



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 มโนทัศน์เกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย ตอนที่ 2 มโนทัศน์เกี่ยวกับการสร้างสมรรถนะวิจัย ตอนที่ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ และตอนที่ 4 กรอบแนวคิดทฤษฎี ดังนี้

ตอนที่ 1 มโนทัศน์เกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย

การนำเสนอในตอนนี้ ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ หัวข้อแรกเป็นแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย หัวข้อที่สองเป็นแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัยของครูและนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย

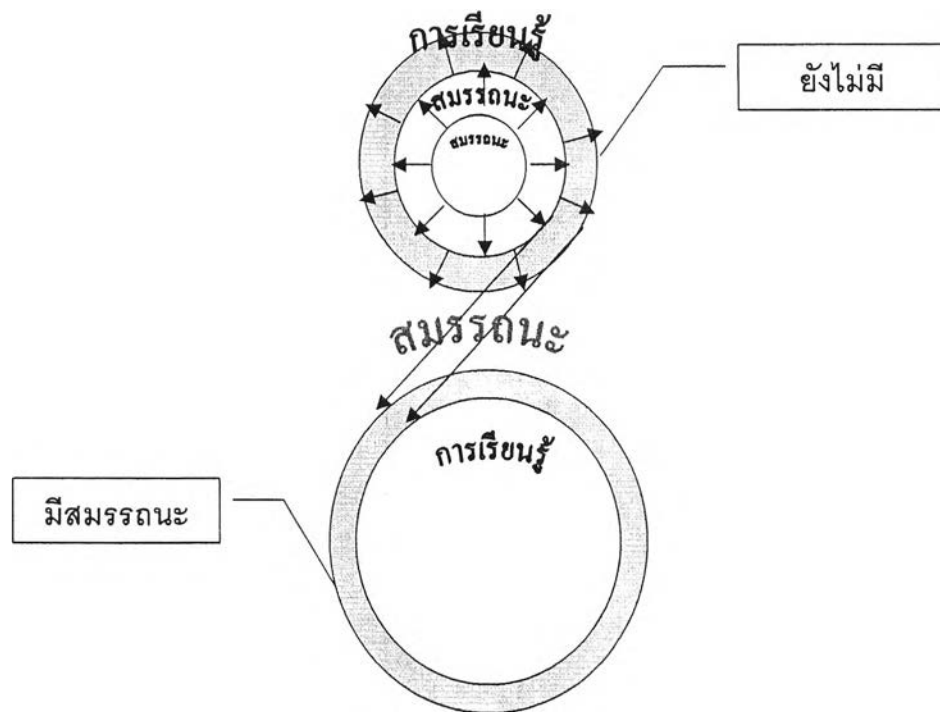
ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัย โดยนำเสนอเนื้อหาสาระออกเป็น 5 ส่วน ส่วนแรกเป็นแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ ส่วนที่สองเป็นความหมายของสมรรถนะวิจัย ส่วนที่สามเป็นองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัย ส่วนที่สี่เป็นการวัดสมรรถนะวิจัย และส่วนที่ห้าเป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

การศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่เปลี่ยนมาจากการเน้นเนื้อหาสู่การเน้นสมรรถนะ มีแนวคิดว่าความรู้อย่างเดียวไม่รับประกันความเข้าใจในการเรียนรู้ ดังนั้นหลักสูตรการศึกษาจะต้องไม่กล่าวเฉพาะเนื้อหาของสาขาวิชาจะต้องเน้นเกี่ยวกับสมรรถนะที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานในชีวิตจริงด้วย การศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยก็เช่นเดียวกันที่จะต้องเน้นผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ให้อยู่ในระดับเกิดสมรรถนะ เพื่อให้บุคคลมีสมรรถนะการวิจัยเพียงพอที่จะสร้างงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะการวิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีสมรรถนะ (competency theory) เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะกับการเรียนรู้

ทฤษฎีสมรรถนะ (competency theory) พัฒนาโดยของ Azemikhah (2001) ดังแสดงในภาพที่ 2.1 เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการสลับเปลี่ยนกัน หรือการย้ายตำแหน่งระหว่างสมรรถนะกับการเรียนรู้ กระบวนการพัฒนาสมรรถนะซึ่งประกอบด้วยการกระตุ้นให้ผู้เรียนหาความรู้ด้วยตนเอง (heuristic) โดยทำซ้ำๆ กันหลายครั้ง และใช้ปัญหาจากง่ายไปหาปัญหาที่มี

ความซับซ้อนมากขึ้นจนกระทั่งผู้เรียนได้บรรลุความรอบรู้ในสมรรถนะที่กำหนด ในแต่ละรอบจะแสดงด้วยการขยายขนาดของวงกลมในทฤษฎีสมรรถนะซึ่งหมายถึงระดับของสมรรถนะและวิชาชีพเพิ่มขึ้น กระบวนการเหล่านี้จะดำเนินการอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งผู้เรียนมาถึงจุดที่เกิดการสับเปลี่ยนกัน หรือย้ายตำแหน่งระหว่างสมรรถนะกับการเรียนรู้ "ที่จุดของการสับเปลี่ยน ผู้เรียนสามารถใช้เกณฑ์สมรรถนะกับปัญหาหรือ สถานการณ์ใหม่ๆ ได้อย่างอิสระ สามารถกำหนดและศึกษาแนวคิดใหม่ๆ และสามารถใช้ทักษะที่ได้มาปฏิบัติได้อย่างสอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการได้อย่างอิสระ ในจุดนี้ ถือได้ว่าผู้เรียนมีสมรรถนะ เมื่อสมรรถนะและการเรียนรู้เกิดการสับเปลี่ยนกัน ผู้เรียนจะเปลี่ยนจากระดับ "ยังไม่มีสมรรถนะ" ไปเป็น "มีสมรรถนะ" ระดับสมรรถนะและวิชาชีพของผู้เรียนเพิ่มขึ้นถึงจุดที่เกิดการเรียนรู้ ที่จุดที่มีการสับเปลี่ยน ผู้เรียนจะเข้าสู่สถานะ หรือ วงจรของการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งการเรียนรู้ทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับสมรรถนะของผู้เรียน ดังนั้นการเรียนรู้จึงกลายเป็นฟังก์ชันของสมรรถนะ



ภาพที่ 2.1 การสับเปลี่ยนกันระหว่างสมรรถนะและการเรียนรู้

(ที่มา: Azemikhah, 2001)

จากทฤษฎีสมรรถนะ (competency theory) ของ Azemikhah (2001) จะเห็นว่าเมื่อผู้เรียนมีสมรรถนะ จะทำให้สามารถสร้างการเรียนรู้ใหม่ๆ ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด แสดงให้เห็นว่าการสร้างการเรียนรู้ให้อยู่ในระดับมีสมรรถนะจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลให้บุคคลสามารถสร้างองค์

ความรู้ใหม่ๆ ได้ และทฤษฎีสมรรถนะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะกับการเรียนรู้ เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนกันของการเกิดก่อนและหลัง รวมทั้งการเรียนรู้เป็นจุดเริ่มต้นให้เกิดสมรรถนะ

1.1.2 ความหมายของสมรรถนะวิจัย

สมรรถนะวิจัยหรือสมรรถภาพวิจัยต่างมีความหมายที่เหมือนกัน ฌองค็ิวีท์ แชนทอง (2547) ได้สรุปความหมายของสมรรถภาพ (competency) จากนักวิชาการหลายท่าน โดยแบ่งการให้ความหมายออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก หมายถึง บุคลิกลักษณะของคนที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) ทศนคติ (attitude) ความเชื่อ (belief) และอุปนิสัย (trait) และกลุ่มที่สอง หมายถึง กลุ่มของความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และคุณลักษณะของบุคคล (attributes) หรือเรียกกันว่า KSAs ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากพฤติกรรมในการทำงานที่แสดงออกมาของแต่ละบุคคลที่สามารถวัดและสังเกตเห็นได้ เมื่อนำมารวมกับความหมายของการวิจัยของนางลักษณะ วิริชชัย (2543) ที่กล่าวว่า การวิจัย หมายถึง การแสวงหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการที่มีระบบ มีความเชื่อถือได้โดยอาศัยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่เป็นคำตอบปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน เป้าหมายสำคัญของการวิจัยคือ เพื่อบรรยาย (describe) อธิบาย (explain) ทำนาย (predict) หรือควบคุม (control) ปรากฏการณ์ต่าง ๆ อันจะช่วยพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของมวลมนุษย์และสังคมให้ดีขึ้น มีผู้ที่ให้ความหมายเกี่ยวกับสมรรถนะวิจัยไว้ดังนี้

นอร์ตัน พูนโย (2545) กล่าวว่า สมรรถนะวิจัย หมายถึง ความรู้ความสามารถ ทักษะในการดำเนินการวิจัยและลักษณะของผู้วิจัยที่ช่วยสนับสนุนให้การทำวิจัยประสบความสำเร็จและมีคุณภาพ

เชาวรัตน์ เตมียกุล (2552) นิยามว่า สมรรถนะทางการวิจัย หมายถึง ลักษณะที่แสดงออกถึงความรู้ความสามารถทางการวิจัย และทักษะปฏิบัติ ตลอดจนเจตคติทางการวิจัย

ดังนั้น สมรรถนะวิจัยจึงเป็นความสามารถของบุคคลในการค้นหาความรู้อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถวัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้จากความรู้ ทักษะเจตคติ และอุปนิสัยซึ่งแสดงออกทางการวิจัย

1.1.3 องค์ประกอบของสมรรถนะวิจัย

สมรรถนะวิจัยมีลักษณะเป็นตัวแปรคุณลักษณะ จึงต้องให้นิยามองค์ประกอบเพื่อการนิยามเชิงปฏิบัติการสำหรับการสร้างข้อคำถามในการวัด มีผู้ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยไว้ ดังนี้

จารึก อัจฉารินทร์ (2528) ได้ศึกษาตัวประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องของสมรรถภาพของนักวิจัยทางการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักวิจัยทางการศึกษา จำนวน 357 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพที่พึงประสงค์ของนักวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ตัวประกอบที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของนักวิจัยทางการศึกษามี 8 ตัวประกอบ คือ

องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัย ประกอบด้วย มีความสามารถระบุตัวแปรที่สำคัญในเรื่องวิจัยได้ การเชื่อมโยงหัวข้อการวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัย และการสรุปผลการวิจัยให้สอดคล้องกันอย่างรัดกุมและมีเอกภาพ ตั้งคำถามเชิงวิจัยได้อย่างชัดเจนรัดกุมและเหมาะสม สามารถกำหนดขอบเขตของการวิจัยได้ถูกต้องและชัดเจน ระบุประชากรในการวิจัยได้ ระบุ จำแนก และจัดระเบียบปัญหาในการวิจัยได้ การสังเคราะห์หรือย่อสรุปความรู้ที่มีอยู่แล้วได้ การกำหนดคำถามเชิงวิจัยที่แสวงหาคำตอบได้โดยการวิจัยและกำหนดสมมติฐานในการวิจัยที่สามารถทดสอบได้ กำหนดเงื่อนไขของการวิจัยได้อย่างถูกต้อง รัดกุม การอนุมาน ลงข้อสรุป และการสรุปสามัญกรณของข้อความรู้ได้ การเลือก ทบทวน วิเคราะห์และประเมินรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ การทบทวน วิเคราะห์ และประเมินประสบการณ์เชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่วิจัยได้ ระบุข้อมูลที่จำเป็นในการตอบคำถามเชิงวิจัยและทดสอบสมมติฐานได้

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะคติเชิงวิทยาศาสตร์และลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการวิจัยประกอบด้วย มีความอยากรู้อยากเห็น ความกระตือรือร้นในการแสวงหาข้อเท็จจริงเพื่ออธิบายข้อปัญหา ศึกษา ค้นคว้าทดลองอยู่เสมอ ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง ไม่อคติ ยอมรับฟังความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น ช่างสังเกตอย่างมีระบบ กล้าวิพากษ์วิจารณ์ด้วยหลักเหตุผล มีความตั้งใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความรับผิดชอบต่อผลสำเร็จของงาน มีความคิดอิสระริเริ่มและสร้างสรรค์ ไม่เชื่อสิ่งใดง่าย ๆ ใช้สารสนเทศเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ มีความละเอียดรอบคอบ ทำงานเป็นระบบ

องค์ประกอบที่ 3 ความสามารถในการเลือกและพัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย มีความรู้ในประเภทของแบบสอบถามที่ใช้วัดความรู้และทักษะของสมอง การสร้างมาตรฐานประมาณค่า แบบสำรวจ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกต การเขียนและวิเคราะห์

ความรู้ในเทคนิคที่สำคัญที่ใช้วัดตัวแปรด้านจิตอารมณ์ การเลือกเครื่องมือมาตรฐานต่าง ๆ หลักการสร้างเครื่องมือวิจัย การบริหารเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยชนิดต่างๆ มีความรู้ในลักษณะของตัวแปรและข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิคต่าง ๆ โดยเฉพาะการสัมภาษณ์ การสังเกต การทดสอบ การสอบถาม ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

องค์ประกอบที่ 4 ความสามารถในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย มีความสามารถนิเทศงานและ/หรือให้คำปรึกษาแก่นักวิจัยร่วมโครงการได้ การประสานงานระหว่างนักวิจัยร่วมโครงการ และ/หรือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้ การปรับแผนการดำเนินงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้ ความสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของผู้ต้องการใช้ผลการประเมินได้ กำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ตัดสินคุณค่าของงานวิจัยที่ต้องการประเมินได้

องค์ประกอบที่ 5 ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ความสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ความรู้ในขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้ การใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ การอ่านและแปลความหมายผลการวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์ได้

องค์ประกอบที่ 6 ความสามารถในรายงานผลการวิจัย ประกอบด้วย มีความสามารถในการนำเสนอตัวเลขเชิงปริมาณโดยใช้ภาษาคำพูด หรือการเขียนบอกเล่า การนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ การเขียนและเผยแพร่รายงานการวิจัยในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ที่จะใช้ผลการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีสากล การนำเสนอผลการวิจัยแบบรายงานปากเปล่าได้ พร้อมทั้งเสนอแนะทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติจากผลการวิจัยได้

องค์ประกอบที่ 7 ความสามารถในการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติ ประกอบด้วย มีความรู้ในความแตกต่างทางสถิติประเภทต่าง ๆ มโนทัศน์หรือทฤษฎีพื้นฐานของเทคนิคสถิติที่ใช้ในการวิจัย บทบาทและความสำคัญทางสถิติในการวิจัย มีความรู้ในปฐมฐานและการตรวจสอบความเป็นไปได้ของข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ รวมทั้งผลกระทบที่ตามมาถ้ามีการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเหล่านั้น การเลือกใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อใช้ในการวิจัยได้อย่างเหมาะสม

องค์ประกอบที่ 8 ความสามารถในการเลือกแบบวิจัย ประกอบด้วย ความรู้ในข้อจำกัดของแบบวิจัยแต่ละแบบ ความรู้ในแบบวิจัยประเภทต่าง ๆ ความรู้ในเชิงความเป็นไปได้ของแบบวิจัยแต่ละแบบ การประยุกต์ใช้แบบวิจัยแบบต่าง ๆ

Arthur และ Wong (2000) จำแนกองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ เจตคติต่อการวิจัย และความมุ่งมั่นต่อการวิจัย

ประภารัตน์ มีเหลือ (2540) ได้ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพของครุศึกษานักวิจัย พบว่าสมรรถภาพครุศึกษานักวิจัยประกอบด้วยสมรรถภาพครูและสมรรถภาพนักวิจัย โดยสมรรถภาพนักวิจัยประกอบด้วยสมรรถภาพในด้านความสามารถในระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินการวิจัย จรรยา นักวิจัย ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล และความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลความรู้

นวรรตน์ พูนไย (2545) และ ญัฐพร พวงไธสง (2546) เสนอองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยไว้ 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถด้านวิธีวิจัย และลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย

ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546) ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและสมรรถภาพการวิจัยระหว่างครุศึกษานักวิจัยที่มีตำแหน่งทางวิชาการและความต่อเนื่องทางการทำวิจัยแตกต่างกัน ผลการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพวิจัย พบว่า ตัวบ่งชี้สมรรถภาพการวิจัยมี 7 ตัว คือ วิธีการสอน ทักษะในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ การวัดและประเมินผลพฤติกรรมกรรมการแสดงออก ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล จรรยา นักวิจัย และทัศนคติต่อการวิจัย

สุพรรณิ สีนโพธิ์ (2546) แบ่งองค์ประกอบสมรรถนะวิจัยเป็น 2 ด้าน คือ ด้านทักษะในการวิจัย และจรรยา นักวิจัย

กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ความสามารถในการวิจัย และด้านจิตอาวมณ์(จรรยา นักวิจัย)

Harrison และคณะ (2005) ได้วิเคราะห์สมรรถภาพการวิจัยของนักเรียนพยาบาลประเทศลาตินอเมริกาในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอกพบว่า มีองค์ประกอบเหมือนกัน แต่มีระดับความลึกซึ้งสูงขึ้นตามระดับการศึกษา องค์ประกอบของสมรรถภาพการวิจัยมี 10 องค์ประกอบ คือ (1) การเห็นความสำคัญการวิจัยและมีจิตคิดสะท้อน (2) เข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (3) รู้หลักจริยธรรม (4) ทำการทบทวนเอกสารได้ (5) อ่านผลการศึกษาอย่างพิถีพิถัน (6) กำหนดคำถามวิจัยได้ (7) รู้หรือขยายความกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของการวิจัย (8) รู้วิธีวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ (9) ใช้โปรแกรมทางสถิติของคอมพิวเตอร์ได้ และ (10) เข้าร่วมทำวิจัยได้

อาทิกา เพชรทับ (2550) เสนอว่า องค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยมี 3 ด้าน ได้แก่ ประกอบ (1) ความรู้ (2) ความสามารถ (3) จรรยาบรรณและลักษณะนิสัยในการวิจัย

Gray (2007) ได้จำแนกสมรรถภาพการวิจัยของบุคลากรในคณะทันตกรรมของวิทยาลัย ศัลยกรรมแห่งประเทศไทย ไว้เป็น 5 ด้าน คือ (1) ทักษะปฏิบัติการวิจัย (2) ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และทักษะการสื่อสาร (3) เจตคติและจรรยาวิชาชีพ (4) การเผยแพร่ผลการวิจัย และ (5) บทบาทและหน้าที่ ซึ่งในแต่ละด้านประกอบด้วยสมรรถภาพการวิจัยต่างๆ ดังนี้

1) ทักษะปฏิบัติการวิจัย ประกอบด้วย มีความสามารถในการค้นคว้า ใช้ห้องสมุดและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้ว่าเมื่อไรจะใช้แหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ มีทักษะการสังเกตและบันทึกพฤติกรรม และมีสมรรถภาพพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์

2) ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และทักษะการสื่อสาร ประกอบด้วย มีความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างสารสนเทศที่เป็นวัตถุวิสัยกับอัตวิสัย รู้ว่าเมื่อไรสารสนเทศที่ได้มีความเพียงพอ ประเมินได้ว่าข้อสรุปที่กำหนดมีความชัดเจนและสมบูรณ์ กำหนดคำถามวิจัยได้ และสามารถสื่อสารความคิดของตนเองด้วยวาจาและการเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) เจตคติและจรรยาวิชาชีพ ประกอบด้วย เห็นคุณค่าและความจำเป็นของการวิจัย ตระหนักและยึดถือจรรยาบรรณของการวิจัย และคิดค้นและใช้การวิจัยเพื่อการประเมินการให้บริการ

4) การเผยแพร่ผลการวิจัย ประกอบด้วย มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการพิมพ์เผยแพร่รายงานวิจัยและการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติให้สอดคล้องตามผลการวิจัย

5) บทบาทและหน้าที่ ประกอบด้วย เข้าร่วมกิจกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง คิดค้นและนำผลการศึกษาไปใช้ เขียนขอทุนการวิจัยได้ ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนนักวิจัยอื่น ตีพิมพ์ผลงานในวารสาร และสนับสนุนการสร้างทฤษฎี

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัย สรุปได้ว่าสมรรถนะวิจัยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านความรู้และทักษะ 2) องค์ประกอบด้านเจตคติ และ 3) องค์ประกอบด้านจรรยา นักวิจัย สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปองค์ประกอบของสมรรถนะการวิจัย

องค์ประกอบ	จาร์ก อัจวารินทร์ (2528)	ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546)	Harrison และคณะ (2005)	อาทิตา เพชรทับ (2550)	Gray (2007)
ด้านความรู้ และทักษะ	ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัย	วิธีการสอน	เข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ความรู้	ทักษะปฏิบัติการวิจัย
	ความสามารถในการเลือกและพัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	ทักษะในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้	ทำการทบทวนเอกสารได้	ความสามารถ	ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิด และ ทักษะการสื่อสาร
	ความสามารถในการดำเนินการวิจัย	การวัดและประเมินผล	อ่านผลการศึกษาอย่างพินิจพิเคราะห์		การเผยแพร่ผลการวิจัย
	ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์	พฤติกรรมและการแสดงออก	กำหนดคำถามวิจัยได้		บทบาทและหน้าที่
	ความสามารถในรายงานผลการวิจัย	ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล	รู้หรือขยายความครอบคลุมแนวคิดเชิงทฤษฎีของการวิจัย		
	ความสามารถในการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติ		รู้วิธีวิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ		
	ความสามารถในการเลือกแบบวิจัย		ใช้โปรแกรมทางสถิติของคอมพิวเตอร์ได้ เข้าร่วมทำวิจัยได้		
ด้านเจตคติ	ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการวิจัย	ทัศนคติต่อการวิจัย	การเห็นความสำคัญการวิจัยและมีจิตคิดสะท้อน		เจตคติ
ด้านจรรยา นักวิจัย		จรรยานักวิจัย	รู้หลักจริยธรรม	จรรยาบรรณและลักษณะนิสัยในการวิจัย	จรรยาวิชาชีพ

1.1.4 การวัดสมรรถนะวิจัย

วิธีการวัดสมรรถนะวิจัยมีความหลากหลายตามองค์ประกอบที่ต้องการวัด การกำหนดวิธีการวัดที่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ถูกวัดตามองค์ประกอบของสมรรถนะวิจัย ดังนี้

(1) การวัดองค์ประกอบด้านความรู้และทักษะการวิจัย

Arthur และ Wong (2000) ได้พัฒนาเครื่องมือการวัดสมรรถภาพการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังจากเรียนวิชาวิธีวิทยาการวิจัย เครื่องมือที่สร้างขึ้นเรียกว่า เครื่องมือวัดสมรรถภาพการวิจัยของนักศึกษา (The Student Research Competence Instrument: SRCI) มีการวัดความรู้การวิจัยแยกไว้ตอนหนึ่ง วัดด้วยคำถามแบบถูก/ผิด 20 ข้อและแบบเลือกตอบ 35 ข้อโดยออกตามวัตถุประสงค์ของวิชาซึ่งสะท้อนถึงของเนื้อหาวิชา และการวัดทักษะการวิจัย (สมรรถภาพการวิจัยตามการรับรู้) ประกอบด้วยข้อคำถาม 13 ข้อ มาตราวัดสะท้อนระดับ

สมรรถภาพ 5 ระดับ ข้อคำถาม ได้แก่ (1) การกำหนดปัญหาวิจัย (2) การเขียนข้อเสนอการวิจัย (3) การเขียนแบบการให้ความยินยอม (resent form) (4) การเขียนการทบทวนเอกสาร (5) การตัดสินใจเลือกวิธีได้กลุ่มตัวอย่าง (6) การออกแบบการวิจัย (7) การรวบรวมข้อมูล (8) การนิยามปฏิบัติการของตัวแปร (9) การวิเคราะห์ข้อมูล (10) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (11) การตีความ/แปลความผลการวิจัย (12) การเขียนรายงานวิจัย และ (13) การนำเสนอผลงาน

Kardash (2000) วัดทักษะการวิจัยโดยการวัดระดับความสามารถในการปฏิบัติในแต่ละทักษะการวิจัยตามการรับรู้ของผู้รับการวัด มาตรฐานแบ่งออกเป็น 5 ระดับจาก 1 (ไม่มี) ถึง 5 (มีมาก) โดยแบ่งทักษะการวิจัยออกเป็น 14 ทักษะ ประกอบด้วย (1) ความเข้าใจในทัศนร่วมสมัยของสาขาวิชา (2) การใช้วรรณกรรมวิจัยทางวิทยาศาสตร์ก่อนหน้าในสาขาวิชา (3) การกำหนดคำถามเฉพาะเพื่อศึกษาค้นคว้าจากการวิจัยในสาขาวิชา (4) การกำหนดสมมติฐานการวิจัยจากคำถามเฉพาะ (5) การออกแบบการทดลองหรือการทดสอบสมมติฐาน (6) ความเข้าใจความสำคัญของการควบคุมในการวิจัย (7) การสังเกตและการรวบรวมข้อมูล (8) การใช้สถิติวิเคราะห์ (9) การตีความหมายข้อมูลตามสมมติฐานเริ่มต้น (10) การปรับสมมติฐานเริ่มต้น (11) เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการวิจัยกับภาพรวมของสาขาวิชา (12) การนำเสนอผลการวิจัยด้วยวาจา (13) การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ และ (14) การคิดอย่างอิสระ

นวัตน์ พูนไย (2545) วัดความสามารถด้านวิธีวิทยาการวิจัยใน 3 ประเด็น ได้แก่ ระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือการวัดความสามารถ

McCleary และ Brown (2003) วัดความรู้เกี่ยวกับการวิจัยโดยใช้แบบวัดการมุ่งการวิจัยของ Pain และคณะ (1996) (the Edmonton Research Orientation Scale) แบบวัดส่วนที่เป็นความรู้เกี่ยวกับการวิจัยเป็นการวัดความเข้าใจเกี่ยวกับการทำวิจัยใน 5 ประเด็นคือ การออกแบบวิจัย สถิติการอ่านงานวิจัย การปริทัศน์งานวิจัย และการใช้ห้องสมุด โดยใช้มาตรวัดเป็นความเข้าใจ 4 ระดับ (ดีน้อยมาก ดีน้อย ดี และดีมาก)

ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546) สร้างแบบวัดความรู้ความสามารถแบบปรนัย 4 ตัวเลือกในการวัดความสามารถในระเบียบวิธีวิจัยและการดำเนินการวิจัย

กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) สร้างแบบวัดความรู้ความสามารถในการวิจัย จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการ

อาทिका เพชรทับ (2550) พัฒนาแบบวัดและแบบประเมินตนเองของครูด้านความรู้และความสามารถพื้นฐานการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยปฏิบัติการ

(2) การวัดองค์ประกอบด้านเจตคติ/ความมุ่งมั่นในการวิจัย

Arthur และ Wong (2000) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดทัศนคติต่อการวิจัยแยกไว้ตอนหนึ่ง การวัดทัศนคติต่อการวิจัยประกอบด้วยข้อคำถาม 29 ข้อ มาตรฐานวัดความเห็นด้วย 5 ระดับ ทัศนคติต่อการวิจัยที่วัด ได้แก่ (1) ความสนใจต่อการทำวิจัย (2) ความสนใจต่อการอ่านวารสารวิจัย (3) ความสนใจการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาทางคลินิก (4) ชอบใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา (5) เป็นนักวิจัยที่กระตือรือร้น (6) ชอบทำงานเดี่ยวมากกว่างานกลุ่ม (7) ต้องการที่ปรึกษาขณะทำวิจัย (8) ไม่คิดว่าจะแก่นักวิจัยที่ดี (9) เชื่อว่าพยาบาลยังขาดทักษะในการทำวิจัย (10) ภูมิใจที่ได้ตีพิมพ์ผลงานในวารสาร (11) การทำวิจัยเป็นการเสียเวลา (12) การทำวิจัยเป็นสิ่งที่น่ายินดี (13) การทำวิจัยเป็นสิ่งที่น่ากลัว (14) การทำวิจัยทำเพื่อสอบผ่านวิชาวิจัย (15) หลักสูตรพยาบาลไม่จำเป็นต้องมีการวิจัย (16) พยาบาลไม่ทุกคนต้องการเข้าร่วมในการวิจัย (17) พยาบาลทุกคนควรมีจิตวิจัย (18) มีใจคับแคบกับการวิจัย (ไม่เปิดใจยอมรับการวิจัย) (19) การเป็นนักวิจัยช่วยเพิ่มความสนใจในการวิจัย (20) มีทัศนคติในภาพรวมต่อการวิจัยเป็นบวก (21) ต้องการมีทัศนคติเชิงบวกต่อการวิจัย (22) ข้อค้นพบจากการวิจัยควรนำมาใช้ในการปฏิบัติงานประจำวัน (23) เชื่อว่าการวิจัยของการพยาบาลสัมพันธ์กับการปฏิบัติงาน (24) เปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานประจำวันตามข้อค้นพบใหม่ของผู้ร่วมงาน (25) เพื่อนร่วมงานให้ข้อค้นพบจากการวิจัย (26) วิชาชีพที่ทำวิจัยมากจะมีสถานะที่สูงกว่า (27) การวิจัยช่วยให้การพยาบาลมีความเข้มแข็งทางวิชาชีพ (28) พยาบาลสามารถคัดค้านการตัดสินใจทางด้านการแพทย์ ถ้าใช้ข้อค้นพบจากการวิจัย และ (29) เพื่อนร่วมงานให้ความช่วยเหลือเมื่อใช้การวิจัยในการทำงาน

นอกจากนี้ Arthur และ Wong (2000) พัฒนาเครื่องมือวัดอุปนิสัยด้านการวิจัยคือ การมุ่งการวิจัยประกอบด้วยข้อคำถาม 18 ข้อ มาตรฐานวัด 5 ระดับจาก 1 (ไม่เห็นด้วย) ถึง 5 (เห็นด้วย) คะแนนสูงหมายถึงการมุ่งวิจัยสูง ประเด็นที่วัดการมุ่งการวิจัย ได้แก่ (1) อ่านบทความวิจัยเป็นประจำ (2) อ่านบทความวิจัยด้านการพยาบาลเป็นประจำ (3) ความคล่องแคล่วในการประเมินค่ารายงานวิจัย (4) พิจารณาจุดอ่อน จุดแข็งเมื่ออ่านรายงานการวิจัย (5) พิจารณาคุณค่าต่อการปฏิบัติงานการพยาบาลเมื่ออ่านรายงานการวิจัย (6) ไม่ทราบวิธีการประเมินค่าที่สำคัญของการวิจัย (7) การตั้งคำถามวิจัยเป็นเรื่องยาก (8) อ่านรายงานการวิจัยในประเด็นที่สนใจ (9) เลิกอ่านบทความวิจัยที่อ่านแล้วไม่เข้าใจ (10) บทความวิจัยไม่สัมพันธ์กับงานที่ทำ (11) ชอบอ่านบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงาน (12) จะรู้สึกดีมากถ้าอ่านบทความวิจัยแล้วเข้าใจ (13) มีปัญหาในการอ่านบทความวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ (14) วิธีการที่ชอบในการเรียนรู้การวิจัยคือการทำวิจัย (15) วิธีการเรียนรู้วิจัยด้วยการบรรยายดีกว่าเรียนรู้ด้วยการทำวิจัย (16) การอ่าน

บทความวิจัยช่วยให้เรียนรู้การวิจัยได้ดีกว่าการทำวิจัย (17) การวิจัยเป็นการเชื่อมทฤษฎีกับการปฏิบัติ และ (18) จะไม่เลือกเรียนวิชาการวิจัยถ้าเป็นวิชาเลือก

นวรรตน์ พูนโย (2545) ธีรวัฒน์ ษะราช (2546) และกาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) พัฒนาเครื่องมือแบบสอบถามเจตคติ/ทัศนคติต่อการวิจัย เป็นแบบมาตราประมาณค่า

Peterson, Hays-Kimmons และ Cole (2008) ประเมินเจตคติต่อทักษะการวิจัย ความชอบในการวิจัย หรือระดับความเชื่อในการวิจัยต่ออาชีพ ให้มาตราวัด Likert โดยแบ่งเนื้อหาคำถามย่อยออกเป็น 4 ด้านที่สัมพันธ์กับทักษะการวิจัย คือ เจตคติ ความรู้ ความสนใจ และการมีส่วนร่วม คำถามเกี่ยวกับทักษะการวิจัยดังกล่าว ประกอบด้วย (1) การอ่านและประเมินความสำคัญของบทความวิจัย (2) การทบทวนเอกสารและงานวิจัย (3) การเขียนข้อเสนอการวิจัย (4) การกำหนดปัญหาวิจัย (5) การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย (6) การอนุมัติจากคณะกรรมการ (7) การรวบรวมข้อมูล (8) การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล (9) การนำเสนอผลการวิจัยต่อที่ประชุม (10) การเขียนบทความวิจัย และ (11) การปรับปรุงคุณภาพงานวิจัย

(3) การวัดองค์ประกอบด้านจรรยาวัจวิจัย

ธีรวัฒน์ ษะราช (2546) สร้างแบบสอบถามด้านจรรยาวัจวิจัย เป็นแบบมาตราประมาณค่า สุพรรณณี สิ้นโพธิ์ (2546) และ กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) สร้างแบบสอบถามวัดจิตอาวมณ์ด้านจรรยาวัจวิจัย ผสมกับแบบวัดความรู้ความสามารถและทักษะทางการวิจัย

อาทิกา เพชรทับ (2550) พัฒนาแบบประเมินตนเองให้ครูประเมินด้านจรรยาบรรณในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

สรุปได้ว่า เครื่องมือที่ใช้วัดสมรรถนะวิจัยจำแนกตามองค์ประกอบต่าง ๆ มีทั้งแบบสอบและแบบประเมิน โดยการวัดองค์ประกอบด้านความรู้และทักษะการวิจัย งานวิจัยส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบเพื่อวัดสมรรถนะด้านนี้ และบางส่วนจะใช้แบบวัดที่เป็นมาตราวัดความรู้ความเข้าใจ ด้านเจตคติ/ความมุ่งมั่นในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้วัดส่วนใหญ่เป็นแบบประเมิน ชนิดมาตราประมาณค่า 4-5 ระดับ และด้านจรรยาวัจวิจัย เครื่องมือที่ใช้ มีทั้งที่เป็นแบบสอบ แบบสอบถาม และแบบประเมินตนเอง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดในองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะ และจรรยาบรรณการวิจัย ส่วนด้านเจตคติใช้แบบประเมินชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

1.1.5 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะวิจัย

การพัฒนาสมรรถนะการวิจัยเป็นกระบวนการทำให้สมรรถนะด้านการวิจัยของบุคคลมีมากขึ้น ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพเพียงใดจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนา มีผู้นำเสนอแนวทางเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะวิจัยไว้ ดังนี้

Overfield และ Duffy (1984) อ้างถึงใน Arthur และ Wong (2000) ได้แบ่งวิธีการสอน การวิจัยกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็น 2 แนวทาง คือ การเรียนรู้โดยการกระทำ (learn by doing) และการเรียนรู้โดยการวางแผนการวิจัย (learn by proposing to do) การเรียนรู้โดยการกระทำนั้นนักศึกษาจะเรียนรู้โดยการทำวิจัย ส่วนการเรียนรู้โดยการวางแผนการวิจัยนักศึกษาเรียนรู้โดยการเขียนข้อเสนอการวิจัยโดยไม่ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานผลการวิจัย การเรียนรู้โดยการกระทำมีข้อดีคือ นักศึกษาสามารถเรียนรู้กระบวนการวิจัยและผลการวิจัย เนื่องจากการเรียนรู้โดยการกระทำมีความสำคัญกับวิธีการแก้ปัญหาซึ่งทำให้นักศึกษาได้ฝึกกระบวนการคิด การทำโครงการวิจัยอย่างเป็นระบบช่วยให้นักศึกษาได้แสดงความคิดริเริ่มในการใช้ทรัพยากรและได้ฝึกฝนความเป็นอิสระในการคิด นอกจากนี้ยังเป็นโอกาสให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถในทักษะที่กำหนด ข้อค้นพบที่เด่น ๆ การตีความและการนำเสนอสาระต่าง ๆ อย่างไรก็ตามข้อเสียของการเรียนรู้โดยการกระทำก็มีได้แก่ ใช้เวลามาก และถ้ามีความรู้ที่จำกัด มีเจตคติในทางลบ และได้รับการแนะนำที่ไม่ดีก็จะทำให้การศึกษาด้วยวิธีนี้มีแนวโน้มที่จะได้รับการออกแบบและการดำเนินการที่ไม่ดี สำหรับการเรียนรู้ โดยการเตรียมการวิจัยมีข้อดีคือ ใช้เวลาน้อย ทำให้มีเวลาสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิจัยโดยการเขียนข้อเสนอการวิจัยสามารถเพิ่มความรู้ด้านการวิจัย และมีเจตคติต่อการวิจัยในทางบวกได้ แต่ไม่สามารถเพิ่มคุณภาพรายงานการวิจัย ความรู้และเจตคติด้านการวิจัยจะผันแปรไปตามวิธีการที่สอน จะเห็นว่าการศึกษานี้แนวทางการพัฒนาสมรรถภาพการวิจัยของ Overfield และ Duffy คือการจัดการเรียนการสอนวิชาวิจัยโดยการให้ลงมือทำวิจัย

Scheel (2002) ปรัชญานงานวิจัยของนักวิจัยหลายคนในประเด็นของการเรียนรู้การวิจัย ด้วยการทำวิจัยพบว่า การที่ผู้เรียนได้ทำวิจัยจะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ที่หลากหลายนอกจากการได้แต่เพียงอ่านงานวิจัย ทำให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการวิจัยได้มากกว่า (Schmid, 1992) และผู้เรียนคงความรู้และทำความเข้าใจแนวคิดของสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีกว่า (Greenberg, 1989; Kain และ Buchanan, 2001; Longmore และคณะ 1996) ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดการเรียนรู้ขั้นสูง (Bidwell, 1995; Greenberg, 1989; Misra, 1997) ผู้เรียนรู้สึกมีพลังที่มีเครื่องมือที่จะค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (Stage และคณะ 1998) ในทำนองเดียวกันประโยชน์ที่ได้รับจากวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังต่อการวิจัยจะรวมถึง ผลสำเร็จของการเรียนรู้จะสูงกว่าและมีความคงอยู่ได้นานกว่า เพิ่มการใช้เหตุผลระดับสูง มีระดับความเข้าใจที่ลึกกว่า มีการคิดวิเคราะห์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มากกว่า มีเจตคติที่ดีต่อสาขาวิชามากกว่า และสร้างความพึงพอใจในประสบการณ์

การเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากกว่า (Johnson และ Johnson, 1989; Meyers และ Jones 1993; Sutherland และ Bonwell 1996) การศึกษาของ Scheel เป็นการเน้นให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิธีวิจัยด้วยการให้ผู้เรียนลงมือทำวิจัยเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ

Onwuegbuzie, Carlisle, และ Ibbotson (2004) ได้ศึกษาผลการสอนวิชาวิธีวิจัยโดยใช้การเรียนรู้แบบอิงปัญหา (problem-based learning: PBL) ในหลักสูตรวิชาวิธีวิจัยของหลักสูตรหลังปริญญาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกลาสโกว์ (the University of Glasgow) ซึ่งเป็นหลักสูตรเพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษามีความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ การจัดการเรียนการสอนมีนักศึกษาจำนวน 51 คนและผู้ช่วยผู้สอน (facilitator) 6 คน หลักสูตรใช้เวลา 20 สัปดาห์ วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อประเมินหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอน ผู้ประเมินคือ นักศึกษาและผู้ช่วยผู้สอน โดยใช้วิธีการประเมิน 2 วิธีคือ วิธีแรกเป็นการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม และวิธีที่สองเป็นการประเมินโดยใช้การอภิปรายกลุ่ม ผลการประเมินพบว่า นักศึกษามีความเห็นว่าการเรียนรู้แบบอิงปัญหาทำให้นักศึกษาน่าสนใจมากขึ้นความรู้ที่ได้รับจะคงอยู่ได้นานกว่าวิธีการสอนแบบการบรรยาย ทำให้มีความเข้าใจในกระบวนการกลุ่มมากขึ้น และผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการเสริมพลังการทำหน้าที่ผู้ช่วยผู้สอน ผู้วิจัยให้ข้อเสนอว่า นอกเหนือจากการใช้การเรียนรู้แบบอิงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพแล้ว ควรจะใช้ในการสร้างความสามารถในการวิจัย (research capability)

Waite และ Davis (2006) ศึกษาการพัฒนาทักษะการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เป็นการศึกษาโดยใช้การปรึกษาแบบร่วมมือรวมพลัง (collaborative tutorial) ร่วมกับการพัฒนาทักษะการวิจัยแบบดั้งเดิมที่ใช้การบรรยายและทำโครงการขนาดเล็กที่เลือกโดยนักศึกษายกใต้การปรึกษาของอาจารย์เป็นรายบุคคล เพื่อศึกษาปัจจัยที่สนับสนุนการจูงใจในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการร่วมมือรวมพลัง โดยมีคำถามวิจัย 2 ข้อ คือ นักศึกษาได้รับการจูงใจตามความคาดหวังของการร่วมมือรวมพลังหรือไม่ และลักษณะอะไรของการปรึกษาแบบร่วมมือรวมพลังที่จูงใจให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ แบบการวิจัยเป็นการวิจัยปฏิบัติการโดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มร่วมมือรวมพลังกลุ่มละ 7 คน มีอาจารย์ที่ปรึกษากลุ่มละ 2 คน นักศึกษาแต่ละคนยังคงได้รับการปรึกษาเป็นรายบุคคล ส่วนการปรึกษาแบบร่วมมือทั้งกลุ่มจะปฏิบัติตามความต้องการของนักศึกษาและตามลำดับขั้นตอนของการวิจัยที่แนะนำโดยอาจารย์ กิจกรรมการร่วมมือรวมพลังแรกคือ การอธิบายวิชาการ(เพื่อเรียนรู้ทักษะการวิจัย) และโครงสร้างของการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังรวมพลัง(การมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยน

ความรู้และความคิด การสร้างความเข้าใจตัวเองและผู้อื่น) และกำหนดวิธีการทำงานที่ต้องการร่วมกัน เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจมุมมองของนักศึกษาต่อการปรึกษาแบบร่วมมือรวมพลัง กิจกรรมของกระบวนการร่วมมือรวมพลังใช้การบันทึกเสียง กรอบการวิเคราะห์กระบวนการร่วมมือรวมพลังเพื่อหาองค์ประกอบที่สนับสนุนการจูงใจในการเรียนรู้ใช้กรอบทฤษฎีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมต่อการจูงใจของ Paris และ Turner (1994) และทฤษฎีลักษณะที่ทำให้เกิดกระบวนการจูงใจของ Dornyei (2000)

Gething และ Leelarthaepin (2000) ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมการเข้าร่วมการวิจัยของพยาบาลนักวิชาการในมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษากระบวนการพัฒนาวัฒนธรรมการวิจัยและการส่งเสริมการเข้าร่วมการวิจัยของพยาบาลที่ปฏิบัติหน้าที่ในคณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยชนิดนี้ด้วยการกำหนดกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมการวิจัย การวิจัยเริ่มจากการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการวิจัยของนักวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดเป็นกลยุทธ์การส่งเสริมการวิจัย นำกลยุทธ์สู่การปฏิบัติและประเมินระดับทักษะการวิจัยและการเข้าร่วมการวิจัย หลังการใช้กลยุทธ์การส่งเสริมการวิจัย พบว่า พยาบาลวิชาการที่เกี่ยวข้องมีทักษะการวิจัยและความเชื่อมั่นตามการรับรู้ของตนเองเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน กลยุทธ์การส่งเสริมการวิจัยตามความต้องการจำเป็นประกอบด้วยกลยุทธ์จำนวนหนึ่ง กลยุทธ์เดียวไม่เพียงพอสำหรับการส่งเสริมการเข้าร่วมการวิจัย กลยุทธ์เพื่อส่งเสริมการวิจัยที่ได้ ประกอบด้วย 11 กลยุทธ์ คือ (1) การพัฒนาแผนการบริหารการวิจัย (2) การพัฒนาตัวบ่งชี้การปฏิบัติการวิจัย (3) การฝึกปฏิบัติทักษะการวิจัย (4) ระบบการให้ทุนสนับสนุนนักวิจัยใหม่ (5) แผนการให้ทุนของมหาวิทยาลัย (6) การเป็นพี่เลี้ยงด้านการวิจัย (7) การปรึกษาการวิจัยที่ไม่เป็นทางการ (8) การจัดงานวันวิจัย (9) การจัดตั้งทุนการศึกษาให้กับนักศึกษาปริญญาเอก (10) การจัดทำหนังสือการวิจัย และ (11) การลดภาระงานด้านการสอนของครู/อาจารย์

Kengeya-Kenyodo (1994), Byrne และ Keefe (2002), Thomas และ While (2001), Velho (2004) อ้างถึงใน Priest และคณะ (2007) ได้พัฒนาความสามารถการวิจัย (research capacity) ด้านทักษะการวิจัยของนักวิจัยมือใหม่โดยใช้แนวทางการให้ความช่วยเหลือและการกำกับติดตามแบบร่วมมือรวมพลังระหว่างนักวิจัยที่มีประสบการณ์การวิจัยในระดับต่างๆ เป็นแนวทางที่ให้ผลดีในการพัฒนาทักษะการวิจัย เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Campbell และคณะ (1999), Farmer และ Weston (2002), Grey (2002), Ross และคณะ (2002) อ้างถึงใน Priest และคณะ (2007) Byrne และ Keefe (2002), Campbell และคณะ (1999), Crossley (2001), Velho (2004), Wall (2000) อ้างถึงใน Priest และคณะ (2007) พบว่าการเชื่อมโยงการ

ร่วมมือรวมพลังระหว่างสถาบันทางวิชาการ การสร้างทีมวิจัยสหวิทยาการ และการร่วมมือรวมพลังกับนานาชาติ ทั้งสามแนวทางนี้สามารถเพิ่มความรู้ ทักษะและความสามารถได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Gray (2007) ได้เสนอหลักการในการพัฒนาสมรรถภาพการวิจัยซึ่งเป็นหลักการที่ใช้ในการฝึกอบรมทั่วไป 6 ประการ คือ (1) สมรรถภาพได้มาจากหลายวิธีการ ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่ทำให้บุคคลมีสมรรถภาพได้ (2) หลักสูตรการพัฒนาสมรรถภาพต้องปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล (3) ผู้สร้างหลักสูตรการฝึกอบรมจะต้องกำหนดคุณสมบัติของผู้รับการฝึก เป้าหมายการฝึก และสมรรถภาพที่เกิดขึ้นหลังการฝึก (4) สมรรถภาพการวิจัยจะเป็นสมรรถภาพร่วมกับสมรรถภาพอื่น ๆ ในเส้นทางอาชีพ (5) กรอบสมรรถภาพควรได้รับการกำกับติดตามและปรับปรุงให้ทันกับการพัฒนาทางวิชาการและการปฏิบัติ และ (6) กรอบสมรรถภาพควรเกี่ยวข้องกับทักษะการวิจัยและไม่กำหนดเป็นชุดรวมสำหรับทุกคน ควรปรับให้ตรงกับความต้องการของนักวิจัยแต่ละคน

Peterson, Hays-Kimmons และ Cole (2008) แสดงให้เห็นว่าการใช้หลักสูตรการฝึกอบรมการวิจัยแบบเน้นผลลัพธ์การวิจัยทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะการวิจัยแบบมุ่งผลลัพธ์เพิ่มมากขึ้นทั้งด้านเจตคติ ความสนใจ และการมีส่วนร่วม แต่ด้านความรู้เพิ่มขึ้นไม่มาก

สรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาสมรรถนะวิจัยจะพบในการแพทย์/พยาบาลมากที่สุด โดยวิธีที่เกิดประสิทธิภาพดี จะเป็นแนวทางที่ต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งมีวิธีการที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้โดยการกระทำ การเรียนรู้โดยการเตรียมการวิจัย การเรียนรู้แบบอิงปัญหา การร่วมมือรวมพลัง หรือ การฝึกอบรม ซึ่งวิธีต่างๆ เหล่านี้จะให้ผลลัพธ์ของการเพิ่มสมรรถนะวิจัยที่ดีกว่าการบรรยายความรู้

1.2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของครูและนักเรียน

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยนำเสนอเนื้อหาสาระเป็น 2 หัวข้อ หัวข้อแรกเป็นแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของครู และหัวข้อที่สองเป็นแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของนักเรียน

1.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของครู

(1) ความหมายของสมรรถภาพการวิจัยของครู

ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546) ได้อธิบายนิยามของคำว่า สมรรถภาพการวิจัยที่เกี่ยวกับครูไว้หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ครูนักวิจัยจำเป็นต้องมีเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) ให้ความหมายของสมรรถนะวิจัยของครูว่าเป็นความรู้ความสามารถ ทักษะ และจรรยาบรรณวิจัยของครูในการสร้างความรู้หรือค้นคว้าความจริงที่เชื่อถือได้ โดยใช้กระบวนการตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ศศิมาจ ขวัญเมือง (2548) นิยามว่า สมรรถนะวิจัยเป็นความรู้ความสามารถของอาจารย์ที่มีเกี่ยวกับการทำวิจัย

ผู้วิจัยสรุปความหมายของคำว่าสมรรถนะวิจัยของครูที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้นคือ สมรรถนะวิจัยของครู หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และเจตคติของครูในการค้นหาและสร้างความรู้อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

(2) ลักษณะการวิจัยของครู

ลักษณะการวิจัยของครูส่วนใหญ่เป็นการวิจัยขนาดเล็ก ที่มุ่งแสดงหาคำตอบเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน เป็นการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน เน้นใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแสวงหาคำตอบเพื่อให้ข้อค้นพบที่ได้มีความหนักแน่น เชื่อถือ และนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนได้จริง (สุวิมล ว่องวานิช, 2553)

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจึงเป็นการวิจัยที่มีครูเป็นผู้วิจัย มีคำที่ใช้เรียกหลายคำได้แก่ การวิจัยปฏิบัติการ (action research) การวิจัยในชั้นเรียน (classroom research) การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (classroom action research) เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าการวิจัยปฏิบัติการนั้น เป็นการวิจัยที่ทำโดยครู เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ ดังนี้

อุทุมพร จามรมาน (2544) อธิบายความหมายของการวิจัยในชั้นเรียนไว้ว่าเป็นการวิจัยของครูที่ประจำอยู่ในห้องเรียน ทำการสังเกตนักเรียนเมื่อพบปัญหา วิเคราะห์ และเลือกปัญหาที่ตนสามารถแก้ไขปัญหาได้ หาวิธีแก้ไขดำเนินไปพร้อมๆ กับการสอนนักเรียนกลุ่มใหญ่จนสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ และเขียนรายงานการวิจัย

ทิตินา แชมมณี (2546) กล่าวถึงการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญของครูในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนของตนและงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนดังกล่าว มีชิ้นงานที่แปลกแยกจากการเรียนการสอนปกติ แต่เป็นงานที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำไปพร้อมๆ กับการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีคุณภาพสูงสุด

ณัฐพร พวงโรตง (2546) อธิบายว่า การวิจัยปฏิบัติการที่ทำโดยครู มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ของนักเรียน พัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียนของตนเองให้ดีขึ้น หรือพัฒนาโรงเรียน ต้องมีการนำมาผลการวิจัยมาใช้ทันที ไม่เน้นการสรุปอ้างอิง

สุพรรณิ สินโพธิ์ (2546) กำหนดนิยามของการวิจัยเชิงปฏิบัติการชั้นเรียนว่า เป็นการสร้างความรู้หรือค้นหาความจริงที่เชื่อถือได้ในเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครู โดยใช้กระบวนการวิจัย ซึ่งครูเป็นผู้ดำเนินการเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและพัฒนาความสามารถของนักเรียนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งพัฒนาการสอนของตนเองและเผยแพร่ผลการวิจัยให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่น

สุวิมล ว่องวานิช (2548) สรุปผลการสังเคราะห์นิยามเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การวิจัยที่ทำโดยครูผู้สอนในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้ประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน เป็นการวิจัยที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว นำผลไปใช้ทันที และสะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองให้ทั้งตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมงานในโรงเรียนได้มีโอกาสวิพากษ์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแนวทางที่ได้ปฏิบัติและผลที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของครูและนักเรียน

สรุปได้ว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง การวิจัยที่ทำโดยครูมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ของนักเรียน พัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียนของตนเองให้ดีขึ้น ต้องมีการนำมาผลการวิจัยมาใช้ทันที การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกิดประโยชน์ต่อทั้งครูผู้เรียน และทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เกิดประโยชน์สำหรับสถานศึกษา ผู้บริหารสามารถใช้ผลการวิจัยเป็นสารสนเทศ ในการตัดสินใจที่ดี ไม่เน้นการสรุปอ้างอิง

(2.1) ความสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม (2538) สรุปว่า การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จะช่วยให้ครูมีวิถีของการทำงานอย่างเป็นระบบ เห็นภาพรวมของงานตลอดแนว มีการตัดสินใจที่มีคุณภาพ เพราะมองเห็นทางเลือกต่างๆ ได้กว้างขวางและลึกซึ้ง มีการตัดสินใจที่มีเหตุผลและสร้างสรรค์มีโอกาสคิดใคร่ครวญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานมากขึ้น และครูสามารถบอกได้ว่างานการจัดการเรียนการสอนที่ปฏิบัติไปนั้นได้ผลหรือไม่ เพราะอะไร นอกจากนี้ยังสามารถควบคุม กำกับ และพัฒนาการปฏิบัติงานของตนเองได้อย่างดี ผลจากการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะช่วยให้ครูได้ตัวบ่งชี้ที่เป็นรูปธรรม และครูจะมีความสุขในการทำงาน ประโยชน์ของการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 3 ประการ คือ 1) นักเรียนจะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) วงวิชาการทาง

การศึกษาจะมีข้อความรู้ หรือนวัตกรรมทางการจัดการเรียนการสอนที่เป็นจริงมากขึ้น 3) วิถีชีวิตของครูจะพัฒนาไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพ (professional teacher) มากยิ่งขึ้น

Kramer (1994) สรุปว่า การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นบทบาทที่สำคัญในงานประจำของครู ซึ่งครูนักวิจัยจะรู้สึกถึงพลังอำนาจในการทำงานและความมีชีวิตชีวาในการทำงานที่เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก ความอยากรู้และการปฏิบัติการของครูจะให้คำตอบผ่านการทำวิจัย นอกจากนี้ วิจัยปฏิบัติการช่วยทำให้ครูใช้การสะท้อนผลมากขึ้นในขณะที่ให้ความสนใจกับการตอบคำถามวิจัยที่สำคัญของห้องเรียนของครูเหล่านั้น

ครุรักษ์ ภิรมย์ (2544) ได้สรุปความสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดังนี้ 1) เป็นเครื่องมือสำคัญของครู ในการพัฒนาวิถีชีวิตความเป็นครูไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพ เพราะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะช่วยให้ครูแสวงหาความรู้และวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ ช่วยให้ครูมีความรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก 2) เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักครูก้าวหน้าไปข้างหน้าไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ เกิดนวัตกรรมที่ทันสมัยนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ทันทั่วทั้ง 3) เป็นเครื่องมือสำคัญที่จรรโลงวิชาชีพครู ให้มีความเข้มแข็ง เพราะผลจากการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จในการทำงานของครูได้อย่างเป็นรูปธรรม นั่นคือ ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พึงประสงค์ตามที่ครูต้องการ และทั้งตัวครูและผู้เรียนเป็นไปตามความคาดหวังของสังคม

สุวิมล ว่องวานิช (2544) ได้กล่าวถึงความสำคัญและความจำเป็นของการทำวิจัยไว้ดังนี้ 1) ให้โอกาสครูในการสร้างองค์ความรู้ ทักษะการทำวิจัย การประยุกต์ใช้ การตระหนักถึงเป็นทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนให้ดีขึ้น 2) เป็นการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกเหนือจากการเปลี่ยนแปลง หรือสะท้อนผลการทำงาน 3) เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติโดยตรง เนื่องจากช่วยพัฒนาตนเองด้านวิชาชีพ 4) ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาที่ต่อเนื่อง และเกิดการเปลี่ยนแปลงผ่านกระบวนการวิจัยในที่ทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อองค์กร เนื่องจากนำไปสู่การปรับปรุง เปลี่ยนแปลง การปฏิบัติและการแก้ปัญหา 5) เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการทำวิจัย ทำให้กระบวนการวิจัยมีความเป็นประชาธิปไตย ทำให้เกิดยอมรับในความรู้ของผู้ปฏิบัติ 6) ช่วยตรวจสอบวิธีการทำงานของครูที่มีประสิทธิผล 7) ทำให้ครูเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง

จากการที่นักการศึกษาและนักวิจัยหลายท่านให้ทัศนะเกี่ยวกับความสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน สามารถสรุปได้ว่า การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคลสองกลุ่ม คือ กลุ่มแรก ครู และนักเรียน เป็นเครื่องมือของครูช่วยในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ

การเรียนการสอน พฤติกรรมนักเรียน ทำให้ครูเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงสามารถพัฒนาและแก้ปัญหานักเรียนได้อย่างมีคุณภาพ ช่วยส่งเสริมนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ และกลุ่มที่สอง องค์กร หรือหน่วยงานทางการศึกษา ได้สารสนเทศที่สำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูในหน่วยงาน

(2.2) ขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนั้น มีผู้ให้แนวคิดไว้หลายแนวทาง ดังนี้

Freeman (1996 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2544) ได้เสนอขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติ เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เป็นการตั้งข้อสงสัยเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น 2) เป็นการกำหนดปัญหาวิจัยหรือคำถามวิจัยที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้นและสามารถทำวิจัยได้ 3) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล 4) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย 5) เป็นการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เกิดขึ้น และ 6) เป็นการนำข้อค้นพบไปเผยแพร่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบและใช้ประโยชน์

Kramer (1994) ระบุขั้นตอนในการทำโครงการวิจัยในห้องเรียน 8 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ตั้งคำถามวิจัย คำถามวิจัยควรเป็นคำถามที่เฉพาะเจาะจง การถามคำถามวิจัยใหม่เข้าไปพร้อมๆ กับการปรับวลีในคำถามใหม่ในขณะออกแบบจะทำให้โครงการอยู่ในแนวทางดำเนินการที่ถูกต้อง

(2) คำศัพท์ที่จะใช้ในการศึกษาวิจัยต้องอธิบายให้มีความชัดเจน

(3) ออกแบบกระบวนการทำวิจัย ข้อสรุปของโครงการวิจัยรวบรวมได้จากการตอบคำถามต่างๆ เช่น ใครบ้างที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เมื่อไรที่โครงการจะเริ่มทำและทำเสร็จสิ้น คำถามวิจัยที่ถูกต้องคืออะไร เป็นต้น

(4) รวบรวมข้อมูล เริ่มต้นจากการระบุเครื่องมือที่จะใช้ในการรวบรวม ซึ่งอาจใช้เป็นแบบทดสอบอย่างเป็นทางการ แบบทดสอบที่ไม่เป็นทางการ แบบบันทึกประจำวัน (journal) การสำรวจ และการสัมภาษณ์

(5) วิเคราะห์ข้อมูล เป็นการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความชัดเจน ครูควรมีการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึงเพื่อให้แน่ใจได้ว่ากระบวนการวิจัยที่ทำนั้นตรงไปตรงมา ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ

(6) แปลความหมายผลที่ได้ ควรมีการเตรียมพร้อมเมื่อเจอข้อสรุปที่ไม่ได้คาดการณ์เอาไว้ หรือข้อสรุปที่ขัดแย้งกับสิ่งที่ทำนายไว้ในตอนแรก

(7) แบ่งปันผลลัพธ์ที่ได้ให้กับครู เจ้าหน้าที่ นักเรียน และผู้ปกครองที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร (professional journals)

(8) เป็นการนำทฤษฎีไปปฏิบัติ การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนส่งผลให้ครูสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เพราะการนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้จะช่วยแก้ปัญหาในห้องเรียนในขณะที่ทำการตรวจสอบกลยุทธ์ในการสอนใหม่ๆ หรือกลยุทธ์ที่แตกต่างไปจากเดิม

อลิศรา ชูชาติ (2544) ได้แบ่งขั้นตอนในการทำวิจัยปฏิบัติการ ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

(1) ขั้นการศึกษาปัญหา สำรวจ ทำความเข้าใจปัญหาในสภาพการทำงาน (reconnaissance)

(2) ขั้นการวางแผน (planning) เพื่อระบุแนวทางในการแก้ไขปัญหาในแผนงาน

(3) ขั้นปฏิบัติตามแผน (implementation)

(4) ขั้นไตร่ตรอง (reflection) หรือขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาสິงที่เกิดขึ้น สิ่งที่ยังไม่เกิด เพื่อวางแผนปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป เป็นลักษณะวัฏจักรเพื่อพัฒนางานอย่างต่อเนื่อง

อุทุมพร จามรมาน (2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การระบุปัญหาที่จะต้องวิจัยและสาเหตุของปัญหา

(2) การกำหนดปัญหาและสาเหตุที่ครูสามารถแก้ปัญหาได้

(3) การระบุคำตอบที่คาดหวัง

(4) การกำหนดชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

(5) การระบุแนวทางที่แก้ไขอย่างละเอียด เป็นวิธีการแก้ปัญหาและสาเหตุที่ชัดเจน

(6) การลงมือแก้ไขนักเรียนบางคนในขณะที่เดียวกันก็สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่ด้วย

(7) การสังเกต สอบถามนักเรียนที่เป็นปัญหาและจดบันทึกวิธีการและผลการแก้ไขเป็นระยะ ๆ

(8) สรุปผลการแก้ไขปัญหาวาดขึ้นอย่างไร อะไรเป็นสิ่งที่พึงบอกว่าได้ผล

(9) จัดทำรายงานวิจัยในชั้นเรียนเรื่องที่ 1

(10) การเตรียมวิจัยในชั้นเรียนเรื่องที่ 2 ซึ่งอาจเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม แต่เป็นเรื่องใหม่ หรือระบุปัญหาสาเหตุใหม่หรือปัญหาสาเหตุเดิม แต่เป็นวิธีการแก้ปัญหาใหม่ของนักเรียนคนใหม่

นงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวาณิช (2544) ได้สรุปขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการเป็น 9 ขั้นตอน คือ

(1) การกำหนดสภาพที่เป็นปัญหา

(2) การศึกษารายงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

(3) การทำความเข้าใจสภาพปัญหาโดยการรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (baseline data)

- (4) การวางแผนดำเนินการวิจัย
- (5) การสร้างเครื่องมือวิจัย
- (6) การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่มีระบบ
- (7) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ความหมายข้อมูล
- (8) การสรุปผลการวิจัย
- (9) การเผยแพร่แลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการวิจัย และผลวิจัยกับผู้เกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า ขั้นตอนหลักในการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา ศึกษาเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินการ สร้างเครื่องมือดำเนินการแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล รวมทั้งการเผยแพร่ผลการวิจัยไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง

(2.3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

การที่ครูจะสามารถดำเนินการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนในแต่ละขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะวิจัยให้เข้มแข็ง นักการศึกษาจึงได้สนใจศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อสมรรถนะวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีรายละเอียดดังนี้

Best (1981) ที่ระบุว่า นักวิจัยที่มีความสามารถด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย ต้องมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความสามารถในเชิงวิพากษ์วิจารณ์ สามารถพยากรณ์คำตอบได้ดี มีความรู้ความสามารถในการใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์และตรรกวิทยา กล่าววิพากษ์วิจารณ์ด้วยหลักเหตุผล มีมนุษยสัมพันธ์ในการติดต่อกับผู้อื่น ตลอดจนใช้สารสนเทศเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ

Bland และ Schmitz (1986) ได้สรุปองค์ประกอบที่ทำให้นักวิจัยที่มีประสิทธิภาพไว้ว่า จะต้องประกอบด้วย บุคลิกภาพของตัวนักวิจัย ผู้ฝึกหัดนักวิจัยหรือผู้บริหาร และสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงานของนักวิจัย สรุปได้ 10 ประการ ดังต่อไปนี้ 1) นักวิจัยชอบที่จะคบค้าสมาคมหรือการเข้าสังคมกับคนในวิชาชีพเดียวกัน 2) การมีแหล่งเรียนรู้ที่ดี 3) นิสัยในการทำงานของนักวิจัย 4) นักวิจัยสื่อสารอย่างมีอาชีพกับคนรอบตัว 5) การกระตุ้นผลักดันจากหน่วยงานของนักวิจัย 6) นักวิจัยมีการทำโครงการอย่างต่อเนื่อง 7) นักวิจัยให้เวลาที่เพียงพอและเหมาะสมในงานวิจัย 8) นักวิจัยรู้จักปรับตัวทั้งภายในและภายนอกองค์กร 9) นักวิจัยมีความคิดอิสระริเริ่มสร้างสรรค์ และ 10) นักวิจัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนต่อการทำงาน

วันทนา ชูช่วย (2533) ศึกษาการทำวิจัยในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแรงจูงใจในการทำวิจัยและสาเหตุการทำและไม่ทำวิจัยของครูมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2531-2532 โดยศึกษาปัจจัยพื้นฐาน

กระบวนการทำวิจัย ผลงานวิจัย และการเผยแพร่และการนำไปใช้ ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ ครูมัธยมศึกษาจำนวน 37 คน จาก 27 โรงเรียนและครูที่ไม่ได้ทำวิจัย โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 81 คน ศึกษาผลผลงานวิจัยครูทั้ง 9 เรื่อง ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การสัมภาษณ์โดยมีแนวคำถามและแบบวิเคราะห์ลักษณะงานวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า เหตุจูงใจในการทำวิจัยของครู ได้แก่การประสบปัญหาในการทำงาน และต้องการนำข้อมูลมาใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง และการได้รับการมอบหมายและสนับสนุนจากผู้บริหารให้ทำการวิจัย สาเหตุการไม่ทำวิจัยของครูในกลุ่มที่ไม่ทำ ได้แก่การไม่มีเวลา ความรู้ ประสบการณ์ในการทำวิจัย และไม่เห็นคุณค่าของการทำวิจัย ปัจจัยพื้นฐานในการทำวิจัยที่ครูต้องการมาก ได้แก่ ที่ปรึกษาการทำวิจัยและเวลาในการทำวิจัยและ แหล่งค้นคว้าข้อมูล ปัจจัยที่ทำให้การทำวิจัยสำเร็จ ได้แก่ การมีบุคลากรในการวิจัยหรือผู้ช่วยวิจัยที่มีความรู้ในการวิจัย ผู้บริหารสนับสนุน และได้รับความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้องและมีเวลาในการทำวิจัย ผลงานวิจัยที่สำเร็จมีลักษณะรายงานแบบย่อโดยเน้นผลการวิจัย การเผยแพร่ผลการวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่เผยแพร่ภายในโรงเรียนโดยการนำเสนอต่อผู้บริหารและแจกจ่ายครู

Blackburn (1991) กล่าวว่า ตัวแปร อายุ เป็นตัวแปรทำนายการวิจัยของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่ไม่แน่นอนเพราะค่าความสัมพันธ์ที่ได้เป็นได้ทั้งบวกลบ

เยาวภา เจริญบุญ (2537) ศึกษาองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูในระดับมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร โดยวิธีวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับการทำวิจัยในชั้นเรียนของครูมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครที่มีวุฒิปริญญาโท กลุ่มตัวอย่างคือ ครูที่มีวุฒิปริญญาโทที่เคยทำวิจัยในชั้นเรียนหลังจบการศึกษาจำนวน 52 คน และครูที่มีวุฒิปริญญาโทที่ไม่เคยทำวิจัยหลังจบการศึกษาจำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที และค่าไค-สแควร์ และการวิเคราะห์เนื้อหาผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจของครู ความรู้ความสามารถในระเบียบวิธีวิจัย และนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยของครูที่ทำและไม่ทำวิจัยไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันในด้าน สภาพที่เอื้อต่อการทำวิจัย ได้แก่ ภาระอื่นที่นอกเหนือจากการสอน เช่น การช่วยงานวิชาการของโรงเรียน การได้ประชุมและสัมมนาหรือได้รับการอบรมอยู่เสมอ ทำให้มีโอกาสได้ทราบแนวทางในการทำวิจัยได้มากกว่าครูทั่วไป ส่วนสาเหตุสำคัญที่ครูทำวิจัย คือครูต้องการหาวิธีสอนที่ทำให้นักเรียนสนใจและ

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น เพื่อแก้ปัญหาและช่วยเหลือนักเรียนในเรื่องที่เกี่ยวกับการเรียน เพื่อทำผลงานอาจารย์ 3 และการได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารและเพื่อนครู

สุนทร เทียนงาม (2538) ทำการศึกษาโมเดลสมรรถภาพการวิจัย พบว่า ตัวแปรสังกัดกรมสามัญศึกษา และตัวแปรการระบุนสาเหตุของผลลัพธ์ (ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือการจบการศึกษา การทำผลงานวิจัย และการทำงาน) มีอิทธิพลทางตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อตัวแปรสมรรถภาพการวิจัย มีค่าเท่ากับ .400 ส่วนค่าอิทธิพลรวมของตัวแปรที่ส่งผลไปยังสมรรถภาพการวิจัยสูงสุดคือ ตัวแปรสังกัดกรมสามัญศึกษาของหน่วยงาน มีค่าเท่ากับ .478 และตัวแปรสังกัดกรมสามัญศึกษามีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปรการทำวิจัย การเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางการวิจัย การระบุนสาเหตุของผลลัพธ์และแรงจูงใจ รวมทั้งมีอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีนัยสำคัญต่อการอ่านรายงานวิจัย นอกจากนี้ยังพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดคือ การสนับสนุนการทำวิจัยจากหน่วยงาน กับ การทำผลงานวิจัย

สุนันท์ ปันนุพา (2543) กล่าวถึง ปัจจัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยว่า จะต้องประกอบด้วย แหล่งค้นคว้าข้อมูล การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงาน และ วัสดุอุปกรณ์สำหรับการทำวิจัย

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2543) กล่าวว่า ในการส่งเสริมให้ครูเกิดสมรรถภาพการวิจัย จะต้องสร้างเจตคติให้ครูตระหนักว่า การวิจัยและการศึกษาเป็นสิ่งที่ต้องควบคู่กันไป โรงเรียนทุกแห่งต้องมีนโยบายสนับสนุนส่งเสริมให้ครูทุกคนทำวิจัย และจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการวิจัย

สกาวรัตน์ ชุ่มชัย (2543) ศึกษารูปแบบการนำเสนอการวิจัยปฏิบัติการสำหรับการพัฒนาครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ แนวทางในการทำวิจัยปฏิบัติการ และนำเสนอรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการสำหรับการพัฒนาครูประถมศึกษาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ จากกรณีศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 3 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า สภาพการทำวิจัยปฏิบัติการมีทั้งแบบทำคนเดียวและทำเป็นทีม ทั้งภายในโรงเรียนและบุคคลภายนอก ประเด็นในการทำวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการสื่อสารในวิชาภาษาไทยและปัญหาพฤติกรรมนักเรียน วิธีการที่ครูใช้คือการสำรวจ การศึกษารายกรณี การวิจัยกึ่งทดลอง และการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรม ปัญหาในการทำวิจัย คือครูขาดความรู้ ความเข้าใจ และการช่วยเหลือจากหน่วยงาน ครูมองการวิจัยเป็นเรื่องยาก ครูต้องการสนับสนุนด้านการอบรม ตัวอย่างการทำผลงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่หลากหลายที่ปรึกษาและผู้นิเทศด้านการวิจัยทางการศึกษารูปแบบการวิจัยปฏิบัติการสำหรับการพัฒนาครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานควรเป็นโปรแกรมการวิจัยที่มีคำถาม กิจกรรมการวิจัยที่ต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ โปรแกรมการวิจัยประกอบด้วย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การวิจัยปฏิบัติการ

เพื่อรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล ระยะเวลาที่ 2 การวิจัยปฏิบัติการเพื่อประเมินการสอนของครู ระยะเวลาที่ 3 การวิจัยปฏิบัติการเพื่อสร้างและพัฒนานวัตกรรมในการสอน

ครุรักษ์ ภิรมย์รักษ์ (2544) ได้เสนอข้อจำกัดของการทำวิจัยในชั้นเรียนว่า การขาดผู้รู้ที่สามารถให้คำแนะนำได้จะทำให้ครูประสบปัญหาในการทำวิจัยในชั้นเรียน

เทวี พรหมมินทร์ติ๊ะ (2544) ได้ศึกษาผลของการเสริมพลังอำนาจครูโดยการพัฒนาความสามารถด้านการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดแบบร่วมมือ พบว่าสภาพการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน กลุ่มครูจะมีการแลกเปลี่ยนและปรึกษาหารือเกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนกับบุคคลอื่น คือ เพื่อนครูในโรงเรียน ผู้บริหาร และผู้ปกครองนักเรียน โดยได้มีการแลกเปลี่ยนกันในขั้นตอนการแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ปัญหา และขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหา นอกจากนี้ยังพบว่าแนวโน้มการทำวิจัยในอนาคตของครูจะทำวิจัยรูปแบบไม่เป็นทางการในลักษณะการทำวิจัยแบบรวมกลุ่มกับเพื่อนครู

บุญยาพร ฉิมพลอย (2544) ศึกษากระบวนการและผลลัพธ์ของการทำวิจัยในชั้นเรียนที่มีต่อการพัฒนาครูระดับประถมศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสภาพการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียนของครูนักวิจัยและครูที่ไม่ใช่ นักวิจัยในโรงเรียนประถมศึกษา ปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการทำวิจัยในชั้นเรียน และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูหลังจากทำวิจัยในชั้นเรียน พร้อมทั้งอธิบายสาเหตุการเปลี่ยนแปลง วิธีการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีเชิงคุณภาพประกอบการสังเกตแบบมีส่วนร่วม จากกรณีศึกษา 4 กรณีศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการทำวิจัยในชั้นเรียนเริ่มจากกำหนดปัญหา การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ และแบบเจาะลึก และการวิเคราะห์เอกสาร การวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบการวิจัย ดำเนินการแก้ไข โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย ซึ่งผลลัพธ์ของการทำวิจัยในชั้นเรียนจะช่วยให้ครูเกิดกระบวนการคิดหาเหตุผลที่มาของปัญหาต่างๆ อันจะส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้ครูมีความเข้าใจในนักเรียน เข้าใจพฤติกรรมนักเรียน ทำให้ครูมีความสนิทสนมกับนักเรียนมากขึ้น สามารถให้คำแนะนำส่งเสริมให้นักเรียนแสดงศักยภาพตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการ และความถนัดผู้เรียน โดยครูนักวิจัยมีการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ วางแผนการสอนจากการวิเคราะห์หลักสูตร ผู้เรียน บริบทผู้เรียน และศึกษาเพิ่มเติม แล้วจึงเขียนแผนการสอน ใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือในการพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ปัจจัยที่สนับสนุนการทำวิจัยในชั้นเรียน ได้แก่ ความต้องการพัฒนาผู้เรียน ความ

ต้องการพัฒนาตนเองการมีทัศนคติที่ดีต่อการวิจัย มีความประทับใจในการจัดการเรียนการสอนของครูในอดีต การส่งเสริมประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความภาคภูมิใจในผลงาน และการได้รับการส่งเสริมจากบุคคลต่างๆส่วนปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการทำวิจัย ได้แก่ ครูขาดความรู้ในการสร้างนวัตกรรม และการเขียน ประกอบกับครูไม่มีเวลาในการทำวิจัยในชั้นเรียน เนื่องจากมีภาระงานที่รับผิดชอบมาก ผลการทำวิจัยในชั้นเรียนยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆของครู ได้แก่วางแผนการสอนอย่างเป็นระบบ เปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนมาเป็นเรียนรู้อกับศิษย์ พัฒนานวัตกรรมและสื่ออยู่ตลอดเวลา เปลี่ยนแปลงวิธีการวัดและการประเมินผล พัฒนาตนเองด้านวิชาการอย่างสม่ำเสมอ และเป็นกัลยาณมิตรกับศิษย์ สาเหตุที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพราะการทำวิจัยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ก่อให้เกิดมุมมองใหม่และมีความเข้าใจในตนเองมากขึ้น

นลินี วารี (2544) ได้ศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยที่เสริมสร้างสมรรถภาพการวิจัยในชั้นเรียน พบว่า ด้านแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ ตำรา เอกสารอ้างอิงในการทำวิจัยในชั้นเรียน ครูต้องการตำราและเอกสารเผยแพร่ความรู้ข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียน ต้องการให้มีแหล่งค้นคว้าข้อมูลและรวบรวมงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการของครูในระดับโรงเรียนและระดับอำเภอและต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์แนะนำแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ และได้ศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถภาพการวิจัยในชั้นเรียนของครูผู้สอนในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานศึกษาจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ครูผู้สอนต้องการให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่จะให้คำปรึกษา โดยอาจจัดตั้งเป็น "ชมรมนักวิจัยชั้นเรียน" ต้องการให้มีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชาและให้มีการประชาสัมพันธ์รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

Goodnough (2001) ได้ศึกษาการพัฒนาครูด้วยการวิจัยปฏิบัติการ ผ่านกรณีศึกษาที่เป็นครูระดับประถมศึกษา จำนวน 4 คน และผู้วิจัยที่เป็นนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยที่ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก จำนวน 1 คน เป็นการศึกษากระบวนการของการวิจัยปฏิบัติการในกรอบของการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ ได้นำเอาวงจรการวิจัยปฏิบัติการมาเป็นกรอบในการปฏิบัติงานที่ประกอบด้วยการวางแผน การค้นหาความจริง การลงมือปฏิบัติ และการวิเคราะห์ที่รวมไปถึงการกำกับติดตามและการประเมินประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาครูด้วยการวิจัยปฏิบัติการมีข้อจำกัดคือครูขาดทักษะหรือความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำวิจัย และการขาดแคลนในเรื่องของเวลา แต่การวิจัยปฏิบัติการก็มีจุดแข็งคือช่วยให้ครูใช้องค์ความรู้ที่มีมาสร้างสรรค์องค์ความรู้ทางการศึกษาและที่สำคัญที่สุดคือ การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

นวรรตน์ พูนโย (2545) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาผลคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนครูประถมศึกษา เปรียบเทียบคุณภาพงานวิจัยในชั้นเรียนของครูที่มีสถานภาพต่างกัน และศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครที่ทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและมีรายงานการวิจัยเก็บอยู่ที่สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครจำนวน 303 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่แบบสอบถามการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แบบสอบถามความสามารถทางด้านวิธีวิทยาการวิจัย และแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติเบื้องต้น การวิเคราะห์ t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมลิสเรล โดยตัวแปรแฝงภายนอกคือภูมิหลังแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอก และสมรรถภาพการวิจัย ส่วนตัวแปรแฝงภายในได้แก่คุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาผลการวิจัยพบว่า คุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง และไม่มีไม่แตกต่างกันตาม เพศ อายุ และประสบการณ์ในการสอนแต่มีความแตกต่างกันตามระดับการศึกษา และโมเดลเชิงสาเหตุของคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์เท่ากับ .43 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนสูงสุดได้แก่ ตัวแปรแรงจูงใจภายนอก

สุพรรณิ สินโพธิ์ (2546) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น พบว่า ตัวแปรระดับครูที่มีอิทธิพลทางบวกต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูคือ จำนวนครั้งที่ครูเข้าร่วมฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำวิจัยในช่วง 1 ปี จำนวนเวลาที่ครูศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวกับการวิจัย ความเป็นครูที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัย ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัย และความรู้ในระเบียบวิธีวิจัย ตัวแปรระดับครูที่มีอิทธิพลทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู คือ อายุ ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู ได้แก่ การสนับสนุนของผู้บริหารโรงเรียน แหล่งค้นคว้าในการวิจัย และที่ปรึกษาในการทำวิจัย

ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและสมรรถภาพการวิจัยระหว่างครุณักวิจัยที่มีตำแหน่งทางวิชาการและความต่อเนื่องทางการทำวิจัยที่ต่างกัน พบว่า กลุ่มครุณักวิจัยที่ทำวิจัยปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องมีสมรรถภาพการวิจัยสูงกว่ากลุ่ม

ครุณักวิจัยที่ทำวิจัยปฏิบัติการอย่างไม่ต่อเนื่องในด้านทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทักษะในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ ทักษะคิดต่อการวิจัย และจรรยาบรรณวิจัย จะเห็นว่าการศึกษาศึกษาของธีรวัฒน์ ฆะราช เป็นการศึกษาศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับการมีตำแหน่งทางวิชาการซึ่งบ่งบอกถึงความสามารถด้านวิชาการและความต่อเนื่องทางการทำวิจัยซึ่งบ่งบอกถึงระดับประสบการณ์ ส่งผลต่อสมรรถภาพการวิจัยทั้งด้านทักษะการวิจัย ทักษะคิดต่อการวิจัย และอุปนิสัยด้านการวิจัย (จรรยาบรรณวิจัย)

Gilbert และ Smith (2003) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมในการพัฒนาครูให้เป็นนักวิจัยพบว่าอุปสรรคในการทำวิจัยปฏิบัติการของครู ได้แก่ ภาระงานมาก ภาระงานที่มากเกินไป ไม่มีเวลาในการทำวิจัย โดยครูเข้าใจว่าการทำวิจัยปฏิบัติการไม่สามารถเข้ากันได้กับงานสอนปกติ

กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะครูและการวิจัยปฏิบัติการของครูที่มีต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัยโดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพบว่า บุคลิกภาพครุณักวิจัย เจตคติต่อการวิจัย สังเกต สภาพแวดล้อมและการสนับสนุนการวิจัยจากผู้บริหารเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสการเพิ่มสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการของครู

ปริญญา สิริอัฐตะกุล (2554) ระบุว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อสมรรถภาพวิจัย ประกอบด้วย เพศ อายุ ประสบการณ์ทำวิจัย ฐานะทางเศรษฐกิจ คุณลักษณะสถานศึกษาที่เอื้อต่อการทำวิจัย และความเป็นนักวิจัย

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะวิจัยปฏิบัติการ ผู้วิจัยสังเคราะห์ข้อค้นพบจากการวิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะวิจัยจากงานวิจัยต่าง ๆ

งานวิจัย* ปัจจัย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ปัจจัยส่วนบุคคล																					
อายุ				✓													✓				✓
ประสบการณ์ การทำงาน																					✓
ฐานะทาง เศรษฐกิจ																					✓
ประสบการณ์ การทำวิจัย												✓				✓	✓				
การเข้ารับการ ฝึกอบรม เกี่ยวกับวิจัย												✓	✓	✓		✓	✓				

งานวิจัย* ปัจจัย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ความต่อเนื่องใน การทำวิจัย		✓																✓			
คุณลักษณะ/ บุคลิกภาพครู นักวิจัย	✓	✓															✓			✓	✓
เจตคติต่อการ วิจัย								✓	✓				✓			✓				✓	
แรงจูงใจ ใฝ่ สัมฤทธิ์																✓					
การรับรู้บทบาท ในการทำวิจัย																✓					
ความรู้เกี่ยวกับ ระเบียบวิธีวิจัย																✓	✓		✓		
ปัจจัยภายนอก																					
สังกัด						✓															✓
สภาพแวดล้อม ในการทำวิจัย		✓			✓		✓	✓	✓												✓
การสนับสนุน การวิจัยจาก ผู้บริหาร		✓			✓	✓	✓	✓					✓	✓		✓				✓	✓
เวลาในการทำ วิจัย		✓										✓		✓	✓		✓		✓		
แหล่งค้นคว้าใน การวิจัย		✓			✓									✓		✓	✓				
ที่ปรึกษาในการ ทำวิจัย										✓	✓			✓			✓				

*หมายเหตุ: 1. Best (1981) 2. Bland และ Schmitz (1986) 3. วันทนา ชูช่วย (2533) 4. Blackburn (1991) 5. ยาวภา เจริญบุญ (2537) 6. สุนทร เทียนงาม (2538) 7. สุนันท์ ปันทูกา (2540) 8. เกียรติศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2543) 9. สกาวรัตน์ ชุ่มเซย. (2543) 10. สภาภรณ์ มั่นเกตุวิทย์ (2544) 11. ครุรักษ์ ภิรมย์รักษ์ (2544) 12. เทวี พรหมมินดี (2544) 13. บุญพร จิมพลอย (2544) 14. นลินี วารี (2544) 15. Goodnough (2001) 16. นวรัตน์ พูนโย (2545) 17. สุพรรณิ สินโพธิ์ (2546) 18. ธีรวัฒน์ ฆะราช (2546) 19. Gilbert และ Smith (2003) 20. กาญจนา ตระกูลวรกุล (2548) 21. ปริญา สิริอิตตะกุล (2554)

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะวิจัย โดยใช้เกณฑ์คัดเลือกปัจจัยที่มีงานวิจัยสามเรื่องขึ้นไปสรุปได้ว่า ปัจจัยภายในที่มีผู้ศึกษามากที่สุด คือ การเข้ารับการศึกษาอบรมเกี่ยวกับวิจัย เจตคติต่อการวิจัยและคุณลักษณะ/บุคลิกภาพครุณักวิจัย รองลงมา คือ อายุ ประสบการณ์การทำวิจัย และความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย สำหรับปัจจัยภายนอกที่มีผู้ศึกษามากที่สุด คือ การสนับสนุน

การวิจัยจากผู้บริหาร รองลงมาคือสภาพแวดล้อมและเวลาในการทำวิจัย แหล่งค้นคว้าในการวิจัย และที่ปรึกษาในการทำวิจัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า สมรรถนะวิจัยของครู หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และเจตคติของครูในการค้นหาและสร้างความรู้อย่างเป็นระบบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เป็นงานวิจัยปฏิบัติการขนาดเล็กที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาภายในห้องเรียน ทำให้การจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเลือกวัดสมรรถนะวิจัยของครูจากการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

1.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะการวิจัยของนักเรียน

แนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กล่าวถึง การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกัน จากการศึกษาเอกสารพบว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยกระบวนการวิจัย นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ส่วนครูมีบทบาทเป็นผู้เอื้ออำนวย ความรู้ที่นักเรียนได้รับมาจากการตั้งคำถามในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน เป็นไปตามธรรมชาติที่อยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนเอง ดังนั้น การสืบเสาะ (inquiry) จึงเป็นที่มาของการเกิดโครงงาน (project) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (project-based learning: PBL) มีกลยุทธ์ที่สำคัญคือการสร้างผู้เรียนให้เป็นนักคิดที่มีความอิสระ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงได้ผ่านการออกแบบวิธีการเสาะหาด้วยตนเอง การวางแผนการเรียนรู้ การจัดการเกี่ยวกับการวิจัย (research) ของตนเอง และใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย (Bell, 2010)

ดังนั้น การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จึงถือเป็นกิจกรรมที่สะท้อนความรู้ความสามารถหรือสมรรถนะการทำวิจัยในระดับนักเรียนได้ใกล้เคียงมากที่สุด เนื่องจาก โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนสนใจ ค้นหาองค์ความรู้ หาคำตอบของข้อสงสัยของปัญหาที่อยากรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific methods) มีกระบวนการทำงานเดียวกับนักวิจัย นักประดิษฐ์ และนักวิทยาศาสตร์ใช้ทำงาน (Bell, 2010) มีการวางแผนที่จะศึกษา ภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลาและอุปกรณ์ที่มีอยู่ และลงมือศึกษา สุ่มตรวจสอบ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาประมวลผลจนได้ข้อสรุปออกมาเป็นผลงาน ที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้

ฝึกฝนการใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา และการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) ตลอดจนนักเรียนสามารถพัฒนาคำถามและทิศทางการทำงานผ่านการวิจัย (research) ภายใต้การดูแลของครูผู้สอน การค้นพบจะแสดงผ่านการสร้างสรรค์ออกมาเป็นโครงการ (project) (Bell, 2010) ดังนั้น สมรรถนะวิจัยของนักเรียนในการวิจัยครั้งนี้ จึงวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนด้านการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะ และเจตคติต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์

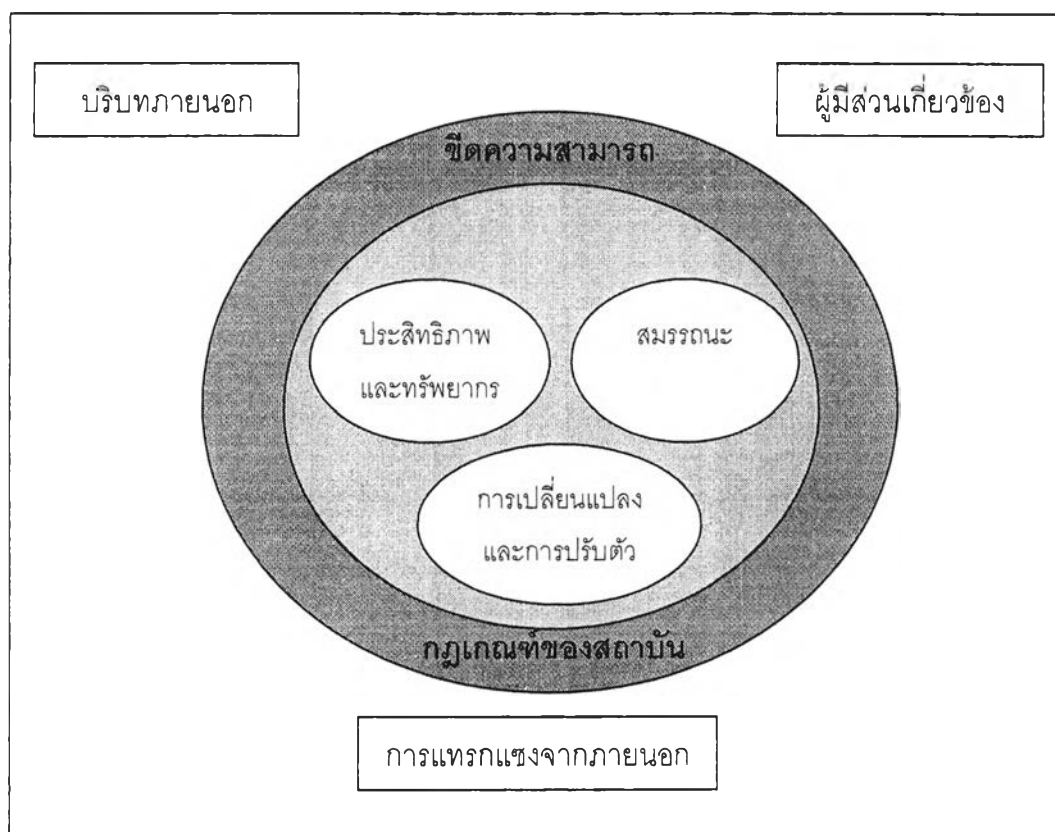
ตอนที่ 2 มโนทัศน์เกี่ยวกับการสร้างสมรรถนะวิจัย (capacity building in research)

วิธีการพัฒนาสมรรถนะวิจัยมีหลายรูปแบบดังที่ได้นำเสนอในตอนต้นที่ 1 สำหรับในต่างประเทศได้มีการนำแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างสมรรถนะ (capacity building) มาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา และเริ่มนำกระบวนการพัฒนามาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาสร้างสมรรถนะด้านการวิจัย การสร้างสมรรถนะเป็นกระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะและความเข้มแข็งให้กับบุคลากรและองค์กรที่ปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Rittima, 2012) ซึ่งสิ่งที่ต้องทราบในการสร้างสมรรถนะขององค์กรนั้น ประกอบด้วย 1) สถานภาพของตนเองที่เป็นอยู่ปัจจุบัน 2) สถานภาพที่คาดหวังให้เกิดขึ้นในอนาคต 3) ทำอย่างไรถึงจะไปให้ถึงจุดที่ต้องการ และ 4) เมื่อถึงจุดที่ต้องการแล้ว จะมีวิธีการอย่างไรที่จะยืนหยัดอยู่ ณ จุดนั้นได้อย่างยั่งยืน ซึ่ง Finch (2003) ให้นิยามว่า การสร้างสมรรถนะวิจัย เป็นกระบวนการการส่งเสริมความสามารถภายในสาขาวิชาหรือกลุ่มวิชาชีพเพื่อที่จะดำเนินการทำให้ได้งานวิจัยมีคุณภาพสูง

การสร้างสมรรถนะวิจัยเป็นหนทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการฝึกหัดครู และเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างคุณภาพของนักเรียนและการเรียนรู้ของครูได้ในระยะยาวของกลุ่มประเทศยุโรปและสหรัฐอเมริกา (Murray, J. et al., 2009) โดยเฉพาะประเทศอังกฤษ สกอตแลนด์ และ เวลส์ ซึ่งได้เริ่มต้นนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการพัฒนาการศึกษา ซึ่งมักจะจัดทำในสถาบันที่ผลิตครูและมีการสร้างเป็นเครือข่าย เช่น (Fowler, Z. et al., 2012) โดยกระทรวงเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ (Department for International Development: DFID) เป็นองค์กรหลักของประเทศอังกฤษที่ขับเคลื่อนกระบวนการดังกล่าว เพื่อมุ่งพัฒนาและยกระดับความสามารถด้านการวิจัยด้วยการสนับสนุนสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้คนหันมาใช้การวิจัย ซึ่งหมายถึงการพัฒนาทักษะของนักวิจัย เช่นเดียวกับการส่งเสริมให้เข้าถึงข้อมูลการวิจัยและแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ สนับสนุนให้นักวิจัยเข้าร่วมในกระบวนการสร้างนโยบาย รวมทั้งการให้ความสนใจเป็นพิเศษในภาคส่วนที่ขาดทักษะการวิจัย เช่น ในด้านสังคมศาสตร์ เป็นต้น (DFID, 2010)

แนวคิดในการสร้างสมรรถนะมีความซับซ้อน มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับบุคคลและองค์กร หากสามารถขับเคลื่อนให้ประสบความสำเร็จได้ จะนำไปสู่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจที่ยั่งยืนได้ DFID ได้กำหนดความหมายของการสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยว่า เป็นกระบวนการส่งเสริมความสามารถของบุคคล องค์กร และระบบ เพื่อรับผิดชอบและเผยแพร่ งานวิจัยที่มีคุณภาพสูงอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และมีเป้าหมายเพื่อสร้างทรัพยากรทางสังคมตั้งแต่ระดับบุคคลให้สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติ อันจะนำไปสู่การพัฒนา ระดับสูงขึ้นไปในระยะยาว (DFID, 2010)

กรอบโมเดลที่แสดงให้เห็นการสนับสนุนการสร้างสมรรถนะซึ่งศูนย์ยุโรปเพื่อการ พัฒนาการจัดการนโยบาย (European Centre for Development Policy Management: ECDPM) ได้นำเสนอให้เห็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการสร้างสมรรถนะดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กรอบโมเดลองค์ประกอบสำคัญที่สนับสนุนการสร้างสมรรถนะ
(ที่มา: DFID, 2010)

2.1 กระบวนการสร้างสมรรถนะ (capacity building process)

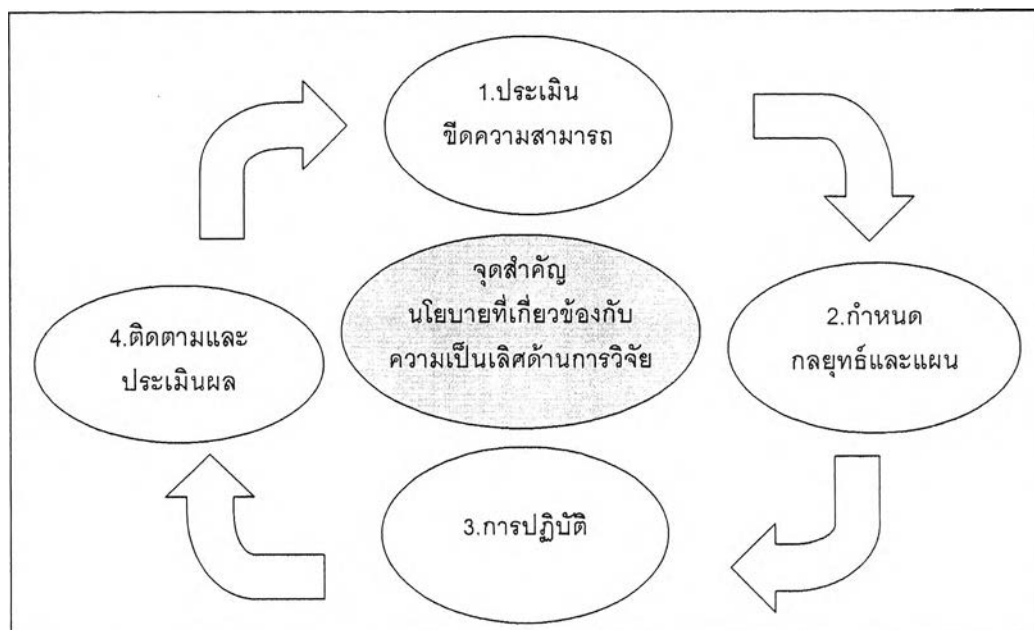
การสร้างสมรรถนะ มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับบุคคลหลายส่วน และเป็นกระบวนการที่ใช้เวลาซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของผู้เกี่ยวข้อง กระบวนการสร้างสมรรถนะของ DFID ได้นำเสนอขั้นตอน 4 ขั้นตอนโดยอาศัยฐานคิดจากวงจรการเรียนรู้ของ Kolb ซึ่งเป็นการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้ (DFID, 2010)

(1) ขั้นประเมินขีดความสามารถ (capacity assessment): เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ เป็นการระบุถึงจุดแข็งและจุดอ่อนหลักของการวิจัยและขอบเขตของระบบตั้งแต่ระดับบุคคล องค์กร และสถาบัน

(2) ขั้นกำหนดกลยุทธ์และแผน (strategize and plan): ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการวางแผนรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการให้เกิดผลลัพธ์จากโปรแกรม ได้แก่ ต้นทุน ช่วงเวลา การติดตาม และการประเมินผล รวมทั้งการวางแผนที่การบริหารจัดการ และกำหนดขีดความสามารถพื้นฐาน (capacity baseline) โดยปกติทั้งสองขั้นตอนนี้มักจะเขียนไว้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของโปรแกรม

(3) ขั้นปฏิบัติ (implementation): เป็นส่วนที่ผู้เกี่ยวข้องกับการวิจัยจะเริ่มแสดงบทบาทสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการสร้างสมรรถนะและเน้นไปที่การกระทำบางอย่างในแต่ละระดับของทั้งสามระดับซึ่งสนับสนุนให้เกิดการสร้างสมรรถนะอย่างมีประสิทธิภาพ

(4) ขั้นติดตามและประเมินผล (monitoring and evaluation): เป็นขั้นที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักจะถูกติดตามและประเมินผล ซึ่งอาจมีการใช้ตัวบ่งชี้บางตัวเข้ามาตัดสินถึงความมีประสิทธิภาพของการสร้างสมรรถนะ ซึ่งสามารถสรุปเป็นผังขั้นตอนการดำเนินงานตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 กระบวนการสร้างสมรรถนะ (ที่มา: DFID, 2010)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสมรรถนะวิจัย

Segrott และคณะ (2006) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสมรรถนะวิจัยวิจัยในการพยาบาล พบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการวิจัย คือ ข้อจำกัดทางกายภาพและบริบทเกี่ยวกับองค์กร การปรับเปลี่ยนบทบาทและความคาดหวังของนักการศึกษาทางการพยาบาล โดยกลยุทธ์สำคัญที่พบ ได้แก่ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง, การสนับสนุนสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมด้านการวิจัย และการอำนวยความสะดวกด้านการฝึกอบรมและการร่วมมือรวมพลัง

Ridley (2011) ศึกษาวัฒนธรรมการวิจัยและการสร้างสมรรถนะวิจัยทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย Addis Ababa ซึ่งได้มีความพยายามในการส่งเสริมกระบวนการวิจัยในโครงการต่าง ๆ มาเป็นเวลากว่าสิบหกปี สรุปว่า การสร้างสมรรถนะวิจัย มิใช่เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องแต่เพียงตัวเนื้อความรู้หรือชุดของเทคนิคต่าง ๆ ทางการวิจัยที่ผ่านในกระบวนการลงมือปฏิบัติการ แต่มีความเกี่ยวข้องที่สำคัญกับการพัฒนาวัฒนธรรมการวิจัยที่ผูกพันอยู่ภายใต้ทัศนคติซึ่งขึ้นอยู่กับบริบทของประเทศนั้นๆ ด้วย

Fowler และคณะ (2012) ศึกษาแนวทางการสร้างสมรรถนะวิจัยในคณะวิชาสายศึกษาศาสตร์ของประเทศอังกฤษ สกอตแลนด์ และเวลส์ โดยศึกษาข้อมูลการประเมินโครงการต่างๆ ได้แก่ โครงการ TLRP WERN และ AERS ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาขีดความสามารถการวิจัย

ของครูในคณะศึกษาศาสตร์ในสามประเทศ พบว่า การพัฒนาครูในโครงการต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาการลงทุนระหว่างสถาบันการศึกษา รวมทั้งสร้างความยืดหยุ่นผูกพันให้เกิดขึ้นเป็นประชาคมวิจัย

สรุปได้ว่า กระบวนการสร้างสมรรถนะวิจัย เป็นวิธีการส่งเสริมประสิทธิภาพให้กับบุคคล ซึ่งถูกนำมาใช้ในด้านการศึกษามากขึ้น วิธีการดังกล่าวมิได้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาด้วยการฝึกอบรมแต่เพียงอย่างเดียวแต่ต้องพัฒนาปัจจัยแวดล้อมภายนอกด้วย ได้แก่ วัฒนธรรมการวิจัย ในองค์กร การสนับสนุนปัจจัยต่าง ๆ ให้มีความพร้อม การลงทุนระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการขับเคลื่อนให้เกิดประสิทธิภาพต้องขับเคลื่อนตั้งแต่ระดับบุคคลไปจนถึงระดับองค์กร ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการนำกระบวนการสร้างสมรรถนะเข้าไปช่วยส่งเสริมให้ครูทำวิจัย ปฏิบัติการในชั้นเรียน ควบคู่ไปกับการส่งเสริมให้ครูพัฒนาการสอนที่ส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ ให้กับนักเรียน ซึ่งจะกล่าวถึงมโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ในตอนถัดไป

ตอนที่ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์

3.1 ความเป็นมาและความหมายของการรู้วิทยาศาสตร์

การรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) เป็นคำที่ถูกใช้ในงานเขียนต่าง ๆ มาเป็นเวลากว่า สี่ทศวรรษแล้ว (Gallagher & Harsh, 1997) ถูกนำไปใช้ในความหมายที่แตกต่างกัน เป็นคำหลักที่เป็นประโยชน์ในระดับโรงเรียน เป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ การรอบรู้วิทยาศาสตร์ นี้ถูกใช้ครั้งแรกโดย Paul deHard Hurd ในปี 1958 (Holbrook & Rannikmae, 2009) ในบทความที่ชื่อว่า "Scientific Literacy: Its Meaning for American Schools" ซึ่ง Hurd ได้อธิบายความหมายของการรู้วิทยาศาสตร์ว่า เป็นความเข้าใจเรื่องของวิทยาศาสตร์และการนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละสังคม

สำหรับประเทศไทย "Scientific literacy" ปรากฏหลักฐานในวิทยานิพนธ์ราวปี พ.ศ. 2530 และได้ถูกแปลความหมายในช่วงก่อนปี 2540 ไว้อย่างหลากหลาย เช่น ความแตกฉานทางวิทยาศาสตร์ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2531) ความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2532) ความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ (พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา, 2532) ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ (ภพ เลขาโพนบูลย์, 2532) การรู้วิทยาศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล, 2535) ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ศกุนตลา โฆษิตชัยวัฒน์, 2535) หลังจากปี 2540 เป็นต้นมา งานวิจัยที่พบส่วนใหญ่จะแปลความหมายว่า "การรู้วิทยาศาสตร์" (สุภาพ แป้นดี, 2540; สสวท, 2545; ประสงค์ เมธิพิณิตกุล, 2548; ปาจารย์ ดิวลิชเรศ, 2549; วรรณงาม มาระครอง, 2553) แต่ภายหลังจากที่ประเทศไทยขอเข้าร่วมกับการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA

(Programme for International Student Assessment) ขององค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ตั้งแต่ปี 2000 ในโครงการ PISA Plus สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แปลความหมายของ "Literacy" ว่า "การรู้เรื่อง" จึงได้แปลความหมายของ scientific literacy ว่าเป็น "การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์" (สสวท, 2547, 2549, 2554) นอกจากนี้ยังพบการแปลในความหมายอื่นๆ เช่น ความรอบรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล, 2545) , ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (รุ่งนภา บัดปอภาร, 2545) ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงใช้การแปลความหมายของคำว่า scientific literacy ว่า การรู้วิทยาศาสตร์ตามความเห็นของนักการศึกษาส่วนใหญ่ การกำหนดความหมายของการรู้วิทยาศาสตร์ มีผู้ให้คำนิยามไว้ สรุปได้ตารางที่ 2.3 ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ความหมายของนิยามการรู้วิทยาศาสตร์

ผู้นิยาม	ความหมาย
ไพทอริย์ สุขศรีงาม (2531)	ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ อย่างชัดเจน โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วสามารถตัดสินใจอย่างเฉลียวฉลาดในการอธิบายสิ่งนั้น ความเข้าใจในมโนคติเกี่ยวกับวัตถุและระบบของวิทยาศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน
Hazen และ Trafil (1991)	ความรู้ซึ่งเราจำเป็นต้องเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นสาธารณะ เป็นการผสมกันระหว่างข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนทัศน์ ประวัติศาสตร์ และปรัชญา
Nation Science Education Standards (1996)	การรู้การเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับที่บุคคลใช้ในการตัดสินใจ การเป็นพลเมืองที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรมและผลผลิตที่เกิดขึ้นทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะรวมไปถึงความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ ด้วย
รุ่งนภา บัดปอภาร (2545)	การที่บุคคลสามารถเข้าใจในมโนคติทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์จนสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรม รวมไปถึงความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และบทบาทของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และสังคม
สสวท. (2547)	ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้วิทยาศาสตร์ (scientific knowledge) ความเข้าใจเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ (scientific inquiry) และความเข้าใจเกี่ยวกับกิจการทางวิทยาศาสตร์ (scientific enterprise)
PISA, OECD (2003)	การรู้แนวคิด (concept) ทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น รู้กระบวนการ (process) ทางวิทยาศาสตร์ และ รู้จักใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิต

ผู้นิยาม	ความหมาย
PISA (2006, 2009)	ความสามารถของการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการระบุคำถามทางวิทยาศาสตร์ การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ในการหาข้อสรุป และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อที่จะทำความเข้าใจและช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับธรรมชาติของโลกและการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมของมนุษย์

จากความหมายตามตารางที่ 2.3 สรุปได้ว่า การรู้วิทยาศาสตร์มีความหมายในแง่ของความสามารถในการใช้ความรู้ กับ การรู้การเข้าใจในมิติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ แต่มีจุดเน้นที่เหมือนกัน คือ ต้องนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงได้กับความ เป็นไปของสังคมและธรรมชาติ จากการศึกษาความเป็นมา พบการให้ความหมายและคำนิยามของแนวคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ จากรายงานสรุปได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 สรุปการให้ความหมายและคำนิยามตามแนวคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัย/ผู้กำหนดนิยาม	การเขียนรู้	ครอบคลุมสมรรถ/สมรรถนะ	การนำไปใช้ได้ ในฐานะของพลเมือง
1. Snow (1962)	✓		
2. Shen (1975)			
2.1 การรู้เชิงวิทยาศาสตร์สำหรับ การ ปฏิบัติ (Practical scientific literacy)			✓
2.2 การรู้เชิงวิทยาศาสตร์สำหรับ พลเมือง (Civic scientific literacy)			✓
2.3 การรู้เชิงวิทยาศาสตร์สำหรับ วัฒนธรรม (Cultural scientific literacy)	✓		
3. Miller (1983)			✓

ผู้วิจัย/ผู้กำหนดนิยาม	การเขียนรู้	ความสมารถ/ สมรรถนะ	การนำไปใช้ได้ ในฐานะของ พลเมือง
4. Hazen และ Trafil (1991)		✓	
5. Shamos (1995)		✓	
5.1 การรู้เชิงวิทยาศาสตร์สำหรับ วัฒนธรรม (Cultural scientific literacy)		✓	
5.2 การรู้วิทยาศาสตร์แบบ เบ็ดเสร็จ (Functional scientific literacy)	✓		
5.3 การรู้เชิงวิทยาศาสตร์แบบ แท้จริง (True scientific literacy)			
6. Nation Science Education Standards (1996)			✓
7. PISA, OECD (2003)	✓		✓
8. PISA (2006, 2009)		✓	✓
9. ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2531)		✓	✓
10. ภพ เลหาไพบูลย์ (2537)	✓		
11. รุ่งนภา บัดปอภาร (2545)	✓		✓
12. สสวท. (2547)	✓		

จากตารางที่ 2.4 พบว่า การนิยามความหมายของการรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึงการนำไปใช้ได้ในฐานะของพลเมืองมากที่สุด แสดงว่า การรู้วิทยาศาสตร์เป็นสมรรถนะที่สำคัญของพลเมืองที่ควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่วัยเด็ก ประเทศต่าง ๆ จึงได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มประเทศสมาชิก OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) ได้มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบการจัดการศึกษาของประเทศสมาชิก โดยทำการศึกษาและวิจัยมาตลอดเวลากว่าสิบปี และได้พัฒนาระบบการประเมิน

ที่สำคัญ ได้แก่ โครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ ภายใต้โครงการชื่อ PISA (Program for International Student Assessment) ที่มุ่งศึกษาความพร้อมของระบบการศึกษาในการเตรียมเยาวชนสำหรับการมีชีวิตอย่างมีคุณภาพ และเพื่อมีส่วนร่วมในสังคมอนาคต การประเมินที่สำคัญด้านหนึ่งเป็นการประเมินศักยภาพในสมรรถนะด้านการรู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy) นอกเหนือจากด้านการอ่านและด้านคณิตศาสตร์ (สำนักงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) ซึ่งการประเมินดังกล่าวจะกระทำทุกสามปี

กรอบโครงสร้างการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของ PISA 2009 ยังคงเหมือนกับกรอบการประเมินใน PISA 2006 ซึ่งเน้นให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือบริบทในชีวิตจริง ไม่ได้เน้นความรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนตามหลักสูตรปกติในโรงเรียน แนวคิดหลักที่เป็นพื้นฐานสำคัญ คือ การที่จะหาคำตอบว่านักเรียนวัย 15 ปี ควรรู้อะไร ให้คุณค่ากับอะไร และทำอะไรได้ ในสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะสัมพันธ์กับชีวิตจริงของพวกเขาในอนาคต คำตอบคือสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นหัวใจของการประเมิน โดยกำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้ (สำนักงานส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

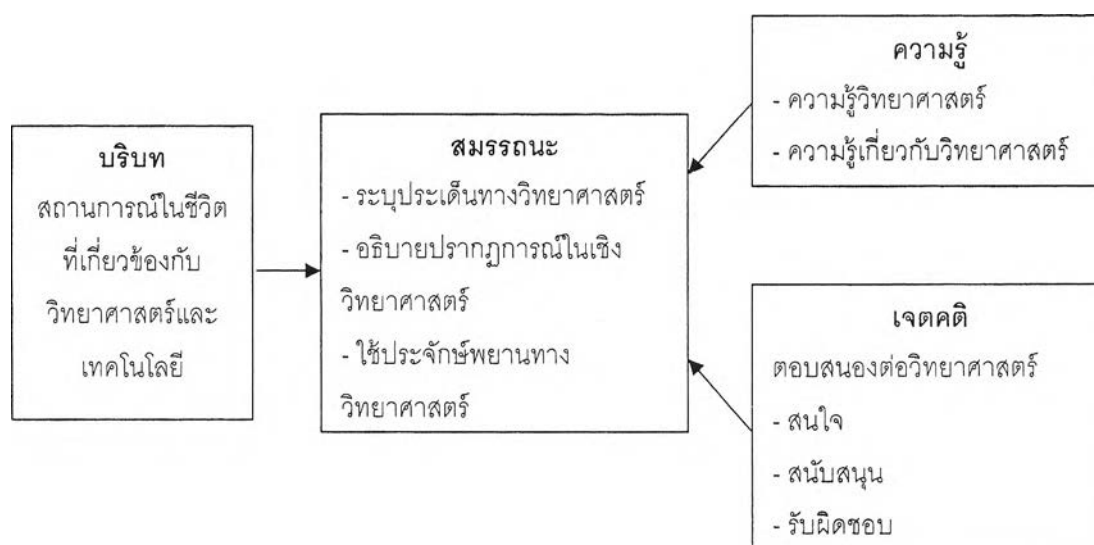
(1) บริบทของการประเมิน ได้แก่ การรับรู้ถึงสถานการณ์ในชีวิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(2) สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (identifying scientific issues) การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (explain phenomena scientifically) และ การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ (using scientific evidence)

(3) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยสองส่วน คือ ความรู้ในเรื่องโลกธรรมชาติ เรียกว่า "ความรู้วิทยาศาสตร์" กับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความรู้วิทยาศาสตร์นั้นๆ เรียกว่า "ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์"

(4) เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การแสดงการตอบสนองต่อวิทยาศาสตร์ด้วยความสนใจ สนับสนุนการสืบหาความรู้วิทยาศาสตร์ และแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น ในประเด็นของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

องค์ประกอบทั้งสี่ในการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์นี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 กรอบโครงสร้างการประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ของ PISA 2009

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์

งานวิจัยเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ในช่วงก่อนปี 1983 ยังมีได้มุ่งเน้นเกี่ยวกับการวัดการรู้วิทยาศาสตร์ของพลเมือง (civic scientific literacy) แต่เป็นการมุ่งกำหนดนิยามและค้นหาองค์ประกอบที่สำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อตกลงร่วมกันของนักการศึกษา จนกระทั่ง Miller (1983) ได้พัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ในเชิงพหุมิติ (multidimensional character for scientific literacy) และพัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในการวัดระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการทำงานในฐานะพลเมืองของสังคมประเทศอุตสาหกรรมสมัยใหม่ (Miller, 1983, 1998, 2007)

งานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในต่างประเทศและประเทศไทยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ศึกษานิยามและแนวคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ตามบริบท กลุ่มที่ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มที่ศึกษาวิธีการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ

3.2.1 งานวิจัยที่ศึกษานิยามและแนวคิดเกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล (2545) ได้ศึกษาการรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทสังคมไทย ซึ่งผู้วิจัยได้แปลความหมายของ scientific literacy ว่า "ความรอบรู้เชิงวิทยาศาสตร์" จากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ รวม 22 คน โดยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ซึ่งพบว่า ในบริบทสังคมไทยความรอบรู้เชิงวิทยาศาสตร์นั้น หมายถึง การที่บุคคลสามารถเข้าใจในมวลความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จนกระทั่งสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมได้ นอกจากนี้ยังได้แบ่งองค์ประกอบหลักของความรอบรู้เชิงวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านธรรมชาติของวิทยาศาสตร์, ด้านความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ และด้านลักษณะนิสัย

Choi และคณะ (2011) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยและทำการสำรวจความเห็นของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศเกาหลีใต้และสหรัฐอเมริกาผ่านแบบสอบถามออนไลน์ เพื่อทบทวนกรอบแนวคิดของการรู้วิทยาศาสตร์สำหรับประเทศเกาหลีใต้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้กำหนดกรอบขององค์ประกอบในมิติต่าง ๆ ออกเป็น 5 มิติ ได้แก่ ด้านความรู้ (content knowledge), ด้านจิตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์ (habits of mind), ด้านคุณลักษณะและคุณค่า (character and values), ด้านวิทยาศาสตร์ในฐานะที่เป็นผลจากความพยายามของมนุษย์ (science as a human endeavor) และ ด้านอภิปัญญาหรือการรู้คิด (metacognition) รวมทั้งด้านการกำกับตนเอง (self-direction) ผลจากการวิจัยพบว่า การเตรียมพลเมืองของประเทศให้มีความพร้อมในด้านการรู้วิทยาศาสตร์สำหรับศตวรรษที่ 21 ของประเทศเกาหลีใต้นั้น จำเป็นต้องบูรณาการความเข้าใจของแนวคิดใหญ่ในด้านวิทยาศาสตร์เข้ากับด้านจิตนิสัยเชิงวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้น เช่น การคิดอย่างเป็นระบบและการสื่อสาร ต้องตระหนักว่าวิทยาศาสตร์ในฐานะที่เป็นผลจากความพยายามของมนุษย์นั้นได้เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ การรู้วิทยาศาสตร์ควรจะต้องเน้นคุณลักษณะและคุณค่าในการนำผู้เรียนให้สามารถสร้างทางเลือกที่เหมาะสมและตัดสินใจเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นหนทางให้เกิดความยั่งยืนแก่โลกได้ รวมทั้งทำให้ทุกคนได้รับสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐาน งานวิจัยของ Choi ได้เพิ่มมิติด้านอภิปัญญาหรือการรู้คิดเข้าไปเพื่อพิจารณาเป็นมิติใหม่สำหรับการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งพบว่า ในระดับบุคคลนั้น พลเมืองทุกคนจำเป็นต้องพัฒนาทักษะการรู้คิดเพื่อที่จะตีความข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสลับซับซ้อน และเมื่อมีความจำเป็นในการเพิ่มเติมข้อมูล ซึ่ง Choi พบว่าระดับของนักเรียนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์นั้นควรกระทำตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6

Brossard และ Shanahan (2006) ได้พัฒนาวิธีการใหม่ในการศึกษาแนวคิดและเครื่องมือสำหรับวัดการรู้วิทยาศาสตร์ ในมิติด้านความรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องคำศัพท์เทคนิคต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นคำที่ถูกใช้ในสื่อและวาทกรรมทั่วไปในสังคม โดยเป็นการศึกษานำร่องเพื่อทดสอบเครื่องมือซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่พบบ่อยครั้ง จำนวน 31 คำ ที่เป็นตัวแทนของแนวคิดของการรู้วิทยาศาสตร์สำหรับพลเมือง ผลการศึกษานำร่องพบว่าระดับการรู้วิทยาศาสตร์ที่วัดได้จากเครื่องมือให้ผลตรงกันข้ามกับระดับของการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานวิทยาศาสตร์ระดับชาติ

Sarkar และ Corrigan (2012) ได้ทำการศึกษากรณิศึกษาคครูวิทยาศาสตร์จำนวน 3 คน เกี่ยวกับการรับรู้การรู้วิทยาศาสตร์ การถ่ายทอดการรับรู้ที่ไปยังการสอนในห้องเรียน ประโยชน์ที่เกี่ยวกับการรู้วิทยาศาสตร์ และประเด็นที่ครูแต่ละท่านรับรู้ซึ่งถูกนำมาใช้ในการสอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตการณ์สอนในชุดรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สัมภาษณ์ครูสองครั้ง ก่อนและหลังการสังเกตในชั้นเรียน และทำการสนทนากลุ่มนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าครูรับรู้ถึงความสำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์ในการสอนจริงในชั้นเรียน ครูประสบข้อจำกัดในการที่จะสามารถนำสิ่งที่ตนรับรู้ไปสอนได้ ครูส่วนใหญ่ยังคงมีวัฒนธรรมการสอนวิทยาศาสตร์แบบดั้งเดิม ซึ่งนำไปสู่การลดสมรรถนะที่จะทำให้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญกับนักเรียนทุกคน ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการพัฒนาให้นักเรียนเป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ ครูยังคงให้ความสำคัญกับคุณค่าของวิชาตามหลักสูตร ประสบการณ์ในการสอนของครูทำให้ยากต่อการส่งเสริมรูปแบบการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการรู้วิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยังพบว่ามียังปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านอื่นด้วย ได้แก่ มุมมองในเชิงวิชาการของครู, ความล้าหลังของหลักสูตร, ห้องเรียนที่มีขนาดใหญ่ รวมทั้งมุมมองระบบการประเมินทางการศึกษาแบบดั้งเดิม

3.1.2 งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์ มีดังนี้

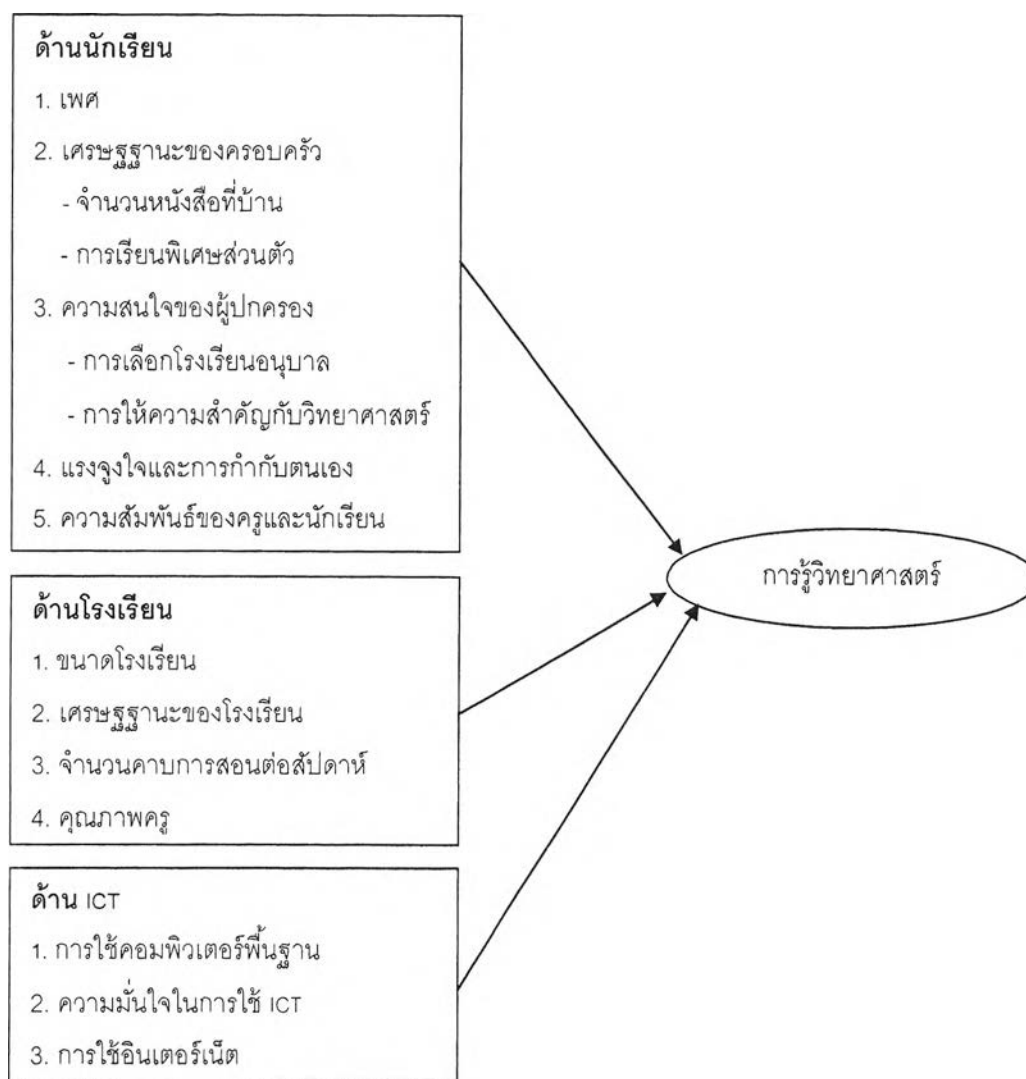
Erbas (2005) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้ารับการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ ในโครงการ PISA ประเทศตุรกี โดยสนใจศึกษาตัวแปร 2 กลุ่ม คือ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังต่าง ๆ ของนักเรียน และตัวแปรด้านการรู้คอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรคุณภาพความสัมพันธ์ของครูและนักเรียน จำนวนหนังสือที่บ้าน ความสนใจในการเลือกโรงเรียนอนุบาล และการใช้อินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ส่งผลทางบวกต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน รวมทั้งการที่นักเรียนมีโอกาสไปเรียนพิเศษส่วนตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการรู้วิทยาศาสตร์แต่ปัจจัยนี้ขึ้นกับปัจจัยลักษณะพื้นฐานของครอบครัวเป็นสำคัญ

Luu และ Freeman (2011) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ ICT กับการรู้วิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษาจากข้อมูลผลการประเมินนักเรียนนานาชาติในโครงการ PISA 2006 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนที่มีประสบการณ์ในการใช้ ICT และมีการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตบ่อยครั้ง และผู้ที่มีความมั่นใจในการใช้งานคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานจะมีคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง

Pilo และคณะ (2012) ได้ศึกษาตัวแปรคุณภาพครูซึ่งเชื่อว่าเป็นปัจจัยเกี่ยวกับโรงเรียนที่สำคัญที่สุดในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนให้สูงขึ้น โดยได้ศึกษากระบวนการฝึกอบรมครู เพื่อส่งเสริมสร้างแรงบันดาลใจ การเรียนรู้ และเจตคติของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความคิดสร้างสรรค์ และเพิ่มการรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยได้ออกแบบหลักสูตรในการอบรมให้มีความยืดหยุ่นสำหรับการสร้างความรู้ของครูที่มีความแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาฝึกหัดครูและครูประจำการของอิตาลี ผลการศึกษาพบว่า ครูมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาด้านการอบรมในทัศนที่เกี่ยวกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น มีความไวต่อการรับรู้และให้ความสนใจสิ่งต่างๆที่เกี่ยวกับนักเรียนมากขึ้น รวมทั้งโรงเรียนได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการรู้คิดและการเรียนแบบร่วมมือของนักเรียนมากขึ้น

Sun และคณะ (2012) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ผลจากการประเมินนักเรียนนานาชาติในโครงการ PISA ปี 2006 แบ่งตัวแปรเป็นระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรระดับนักเรียน ได้แก่ นักเรียนเพศชาย, นักเรียนที่มาจากครอบครัวที่มีเศรษฐกิจฐานะดี, นักเรียนที่มีแรงจูงใจและการกำกับตนเองระดับสูง และนักเรียนที่มีผู้ปกครองที่ให้ความสำคัญกับวิทยาศาสตร์ จะมีการรู้วิทยาศาสตร์ในระดับสูง และพบความแตกต่างระหว่างระดับการรู้วิทยาศาสตร์โดยตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีอิทธิพล ได้แก่ ขนาดโรงเรียน, เศรษฐฐานะของโรงเรียน และจำนวนคาบการสอนต่อสัปดาห์

สรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านโรงเรียน และปัจจัยด้าน ICT ดังแสดงในภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 สรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้วิทยาศาสตร์

3.1.3 งานวิจัยที่ศึกษาวิธีการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ มีดังนี้

(1) วิธีการใช้กิจกรรม

สุภาพ เป้นดี (2540) ได้สร้างชุดกิจกรรมสำหรับการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตขึ้น โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเรื่องสิ่งปนเปื้อนในอาหาร พบว่าชุดกิจกรรมดังกล่าวสามารถพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองได้สูงกว่านักเรียนปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ปาจารย์ ดิวสิขเรศ (2549) พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (R & D) โดยใช้การวิจัยแบบผสมระหว่างวิธีพหุกรณีศึกษาและวิธีการทดลอง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดการรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรร่วมพหุนาม (MANCOVA) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน ผลการวิจัยพบว่า แนวทางสำคัญที่จะทำให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ครูต้องบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสาระตามหลักสูตรให้เข้ากับการดำเนินชีวิตประจำวัน และนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(2) วิธีการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา

วุฒิปัทธน์ รัชศาสตร์ (2552) ศึกษาผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบเพื่อแก้ปัญหาที่มีต่อการอนุรักษ์พลังงาน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดย ศึกษากระบวนการและผลผลิตจากกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคริสต์ธรรมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 27 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. คะแนนเฉลี่ยการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียน สรุปได้ดังนี้ 1.1 คะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ในการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ประเภทของการใช้พลังงานพบว่า คะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ในการอนุรักษ์พลังงานประเภทการใช้โทรศัพท์มือถือตามการรับรู้ของนักเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยความตระหนักรู้ในการอนุรักษ์พลังงานประเภทการใช้คอมพิวเตอร์ตามการรับรู้ของผู้ปกครองหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 1.2 คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ประเภทของการใช้พลังงานพบว่า การปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์พลังงานประเภทการเปิดพัดลมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สรุปได้ดังนี้ 2.1 คะแนนกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบคิดเป็นร้อยละ 73.46 จัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความสามารถระดับดี 2.2 คะแนนผลผลิตจากกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีออกแบบ คิดเป็นร้อยละ 70.08 จัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีความสามารถระดับดี

(3) วิธีใช้ปัญหาเป็นฐาน

Alsop (2001) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความตระหนักรู้ของนักเรียนในอังกฤษสองกลุ่มที่เพิ่งจบการศึกษา จำนวน 30 คน ซึ่งกลุ่มหนึ่งเป็นผู้ที่เคยอาศัยและเรียนในด้านที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ซึ่งเรียนเน้นในเรื่องบรรยากาศที่มีแก๊สเรดอนเฉลี่ยสูงกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงอนาคตภาพโดยใช้เครื่องมือที่เน้นปัญหาเป็นฐานในการสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนเน้นในเรื่องบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับแก๊สเรดอนมีความตระหนักรู้ถึงผลกระทบของกัมมันตภาพรังสีในด้านสุขภาพที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ ซึ่งไม่มีความตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว แต่ในด้านความรู้เกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ธนาวุฒม์ ลาดวงษ์ (2548) ศึกษาผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนปทุมรัตต์พิทยาคม อำเภอปทุมรัตต์ จังหวัดร้อยเอ็ด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 45 คน คือ กลุ่มทดลอง เป็นนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS และกลุ่มเปรียบเทียบเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็น 72.80% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70% 2. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. หลังการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยรูปแบบ SSCS มีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(4) วิธีการสืบเสาะหาความรู้

มริจ คิงทรีตัน (2553). ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2553 จากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยเทคนิคแนวเทียบร่วมกับวงจรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มเปรียบเทียบที่เรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ 5E ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า กลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุริรัตน์ จุ้ยกระยาง (2553) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ EIMA ที่มีต่อมโนทัศน์เรื่อง บรรยากาศ และความสามารถในการสร้างคำอธิบายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนศรีไผทสมันต์ จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นห้องทดลองและห้องควบคุม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยด้านมโนทัศน์เรื่องบรรยากาศหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 รวมทั้งมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างคำอธิบายสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อยู่ในระดับดีมาก

Brickman และคณะ (2009) ศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะในการพัฒนาทักษะและการรู้วิทยาศาสตร์โดยเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า วิธีดังกล่าวสามารถพัฒนานักเรียนให้รู้วิทยาศาสตร์และเกิดทักษะการวิจัยผ่านการสอนแบบสืบเสาะเชิงปฏิบัติการ รวมทั้งนักเรียนยังเกิดความมั่นใจในความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง แต่พบว่ามีความมั่นใจในตนเองน้อยกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการสอนตามหลักสูตรแบบดั้งเดิม

(5) วิธีวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

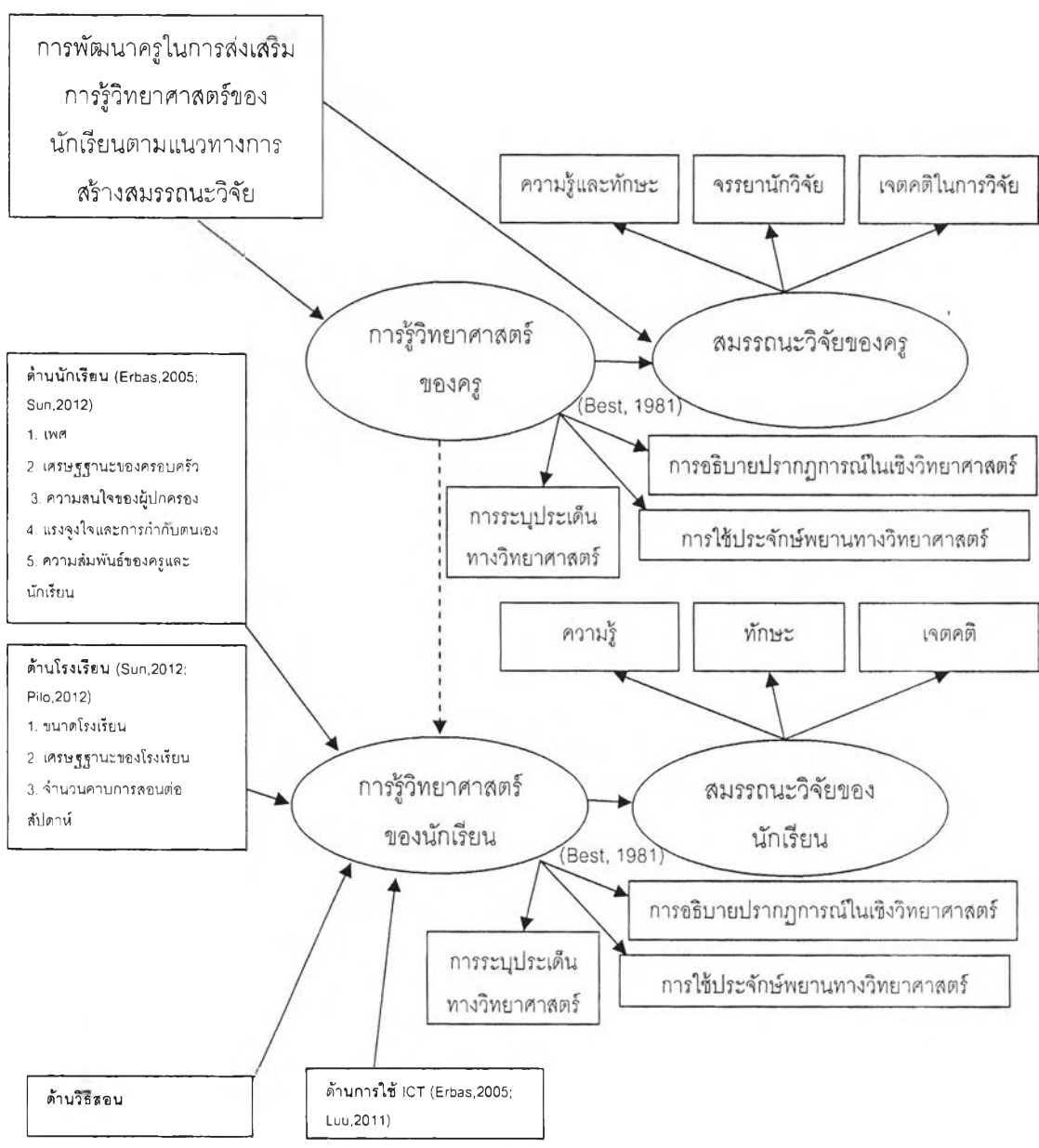
วรรณงาม มาระครอง (2553) ได้ศึกษาการส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ผ่านการจัดกิจกรรมเรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ ตาม

แนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม หรือ STS Approach ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อมโยง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ากับสังคม โดยผู้วิจัยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสัมภาษณ์ แบบ บันทึกผลสะท้อนการเรียนรู้หลังเรียน และผลงานการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ มาตีความพฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียนและทำการวิเคราะห์ว่าเกิดการรู้วิทยาศาสตร์ หรือไม่ ซึ่งผลของการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ตามแนวคิดดังกล่าวเกิดพฤติกรรมการ เรียนรู้ที่แสดงให้เห็นว่ารู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การระบุดำถามทางวิทยาศาสตร์, การอธิบาย ปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า วิธีการสอนของครูเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ประกอบด้วยวิธีสอน 5 วิธี ได้แก่ วิธีการใช้กิจกรรม วิธีการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา วิธีใช้ปัญหาเป็นฐาน วิธีการสืบเสาะความรู้ และวิธีวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดทฤษฎี

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ทำให้ได้ลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ เกี่ยวข้องระหว่างตัวแปรการรู้วิทยาศาสตร์และสมรรถนะวิจัย ผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น Best (1981) สรุปได้ว่าการรู้วิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการมีสมรรถนะวิจัยของ ครูและนักเรียน ดังนั้น การพัฒนาครูให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้ครูมีความสามารถในการสอนนักเรียนให้เกิดการรู้วิทยาศาสตร์บนฐานของการวิจัย น่าจะทำให้ครูสามารถพัฒนาระดับ การรู้วิทยาศาสตร์ของตนเอง และส่งผลต่อการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่านกิจกรรม การเรียนการสอน ทั้งนี้ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 กรอบแนวคิดทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัย

ในกรอบความคิดนี้อิทธิพลจากตัวแปรการรู้วิทยาศาสตร์ของครูที่ส่งผลต่อการรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังขาดงานวิจัยรองรับ แต่มีแนวคิดว่าจะมีอิทธิพลส่งถึงกัน ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ จึงใช้การศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรทั้ง สองว่ามีลักษณะอย่างไร ข้อค้นพบน่าจะเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะวิจัยของนักเรียน