการทำวิจัยตามข้อตกลงที่ทำไว้กับหน่วยงานที่สนับสนุนการวิจัยและต่อหน่วยงานที่ตนสังกัด นักวิจัยต้องปฏิบัติตามพันธกรณีและข้อตกลงการวิจัยที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายยอมรับร่วมกัน อุทิศเวลาทำงานวิจัยให้ได้ผลดีที่สุดและเป็นไปตามกำหนดเวลา มีความรับผิดชอบ ไม่ละทิ้งงานระหว่างดำเนินการ

7.3 นักวิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัยและต้องมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำการวิจัยอย่างเพียงพอ และมีความรู้ความชำนาญหรือมีประสบการณ์เกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่ทำวิจัย เพื่อนำไปสู่งานวิจัยที่มีคุณภาพและเพื่อป้องกันปัญหาการวิเคราะห การตีความ หรือการสรุปที่ผิดพลาด อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่องานวิจัย

7.4 นักวิจัยต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต นักวิจัยต้องดำเนินการด้วยความรอบคอบ ระมัดระวังและเที่ยงตรงในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคน สัตว์ พืช ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกและมีปณิธานที่จะอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

7.5 นักวิจัยต้องเคารพศักดิ์ศรีและสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัย นักวิจัย ต้องไม่คำนึงถึงผลประโยชน์ทางวิชาการจนละเลยและขาดความเคารพในศักดิ์ศรีของเพื่อนมนุษย์ ต้องถือเป็นการกระทำที่ที่จะอธิบายจุดมุ่งหมายของการวิจัยแก่บุคคลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ หลอกลวงหรือบีบบังคับและไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล

7.6 นักวิจัยต้องมีอิสระทางความคิดโดยปราศจากอคติในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย นักวิจัยต้องมีอิสระทางความคิด ต้องตระหนักว่าอคติส่วนตัวหรือความลำเอียงทางวิชาการอาจส่งผล ให้มีการบิดเบือนข้อมูลและข้อค้นพบทางวิชาการ อันเป็นเหตุให้เกิดผลเสียต่อกิจการวิจัย

7.7 นักวิจัยพึงนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางที่ชอบ นักวิจัยพึงเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประโยชน์ทางวิชาการและสังคม ไม่ขยายผลต่อข้อค้นพบจนเกินความเป็นจริง และไม่ใช้ผลงานวิจัย ไปในทางมิชอบ

7.8 นักวิจัยพึงเคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น นักวิจัยพึงมีใจกว้าง พร้อมทั้งจะ เปิดเผยข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลทางวิชาการของผู้อื่น และพร้อมที่ จะปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยของตนให้ถูกต้อง

7.9 นักวิจัยพึงมีความรับผิดชอบต่อสังคมทุกระดับ นักวิจัยพึงมีจิตสำนึกที่จะอุทิศ กำลังสติปัญญาในการทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการเพื่อความเจริญและประโยชน์สุขของ สังคมและมวลมนุษยชาติ

ในการวิจัยนี้ ได้ใช้ข้อกำหนดจรรยาบรรณนักวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางหลักในการสังเคราะห์รายการเกณฑ์ ในองค์ประกอบของเกณฑ์ด้านจรรยาบรรณที่ปรักษางานวิจัย

8. ที่ปรักษางานวิจัย

ในส่วนนี้จะนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความหมายที่ปรักษา บทบาทหน้าที่ของที่ปรักษาและ เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกที่ปรักษา

8.1 ความหมายของที่ปรักษา

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2551) ให้ความหมายของที่ปรักษาไว้ว่า หมายถึง ผู้มี หน้าที่ให้ความเห็นแนะนำ

ศูนย์ข้อมูลที่ปรักษาไทย (ม.ป.ป.) ระบุว่าที่ปรักษา หมายถึง บุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่มี ประสบการณ์ ความรู้ความชำนาญ ทางวิชาการ และประกอบอาชีพให้บริการในการให้คำปรักษา

ให้ข้อเสนอแนะทางด้านเทคนิควิชาการในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ และตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้างในด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกรรมศาสตร์ การเงิน บัญชี เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่ปรึกษาอาจแบ่งอย่างกว้าง ๆ ตามลักษณะของความเชี่ยวชาญหรืองานที่ให้บริการ เช่น ที่ปรึกษาด้านการเงิน ที่ปรึกษาด้านองค์กร ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรม (หรือวิศวกรที่ปรึกษา) ที่ปรึกษาด้านเศรษฐกิจ ที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

FIDIC (2003) ได้ให้ความหมายของที่ปรึกษา หมายถึง เป็นบุคคลหรือบริษัทองค์กรที่บริการให้คำปรึกษาโดยมีค่าตอบแทนในการให้คำปรึกษา

ที่ปรึกษา ตามความหมายของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม หมายความว่า บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่ประกอบธุรกิจ หรือสามารถให้บริการเป็นที่ปรึกษาทางวิศวกรรม สถาปัตยกรรม เศรษฐศาสตร์ หรือสาขาอื่น รวมทั้งให้บริการด้านศึกษา สำรวจ ออกแบบและควบคุมงาน และการวิจัย แต่ไม่รวมถึงการให้บริการออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างอาคารด้วยเงินงบประมาณ (สมาคมนักบริหารพัสดุแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ ได้ให้ความหมายของที่ปรึกษางานวิจัย (Research Consultant) หมายถึง บุคคล คณะบุคคล หรือนิติบุคคล องค์กร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ สถาบันวิจัย บริษัทที่ปรึกษา ที่รับทำงานวิจัยโดยได้รับค่าตอบแทน ครอบคลุมถึงการรับเป็นที่ปรึกษางานวิจัยภาครัฐ และการรับจ้างทำวิจัยในภาคเอกชน

8.2 บทบาทหน้าที่ของที่ปรึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การพัฒนาความสามารถให้เป็นนักวิจัยหรือมีความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาไปสู่การใช้งานได้นั้น ต้องผ่านการฝึกฝนในการทำวิทยานิพนธ์เป็นแบบฝึกหัดที่อยู่ในระบบการศึกษาในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ซึ่งมีกระบวนการทำวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์เหมือนกับกระบวนการทำวิจัยทุกประการ การทำวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์เป็นการฝึกฝนเพื่อเรียนรู้ ดังนั้นผู้ที่เป็นผู้เลี้ยงหรือคอยชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ คืออาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งเป็นบุคคลสำคัญที่สุดในกระบวนการทำวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ มีบทบาทหน้าที่ทั้งด้านบริหาร (Administrative Role) วิชาการ (Academic Role) ที่ปรึกษา (Counseling Role) และประกันคุณภาพ (Quality Assurance Role) กล่าวคือ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ต้องให้คำแนะนำทางวิชาการ กำกับดูแลความก้าวหน้าในการดำเนินงานให้นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์หรือดุษฎีนิพนธ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานได้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ปฏิบัติตามนโยบาย กฎเกณฑ์ระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ดูแลนักศึกษาให้มีพัฒนาการทั้งด้านอารมณ์ สังคม ร่างกาย คุณธรรมและจริยธรรมเพื่อที่จะได้พัฒนาตนให้มีความเป็น "นักวิชาการ/นักวิจัยมืออาชีพ" รวมทั้งเป็นแบบอย่าง (Model) ของครูและนักวิจัยที่ดีด้วย (ชนิตา รักษ์พลเมือง และสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2549)

Mauch and Park (2003, pp. 38-39 อ้างถึงใน ชนิตา รักษ์พลเมือง และสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2549) เห็นว่าอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มีหน้าที่สำคัญในการสอนให้นิสิตนักศึกษาสามารถค้นคว้าวิจัยได้ด้วยตนเอง บทบาทหลักของอาจารย์ที่ปรึกษาจึงได้แก่การเป็นครูผู้สอน แต่ขณะเดียวกันต้องเป็นผู้ชี้แนะ (Guide) พี่เลี้ยงหรือผู้ดูแล (Mentor) ผู้สร้างความเชื่อมั่น ผู้ให้กำลังใจ และเพื่อนร่วมวิชาชีพรุ่นพี่ การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนิสิตนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จึงเป็นปัจจัยสำคัญของความสำเร็จ แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยทั่วไป ในระยะแรกอาจารย์ที่ปรึกษามักทำหน้าที่เป็นครูผู้สอน ส่วนนิสิตนักศึกษาเป็นผู้เรียนรู้ แต่เมื่อเวลาผ่านไปทั้งสองฝ่ายจะกลายเป็นเพื่อนร่วมวิชาชีพ นิสิตนักศึกษาเปรียบเสมือนนักวิจัยรุ่นใหม่ที่ทำงานภายใต้การดูแลของนักวิจัยอาวุโส อย่างไรก็ตามบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อาจแตกต่างกันไปตามสาขาวิชาที่ศึกษา

Murray (2003) ได้เสนอแนวคิดที่น่าสนใจอีกแนวหนึ่ง ซึ่งเห็นว่าการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นกระบวนการเรียนการสอนและการพัฒนานิสิตนักศึกษาให้เป็นนักวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาจึงมีหน้าที่ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและวิจัย เป็นพี่เลี้ยง (Mentor) เป็นตัวอย่างของนักวิจัย เป็นแหล่งข้อมูล เป็นผู้แนะนำการพัฒนาวิชาชีพ โดยต้องมีความรับผิดชอบในฐานะนักวิจัย ที่สำคัญต้องมีความเป็นผู้นำ ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์กับนิสิตนักศึกษาจึงมีลักษณะของผู้นำกับผู้ตาม Murray จึงได้ประยุกต์แนวคิดของ Burns เจ้าของรางวัล Pulitzer จากผลงานเรื่อง "Leadership" (1978) ซึ่งจำแนกผู้นำตามลักษณะความสัมพันธ์เชิงอิทธิพลที่มีต่อผู้ตามมาจำแนกอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตามแนวคิดดังกล่าวผู้นำแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้นำในการเปลี่ยนแปลง (Transformational Leadership) และผู้นำแห่งการแลกเปลี่ยน (Transactional Leadership) ผู้นำประเภทแรกเป็นผู้นำที่มีลักษณะผูกพันทางศีลธรรม เชื่อว่าผู้นำและผู้ตามจะร่วมกันสร้างการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ที่ดีกว่าเดิมได้ ส่วนผู้นำประเภทหลังมีความสัมพันธ์กับผู้ตามเสมือนหนึ่งดำเนินการแลกเปลี่ยนในเชิงการค้า เป็นผู้นำที่หวังสิ่งตอบแทน จึงพร้อมจะให้รางวัลซึ่งอาจเป็นวัตถุ ตำแหน่งลาภยศ เพื่อแลกให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ประสงค์ เช่น เงิน การสนับสนุน บุญคุณ หรือความสัมพันธ์ที่ดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จึงอาจจำแนกออกได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีพฤติกรรมแบบผู้นำในการเปลี่ยนแปลง (Transformational Supervision) กับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีพฤติกรรมแบบผู้นำแห่งการแลกเปลี่ยน (Transactional Supervision) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่มีพฤติกรรมแบบผู้นำในการเปลี่ยนแปลง ควรมีคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ

- 1) มีบุคลิกภาพผู้นำ (Charisma) หรือพฤติกรรมในอุดมคติ คือ การมีวิสัยทัศน์ ความมั่นใจ และมาตรฐานการทำงานสูง เป็นผู้ที่มีคุณธรรมและมาตรฐานจริยธรรมสูงในทุกสิ่งที่ทำ

2) มีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจให้นิสิตนักศึกษาเข้าร่วมกระบวนการ
แสวงหาปัญญา

3) กระตุ้นความคิดสติปัญญา ทำให้นิสิตนักศึกษาดำข้อสงสัย สมมุติฐานและพิสูจน์
ข้อสงสัยนั้นในทางสร้างสรรค์

4) ใส่ใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ปฏิบัติต่อนิสิตนักศึกษาในฐานะปัจเจกบุคคล
ให้การฝึกดูแล และโอกาสการเติบโตของแต่ละคน

Cullen, Pearson, Saha, and Spear (1994) รวบรวมเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ
บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตามลักษณะความสัมพันธ์กับนิสิตนักศึกษา สรุป
ลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ ดังต่อไปนี้

- 1) ผู้ให้คำปรึกษา (Advisor) ผู้มีประสบการณ์วิชาชีพซึ่งเต็มใจให้ความรู้ ช่วย
แก้ปัญหาทางเทคนิค เสนอทางเลือกที่ดีให้นิสิตนักศึกษา
- 2) ครู (Teacher) สอนเทคนิคและทักษะการวิจัย
- 3) พี่เลี้ยง (Mentor/Tutor) ผู้ให้การดูแลหรือพี่เลี้ยง
- 4) นาย (Master) ผู้ให้การฝึกงาน
- 5) ผู้อำนวยการ (Director) เสนอความคิด ตัดสินใจหัวข้อ วิธีการวิจัย
- 6) ผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) หรือผู้อนุเคราะห์ (Sponsor) ช่วยให้นิสิต
นักศึกษาเข้าถึงแหล่งข้อมูลหรือนักวิชาการในสาขาวิชาที่สนใจ จัดทรัพยากรและสิ่งจำเป็นสำหรับ
งานวิจัยของนิสิตนักศึกษา
- 7) ผู้นำทาง (Guide) เสนอแนะให้ทำตารางเวลาการทำงานตามขั้นตอนการวิจัย
- 8) นักวิจารณ์ (Critic) ให้ข้อคิดเพื่อปรับปรุงแก้ไขวิธีดำเนินการวิจัย และรายงาน
ผลการวิจัย
- 9) ผู้ให้เสรีภาพ (Freedom Giver) ให้นิสิตนักศึกษาเป็นผู้ตัดสินใจ สนับสนุน
ความคิดของนิสิตนักศึกษา
- 10) ผู้ให้การสนับสนุน (Supporter) ประคับประคองอารมณ์และรักษากฎจริยธรรม
ให้กำลังใจแสดงความใส่ใจ ทักตักนิสิตนักศึกษาเมื่อจำเป็น
- 11) เพื่อน (Friend) ให้ความสนใจและห่วงใยนิสิตนักศึกษาเป็นการส่วนตัว
นอกเหนือจากการทำวิทยานิพนธ์
- 12) ผู้จัดการ (Manager) ติดตามความก้าวหน้าของการทำงานของนิสิตนักศึกษา
เป็นประจำ กำกับดูแลการวิจัย ให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างเป็นระบบ ช่วยวางแผนการทำงาน
- 13) แบบอย่าง (Example/Model of Identity) เป็นต้นแบบหรือตัวอย่างที่ดีของ
นิสิตนักศึกษา

สุวิมล ว่องวานิช และนางลักษณ์ วิรัชชัย (2546, หน้า 31-32) ได้สรุปบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไว้ 9 บทบาท ดังนี้

- 1) บทบาทในฐานะนักวิชาการและนักวิจัยที่ทันสมัย เป็นผู้แสวงหาความรู้และพัฒนาตนเองโดยใช้กระบวนการวิจัยอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอเพื่อให้มีความรู้ทันสมัย ก้าวทันต่อความก้าวหน้าในศาสตร์ของตน
- 2) บทบาทในฐานะครู มีจิตวิญญาณของความเป็นครู เป็นผู้ทุ่มเท ชี้แนะ อบรม สั่งสอนและถ่ายทอดความรู้ รวมทั้งชี้แนะให้นักศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จนสามารถทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพได้สำเร็จตามศักยภาพ
- 3) บทบาทในฐานะต้นแบบ ควรมีบุคลิกลักษณะ โลกทัศน์ และพฤติกรรมเป็นแบบอย่างที่ดีให้นักศึกษายึดถือหรือเลียนแบบได้
- 4) บทบาทในฐานะที่ปรึกษา ต้องสามารถคิดวิเคราะห์ คิดเชิงวิพากษ์ สามารถให้ข้อคิดเห็นให้ข้อมูลป้อนกลับ ชี้แนะแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ที่ถูกต้องให้นักศึกษาได้ โดยไม่ให้นักศึกษาหลงทางหรือหลงประเด็น รวมทั้งต้องเป็นผู้มีศาสตร์และศิลปะในการให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี
- 5) บทบาทในฐานะผู้มีความพร้อมในการเป็นที่ปรึกษา ต้องมีความพร้อม 3 ด้าน คือ ความพร้อมด้านเวลาในการดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ความพร้อมด้านวิชาการในเรื่องที่นิสิตนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ สามารถให้ความรู้หรือเป็นแหล่งความรู้ทางวิชาการ เป็นที่พึ่งของนิสิตนักศึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ได้ดี และมีความพร้อมด้านจิตใจให้การดูแลนิสิตนักศึกษาด้วยความเข้าใจ เห็นใจ ใส่ใจและปรารถนาดีต่อนิสิตนักศึกษา ให้ความสนทนสนมและมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับนิสิตนักศึกษาเหมือนเป็นเพื่อนร่วมงาน
- 6) บทบาทในฐานะผู้รอบรู้สาระและแหล่งข้อมูล ต้องเป็นผู้มีความรู้กว้างและลึกทั้งองค์ความรู้และแหล่งความรู้ทางวิชาการ พร้อมทั้งจะให้คำแนะนำที่ดี รอบรู้ทั้งกฎระเบียบ นโยบายของภาควิชา คณะ หรือมหาวิทยาลัย กำหนดการ/เงื่อนไขการสอบ เกณฑ์การวัดและประเมินผล พร้อมทั้งจะช่วยให้นิสิตนักศึกษาวางแผนงานได้เหมาะสม
- 7) บทบาทในฐานะผู้บริหารจัดการ ต้องมีความสามารถในการบริหารจัดการ โครงการวิจัยสามารถให้คำแนะนำนิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับการบริหารโครงการวิจัยหรือการทำวิทยานิพนธ์ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถบริหารเวลาของตนเอง และบริหารตัวนิสิตนักศึกษาได้
- 8) บทบาทในฐานะนักประเมิน ต้องมีศักยภาพในการประเมินคุณภาพวิทยานิพนธ์ และประเมินความสามารถของนิสิตนักศึกษา รวมทั้งมีความสามารถวิเคราะห์ประเมินความรุนแรงของปัญหาการทำวิทยานิพนธ์ และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างได้ผล

9) บทบาทในฐานะผู้ร่วมงาน ต้องให้เกียรตินิสิตนักศึกษาโดยเฉพาะนิสิตนักศึกษา
ระดับปริญญาตรีบัณฑิตเหมือนเป็นเพื่อนร่วมงาน เมื่อมีการผลิตผลงานวิจัยร่วมกัน

วิจารณ์ พานิช (2540) เสนอว่า งานวิจัยเป็นภารกิจงานที่สำคัญที่สร้างความสามารถ
ในการแข่งขันและสร้างความรู้หรือนวัตกรรม ที่ปรึกษางานวิจัยหรือผู้บริหารงานวิจัย นักวิจัย จะต้อง
มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ที่ปรึกษางานวิจัยพัฒนาความรู้ความสามารถจากการเป็น
นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยและเป็นนักวิจัยอาวุโสมาก่อน เคยเป็นหัวหน้าโครงการวิจัย
ที่ต้องมีประสบการณ์ในการบริหารจัดการงานวิจัย ดังนั้นพื้นฐานของที่ปรึกษางานวิจัยย่อมมีพื้นฐาน
มาจากนักวิจัยที่มีวามเป็นมืออาชีพ หากการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าอย่าง
แท้จริง ต้องมีการจัดระบบอาชีพนักวิจัยเสียใหม่ ให้เป็นบันไดอาชีพ (Career Ladder) และพัฒนาไป
สู่บันไดอาชีพของนักวิจัยอาชีพระดับยอด ดังนี้

- 1) การทำงานวิจัยเพื่อให้ได้รับปริญญาเอกและทำวิจัยเพื่อผลิตผลงานตีพิมพ์ใน
วารสารวิชาการนานาชาติที่ตนเองเป็นผู้เขียนต้นฉบับ
- 2) การทำงานวิจัยโดยไม่มีผู้ควบคุมหรือแนะนำ
- 3) การหารายได้จากงานวิจัยทั้งเพิ่มแก่ตนเองและหน่วยงานหรือสถาบัน
- 4) การได้รับเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบคุณภาพของข้อเสนอโครงการวิจัย
ตรวจสอบคุณภาพของผลงานวิจัยที่ส่งมาขอตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ
- 5) การได้รับตำแหน่งทางวิชาการ
- 6) การได้รับเชิญเป็นกองบรรณาธิการวารสารนานาชาติ
- 7) ได้รับเชิญเสนอผลงานวิชาการ ในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
ได้รับเชิญเป็นผู้บรรยายในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
- 8) ได้รับเชิญให้เขียนบทความพิเศษ บทนำหรือบทความประมวลความรู้ ลงวารสาร
วิชาการที่ทรงคุณค่า
- 9) ได้รับเชิญเป็นคณะกรรมการวิชาการระดับชาติ ทำหน้าที่กำหนดทิศทางการวิจัย
สาขาของตน เป็นหัวหน้าทีมวิจัยขนาดใหญ่ เป็นกรรมการระดับนโยบายของชาติด้านการวิจัย เป็น
ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการหรือศูนย์วิจัยเฉพาะด้าน เป็นผู้บริหารหน่วยงานกำหนดนโยบายการวิจัย
ของชาติ
- 10) ได้รับรางวัลนักวิจัยดีเด่น ได้รับปริญญากิตติมศักดิ์

8.3 ที่ปรึกษาการวิจัยสถาบัน

8.3.1 การศึกษาบทบาทที่ปรึกษาการวิจัยสถาบัน (Milam, 2008) พบว่า ธรรมชาติ
ของงานที่ปรึกษามีความแตกต่างกันอย่างมากทั้งขอบเขตงานทั่วไปและชนิดของการทำงาน การแบ่ง
หมวดหมู่ที่แตกต่างกัน ดังนี้

8.3.1.1 การวิเคราะห์/ ประเมินงานวิจัยและนโยบาย

8.3.1.2 การวิจัยและการออกแบบการประเมินผล การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

8.3.1.3 การวัดสมรรถนะ

8.3.1.4 การประเมินหลักสูตร

8.3.1.5 อื่น ๆ (เทคโนโลยีเฉพาะ เช่น Webcasting การบริการเคลื่อนที่ การช่วยเหลือด้านเทคนิค และการวางแผนการประชุมปรึกษาและการสนับสนุนระหว่างสิ่งอื่น ๆ)

8.3.2 การทำงานของที่ปรึกษาการวิจัยสถาบัน อาจมีเพิ่มเติม ดังนี้

8.3.2.1 การวางแผนการรับนักศึกษาเป็นกิจกรรมหรือการทำงานภายในบทบาทหน้าที่ในการจัดการกับการรับนักศึกษาจำนวนมาก

8.3.2.2 การสร้าง การบำรุงรักษา การฝึกปฏิบัติและการสนับสนุนการพัฒนาของสิ่งที่เอื้อประโยชน์สำหรับข้อมูล คลังข้อมูล Website ที่ใช้งานได้ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ การสำรวจทางออนไลน์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการข้อมูล ระบบการจัดการการเรียนรู้ โครงข่ายการสื่อสารภายใน ระบบการบริหารข้อมูลและกระดานดิจิทัลของการวัดสมรรถนะ

8.3.2.3 การวางแผน การช่วยเหลือด้วยกลยุทธ์ การขับเคลื่อนข้อมูล การตัดสินใจ การให้เหตุผล การวัดสมรรถนะ การแข่งขัน ความสัมพันธ์ในหมู่คณะ นโยบายและวิธีการดำเนินการ การออกแบบหลักสูตร การจัดการการเปลี่ยนแปลง การขัดข้องขัดแย้ง ทุนส่วนทางธุรกิจของวิทยาเขต (Campus) ประเด็นที่เป็นความลับและการถ่ายทอดทางเทคโนโลยี

8.3.2.4 การหาสิ่งอำนวยความสะดวก การใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์ รายการการใช้ห้อง การแบ่งใช้พื้นที่ การวางแผนการเรียน การวางแผนการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นแผนรวม การวิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่ การพัฒนาวิทยาเขตใหม่ การประเมินความต้องการการทำงานล่วงเวลา สถาปัตยกรรมและการออกแบบ สิ่งก่อสร้างสีเขียวและการวางแผนการใช้ห้องสมุด

8.3.2.5 การประเมิน การจัดเตรียม การดำเนินการ และการประเมินผลลัพธ์จากการทดสอบ จากเครื่องมือ การสำรวจ แบบสอบถาม การแข่งขัน การติดตามในระยะยาวและการประเมินรายวิชา รวมทั้งการทำงานในการออกแบบหลักสูตร การทบทวนหลักสูตร การประเมินหลักสูตร และการวางแผนหลักสูตรการศึกษาทางไกลและออนไลน์

8.3.2.6 การวิเคราะห์ การดำเนินการคัดเลือกที่โปร่งใสยุติธรรม การใช้หลักสถิติ การทบทวนวรรณกรรม การศึกษาพิเศษและการวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม

8.3.2.7 การวิจัย การดำเนินการวิจัยการตลาด การศึกษาโยบาย เหมืองข้อมูลรูปแบบการทำนายและการเก็บรวบรวมข้อมูลพิเศษ

8.3.2.8 การรับนักศึกษา การช่วยเหลือในการวางแผนการรับสมัคร การยึดกำหนดการรับสมัคร การจัดลำดับ การคัดเลือกเอาไว้ การคัดออก การแลกเปลี่ยน การช่วยเหลือทางการเงิน การบริจาค นโยบายการโยกย้าย บัญชีรายชื่อสำรองและข้อเสนอรายวิชา การพัฒนางานที่เพิ่มขึ้น/ นักศึกษาพิเศษและการบันทึกการจัดการ

8.3.2.9 หน้าที่การเงิน การช่วยเหลือเกี่ยวกับงบประมาณ การทำบัญชีรายรับรายจ่าย การทำทะเบียนทรัพย์สิน การกำหนดค่าสอนและค่าเล่าเรียน ต้นทุนในการบริหารจัดการ การวิเคราะห์ต้นทุนทางตรง ผลกระทบทางเศรษฐกิจ ต้นทุนการเรียนการสอน การทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ต กระบวนการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานและการคงไว้ซึ่งการบริการ

8.3.2.10 การวางแผนกำลังคน ช่วยในการวางแผนเกี่ยวกับภาระงานที่เกินกำหนด การปรับเปลี่ยนกำลังคนและการใช้กำลังคนให้เกิดประโยชน์

8.3.2.11 การสนับสนุนทางการศึกษา การให้และการดำเนินการประเมินรายวิชา การประเมินผลผู้ดำเนินการโดยคณะและทีมงาน ภาระงานของคณะ โปรแกรมการพัฒนานักศึกษา การปฐมนิเทศ การพัฒนาคณะ การศึกษาความยุติธรรมของค่าตอบแทน และการสนับสนุนการรับรองวิทยฐานะ

8.3.2.12 การให้ทุนวิจัย จัดหา ประเมินและวางแผนสำหรับทุนวิจัยในอนาคต และการติดต่อแหล่งทุน รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์และศึกษาประโยชน์ใช้สอย การวิเคราะห์ต้นทุนทางตรง การช่วยเหลือในการเจรจาข้อตกลงเกี่ยวกับต้นทุนทางตรงกับตัวแทนของทางราชการอื่น ๆ การวางแผน และการวิเคราะห์สำหรับความสัมพันธ์กับสาธารณชน สมาคมศิษย์เก่า การโฆษณา การหารายได้ การจัดการการปฏิบัติการ ความปลอดภัย กีฬา กิจกรรมพิเศษ เช่น ร้านหนังสือ ร้านอาหารและการตอบแทนสังคม

8.3.3 งานวิจัยเกี่ยวกับที่ปรึกษาการวิจัยสถาบัน ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ในการให้คำปรึกษาของที่ปรึกษาภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย (สำนักวิจัย, 2553) มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

8.3.3.1 ให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาอาจารย์ให้มีความเข้าใจที่ชัดเจนในภาพของการวิจัย เช่น การเสนอปัญหาวิจัยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย ความสอดคล้องของวิธีการดำเนินการวิจัย การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ กรอบแนวคิดการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐาน การกำหนดขอบเขตวิจัย แนวทางการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการวิจัย และการเขียนเอกสารอ้างอิง

8.3.3.2 ให้คำแนะนำด้านระเบียบวิธีวิจัย เช่น ประชากร เทคนิคการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล

8.3.3.3 ให้แนวทางการวางแผน กำกับติดตามการเขียนและปรับแก้ เพื่อรายงานความก้าวหน้างานวิจัยและสรุปผลข้อมูลวิจัยอย่างต่อเนื่องตามกำหนดระยะเวลา

8.3.3.4 ให้คำแนะนำการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และการเขียนบทความวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่

8.4 แนวทางการคัดเลือกที่ปรึกษา

ศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษาไทย สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ กระทรวงการคลัง (ม.ป.ป.) ได้จัดทำคู่มือแนวทางการคัดเลือกและว่าจ้างที่ปรึกษาโดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค (Technical Proposal) เป็นเอกสารพื้นฐานที่คณะกรรมการคัดเลือกที่ปรึกษาของหน่วยงานที่ต้องการจ้างที่ปรึกษาจะใช้ในการประเมินความเหมาะสมและความสามารถด้านเทคนิคของที่ปรึกษาที่เสนอขอเข้ารับดำเนินการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Terms of Reference: TOR) หรือคณะกรรมการวิเคราะห์และให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคของที่ปรึกษาทุกรายที่ได้รับเชิญให้ส่งข้อเสนอด้านเทคนิคโดยทั่วไป การให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคควรแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

8.4.1 ประสบการณ์ที่ปรึกษา พิจารณาประสบการณ์ที่ผ่านมาของที่ปรึกษาในแง่ขององค์กรหรือบริษัท โดยให้ความสำคัญแก่ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องและสอดคล้อง โดยตรงกับงานที่ได้กำหนดไว้ใน TOR และประสบการณ์ในประเทศที่มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมใกล้เคียงกับของประเทศไทย

8.4.2 วิธีการดำเนินงาน พิจารณาคุณภาพของวิธีการดำเนินงานและแผนการดำเนินงาน โดยประเมินความรู้ความเข้าใจของที่ปรึกษาในงานที่ได้มีการกำหนดไว้ใน TOR ความถูกต้องและเหมาะสมของแผนการ แนวความคิดในการดำเนินงานในแง่ของระยะเวลาและความเชื่อมโยงของงานต่าง ๆ การจัดวางกำลังคนตามช่วงเวลาต่างๆ ของการดำเนินงาน (Personnel Schedule) ระบบและวิธีการจัดการและบริหารการดำเนินงาน จำนวนที่ปรึกษาและข้อมูลอื่น ๆ

8.4.3 บุคลากรหรือที่ปรึกษาหลัก พิจารณาคุณสมบัติที่ปรึกษาและประสบการณ์ของคณะที่ปรึกษาที่เสนอมาให้สอดคล้องกับตำแหน่ง รวมทั้งจำนวนที่ปรึกษาที่รับผิดชอบ

8.4.4 ความเหมาะสมในการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้ว่าจ้าง

8.4.5 การมีส่วนร่วมของเจ้าหน้าที่ไทยในคณะเจ้าหน้าที่ดำเนินงาน

มิลาน คูบ์ (2542) การเลือกที่ปรึกษานั้นยังไม่มีเกณฑ์การพิจารณาที่เป็นสากลหรือมาตรฐานที่แท้จริง ผู้ว่าจ้างทุกรายมีอิสระในการให้นิยามบรรทัดฐานของตนเองเป็นการสะท้อนความคาดหวังขององค์กรและประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้ที่ปรึกษา แต่มีเกณฑ์การพิจารณาซึ่งจะช่วยผู้ว่าจ้างในการแต่งตั้งที่ปรึกษาได้เหมาะสม 8 ประการต่อไปนี้

1) ความซื่อสัตย์สุจริตต่อวิชาชีพ ความซื่อสัตย์สุจริตต่อวิชาชีพไม่ใช่บรรทัดฐานที่แท้จริง แต่เป็นเงื่อนไขพื้นฐานในการคัดเลือก ลูกจ้างจะตอบคำถามหลายอย่างได้โดยง่ายและ

หลีกเลี่ยงปัญหาได้ หากว่าเคร่งครัดในเรื่องความซื่อสัตย์สุจริตและมาตรฐานทางจรรยาบรรณ หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพและการประพฤติปฏิบัติในประเด็นใดและไม่สามารถจะหาคำตอบที่น่าพอใจได้ ก็ไม่ควรพิจารณาเลือกใช้ผู้สมัครเป็นที่ปรึกษานั้น

2) ความสามารถทางวิชาชีพ เช่น

- 2.1) การศึกษา ปริญญา อนุปริญญา การฝึกอบรมและพัฒนาเพิ่มเติม
- 2.2) ระยะเวลาและประสบการณ์ในการบริหารและการให้คำปรึกษา
- 2.3) การอ้างอิงที่ได้จากลูกค้าในงานที่ใช้เปรียบเทียบกับกันได้
- 2.4) การเป็นสมาชิกและงานที่ปฏิบัติในสมาคมหรือสถาบันวิชาชีพ
- 2.5) หนังสือ บทความ รายงานการวิจัยและเอกสารทางวิชาการอื่น ๆ ที่ปรึกษานั้น ๆ ดำเนินการตีพิมพ์

3) ความปรองดองกับที่ปรึกษา ความปรองดองกับที่ปรึกษาเป็นความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ไม่ใช่องค์การ จุดนี้มีความสำคัญมาก เนื่องจากไม่มีอะไรรับประกันว่าความปรองดองนี้จะพัฒนาขึ้นมาระหว่างบุคคลอื่นที่ได้รับมอบหมายจากองค์การของที่ปรึกษาและลูกค้าให้เข้าร่วมในโครงการ

4) การกำหนดรูปแบบภารกิจ ความสามารถของบริษัทและที่ปรึกษาเฉพาะรายจะต้องแสดงให้เห็นโดยวิธีการสำหรับภารกิจซึ่งกำลังดำเนินการคัดเลือกที่ปรึกษา ดังนี้

- 4.1) ได้พยายามทำความเข้าใจปัญหาที่มีลักษณะเฉพาะและที่เป็นจริงมากน้อยเพียงใด
- 4.2) เสนอวิธีการใหม่ในเชิงสร้างสรรค์สำหรับการจัดการกับปัญหาของลูกค้าหรือไม่ หรือว่าเพียงเสนอให้ใช้วิธีการสำเร็จรูปมาตรฐานของบริษัทที่ปรึกษาวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น
- 4.3) กำลังยื่นข้อเสนอกับที่ปรึกษาอื่นที่คาดว่าจะนำเสนอ
- 4.4) กำลังเสนอแนะบางสิ่งที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างแท้จริง
- 4.5) ได้กำหนดรูปแบบภารกิจในฐานะการให้คำปรึกษาที่ทันสมัย เพื่อให้ลูกค้ามีส่วนร่วมและเรียนรู้ทุกขั้นตอนของงานมากที่สุด

4.6) ได้เลือกวิธีการวางแผน จัดโครงสร้างและอัตราค่าจ้าง สำหรับภารกิจอย่างมีประสิทธิภาพและถูกที่สุดโดยไม่ลดคุณภาพ

- 5) ความสามารถในการดำเนินงานตามสัญญา
- 6) ความสามารถในการระดมทรัพยากรเพิ่มเติม
- 7) ค่าใช้จ่ายสำหรับบริการให้คำปรึกษา
- 8) ชื่อเสียงหรือภาพพจน์ของที่ปรึกษา

9. ข้อกำหนดในการคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยในประเทศไทย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พ.พ.) (2553) ได้กำหนดแนวทางการดำเนินการมีส่วนร่วมรับรู้ของภาคประชาชน ต่อโครงการพลังงานชีวมวล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทย
- 2) มีการจดทะเบียนกับศูนย์ข้อมูลไทย
- 3) มีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการ และการประสานงานการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ สร้างสัมพันธ์ชุมชน และ/หรือการศึกษาวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม สาธารณสุข ศาสนา และการพัฒนาคุณภาพชีวิตชุมชน
- 4) ไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกับผู้เสนองาน รายชื่อที่นำเสนอแนะให้แก่ พ.พ. ณ วันที่ พ.พ. มีหนังสือเชิญชวนให้เข้าร่วมยื่นข้อเสนอเพื่อรับงาน
- 5) ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการจ้างที่ปรึกษาครั้งนี้ ตามนิยามข้อกำหนด

6) ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว

7) บุคลากรที่ต้องการ

ผู้จัดการโครงการ	1 คน
นักวิชาการพลังงาน	1 คน
นักวิชาการพัฒนาสังคม	1 คน
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ	1 คน
เจ้าหน้าที่มวลชนสัมพันธ์	1 คน
เจ้าหน้าที่พัฒนาสังคม	1 คน

บุคลากรต้องมีคุณสมบัติ ประสบการณ์ และหน้าที่ความรับผิดชอบ ความเข้าใจ แนวคิด วิธีการดำเนินงาน และแผนการดำเนินงาน

8) เกณฑ์ด้านราคา แบบเหมาจ่าย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (2552) ได้กำหนดการจ้างที่ปรึกษา โครงการ Foresight Research ผลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นบุคคล หรือนิติบุคคลที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลงานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ หรือข้อมูลเทียบเคียง โดยสามารถประมวลผล จัดหมวดหมู่อย่างเป็นระบบ วิเคราะห์เชื่อมโยงกับนโยบายของรัฐเปรียบเทียบกับต่างประเทศ และให้ข้อเสนอแนะในลักษณะการ Foresight พร้อมมีข้อเสนอแนะในการจัดทำแผน และกระบวนการ

2) สามารถดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามที่กำหนด สามารถร่วมชี้แจงผลการดำเนินงานในการประชุม และ/หรือ สัมมนาที่เกี่ยวข้องตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ

3) ต้องจัดหาบุคลากรผู้ที่มีความรู้/ ความสามารถให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ในจำนวนที่เพียงพอ เพื่อให้การดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

4) ไม่จำเป็นต้องมาปฏิบัติงานที่ วช. เต็มวันทุกวัน แต่ต้องสามารถให้คำปรึกษาแนะนำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการแก่เจ้าหน้าที่ของ วช. หรือผู้เกี่ยวข้องกับโครงการได้ตลอดเวลา วช. จะพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ ทีมงานและข้อเสนอแนะโครงการเป็นสำคัญ โดยไม่จำเป็นต้องว่าจ้างผู้เสนอราคาต่ำที่สุด

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2553) โดยสำนักคุ้มครองแรงงาน ได้กำหนดหลักเกณฑ์การจ้างที่ปรึกษาโครงการศึกษาวิจัย เรื่อง สถานะปัญหาด้านคุ้มครองแรงงานต่างด้าวในประเทศไทย โดยผู้วิจัยต้องยื่นประวัติผู้วิจัย/ หรือคณะวิจัย พร้อมบัญชีรายชื่อ ดังนี้

1) บัญชีรายชื่อผลงานด้านแรงงาน

2) บัญชีรายชื่อผลงานด้านสังคมศาสตร์

3) บัญชีรายชื่อผลงานด้านสังคมวิทยา และประชากรศาสตร์ หนังสือรับรองการจดทะเบียนที่ปรึกษาจากศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษาไทย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2554) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาให้ทุนแก่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) รุ่นที่ 14 คุณสมบัติทั่วไปของอาจารย์ที่ปรึกษาสมัครรับทุน มีดังนี้

1) มีคุณสมบัติครบถ้วนที่จะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกในหลักสูตรที่จะส่งนักศึกษาขอรับทุน

2) พำนักอยู่ในประเทศไทย และมีเวลาให้คำปรึกษานักศึกษาพอเพียง

3) มีประสบการณ์ในการวิจัย และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่จะคุมวิทยานิพนธ์มากพอที่จะสามารถให้คำปรึกษา แนะนำในการทำวิจัยแก่นักศึกษาปริญญาเอกได้อย่างดี

สำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ (2546) ได้กำหนดการจ้างที่ปรึกษาโดยวิธีคัดเลือกโครงการพัฒนาประสิทธิภาพระบบข้อมูลและเครือข่ายข้อมูลภูมิภาคและท้องถิ่น หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอของที่ปรึกษาโดยวิธีคัดเลือกและกำหนดคะแนน มีดังนี้

1) ความเหมาะสมของแนวคิดในการทำโครงการพัฒนาประสิทธิภาพระบบข้อมูลและเครือข่ายข้อมูลภูมิภาคและท้องถิ่น แผนงาน เทคนิค และวิธีการดำเนินงานที่เสนอภายใต้ขอบเขตโดยละเอียดของข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (TOR) 50 คะแนน แบ่งเป็น 4 ส่วนย่อย ได้แก่

ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการ (5 คะแนน)

แผนและขั้นตอนการดำเนินงานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับ TOR (15 คะแนน)

เทคนิคและวิธีดำเนินงานโครงการฯ (25 คะแนน)

การสรุปนำเสนอข้อเสนอมหาวิทยาลัย (5 คะแนน)

2) คุณสมบัติและขีดความสามารถของบุคลากรและทีมงาน 30 คะแนน

แบ่งเป็น 3 ส่วนย่อย ได้แก่

คุณวุฒิของบุคลากรและทีมงานที่เหมาะสมกับงาน (10 คะแนน)

ประสบการณ์ทำงาน ความรู้ความเข้าใจในแผนและขั้นตอนการดำเนินงานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับ TOR (10 คะแนน)

การจัดบุคลากรและทีมงาน ให้เหมาะสมกับ TOR (10 คะแนน)

3) คุณสมบัติ ประสบการณ์และความเหมาะสมของบริษัทที่ปรึกษา 20 คะแนน

แบ่งเป็น 3 ส่วนย่อย ได้แก่

ประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานตาม TOR (10 คะแนน)

ประสบการณ์ทำงานกับหน่วยงานราชการ (5 คะแนน)

ความพร้อมด้าน Hardwares และ Softwares (5 คะแนน)

ทั้งนี้ กำหนดให้ที่ปรึกษาที่ผ่านเกณฑ์จะต้องมีคะแนนรวมทุกหมวดมากกว่า 50 คะแนนขึ้นไป และมอบหมายให้ฝ่ายเลขานุการใช้เกณฑ์ดังกล่าวเป็นเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาต่อไป

กรมการขนส่งทางบก (2554) ได้จัดจ้างทำการวิจัย โครงการส่งเสริมมาตรฐานคุณภาพบริการขนส่งด้วยรถบรรทุกในส่วนภูมิภาค โดยมีข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (TOR) ดังนี้

1) ที่ปรึกษาที่ประสงค์จะรับจ้าง ต้องเป็นบริษัทที่ปรึกษาไทย กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาไทย หรือสถาบันการศึกษาไทย ซึ่งมีประสบการณ์ในการเป็นที่ปรึกษาหน่วยงานของรัฐ ไม่ต่ำกว่า 2 เรื่อง

2) ที่ปรึกษาต้องมีบุคลากรที่มีคุณสมบัติ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ ควรจะต้องประกอบด้วยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

การวางแผนและการบริหารการขนส่ง

การบริหารจัดการระบบปฏิบัติการขนส่ง

เศรษฐศาสตร์การขนส่ง

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

การพัฒนาตัวชี้วัดและการวัดประสิทธิภาพ

- 3) บุคลากรหลัก จะต้องมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 4) มีบุคลากรสนับสนุนเพียงพอในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพและ

ประสิทธิภาพ

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2550) ได้กำหนดข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (TOR) คณะทำงาน และประสานงานโครงการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐาน การถ่ายโอนสหกรณ์ภาคการเกษตร โดยกำหนด คุณสมบัติของที่ปรึกษา ดังนี้

- 1) ผู้เสนอจะต้องเป็นองค์กรของรัฐ และขึ้นทะเบียนกับกระทรวงการคลัง
- 2) ผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาของโครงการ จะต้องมีความรู้และผลงานด้าน การศึกษา เพื่อกำหนดแนวนโยบาย หลักการ มาตรการ และวิชาการ ในลักษณะของการเสริมสร้าง ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการประเทศ
- 3) มีผลงานที่น่าเชื่อถือได้จากหน่วยงานของภาครัฐ
- 4) มีบุคลากรหลักที่มีประสบการณ์ในการศึกษาวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการสหกรณ์ การบัญชี การสอบบัญชี การบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่ กฎหมายและเป็นมืออาชีพในการให้คำแนะนำในการสร้างระบบราชการที่มีประสิทธิภาพที่สามารถ ปฏิบัติงานตามโครงการได้สำเร็จคล่องตัวตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
- 5) มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการจัดทำระบบการเรียนรู้ผ่านระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)

วิภารัตน์ ดีอ่อง (2553) ศึกษาความสามารถเชิงสมรรถนะด้านการบริหารงานวิจัยของ นักวิจัยภาครัฐ ได้สร้างและพัฒนาตัวแบบความสามารถเชิงสมรรถนะ (Competency Model) และ ประเมินความสามารถเชิงสมรรถนะด้านการบริหารงานวิจัยของนักวิจัยภาครัฐกับตัวแบบ โดยออกแบบ การศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกเป็นการพัฒนาตัวแบบที่มี 5 สมรรถนะหลัก 35 สมรรถนะย่อย จากนั้นตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารงานวิจัย และได้ตัวแบบในการประเมินสมรรถนะ 8 ด้าน คือ 1) การจัดการวิชาการ 2) การประสานงาน 3) การจัดการงบประมาณ 4) การจัดการ ทรัพยากรทางปัญญา 5) การเผยแพร่ 6) จรรยาบรรณและความซื่อสัตย์ 7) การสร้างเศรษฐกิจสังคม ฐานความรู้ และ 8) ความเป็นอิสระทางวิชาการและการตั้งประเด็นการวิจัย ขั้นที่ 2 เป็นการประเมิน สมรรถนะด้านการบริหารงานวิจัยของนักวิจัยภาครัฐกับตัวแบบที่พัฒนาขึ้นในรูปของแบบสอบถาม 36 สมรรถนะ จำนวน 70 ข้อ พบว่า สมรรถนะด้านการจัดการวิชาการ สมรรถนะด้านการประสานงาน และสมรรถนะการสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้ มีช่องว่างที่ควรได้รับการพัฒนาต่อไป

9.2 การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยในต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาคุณสมบัติของที่ปรึกษางานวิจัย จากเอกสารการจ้างที่ปรึกษางานวิจัย และการจ้างทำวิจัย ดังนี้

การจ้างที่ปรึกษาทางการศึกษาของ Michigan Civil Service Commission (2010) สรุปได้ ดังต่อไปนี้

1) ด้านความรู้ ทักษะและความสามารถ (Knowledge, Skills, and Abilities)

1.1) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับกลาง (Intermediate Level)

ความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการใหม่ ๆ แนวโน้มและทฤษฎีในทางการศึกษา การวิจัยทางการศึกษาและการประเมินผลทางการศึกษา

ความรู้ในหลักการและการดำเนินการในการวิจัยและการประเมินผลทางการศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการวัดและเครื่องมือทางสถิติในวิจัยทางการศึกษาและการประเมินผลทางการศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยในชนิดต่าง ๆ และวิธีการในการรวบรวมและประเมิน

ข้อมูล

ความรู้ที่เหมาะสมในการใช้แบบทดสอบอิงวัตถุประสงค์ (Objective-Referenced Test) และแบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Test)

ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ความสามารถในการวางแผน การดำเนินการและทบทวนการวิจัยและประเมินโครงการในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ความสามารถในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

ความสามารถในการประเมินเงินสนับสนุนโปรแกรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ที่เกี่ยวข้องและการประเมินรูปแบบการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่ไปกันได้

ความสามารถในการประเมินข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลผลและประยุกต์ใช้สถิติอ้างอิงที่เหมาะสม รวมทั้งการทดสอบนัยสำคัญ

ความสามารถในการคงไว้ซึ่งการบันทึกและการเตรียมรายงานและจัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับงาน

ความสามารถในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการคงไว้ซึ่งความสัมพันธ์อันดี

1.2) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับสูง (Advanced Level)

ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาและการทดสอบทางจิตวิทยา

ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานการประเมินทางวิชาชีพ จากคณะกรรมการ
ร่วมในมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา

ความรู้ทางทฤษฎี พัฒนาการ แนวโน้มและการใช้วิธีการประเมินทางจิตวิทยาใหม่ ๆ

ความรู้ทางทฤษฎี พัฒนาการ แนวโน้มและการใช้วิธีการทางสถิติใหม่ ๆ ที่เป็น
ประโยชน์ต่อการศึกษา การวิจัยทางการศึกษาและการประเมินผลทางการศึกษา

ความรู้ในประเด็นเกี่ยวกับการออกแบบการวิจัย การหาสาเหตุ การสุ่ม วิธีการที่
นำไปสู่ความตรง ความเที่ยงและการอ้างอิงไปยังประชากร

ความรู้และความสามารถในการนำจุดแข็งระหว่างความจริงตามทฤษฎีและความ
จำเป็นในทางปฏิบัติทั้งในการวิจัยทางการวัดผล ทางจิตวิทยาและทางการศึกษา

ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ขั้นสูงในการวัดทางจิตวิทยาต่าง ๆ

ความรู้เกี่ยวกับสถิติขั้นสูงและโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น
SPSS, SAS, MPLUS, HLM, LISREL, R, MATLAB, AMOS เป็นต้น

ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะตามความสามารถโดยใช้คอมพิวเตอร์
(Computerized Adaptive Testing)

ความสามารถในการสร้างมาตรวัดกลุ่มใหญ่ (Large Scale) การดำเนินการและ
การวัดทางจิตวิทยาขั้นสูงที่เหมาะสมกับช่วงเวลา

ความสามารถในการชักนำและก่อให้เกิดการเรียนรู้งานวิจัยที่ซับซ้อน

ความสามารถในการนำวิธีการวัดทางจิตวิทยาที่ซับซ้อนและแนวคิดทางสถิติไปสู่
การเผยแพร่ต่อสาธารณชน

ความสามารถในการนำผลการวิจัยเกี่ยวกับวิธีการวัดทางจิตวิทยาที่ซับซ้อนและ
แนวคิดทางสถิติไปสู่การเผยแพร่ต่อสาธารณชน

ความสามารถในการทำงานภายในกรอบของการดำเนินการตามโครงการตาม
กำหนดและเหมาะสม

ความสามารถในการทำงานให้เสร็จทันตามกำหนด แม้ว่าจะเป็นเวลาที่เป็นภาวะ
เครียดก็ตาม ความสามารถในการร่วมมือกับทีมงานอื่น ๆ ในการให้ความช่วยเหลือเมื่อมีภาระงานเกิน

2) การศึกษา (Education)

2.1) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับกลาง (Intermediate Level)

มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโททางการศึกษา สังคมศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ และ
อย่างน้อยต้องผ่านการเรียนในรายวิชาสถิติอ้างอิง การวัดผลทางการศึกษา การออกแบบการ
ประเมินผลหรือการออกแบบงานวิจัยไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา (ไม่นับวิทยานิพนธ์)

2.2) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับสูง

มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอก (Ph.D./ Ed.D.) เน้นทางจิตวิทยาในโรงเรียน จิตวิทยาการศึกษา การวัดและการประเมินผล การวัดทางจิตวิทยา สถิติอ้างอิง การประเมินผลโปรแกรม ในเชิงปริมาณ จิตวิทยาเชิงปริมาณ จิตวิทยาองค์กร และมีจำนวนหน่วยกิต ในการวิจัยเชิงปริมาณ และกลวิธีในการวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หลังจากจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี

3) ประสบการณ์ (Experience)

3.1) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับกลาง (Intermediate Level)

มีประสบการณ์ในการเป็นที่ปรึกษาหลังจากจบการศึกษาในระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือมีประสบการณ์ในการจัดการวิจัยทางการศึกษา รวมทั้งประสบการณ์ 1 ปี ในการวิจัยทางการศึกษา

3.2) ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางการศึกษาในระดับสูง (Advanced Level)

มีประสบการณ์ในการเป็นที่ปรึกษาหลังจากจบการศึกษาในระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือมีประสบการณ์ในการจัดการวิจัยทางการศึกษา การวิเคราะห์ในการวัดทาง จิตวิทยาโดยใช้เครื่องมือวัดหรือการทดสอบโปรแกรมในทางการศึกษาในระดับชาติหรือมลรัฐ ความ ต้องการพิเศษ ใบอนุญาตและวุฒิบัตร (Special Requirements, Licenses, and Certifications) มีเอกสารที่แสดงถึงการศึกษาและประสบการณ์ซึ่งบ่งชี้ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการ ประเมินข้อมูลพื้นฐานของแต่ละบุคคล

Institute for Sustainable Futures, University of Pennsylvania (n.d.) ได้กำหนด แนวทางการคัดเลือกที่ปรึกษาวิจัยจากภายนอก ดังนี้

- 1) เชี่ยวชาญหรือชำนาญการในสาขานั้น ๆ (ถ้าเป็นสหสาขาวิชา)
- 2) ระดับของการเป็นที่รู้จักในระดับชาติ นานาชาติ
- 3) เป็นสมาชิก/ คณะกรรมการ/ ประธานคณะกรรมการของชมรม/ สมาคม/ องค์กรที่เกี่ยวข้องหรือแสดงถึงความเชี่ยวชาญนั้น ๆ
- 4) เป็นกลุ่มที่ริเริ่มหรือค้นพบในเรื่องนั้น ๆ
- 5) เป็นกองบรรณาธิการหรือผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบผลงานวิชาการ (Peer Review) ในวารสารที่เกี่ยวข้อง
- 6) จำนวนบทความหรือผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในสาขานั้น ๆ
- 7) เคยทำงานในหน่วยงานหรือสถาบันหรือองค์กรที่เป็นที่รู้จักและมีประสบการณ์ การทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้อง

Department of Human Services, State Government of Victoria, Australia (2010) กำหนดเกณฑ์ทั่วไปที่ใช้ในการคัดเลือกที่ปรึกษา ดังต่อไปนี้

1) บริการด้านการวางแผน เกณฑ์นี้จะใช้ที่จำเป็นประสบการณ์การทำงานโครงการ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องขององค์กรให้คำปรึกษา/ กลุ่มในการทำงานกับหรือในโครงการประเภทนี้ ขนาดและสภาพแวดล้อมในการออกแบบ เช่น เอกสาร การบริหาร ฯลฯ

2) วิธีการของรัฐบาล ความรู้เกี่ยวกับรัฐบาล/ โครงการ DHS และวิธีการ ทีมงาน/ การจัดการ บุคลากรในโครงการมีประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของทีมงาน วิธีการ การจัดการและการประสานงาน

3) วิธีการ/ วิธี มีความเข้าใจในปัญหา โครงการพิเศษและการดำเนินงานของ กิจกรรมเพื่อให้มั่นใจว่า ผลของโครงการที่ต้องการจะประสบความสำเร็จ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและช่วยเหลือทีมให้ดำเนินการไปได้สำเร็จ

4) ความรับผิดชอบต่องาน ที่ปรึกษามีความตระหนักในข้อจำกัด ด้านเวลาอยู่กับ โครงการและได้พิจารณาประเด็นโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโครงการดังกล่าว ได้สร้างลำดับของงาน และตารางการเชื่อมโยงที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุระยะเวลาที่กำหนดไว้

5) การตอบสนองลูกค้า ความกระตือรือร้นและความเป็นมืออาชีพของการนำเสนอ ความสามารถของที่ปรึกษาให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนรูปแบบของลูกค้าที่มีคุณค่าและความคุ้นเคยกับสภาพท้องถิ่น

6) การประกันคุณภาพ กระบวนการที่ปรึกษาวางในตำแหน่งเพื่อให้แน่ใจว่ามีความ ถูกต้องของการวางแผน การออกแบบ เอกสารและการประสานงานของลักษณะทางกายภาพของโครงการ

7) ประวัติของบริษัท และความสามารถทรัพยากร เพื่อดำเนินการบริการและความ พร้อมของบุคลากร

8) ค่าธรรมเนียม ขอบเขตการให้บริการรวมอยู่ในข้อเสนอราคาและความเหมาะสม ของจำนวนเงินที่ยกมา เพื่อการให้บริการที่ดีที่สุดสำหรับลูกค้า

9) เอกสารอ้างอิง ตามปกติควรจะให้การสนับสนุนการจัดส่งเอกสารที่เกี่ยวข้อง Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney, Australia (n.d.) กำหนดทักษะและคุณลักษณะที่ปรึกษา ดังนี้

1) ทักษะการสื่อสารการเขียนโปรแกรมประกวดราคาและใบเสนอราคาสำหรับ เงินทุน การเขียนและประสบความสำเร็จในการจัดเอกสารสำหรับการประชุมทางวิชาการและ ทางด้านเทคนิคและวารสาร การเขียนรายงานโครงการผลงานทางวิชาการและ/ หรือบทความ การพัฒนาและการนำเสนอรายงานงานวิชาการที่เหมาะสม

2) ทักษะคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการออกแบบและการการคำนวณ เพื่อการ วิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล ความสามารถในระดับสูงในการใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

3) ความรู้เข้าใจในหลักการ การจัดการโครงการ ความรู้และประสบการณ์ รวมถึงการพัฒนาทางเทคนิคของกรอบกฎหมาย กฎระเบียบและการปฏิบัติที่ดีที่สุดในปัจจุบัน

4) คุณสมบัติผู้สมัครที่เกี่ยวข้องการศึกษาระดับปริญญาและ/ หรือที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ในการทำงาน ประสบการณ์การทำงานที่จำเป็น ได้แก่

4.1) ประสบการณ์การทำงานทั้งส่วนตัวและการทำงานร่วมกับทีมงานในความรับผิดชอบด้านการบริหารจัดการโครงการ การประยุกต์ใช้วิธีการวิจัย เช่น การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การทบทวนวรรณกรรม การสำรวจ และสร้างแบบจำลอง

4.2) ความสัมพันธ์กับลูกค้าหน่วยงานภาครัฐและองค์กรอื่น ๆ ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ของสาขาวิชาที่แตกต่างกันในองค์กรอื่น ๆ

4.3) การพัฒนาการนำเสนอและอธิบายผลการวิจัยหรือโครงการในการประชุมเชิงปฏิบัติการทั้งภายในและภายนอก การสัมมนา การจัดประชุม การวิจัยนโยบาย การให้บริการและคำแนะนำทางเทคนิค

Ng and Chow (2004) ได้ศึกษาและสร้างเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรึกษาทางด้านงานวิศวกรรมจากอเมริกา (AASHTO, 1996; ASCE, 1996; KTC, 1995; NJTA, 1997; ODOT, 1997; RCTD, 1999; WSDOT, 1996) สหราชอาณาจักร (CIB, 1997; HM Treasury, 1997; UK Government Procurement Group, 1997) ออสเตรเลีย (CIDA, 1993; Queensland Government, 1999, 2001) และฮ่องกง (HKHA, 1997; HKSAR Government, 2001; 2002; MTRC, 1999) มาวิเคราะห์ ได้เกณฑ์หลักในการคัดเลือกที่ปรึกษา ดังนี้

1) ความสามารถด้านเทคนิค (Technical Capabilities) ได้แก่

1.1) ประสบการณ์ที่ผ่านมา (Previous Experience) เช่น ประเภทและขนาดของโครงการที่แล้วเสร็จ ลักษณะของการให้บริการ ความเชี่ยวชาญ จำนวนของการสัญญาย่อย จำนวนของพนักงานมืออาชีพทางเทคนิคและการบริหารจัดการ คุณสมบัติและประสบการณ์ของบุคลากรที่สำคัญ ประสบการณ์ของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานภาคสนาม ความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบภายในและข้อมูลต้นทุน

1.2) ความสามารถในการสร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรม (Creative and Innovative Ability) เช่น วิธีการขั้นตอนการออกแบบ และรางวัลที่ได้รับ

2) ความสามารถในการจัดการ (Management Capabilities) ได้แก่

2.2) พนักงานการจัดการ (Management Staff) กรณีพิพาทใด ๆ ระหว่างลูกค้าและให้คำปรึกษา เช่น จำนวนของพนักงานการจัดการ ประสบการณ์การทำงาน of พนักงานการจัดการ

2.3) การส่งมอบบริการ (Service Delivery) เช่น ระบบการจัดการเวลา จำนวนครั้งที่ใช้เวลาเกินในการออกแบบโครงการก่อนหน้านี้ จำนวนเงินค่าใช้จ่ายที่เกินในการออกแบบโครงการก่อนหน้านี้ จำนวนของการเรียกร้องในการออกแบบโครงการก่อนหน้านี้

3) ความสามารถในการเงิน (Financial Capabilities) ได้แก่

3.1) ความมั่นคงทางการเงิน (Financial Soundness) เช่น การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน ประสิทธิภาพและความเชี่ยวชาญในการจัดการทางการเงิน

3.2) ความเป็นมืออาชีพในการประกันการชดเชยค่าเสียหาย (Professional Indemnity Insurance) เช่น ครอบคลุมจำนวนและระยะเวลา การเรียกร้องใด ๆ ก่อนหน้านี้

4) การประกันคุณภาพและการควบคุม (Quality Assurance and Control) เช่น แผนควบคุมคุณภาพรายงานการตรวจสอบผลกระทบที่ได้รับ

Nguyen, Shehab, and Gao (2008) ได้ใช้เกณฑ์สำหรับการคัดเลือกทีมสถาปนิกวิศวกรโดยใช้เกณฑ์ประเมินจากผู้ที่เกี่ยวข้องในการคัดเลือก ดังนี้

1) ผลการปฏิบัติงานที่ผ่านมา (Past Performance) ได้แก่

1.1) ระดับความซับซ้อนของโครงการ

1.2) ความสัมพันธ์กับผู้ร่วมโครงการในอดีต (เจ้าของ ผู้รับเหมาทั่วไปและซัพพลายเออร์)

1.3) ความถูกต้องของงาน เช่น ความสามารถให้บริการที่ถูกต้องเป็นอันดับแรกกับจำนวนต่ำสุดของงานที่ต้องปรับปรุงใหม่ และขอบเขตที่ให้บริการตามความต้องการของเจ้าของ (ต้นทุน และ คุณภาพการออกแบบ) ข้อกำหนดและคุณภาพมาตรฐาน

1.4) การตรงเวลา คือ รูปแบบเสร็จในเวลาตามสัญญาเมื่อเทียบกับวันที่กำหนดรวมถึงเหตุการณ์สำคัญ

1.5) ความสมบูรณ์ ได้แก่ จำนวนและมูลค่าของรายการในสิ่งที่ทำ เมื่อแล้วเสร็จตามสัญญา

1.6) การตอบสนอง คือ เจตคติและความสามารถในการตอบสนองต่อปัญหาที่พบในโครงการ

2) ศักยภาพที่เป็นผลสำเร็จ (Success Potential) ได้แก่

2.1) มีทรัพยากร (เช่น บุคลากร เวลา และสถานที่)

2.2) มีประสบการณ์ในงานที่คล้ายกับโครงการ

2.3) มีความมั่นคงทางการเงิน

2.4) มีความเชี่ยวชาญ

2.5) มีความสามารถในการจัดการและการควบคุมคุณภาพ

2.6) มีบุคลิกภาพ เข้ากันได้และมีสไตล์การออกแบบ เช่น เข้าใจความต้องการของลูกค้า

Toolli, Omidian and Fathi (2011) ได้ศึกษาการคัดเลือกที่ปรึกษาชุมชน ซึ่งการคัดเลือกนี้ขึ้นอยู่กับชุดของเกณฑ์ เช่น ความมีชื่อเสียงของที่ปรึกษา ความรู้ และความสนใจในสิ่งเดียวกัน โดยใช้วิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ โดยประยุกต์ร่วมกันกับวิธีฟัซซี ผลการศึกษาปรากฏว่า แนวคิดในเรื่องฟัซซีที่นำมาใช้ในการตัดสินใจแสดงให้เห็นธรรมชาติของความไม่แน่นอนในกระบวนการคัดเลือกนี้ วิธีฟัซซีสามารถใช้ในการหาค่าน้ำหนักฟัซซีทั้งในเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ๆ เพราะสามารถหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการนำไปใช้ในกรณีศึกษาจริงก็แสดงถึงประสิทธิผลเช่นเดียวกัน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกที่ปรึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการว่าจ้างที่ปรึกษาในโครงการต่าง ๆ โดยการตกลงราคาและวิธีคัดเลือกที่ปรึกษาที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจากข้อเสนอทางด้านเทคนิคและราคา แต่ในการจ้างที่ปรึกษางานวิจัยมีลักษณะงานที่เป็นการบริการทางวิชาการ ที่ยังไม่ใช้งานในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยในประเทศไทยที่ใช้ในปัจจุบัน ยังมีไม่ครอบคลุมหรือแม้กระทั่งในต่างประเทศ จะมีเพียงการเขียนแบบกว้าง ๆ ไว้ในข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (TOR) ตลอดจนทั้งวิธีการให้คะแนนก็เป็นการให้คะแนนรมน้ำหนัก ซึ่งในกรณีที่ข้อเสนอใกล้เคียงกันประกอบกับเกณฑ์ย่อยในแต่ละด้านมีหลายเกณฑ์จะทำให้ยากต่อการตัดสินใจในการให้ค่าคะแนนได้ เพราะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้คัดเลือก ทฤษฎี Fuzzy Set Theory เป็นแนวทางหนึ่งในการคัดเลือกแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making) ที่ช่วยในกระบวนการตัดสินใจเพื่อช่วยแก้ปัญหาความรู้สึกลังเลในการให้คะแนน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัย รวมทั้งการนำวิธีการให้คะแนนแบบ Fuzzy Set Logic Model มาใช้ในการคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยกับข้อมูลจริงของหน่วยงานแห่งหนึ่ง เพื่อให้ได้เกณฑ์การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยและวิธีการให้คะแนนที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัยของหน่วยงานที่ต้องการใช้ผลงานวิจัยในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาในการทำงานต่อไป

เกณฑ์และวิธีการให้คะแนน

1. ความหมายของเกณฑ์

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ได้ให้ความหมายคำว่า เกณฑ์ (Criteria) หมายถึง หลักการหรือมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อประเมินค่าเรื่องต่างๆ ว่ามีคุณสมบัติตามที่ต้องการหรือไม่ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2551, หน้า 99)

เกณฑ์ หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นหลักสำหรับการตัดสินใจ (บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2551, หน้า 40)

เกณฑ์ หมายถึง ปริมาณหรือคุณภาพขั้นต่ำที่จะยอมรับได้ของแต่ละตัวบ่งชี้ (ศิริเดช สุชีวะ, 2548, หน้า 177)

เกณฑ์ หมายถึง ระดับที่ใช้ในการตัดสินความสำเร็จของการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่กำหนด (สุวิมล ว่องวาณิช, 2544, หน้า 75)

เกณฑ์ หมายถึง หลัก หรือมาตรฐานที่ใช้ในการเลือกหรือตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Trumble, 2000)

สรุปได้ว่า เกณฑ์ หมายถึง ข้อกำหนดที่ใช้ตัดสินคุณภาพของการดำเนินงาน

2. คุณลักษณะของเกณฑ์ที่ดี มีดังนี้ (ผดุงชัย ภูพัฒน์, 2545, หน้า 185-187)

- 2.1 มีความท้าทายและเป็นไปได้
- 2.2 สามารถปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
- 2.3 ได้รับการยอมรับจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. โมเดลในการกำหนดเกณฑ์ มีดังนี้

3.1 โมเดลความงอกงาม (Growth Model) เป็นการพิจารณาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น เช่น การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียน อาจทำได้ 2 ลักษณะคือ

3.1.1 คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

3.1.2 กำหนดช่วงคะแนนที่เพิ่มขึ้น

3.2 โมเดลสัมบูรณ์ (Absolute Model) เป็นการกำหนดโดยหลักเหตุผล โมเดลนี้มีอำนาจในการทำนายสูง จะใช้ความเห็นของผู้เกี่ยวข้องหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนดขึ้น หรืออาจกำหนดโดยอาศัยกฎเกณฑ์ การตั้งเกณฑ์ตามโมเดลสัมบูรณ์ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ไม่ได้เทียบกับใคร เป็นเกณฑ์ที่ผู้ประเมินตั้งขึ้นเองข้อพิจารณาเกี่ยวกับการตั้งเกณฑ์ตามโมเดลสัมบูรณ์ มีที่มาจาก 4 แหล่งใหญ่ ๆ คือ

3.2.1 มาตรฐานวิชาชีพของเรื่องนั้น

3.2.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านนั้น

3.2.3 การคาดคะเนจากเหตุการณ์ที่ผ่านมา

3.2.4 ปกติวิสัย (Norm)

3.3 โมเดลสัมพัทธ์ (Relative Model) เป็นการเปรียบเทียบพฤติกรรมของกลุ่ม ดังนี้

3.3.1 เปรียบเทียบกันเองภายในกลุ่ม

3.3.2 เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นที่คล้ายคลึงหรือเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

3.3.3 เปรียบเทียบกับค่าที่ทำนายไว้ (Predictive Criterion)

การเลือกโมเดลการกำหนดเกณฑ์การประเมินต้องให้เหมาะสม และสอดคล้องกับธรรมชาติของเป้าหมายในการประเมิน ควรพิจารณาบริบท และช่วงระยะที่ทำการประเมินเป็นสำคัญ เช่น การประเมินผลของโครงการซึ่งเป็นกระบวนการที่มีลักษณะเฉพาะของโครงการ ควรใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ตามมาตรฐานการปฏิบัติของโครงการนั้น ๆ แต่การประเมินในขั้นของการสรุปผลหลังการ

ดำเนินโครงการ ควรใช้เกณฑ์สัมพัทธ์เพื่อให้ทราบถึงมาตรฐานของโครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการพัฒนาเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรึกษางานวิจัย ใช้โมเดลสัมบูรณ์ ซึ่งเป็นการกำหนดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสอบถามความเห็นของผู้เกี่ยวข้องหรือผู้เชี่ยวชาญ

4. การให้คะแนนแบบน้ำหนักรวม (Weighted Sum Model)

เป็นวิธีการที่ใช้กันโดยทั่วไป (Parlos, 2000) โดยเฉพาะในโจทย์ปัญหาที่เป็นมิติเดียว ถ้ามีตัวเลือกเป็น m และเกณฑ์เป็น n แล้วทางเลือกที่ดีที่สุด จะเป็นดังสมการต่อไปนี้

$$A_{WSM-score} = MAX_i \sum_{j=1}^n a_{ij}w_j, \text{ for } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

เมื่อ $A_{WSM-score}$ เป็นคะแนนน้ำหนักรวมของตัวเลือกที่ดีที่สุด n เป็นจำนวนของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ a_{ij} เป็นค่าที่แท้จริงของตัวเลือกที่ i ในรูปของเกณฑ์ที่ j และ w_j เป็นน้ำหนักที่สำคัญของเกณฑ์ที่ j

โมเดลนี้คำนวณในแต่ละตัวเลือกเท่ากับผลรวมที่ได้ในสมการข้างต้น การให้คะแนนแบบน้ำหนักรวมเป็นวิธีง่าย ๆ ความยากของวิธีการนี้พบได้เมื่อนำไปใช้กับโจทย์ปัญหาที่เป็นหลายมิติ

ตัวอย่าง โจทย์ปัญหามี 4 เกณฑ์ ซึ่งเป็นหน่วยเดียว และมีตัวเลือก 3 ตัวเลือก ค่าน้ำหนักที่ให้ใน 4 เกณฑ์ คือ $w_1 = 0.20$, $w_2 = 0.15$, $w_3 = 0.40$ และ $w_4 = 0.25$ ดังนั้น ค่าที่ได้ของทั้ง 3 ตัวเลือกในรูปของเกณฑ์ในการตัดสินใจ 4 ข้อ มีดังนี้

$$A = \begin{bmatrix} 25 & 20 & 15 & 30 \\ 10 & 30 & 20 & 30 \\ 30 & 10 & 30 & 10 \end{bmatrix}$$

ดังนั้น ข้อมูลนี้จะสามารถสรุปในรูปของเมตริกการตัดสินใจ ดังนี้

	เกณฑ์			
	C_1	C_2	C_3	C_4
น้ำหนัก	0.20	0.15	0.40	0.25
A_1	25	20	15	30
A_2	10	30	20	30
A_3	30	10	30	10

เมื่อนำสมการข้างต้นมาใช้กับข้อมูลนี้ จะได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned} A_{1, WSM-score} &= 25 \times 0.20 + 20 \times 0.15 + 15 \times 0.40 + 30 \times 0.25 \\ &= 21.50 \end{aligned}$$

$$A_2 = 22.00$$

$$A_3 = 20.00$$

ดังนั้น ตัวเลือกที่ดีที่สุด (คะแนนสูงสุด) คือ A_2 เพราะ มีคะแนนน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับ 22.00

5. ระบบฟัซซี (Fuzzy System)

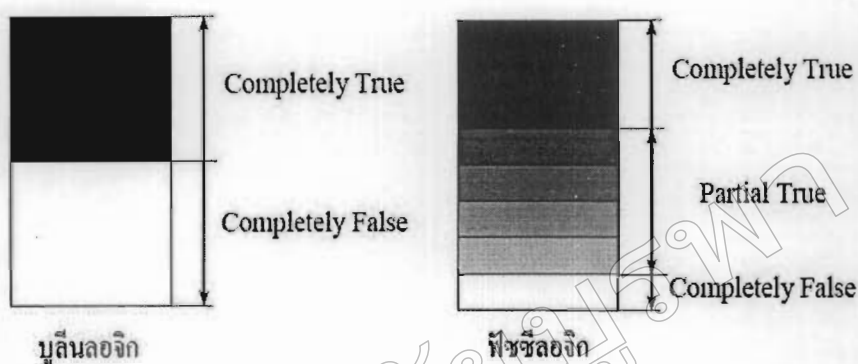
เป็นระบบด้านคอมพิวเตอร์ ที่ทำงานโดยอาศัยฟัซซีลอจิก คิดค้นขึ้นโดย Zadeh (1965) ซึ่งเป็นผลงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ฟัซซีลอจิกเป็นตรรกะที่อยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงที่ว่า ทุกสิ่งบนโลกแห่งความเป็นจริงไม่ใช่มีเฉพาะสิ่งที่มีความแน่นอนเท่านั้น แต่มีหลายสิ่งหลายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่เที่ยงและไม่แน่นอน (Uncertain) อาจเป็นสิ่งที่คลุมเครือ (Fuzzy) ไม่ชัดเจน (Inexact) ยกตัวอย่างเช่น เซตของอายุคน อาจแบ่งเป็น วัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยกลางคน และวัยชรา จะเห็นได้ว่าในแต่ละช่วงอายุคน ไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่า วัยทารกกับวัยเด็กแยกจากกันแน่ชัดช่วงใด วัยทารกอาจถูกตีความว่าเป็นอายุระหว่าง 0 ถึง 1 ปี บางคนอาจตีความว่าวัยทารกอยู่ในช่วงอายุ 0 ถึง 2 ปี ในทำนองเดียวกัน วัยเด็กและวัยรุ่น ก็ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าช่วงต่อของอายุ ควรจะอยู่ในช่วงใด อาจตีความว่าวัยเด็กมีอายุอยู่ในช่วง 1 ถึง 12 ปี หรืออาจเป็น 2 ถึง 10 ปี เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นตัวอย่างของความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วไป เซตของเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอนเช่นนี้ เรียกว่า ฟัซซีเซต (Fuzzy Set)

จากแนวความคิดของ Zadeh (1999) เกี่ยวกับความไม่แน่นอน ได้มีการขยายแนวคิดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ มากมายจนนับไม่ถ้วน มีนักวิจัยได้คิดค้นทฤษฎีเสริมกับแนวคิดเดิมจนทำให้ฟัซซีเซตโดดเด่นในวงการคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าฟัซซีเซตจะนำเสนอโดยคนอเมริกัน แต่ประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ได้นำไปประยุกต์ใช้อย่างจริงจังในช่วงต้น ๆ ประเทศญี่ปุ่นเล็งเห็นคุณค่าของศาสตร์ด้านนี้ จึงได้เป็นผู้บุกเบิกฟัซซีเซตทางการค้า โดยได้นำไปประยุกต์ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้ามากมาย เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า หม้อหุงข้าว และอื่น ๆ อีกมากมาย ต่อมาประเทศสหรัฐอเมริกาจึงได้ให้ความสำคัญกับศาสตร์นี้มากขึ้น ได้มีการทุ่มงบประมาณให้การวิจัยเกี่ยวกับฟัซซีลอจิกและนำไปประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ มากมาย ตัวอย่างเช่น โครงการอวกาศของ NASA และโครงการด้านการทหาร (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

5.1 แนวคิดพื้นฐานแบบฟัซซี

ตรรกะแบบฟัซซี (Fuzzy Logic) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของข้อมูล โดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของ

มนุษย์ ฟัชซีลอจิกมีลักษณะที่พิเศษกว่าตรรกะแบบจริงเท็จ (Boolean Logic) เป็นแนวคิดที่มีการต่อขยายในส่วนของความจริง (Partial True) โดยค่าความจริงจะอยู่ในช่วงระหว่างจริง (Completely True) กับเท็จ (Completely False) ส่วนตรรกศาสตร์เดิมจะมีค่าเป็นจริงกับเท็จเท่านั้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตรรกะแบบเท็จจริง (บูลีนลอจิก) กับตรรกะแบบฟัชซี (ฟัชซีลอจิก) (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

ความเป็นฟัชซี (Fuzziness) มีชื่อเรียกว่า มัลติวาลานซ์ (Multivalence) ซึ่งมีค่าที่ความเป็นสมาชิกมากกว่า 2 ค่า และแตกต่างกับไบวาลานซ์ (Bivalence) ที่มีความเป็นสมาชิกเพียง 2 ค่า ฟัชซีเซต (Fuzzy Set) เป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่สื่อถึง “ความไม่แน่นอน (Uncertainty)” ที่ไม่ได้มีค่าเพียง 2 กรณีเท่านั้น เช่น กำหนดว่า คนอ้วนคือคนที่มีน้ำหนักมากกว่า 75 กิโลกรัม คนที่มีน้ำหนัก 74.50 กิโลกรัม ไม่จัดเป็นคนอ้วน จะสร้างและกำหนดรูปแบบ (Modeling) ของลักษณะความไม่แน่นอนที่เป็นความคลุมเครือ ความไม่ตายตัว รวมถึง ความขาดข้อมูลบางส่วน โดยทฤษฎีของฟัชซีเซตจะใช้ลักษณะความหมายตัวแปร (Linguistic) มากกว่าปริมาณ (Quantitative) ของตัวแปร เช่น การหาความหมายของ “คนอ้วน” เราไม่สามารถนิยามค่าความอ้วนที่ตรงกันและระบุเป็นหนึ่งเดียว (Identical) สำหรับคนอ้วน นาย ก. จะให้ความหมายของ “คนอ้วน” หมายถึง คนที่มีน้ำหนักมากกว่า 70 กิโลกรัม นาย ข. ให้ความหมายว่า เป็นคนที่มีน้ำหนักมากกว่า 75 กิโลกรัม ซึ่งทั้งสองคนต่างแสดงความหมายของคำว่าคนอ้วน โดยเปรียบเทียบและในมุมมองของตัวเองตามน้ำหนักของตน ในมุมมองแบบฐานสอง (Binary Sense) จะได้ผลเป็น ใช่ หรือ ไม่ใช่ แต่จะเห็นว่าบุคคลนี้เป็นคนอ้วน น้ำหนักเกือบจะ 75 กิโลกรัม และถึงแม้ว่าบุคคลนี้จะมีน้ำหนัก 75 กิโลกรัม แต่หากพิจารณาจากกลุ่มคนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 90 กิโลกรัม บุคคลนี้ก็จะไม่จัดอยู่ในกลุ่มคนอ้วน แสดงให้เห็นว่า ความอ้วนไม่ได้มีลักษณะความไม่แน่นอนแบบสุ่ม จากการศึกษาปัญหาทั่ว ๆ ไปจะแสดงถึงรูปแบบลักษณะการกระจายของปัญหา

ภาพที่ 3 แสดงแนวทางในการตัดสินใจของปัญหาทั้งหมด มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นสิ่งที่แน่นอน (Certainty) ที่เหลือคือสิ่งที่ไม่แน่นอน ซึ่งประกอบด้วยความไม่แน่นอนที่มีลักษณะแบบสุ่มและความไม่แน่นอนที่มีลักษณะเป็นฟัซซีหรือคลุมเครือ ซึ่งมีมากกว่าร้อยละ 40 เพราะปัญหาส่วนมากเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของมนุษย์ ซึ่งจะตัดสินใจตามพื้นฐานความคิดของตนเป็นหลัก

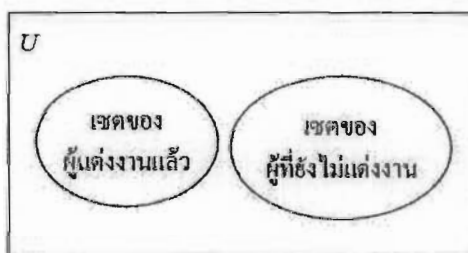


ภาพที่ 3 ความไม่แน่นอน (Uncertainty) (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

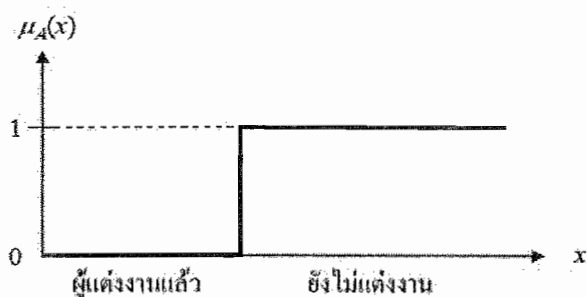
ฟัซซีจะสร้างวิธีทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงความคลุมเครือ ความไม่แน่นอนของระบบที่เกี่ยวข้องกับความคิดความรู้สึกของมนุษย์ เมื่อพิจารณาส่วนประกอบต่าง ๆ ในความไม่แน่นอนเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจ (Decision Making) โดยอาศัยเซตของความไม่เป็นสมาชิก (Set Membership)

5.2 เซตแบบฉบับ (Classical Set) หรือเซตทวินัย (Crisp Set)

เป็นเซตที่มีค่าความเป็นสมาชิกเป็น 0 หรือ 1 $\{0, 1\}$ เท่านั้น เซตในทฤษฎีเซตแบบฉบับมีขอบเขตแบบชัดเจน (Sharp Boundary) ซึ่งเป็นขอบเขตที่ตัดขาดจากกันแบบทันทีทันใด เซตแบบฉบับมีการกำหนดค่าความเป็นสมาชิกตามแนวคิดเลขฐานสอง โดยที่ตัวแปรหนึ่ง ๆ จะมีค่าความเป็นสมาชิกเพียงสองค่า คือ 0 ไม่เป็นสมาชิก และ 1 เป็นสมาชิก ตัวอย่างเช่น เซตของคู่แต่งงาน สามารถบอกได้อย่างแน่ชัดว่าเป็นกลุ่มผู้แต่งงานหรือไม่แต่งงาน



ภาพที่ 4 ตัวอย่างเซตแบบฉบับ (พยุ่ง มีสัจ, 2553)



ภาพที่ 5 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกในเซตผู้ที่ไม่แต่งงาน (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างของเซตย่อยสองเซต คือเซตของผู้ที่แต่งงานและเซตของผู้ที่ไม่แต่งงาน จะเห็นได้ว่าคนหนึ่งคนจะเป็นสมาชิกภาพได้เพียงเซตเดียวเท่านั้น แต่งานหรือไม่แต่งงาน ในภาพที่ 5 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกของเซตผู้ที่ไม่แต่งงาน จากภาพจะเห็นได้ว่า ผู้ที่แต่งงานแล้วจะมีค่าความเป็นสมาชิกในเซตของผู้ไม่แต่งงานเป็น 0 ส่วนผู้ที่ไม่แต่งงานมีค่าความเป็นสมาชิกภาพของเซตผู้ที่ไม่แต่งงานเป็น 1 ค่าความเป็นสมาชิกของทั้งสองเซตจะตัดขาดจากกันอย่างทันทีทันใด รูปแบบคณิตศาสตร์ของเซตแบบฉบับมีรูป ดังนี้

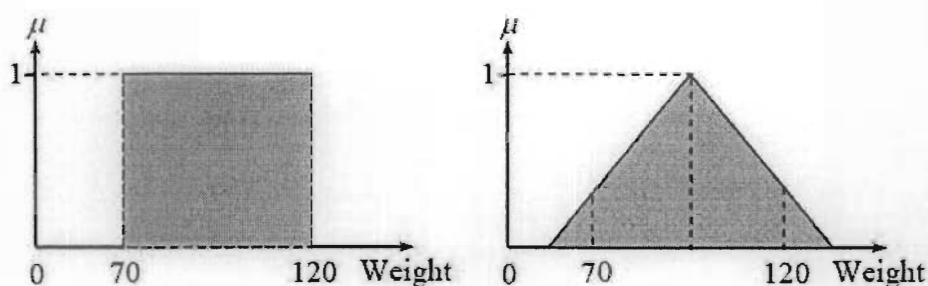
$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases}$$

เมื่อ A เป็นเซตแบบฉบับหรือเซตแบบทวินัย x เป็นสมาชิกในเซต μ_A เป็นค่าความเป็นสมาชิกในเซต และ $\mu_A(x)$ เป็นฟังก์ชันความเป็นสมาชิกในเซต A

5.3 ฟัซซีเซต (Fuzzy Set)

เป็นเซตที่มีขอบเขตที่ราบเรียบ ทฤษฎีฟัซซีเซตจะครอบคลุมทฤษฎีเซตแบบฉบับ โดยฟัซซีเซตยอมให้มีค่าความเป็นสมาชิกของเซตระหว่าง 0 และ 1 ในโลกแห่งความเป็นจริง เซตไม่ใช่มีเฉพาะเซตแบบฉบับเท่านั้น จะมีเซตแบบฟัซซีด้วย ฟัซซีเซตจะมีขอบเขตแบบฟัซซีไม่ใช่เปลี่ยนแปลงทันทีทันใดจากขาวเป็นดำ ตัวอย่างเช่น เซตของคู่แต่งงานที่มีความสุข จะเห็นได้ว่าสมาชิกในเซตนี้จะไม่มีเฉพาะคู่แต่งงานที่มีความสุขระดับเดียวกันหมด บางคู่จะมีความสุขมาก บางคู่มีความสุขน้อยแตกต่างกันไป การใช้เซตแบบดั้งเดิมจึงไม่เหมาะสม

ยกตัวอย่างเกี่ยวกับความอ้วน นิยามคำว่าคนอ้วนในเซตทวินัยอาจกำหนดเป็นคนที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 70 ถึง 120 กิโลกรัม โดยนิยามแบบฟัซซีเซตอาจกำหนดเป็นคนที่มีความอ้วนประมาณ 80 กิโลกรัม ซึ่งเป็นการให้นิยามที่ไม่แสดงถึงขอบเขตที่แน่นอน



ภาพที่ 6 การกำหนดค่าความเป็นสมาชิกของเซตทวินัยและเซตแบบฟัซซี (พยางค์ มีสัจ, 2553)

5.3.1 นิยามของฟัซซีเซต กำหนดให้ x เป็นเซตที่ไม่ว่าง ฟัซซีเซต A สามารถแสดงลักษณะเฉพาะได้จากฟังก์ชันความเป็นสมาชิก

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0,1]$$

เมื่อ $\mu_A(x)$ สามารถตีความเป็นค่าของความเป็นสมาชิกภาพของตัวประกอบ x ในฟัซซีเซต A สำหรับแต่ละ (อ่านว่า “ x เป็นสมาชิกของ X ”) ฟัซซีเซต สามารถเขียนเป็นเซตของคู่ลำดับ

$$A = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\}$$

เมื่อ A หมายถึงฟัซซีเซต Ax หมายถึงสมาชิกของเซต (Set Membership)

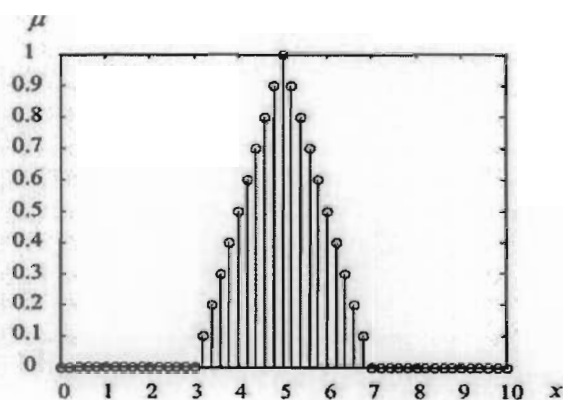
$\mu_A(x)$ หมายถึง ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership Function) $\mu_A(x)$ บางครั้งแทนด้วย

$A(x)$ หมายถึงเอกภพสัมพัทธ์ (Universe) หรือประชากร

ถ้า $X = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$ เป็นเซตจำกัด และ A เป็นฟัซซีเซตใน X ซึ่งเป็นชนิดวิยุต (Discrete) และจำกัด สัญกรณ์ (Notation) ของฟัซซีเซต A เขียนได้เป็น

$$A = \left\{ \frac{\mu_A(x_1)}{x_1} + \frac{\mu_A(x_2)}{x_2} + \dots + \frac{\mu_A(x_n)}{x_n} \right\} = \left\{ \sum_{i=1}^n \frac{\mu_A(x_i)}{x_i} \right\}$$

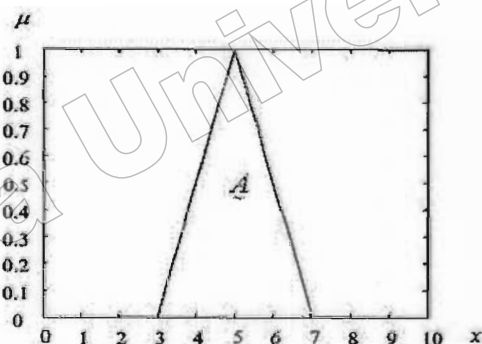
เมื่อพจน์ $\mu_A(x_i)/x_i, i=1,2,\dots,n$ หมายถึง ค่าความเป็นสมาชิก $\mu_A(x_i)$ ของ x_i ในเซต A และเครื่องหมาย “+” หมายถึงยูเนียน (Union)



ภาพที่ 7 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกของเซตฟัซซีแบบวิฤต A (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

ถ้าเอกภพสัมพัทธ์ X เป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous) สัญกรณ์ (Notation) ของฟัซซีเซต A เขียนได้ดังภาพที่ 8

$$A = \left\{ \frac{\mu_A(x)}{x} \right\}$$



ภาพที่ 8 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกของเซตฟัซซีแบบต่อเนื่อง A (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

ทฤษฎีฟัซซีเซตสามารถแก้ปัญหาข้อจำกัดของเซตแบบดั้งเดิมได้ โดยฟัซซีเซตยอมให้มีค่าหรือดีกรีของความเป็นสมาชิก (Degree of Membership) ซึ่งแสดงด้วยค่าตัวเลขระหว่าง 0 และ 1 หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ $[0, 1]$ โดย 0 หมายถึง ไม่เป็นสมาชิกในเซต 1 หมายถึง เป็นสมาชิกในเซต และค่าระหว่าง 0 กับ 1 เป็นสมาชิกบางส่วนในเซต การทำเช่นนี้ ทำให้เกิดความราบเรียบในการเปลี่ยนจากพื้นที่นอกเซตไปอยู่ในเซตของสมาชิกต่าง ๆ โดยมีฟังก์ชันสมาชิก (Membership Function) เป็นฟังก์ชันจัดเทียบ (Mapping Function) วัตถุในโดเมนใด ๆ ให้เป็นค่าความเป็นสมาชิกในฟัซซีเซต ความเป็นสมาชิกสำหรับฟัซซีเซตมีจำนวนระดับความเป็นสมาชิกเป็นอนันต์ คือค่าต่อเนื่องในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 1 ซึ่งครอบคลุมการกำหนดสมาชิกแบบฉบับ และเซตแบบฉบับ

หรือเซตทวินัย (Crisp Set) กำหนดตามสมการ

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, x \in A \\ 0, x \notin A \end{cases}$$

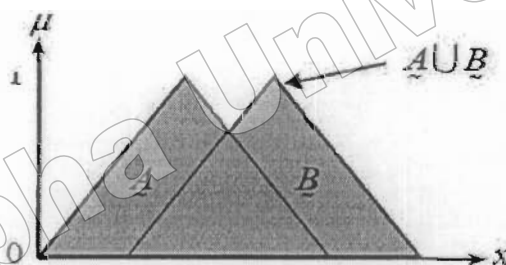
เมื่อ A เป็นเซตแบบฉบับหรือเซตแบบทวินัย x เป็นสมาชิกในเซต μ_A เป็นค่าความเป็นสมาชิกในเซต และ $\mu_A(x)$ เป็นฟังก์ชันความเป็นสมาชิกในเซต A

5.3.2 การดำเนินการทางฟัซซีเซต

การดำเนินการทางฟัซซีเซต มีคุณสมบัติเหมือนกับเซตโดยทั่วไป มีการดำเนินการ (Operation) คือ ยูเนียน (Union) อินเตอร์เซกชัน (Intersection) และคอมพลีเมนต์ (Complement)

5.3.2.1 ยูเนียนของฟัซซีเซต จะเป็น OR Operation ในสมการและภาพที่ 9

$$\begin{aligned} \mu_{A \cup B}(x) &= \mu_A(x) \vee \mu_B(x) \\ &= \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \end{aligned}$$

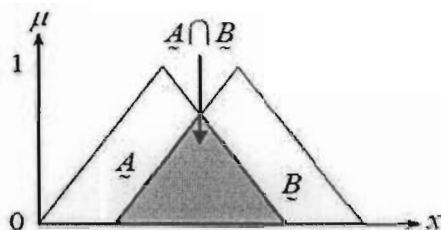


ภาพที่ 9 ยูเนียนฟังก์ชันของฟัซซีเซต A และ B (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

5.3.2.2 อินเตอร์เซกชันของฟัซซีเซต จะเป็น AND Operation ในสมการและ

ภาพที่ 10

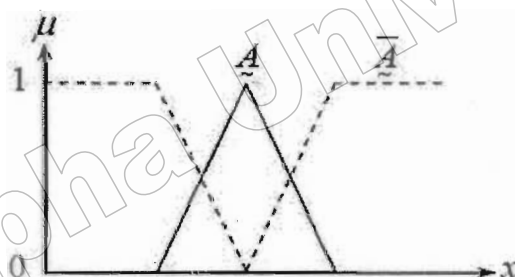
$$\begin{aligned}\mu_{\underline{A} \cap \underline{B}}(x) &= \mu_{\underline{A}}(x) \wedge \mu_{\underline{B}}(x) \\ &= \min(\mu_{\underline{A}}(x), \mu_{\underline{B}}(x))\end{aligned}$$



ภาพที่ 10 อินเตอร์เซกชันของฟัซซีเซต $\underline{A}$ และ $\underline{B}$ (พยาง มีสัจ, 2553)

5.3.2.3 คอมพลิเมนต์ของฟัซซีเซต ในสมการและภาพที่ 11

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$$



ภาพที่ 11 คอมพลิเมนต์ของฟัซซีเซต $\underline{A}$ (พยาง มีสัจ, 2553)

5.3.3 คุณสมบัติของเซตฟัซซี

เซตฟัซซีมีคุณสมบัติตามเซตแบบฉบับ ได้แก่

$$\begin{aligned}\text{Commutativity} \quad & \underline{A} \cup \underline{B} = \underline{B} \cup \underline{A} \\ & \underline{A} \cap \underline{B} = \underline{B} \cap \underline{A}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Associativity} \quad & \underline{A} \cup (\underline{B} \cup \underline{C}) = (\underline{A} \cup \underline{B}) \cup \underline{C} \\ & \underline{A} \cap (\underline{B} \cap \underline{C}) = (\underline{A} \cap \underline{B}) \cap \underline{C}\end{aligned}$$

Distributivity	$\underline{A} \cup (\underline{B} \cap \underline{C}) = (\underline{A} \cup \underline{B}) \cap (\underline{A} \cup \underline{C})$ $\underline{A} \cap (\underline{B} \cup \underline{C}) = (\underline{A} \cap \underline{B}) \cup (\underline{A} \cap \underline{C})$
Idempency	$\underline{A} \cup \underline{A} = \underline{A}$ และ $\underline{A} \cap \underline{A} = \underline{A}$
Identity	$\underline{A} \cup 0 = \underline{A}$ และ $\underline{A} \cap X = \underline{A}$ $\underline{A} \cap 0 = 0$ และ $\underline{A} \cup X = X$
Transitivity	$\underline{A} \subseteq \underline{B}, \underline{B} \subseteq \underline{C}$ แล้ว $\underline{A} \subseteq \underline{C}$
Involution	$\underline{\underline{A}} = \underline{A}$

5.3.4 ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership Function) เป็นฟังก์ชันที่มีการกำหนดระดับความเป็นสมาชิกของตัวแปรที่ต้องการใช้งาน โดยเริ่มจากการแทนที่กับตัวแทนที่มีความไม่ชัดเจน ไม่แน่นอน และคลุมเครือ ดังนั้น ส่วนที่สำคัญต่อคุณสมบัติหรือการดำเนินการของฟัซซี เพราะรูปร่างของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกมีความสำคัญต่อกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหา โดยฟังก์ชันความเป็นสมาชิกจะไม่สมมาตรกันหรือสมมาตรกันทุกประการก็ได้

5.3.4.1 ชนิดของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกที่ใช้งานทั่วไปมีหลายชนิด แต่ในที่นี้กล่าวถึงเพียง 6 ชนิด ดังนี้

5.3.4.1.1 ฟังก์ชันสามเหลี่ยม (Triangular Membership Function) มีทั้งหมด 3 พารามิเตอร์ คือ $\{a, b, c\}$

$$Triangular(x : a, b, c) = \begin{cases} 0 & x < a \\ (x-a)/(b-a) & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b) & b \leq x \leq c \\ 0 & x > c \end{cases}$$

5.3.4.1.2 ฟังก์ชันสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoidal Membership Function) มีทั้งหมด 4 พารามิเตอร์ คือ $\{a, b, c, d\}$

$$\text{Trapezoidal } (x : a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ (x-a)/(b-a) & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c) & c \leq x \leq d \\ 0 & x \geq d \end{cases}$$

5.3.4.1.3 ฟังก์ชันเกาส์เซียน (Gaussian Membership Function) มี
ทั้งหมด 2 พารามิเตอร์ คือ $\{m, \sigma\}$ ซึ่ง m หมายถึงค่าเฉลี่ย และ σ หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{Guassian}(x : m, \sigma) = \exp\left(-\frac{(x-m)^2}{\sigma^2}\right)$$

5.3.4.1.4 ฟังก์ชันระฆังคว่ำ (Bell-Shaped Membership Function) มี
พารามิเตอร์ทั้งหมด 3 ค่า คือ $\{a, b, c\}$

$$\text{Bell-shaped}(x : a, b, c) = \frac{1}{1 + \left|\frac{x-c}{a}\right|^{2b}}$$

5.3.4.1.5 ฟังก์ชันตัวเอส (Smooth Membership Function) มี
พารามิเตอร์ทั้งหมด 2 ค่า คือ $\{a, b\}$

$$S(x : a, b) = \begin{cases} 0 & x < a \\ 2\left(\frac{x-b}{b-a}\right)^2 & a \leq x \leq \frac{a+b}{2} \\ 1 - 2\left(\frac{x-b}{b-a}\right)^2 & \frac{a+b}{2} \leq x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$$

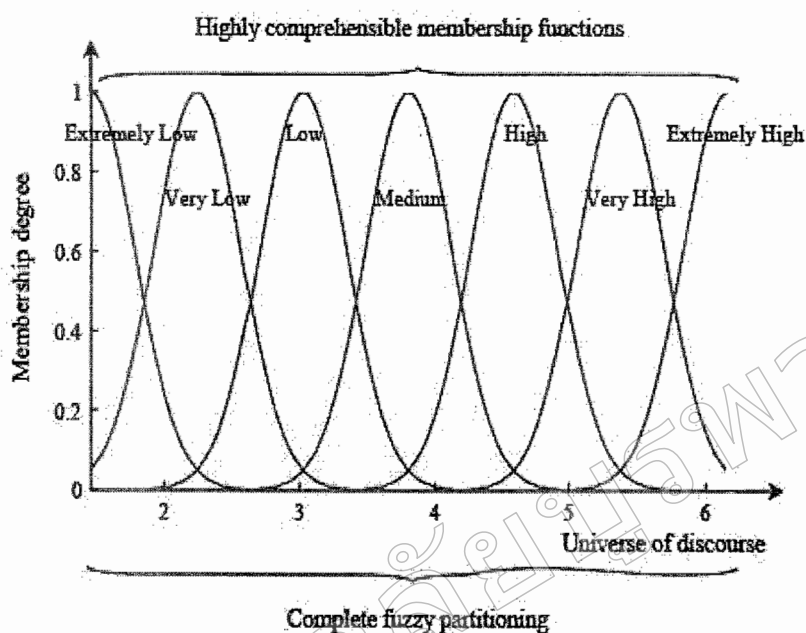
5.3.4.1.6 ฟังก์ชันตัวแซด (Z-Membership Function) มีพารามิเตอร์
ทั้งหมด 2 ค่า คือ $\{a, b\}$

$$Z(x : a, b) = \begin{cases} 1 & x < a \\ 1 - 2\left(\frac{x-b}{b-a}\right)^2 & a \leq x \leq \frac{a+b}{2} \\ 2\left(\frac{x-b}{b-a}\right)^2 & \frac{a+b}{2} \leq x < b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

การเลือกฟังก์ชันของความเป็นสมาชิก จะต้องเลือกตามความเหมาะสมความครอบคลุมของข้อมูลที่จะรับเข้ามา โดยสามารถที่ทับซ้อนกันเพื่อให้การดำเนินงานราบเรียบ ซึ่งมีความเป็นสมาชิกหลายค่าได้ และฟังก์ชันความเป็นสมาชิกเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เหมาะกับงานที่กำลังปฏิบัติงานหรือตามความต้องการ

5.3.4.2 ตัวแปรภาษา (Linguistic Variable) เซตแบบฟัซซีสามารถประยุกต์ใช้ในการอธิบายค่าของตัวแปรเช่นเดียวกับเซตแบบดั้งเดิม เช่น ประโยค “อุณหภูมิในห้องเย็น” คำว่า “เย็น” เป็นคำที่ใช้แสดงปริมาณอุณหภูมิ ในทางรูปนัย สามารถเขียนได้เป็น ปริมาณอุณหภูมิในห้องเย็น หรือ Temperature Quantity Is Cold ตัวแปร Temperature Quantity เป็นตัวแปรภาษา (Linguistic Variable) ซึ่งเป็นแนวคิดที่สำคัญมากในตรรกะแบบฟัซซี ตัวแปรภาษาช่วยกำหนดค่าของสิ่งที่จะอธิบายทั้งในรูปคุณภาพ โดยใช้พจน์ภาษา (Linguistic Term) และในรูปปริมาณ โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership Function) ซึ่งแสดงความเป็นสมาชิกของเซตแบบฟัซซี พจน์ภาษาใช้สำหรับการแสดงแนวคิดและองค์ความรู้ในการสื่อสารของมนุษย์ ส่วนฟังก์ชันความเป็นสมาชิกมีประโยชน์ในการจัดการกับอินพุตที่เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข

ตัวแปรภาษาเป็นการประกอบกัน (Composition) ของตัวแปรสัญลักษณ์ (Symbolic Variable) และตัวแปรเชิงเลข (Numerical Variable) ตัวอย่างตัวแปรสัญลักษณ์ เช่น “รูปร่าง เป็น ทรงกระบอก” (Shape = Cylinder) คำว่า “รูปร่าง” เป็นตัวแปรที่บอกถึงรูปร่างของวัตถุ ตัวอย่างตัวแปรเชิงเลข เช่น “ความสูงเท่ากับ 4 ฟุต” (Height = 4') ตัวแปรเชิงเลขจะมีใช้กันในสาขางานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ การแพทย์ และอื่นๆ ส่วนตัวแปรสัญลักษณ์มีความสำคัญในวิทยาการเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และการตัดสินใจ การใช้ตัวแปรภาษาเป็นการรวมตัวแปรเชิงเลขกับตัวแปรสัญลักษณ์เข้าด้วยกัน ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างเซตตัวแปรภาษาของเซตฟัซซี ได้แก่ Extremely Low, Very Low, Low, Medium, High, Very High และ Extremely High



ภาพที่ 12 ตัวอย่างเซตตัวแปรภาษาของเซตฟัซซี (พยุ่ง มีสัจ, 2553)

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำวิธีการให้คะแนนเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรักษงานวิจัย ทั้งการให้คะแนนรวมน้ำหนักและประยุกต์วิธีฟัซซี ในการนำเกณฑ์การคัดเลือกที่ปรักษงานวิจัย ไปทดลองใช้จริงกับหน่วยงาน เพื่อเปรียบเทียบการให้คะแนนระหว่างวิธีการทั้งสองวิธีนี้ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การให้คะแนนด้วยวิธีฟัซซีน่าจะนำไปสู่การตัดสินใจคัดเลือกที่ปรักษาได้ดีกว่าวิธีการให้คะแนนรวมน้ำหนักที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป