

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
2. คุณลักษณะความเป็นนักวิจัย
3. กระบวนการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

##### 1. ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

มีนักการศึกษากล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ดังนี้

หน่วยศึกษานิเทศก์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2546, หน้า 1) กล่าวว่า การจัดกิจกรรม หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่ให้แก่เด็กอายุ 3-5 ปี มีโอกาสได้กระทำกิจกรรมด้วยตัวเอง กิจกรรมการเรียนรู้จะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2545, หน้า 66) กล่าวว่า การจัดกิจกรรม หมายถึง กิจกรรมที่เน้นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งมาจากเด็กๆ เป็นผู้เลือกตัดสินใจทำ โดยครูเป็นผู้ให้ความสนับสนุนและคอยช่วยเหลือเด็ก ในการทำกิจกรรมนั้น

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545, หน้า 11) กล่าวว่า การจัดกิจกรรม หมายถึง กระบวนการที่จะทำให้เด็กได้รับความรู้ มีทักษะปฏิบัติและเห็นสิ่งต่างๆ ที่ครูต้องการให้รู้โดยสอดคล้องกับลักษณะความใคร่รู้ของเด็ก

เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (2545, หน้า 3) กล่าวว่า การจัดกิจกรรม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถนำศักยภาพของตนมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์นั้น การเรียนการสอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความรู้โดยสัมผัสจากความรู้จริงเกิดความคิดนำไปเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ได้ และที่สำคัญเกิดจิตสำนึกที่ดั่งงามมีความเข้าใจกับสรรพสิ่งรอบตัว สำนึกถึงความเป็นชุมชนพร้อมที่จะช่วยกันทำให้ชุมชนเข้มแข็ง และเมื่อชุมชนเข้มแข็งประเทศชาติย่อมเข้มแข็ง

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรม หมายถึง การจัดการเรียนการสอนในรูปของกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการเลือกและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดทักษะ และความคิดความเข้าใจนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงและใช้ในชีวิตจริงได้

## 2. หลักการจัดกิจกรรมหรือหลักการเรียนการสอน

ในการจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนนั้นต้องคำนึงถึงหลักการจัดการเรียนการสอนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้กับผู้เรียนให้ได้มากที่สุด และปรากฏอยู่ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตราที่ 24 ที่มุ่งเน้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นสำคัญมีหลักที่สำคัญ ดังนี้

### 2.1 หลักการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย

หลักการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยมีความแตกต่างไปจากแนวทางการจัดการศึกษาระดับอื่นซึ่งควรคำนึงถึงนักวิชาการได้กล่าวไว้ ดังนี้

Hendrick (1984, p. 8) กล่าวถึงหลักของแนวทางการจัดกิจกรรมในเด็กปฐมวัยว่าควรมีขอบข่ายโดยพิจารณาภาพเด็กโดยส่วนรวมทั้งหมดเป็นหลักในการจัดแนวกิจกรรมให้กับเขาเหล่านั้น ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยควรสอนกระตุ้นและส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็กให้เจริญเติบโตไปพร้อมๆ กัน โดยยึดหลักว่าเด็กคือใครและเด็กต้องการอะไรการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นพื้นฐานสำคัญควรยึดหลัก ดังต่อไปนี้คือ

(1) เด็กมีพัฒนาการทุกขั้นตอนดังนั้นควรจัดเตรียมกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับนั้น

(2) เพิ่มความสามารถในการพัฒนาเด็กโดยเน้นให้เด็กมีความมั่นใจในตนเองและเห็นคุณค่าของตนเอง

(3) พัฒนาการทางด้านร่างกายและอารมณ์ให้คืออยู่เสมอ

(4) เด็กเรียนรู้ด้วยกระบวนการ เช่น ปฏิบัติจริง มีส่วนร่วมในการสร้างประสบการณ์กับบุคคลและทำกิจกรรมต่างๆ เปิดโอกาสให้เด็กเรียนรู้อย่างอิสระโดยผ่านการเล่นมีโอกาสตัดสินใจด้วยตนเอง

(5) เด็กต้องการเวลาที่จะเป็นเด็ก ดังนั้น ไม่ควรกดดันหรือเร่งให้เด็กมีความสามารถเท่ากับเด็กประถมศึกษา

## 2.2 การจัดกระบวนการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545, หน้า 14) กล่าวถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

(1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมมุ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

(2) ฝึกทักษะกระบวนการคิดการจัดการสถานการณ์ และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

(3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการอยากรู้อย่างต่อเนื่อง

(4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงาม และลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

(5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์เรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

(6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลอื่นในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

จากข้อความข้างต้น การจัดกระบวนการการเรียนรู้มีหลักสำคัญๆ ในการจัดกิจกรรมให้เกิดกับผู้เรียนมากที่สุดและมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเด็กเกิดองค์ความรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองมีการประสานความร่วมมือกันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับเด็ก

## 2.3 หลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัย

หลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัย หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2546, หน้า 3-4) ได้อธิบายไว้ในคู่มือการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัยที่จัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นจะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมที่บูรณาการผ่านการเล่นเพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบริบทของสังคม ที่เด็กอาศัยอยู่ให้ความสำคัญทั้งกับ

กระบวนการและผลผลิต ประเมินพัฒนาการอย่างเป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรม เปิดโอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมกิจกรรมที่จัดครอบคลุมประสบการณ์สำคัญและสาระที่เด็กควรเรียนรู้ที่กำหนดให้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยโดยคำนึงถึงการพัฒนาเด็กอย่างเป็นองค์รวมจัดขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายากจากใกล้ตัวไปไกลตัวเกิดการเรียนรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายดำเนินการจัดกิจกรรมตามกิจวัตรประจำวันและแผนการจัดประสบการณ์ที่กำหนดแต่อาจปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นตามสภาพที่เป็นจริงและความสนใจของเด็ก ไม่กำหนดตายตัวจนเกินไปแต่ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับหลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

#### 2.4 แนวทางการจัดกิจกรรม

แนวทางการจัดกิจกรรม หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2546, หน้า 3-4) ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เป็นดังนี้

(1) จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือ เหมาะกับอายุ วุฒิภาวะ และระดับพัฒนาการเพื่อเด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

(2) จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ คือ เด็กได้ลงมือกระทำเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

(3) จัดกิจกรรมในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้

(4) จัดกิจกรรมให้เด็กได้ริเริ่มคิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำและนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนอำนวยความสะดวกและเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

(5) จัดกิจกรรมให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่างๆ

(6) จัดกิจกรรมให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

(7) จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิต ประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

(8) จัดกิจกรรมทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

(9) จัดกิจกรรมให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมทั้งการวางแผนการสนับสนุน สื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรมและการประเมินพัฒนาการ

(10) จัดกิจกรรมทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคลนำมาไตร่ตรองเพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

## 2.5 รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน กุลยา ตันติผลาชีวะ (2545, หน้า 44) กล่าวว่า เป็นการจัดกิจกรรมอย่างมีรูปแบบเพื่อส่งเสริมพัฒนาการสมองสติปัญญาและการพัฒนาอารมณ์ สังคม จิตใจที่ดี การเรียนการสอนสำหรับเด็กปฐมวัยมีหลากหลายรูปแบบ การเลือกมาใช้ขึ้นอยู่กับความเชื่อของครูและสถานศึกษาที่เหมาะสมกับของคน

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบเพิ่มเติมที่แตกต่างไปกับระดับอื่นๆ เพื่อให้เหมาะสมกับอายุและวุฒิภาวะของเด็ก ในวัยนี้ว่าต้องการพัฒนาอะไรที่เหมาะสมกับวัย ได้แก่ หลักการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย การจัดกระบวนการเรียนรู้ หลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัย แนวทางการจัดกิจกรรม รูปแบบการเรียนการสอนทั้งหมดนี้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเด็ก

## 3. ความหมายของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผู้ให้ความหมายเอาไว้ ดังนี้ เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (2545, หน้า 23) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยตนเองเป็นการสอนที่นำรูปแบบการสอนหลายอย่างมาบูรณาการการเรียนรู้อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้สร้างผลผลิตที่มีคุณภาพจากการปฏิบัติเป็นระบบ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการเรียนรู้

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 4) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแก้ปัญหาหรือข้อสงสัยหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกระทรวงศึกษาธิการ (2543, หน้า 7) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริงมุ่งให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจของเด็กอย่างลุ่มลึกเป็นขั้นเป็นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเด็กได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใช้การคิด สังเกต สนทนา ซักถาม อภิปราย แก้ปัญหา สรุปด้วยตนเอง

เยาวยา เดชะคุปต์ (2544, หน้า 9) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู ผู้ปกครองและเด็กที่เริ่มจากงานที่เด็กสนใจด้วยการทำงานร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลอย่างมีขั้นตอนนับตั้งแต่การสำรวจปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การสำรวจข้อมูล การสรุปผลและการนำเสนอ

สุวรรณิ ขอบรูป (2540, หน้า 4) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรง จากการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาหรือข้อสงสัยที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้จากปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ

#### 4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสติปัญญาในเด็กปฐมวัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ Taba (1996, p. 13 อ้างถึงใน เยาวยา เดชะคุปต์, 2542, หน้า 92-93) เน้นว่าควรสอนให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยกระบวนการวิทยาศาสตร์ 3 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การสร้างความคิดรวบยอด (concept formation) การสร้างความคิดรวบยอดหรือการรวบรวมข้อมูลโดยการจัดกลุ่มสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น บรรยากาศ อากาศ ทิศทาง เส้นรุ้ง เส้นแวง ฯลฯ

(2) การทำนายข้อมูล (interpretation of data) คือ กระบวนการในการคิดแบบเอกนัย (inductive process) เพื่อหาข้อสรุปและการอ้างอิงจากข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการหาข้อสรุปจากข้อมูลต่างๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เช่น การแบ่งกลุ่มสัตว์ พืช โดยอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏให้เห็นจากธรรมชาติ

(3) การประยุกต์หลักการ (applications principles and facts) คือ กระบวนการในการคิดแบบอนุมาน (deductive process) เพื่อใช้ในการนำความรู้มาอธิบาย ทำนายและตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ใหม่ ๆ

Taba ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการสอนเพื่อให้เกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวไว้ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 2.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 กระบวนการในการคิดแบบวิทยาศาสตร์กับการส่งเสริมการคิด

1. การสร้างความคิดรวบยอด (concept formation)		
กิจกรรมที่แสดงออก (overt activity)	กระบวนการทางสมอง (covert mental operation)	การตั้งคำถาม (eliciting questions)
1. การรวบรวมข้อมูล (enumeration and listing)	- การหาความแตกต่าง	- คุณเห็นได้อะไรบ้าง
2. การแบ่งกลุ่ม (grouping)	- การบอกคุณสมบัติของสิ่งของ	- อะไรควรรู้อยู่กลุ่มเดียวกับอะไร เราใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม
3. การบ่งชี้และการจัดหมวดหมู่ (labeling categorizing)	- การพิจารณาลำดับขั้นตามลำดับหัวข้อทั้งหมดใหญ่และหน่วยย่อย	- เราจะเรียกชื่อกลุ่มนี้ว่าอะไรควรรู้อยู่กลุ่มไหน
2. การทำนายข้อมูล (interpretation of data)		
กิจกรรมที่แสดงออก (overt activity)	กระบวนการทางสมอง (covert mental operation)	การตั้งคำถาม (eliciting questions)
1. การบอกประเด็นที่สำคัญ (indentifying points)	- การหาความแตกต่าง	- วัสดุสังเกตเห็นและพบอะไรบ้าง
2. การอธิบายตามลำดับหัวข้อ (explaining items)	- การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นต่างๆ	- ทำไมสิ่งนี้และสิ่งนั้นจึงเกิดขึ้นได้
- การบอกประเด็น	- การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล	- สิ่งนี้หมายความว่าอะไร
- การบอกข้อมูล		
3. การหาแหล่งข้อมูล (making inferences)	- การพิจารณาสิ่งที่กำหนดให้	- คุณเกิดภาพพจน์อะไรขึ้นบ้าง
	- การหาแนวทางในการประยุกต์หลักการ	- คุณสรุปได้ว่าอย่างไร
3. การประยุกต์หลักการ (applications principles and facts)		
กิจกรรมที่แสดงออก (overt activity)	กระบวนการทางสมอง (covert mental operation)	การตั้งคำถาม (eliciting questions)
1. การทำนายผลการอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่างกัน (predicting-consequences)	- การวิเคราะห์ธรรมชาติของปัญหาหรือสถานการณ์	- อะไรจะเกิดขึ้นถ้า.....
2. การอธิบายการหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำนายและสมมุติฐานที่ตั้งขึ้น (interpreting)	- การได้รับความรู้ที่ถูกต้อง	- ทำไมคุณจึงคิดว่าสิ่งนี้จะเกิดขึ้น
3. การทำให้สิ่งที่ทำนายหรือสมมุติฐานนั้นเป็นความจริง (verifying the prediction or hypothesis)	- การใช้หลักการทางตรรกศาสตร์หรือความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงเพื่อพิจารณาถึงสถานการณ์ที่ต้องการทราบ	- อะไรที่ทำให้สิ่งนี้เป็นความจริงหรือน่าจะเป็นความจริง

## 5. ลักษณะการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะที่สำคัญ ดังที่ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 4) กล่าวว่า ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติมุ่งสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยมีลักษณะการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

### 5.1 กิจกรรมตามสาระการเรียนรู้

กิจกรรมตามสาระการเรียนรู้เป็นกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนมีกรอบการทำงานภายใต้จุดประสงค์ของการเรียนรู้ในเนื้อหาแต่ละหัวเรื่อง

### 5.2 กิจกรรมตามความสนใจ

กิจกรรมตามความสนใจเป็นกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนอาสาสมัครทำตามความสนใจจากการสังเกตความสนใจส่วนตัวในช่วงแรกจะนำกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้และต่อมาเป็นกิจกรรมตามความสนใจ ทั้งสองรูปแบบจะเน้นการทำงานกลุ่ม การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหา ทักษะ สังคม รวมเข้าไว้ด้วยกันบูรณาการความรู้ จากระายวิชาต่างๆ ระดมพลังสมอง เพื่อสรุปความคิดรวบยอดเป็นการเน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด เพราะครูผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกชี้แนะทางการแสวงหาความรู้แนะนำแหล่งความรู้ต่างๆ เป็นผู้ให้คำปรึกษา แต่ก่อนจะถึงตรงนี้ครูต้องให้ความรู้มาก่อนมิใช่ไม่สอนเลย

## 6. ประเภทของกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 5-10) ได้แบ่งประเภทดังนี้ เนื่องจากกิจกรรมที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การแก้ปัญหา หรือข้อสงสัยของนักเรียนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ถ้าเนื้อหาหรือข้อสงสัยตรงกับเรื่องใดก็จัดเป็นกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องนั้นๆ จึงแบ่งตามการได้มาซึ่งคำตอบของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

### (1) ประเภทการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลนี้ผู้ทำเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านั้นจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลอาจทำได้หลายรูปแบบแล้วแต่เรื่องนั้นๆ เช่นสำรวจชื่อดันไม้ในโรงเรียน สำรวจชื่อดอกไม้ในโรงเรียน สำรวจประเภทของสัตว์ที่เลี้ยงในท้องถิ่น สำรวจจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในห้องเรียน ในการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทาง



วิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจและรวบรวมข้อมูลไม่จำเป็นจะต้องมีตัวแปรเข้ามาเกี่ยวข้องกับนักเรียน เพียงแต่สำรวจรวบรวมข้อมูลที่ได้แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดให้เป็นหมวดหมู่ และนำเสนอก็ถือว่าเป็น การสำรวจข้อมูลแล้ว

## (2) ประเภททดลอง

ในการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภททดลองต้องมีการจัดการกับตัวแปรที่จะมีผลต่อการทดลองซึ่งจะมี 4 ชนิด คือ

(2.1) ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ หมายถึง เหตุของการทดลองนั้นๆ หรือ ข้อสงสัย

(2.2) ตัวแปรตามซึ่งจะเป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง ตัวแปรต้นหรือผล จากข้อสงสัย

(2.3) ตัวแปรควบคุม หมายถึง สิ่งที่ต้องควบคุมให้เหมือนๆ กันมิฉะนั้นจะมี ผลทำให้ตัวแปรตามเปลี่ยนไป

(2.4) ตัวแปรแทรกซ้อน ซึ่งจริงๆ แล้วก็คือ ตัวแปรควบคุมนั่นเองแต่บางครั้ง เราจะควบคุมไม่ได้ซึ่งจะมีผลแทรกซ้อนทำให้ผลการทดลองผิดไปแต่แก้ไขได้โดยการตัดข้อมูลที่ ผิดพลาดทิ้งไป

## (3) ประเภทสิ่งประดิษฐ์

กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นการ นำเอาความรู้ที่มีอยู่มาประดิษฐ์หรือสร้างสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากมาผู้เขียน จะรวมถึง การเขียนหนังสือ แต่เพลง สร้างบทละครและอื่นๆ ไว้ในกิจกรรมโดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ด้วยกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ เช่น การประดิษฐ์กระถางแบบต่างๆ การหาวัสดุมาทำกระถางแล้วลอบยได้ดีขึ้น การแต่งหนังสือนิทาน ประกอบการเรียนแทนหนังสือเรียนที่ใช้กันอยู่

## (4) ประเภททฤษฎี

กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภททฤษฎีเป็นการใช้ จินตนาการของตนเองมาอธิบายหลักการหรือแนวความคิดใหม่ๆ ซึ่งอาจอธิบายในรูปของสูตรหรือ สมการหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และไม่สามารถอธิบายได้โดยหลักการเดิมๆ ในการทำ กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ผู้ทำจะต้องมีความรู้ในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี จึงสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผล และน่าเชื่อถือจึงไม่เหมาะที่จะทำในระดับนักเรียนมากนัก

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 2 ลักษณะ คือ การจัดกิจกรรมตามสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องหัวข้อเรื่องตามแนวการจัดกิจกรรมของหลักสูตร

สถานศึกษาและการจัดกิจกรรมตามความสนใจของเด็กโดยครูเป็นผู้กระตุ้นความสนใจในหัวเรื่องที่จะเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ประเภทการสำรวจและรวบรวมข้อมูลประเภททดลอง ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ประเภททฤษฎี ซึ่งการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ควรใช้ในระดัปลุ่มวัยควรเน้นกระบวนการที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน

#### 7. สาระสำคัญในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 4) กล่าวว่า กิจกรรมควรประกอบด้วย ดังนี้

- (1) เป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาสาระตามเรื่องนั้นๆ
- (2) นักเรียนจะต้องเป็นผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจ และระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละวัย
- (3) เป็นกิจกรรมที่มีการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้าไปช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย
- (4) นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าตลอดจนดำเนินงานเก็บรวบรวมข้อมูลหรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งแปลผล สรุปผล และเสนอผลการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองโดยมีครูอาจารย์เป็นที่ปรึกษาและผู้ช่วยเหลือเท่านั้น

ในการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละเรื่องนั้น ควรจะมีระยะเวลาและวิธีการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนนัก และควรจะเป็นไปตามระดับสติปัญญาของนักเรียนในแต่ละระดับด้วย

#### 8. ประโยชน์ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 10) กล่าวว่า ประโยชน์ทางด้านการฝึกให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ มีความรู้ ความชำนาญและมีความมั่นใจในการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือค้นคว้าความรู้ต่างๆ ด้วยตนเองแล้วยังจะให้ประโยชน์อื่นๆ ดังนี้

- (1) นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่เป็นคนที่ไร้เหตุผล
- (2) ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้อย่างไร ลึกซึ้งกว่าการสอนของครู
- (3) ทำให้นักเรียนได้แสดงความสามารถพิเศษของตนเอง
- (4) ทำให้นักเรียนสนใจเรียนในรายวิชานั้นๆ มากยิ่งขึ้น
- (5) นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ทางด้านการฝึกการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ มีความรู้ความชำนาญและมีความมั่นใจในการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือค้นคว้าความรู้ต่างๆ มีลักษณะที่สำคัญ คือ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบกับปัญหาที่สงสัยสร้างความมั่นใจและ เป็นแรงผลักดันให้นักเรียนสนใจเรียนรู้อย่างยิ่ง

#### 9. ขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เยวพา เดชะคุปต์ (2544, หน้า 10) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาปฐมวัยมีขั้นวิธีดำเนินงาน ดังนี้

- (1) ขั้นการสำรวจปัญหา เป็นการสำรวจความสนใจของนักเรียนว่าสนใจอะไร พร้อมกับบอกเหตุผลที่สนใจ
- (2) ขั้นการตั้งสมมุติฐาน ผู้เรียนจะคิดตั้งสมมุติฐานหรือคาดคะเนแนวโน้มสถานการณ์สิ่งต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น โดยครูหรือผู้ปกครองเสนอแนะโดยการตั้งคำถาม
- (3) ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า การสังเกต การทดลอง การปฏิบัติจริงของนักเรียนร่วมกับเพื่อน โดยประสานความร่วมมือระหว่างเด็ก ครู โรงเรียน ผู้ปกครอง พ่อแม่
- (4) ขั้นการสรุปผล ขั้นนี้เป็นการสรุปสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าในรูปของการเขียนรายงาน ซึ่งในขั้นเด็กเล็กอาจจะใช้การวาดรูป การทำงานศิลปะ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ
- (5) ขั้นการนำเสนอ การนำเสนออาจจะจัดในรูปของการอธิบาย การเล่าเรื่อง การสาธิต เป็นต้น

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 10) กล่าวถึง ขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- (1) การเลือกเรื่องที่จะให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การที่ครูสอนนักเรียนโดยบอกความรู้ให้นักเรียนฝึกหาความรู้จากปฏิบัติการเดิมๆ เสมอไปคงจะไม่ถูกต้องนัก ครูควรจะสอนโดยให้นักเรียนได้รับกระบวนการหาความรู้หรือที่เรียกว่าค้นพบความรู้ด้วยตนเอง หัวเรื่องที่จะได้มาใช้อยู่ในสาระการเรียนรู้ตามแนวกำหนดการจัดกิจกรรมของหลักสูตรสถานศึกษาของตนเองว่าได้จัดแนวกิจกรรมในเรื่องใดบ้างครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องให้เด็กเรียนรู้จากนั้น นำมาเชื่อมโยงโดยการกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งที่ตนเองต้องการจะเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ อย่างลุ่มลึก

การเลือกหัวข้อการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนศึกษาที่ง่ายที่สุด คือ ให้นักเรียนไปสำรวจรวบรวมข้อมูลจากเรื่องที่เราจะสอนนักเรียน ตัวอย่างเช่นรวบรวมความรู้และข้อปฏิบัติต่างๆ ในการช่วยเหลือตนเองรวบรวมลักษณะทั่วไป

ส่วนประกอบและบริเวณที่เกิดขึ้นของพืชในโรงเรียน รวบรวมธรรมชาติทั่วไปของสัตว์เลี้ยงและสัตว์ต่างๆ ที่รู้จัก รวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างคน สัตว์และพืช รวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในบ้าน รวบรวมสถานที่ตั้งของโรงเรียน หมู่บ้าน วัด รวบรวมข้อมูลทั่วไปของชุมชน รวบรวมส่วนประกอบ และบอกประโยชน์ของส่วนต่างๆ ของพืช สสำรวจวิธีการทำงานต่างๆ ภายในบ้าน เป็นต้น

ครูต้องการให้นักเรียนเรียนในเรื่องใดก็ให้นักเรียนสำรวจและรวบรวมข้อมูลในเรื่องนั้นๆ ซึ่งเป็นการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ง่ายนักเรียนก็ชอบทำโดยที่ครูอาจให้นักเรียนสำรวจจากสภาพใดแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่แล้วในเอกสารประกอบการสอนหรือใบความรู้ และให้นักเรียนวิเคราะห์ผลที่ได้ซึ่งจะให้นักเรียนมีความรู้มากยิ่งขึ้น

## (2) ออกแบบการทำงาน

ครูอาจจะนำหัวเรื่องที่เขียนไว้ให้นักเรียนเลือกหัวเรื่องที่จะศึกษา (ให้ตรงกับเนื้อเรื่อง ที่ครูต้องการสอน) แล้วนำหัวเรื่องที่ครูต้องการสอนมาวิเคราะห์และควรมีแนววิเคราะห์ของผู้สอนเองแต่อาจใช้แบบวิเคราะห์ ได้ดังนี้คือ

(2.1) หัวเรื่อง

(2.2) ชื่อผู้ทำกิจกรรม

(2.3) ปัญหาหรือเหตุจูงใจในการทำกิจกรรม

(2.4) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

(2.5) แหล่งข้อมูลที่นักเรียนจะศึกษา

(2.6) ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษากี่วัน และศึกษาช่วงเวลาใด

(2.7) นักเรียนจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายใดบ้างจากแหล่งใด

(3) ลงมือทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าอย่างไร ทำอย่างไร เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร

## (4) การนำเสนอการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การนำเสนอการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะสะท้อนการทำงานของนักเรียน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ทำ การตอบข้อซักถาม บุคลิก ท่าทาง ท่วงท่า วาจา ไหวพริบ ปฏิภาณ นักเรียนควรได้รับการฝึกบุคลิกภาพ ในการนำเสนอให้สง่าผ่าเผย พร้อมทั้งฝึกนักเรียนผู้ฟังให้มีมารยาทในการฟังด้วย

(5) การวัดผลประเมินผลกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเมินผลจากการทำงาน ประเมินผลงานตามสภาพจริงโดยการสังเกต พฤติกรรมระหว่างการทำงาน วัดผลด้วความรู้ โดยการซักถามหรือวิธีการอื่นๆ ควรให้นักเรียนได้มีการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน ครูและผู้ปกครอง หรือบุคคลอื่นๆ ที่มาเยี่ยมชม

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอน การเรียนรู้ที่ตอบสนองสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ เด็กหาคำตอบได้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติ โดยมีครู ผู้ปกครอง พ่อแม่ ผู้รู้เป็นที่ปรึกษาประสานความร่วมมือกันทุกฝ่ายจะทำให้การจัดกิจกรรมโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ง่ายและสนุกเด็กรู้สึกถึงความประสบความสำเร็จมีขั้นตอนการจัด กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ 1) ตั้งคำถาม 2) ขั้นตอนการตรวจ สอบ 3) ขั้นตอนการตอบคำถาม 4) ขั้นตอนการนำเสนอผลการตรวจสอบ

**10. หลักสำคัญที่ควรคำนึงในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีหลักสำคัญที่ควรคำนึง ดังที่ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2544, หน้า 4) กล่าวถึง ดังนี้

(1) บทบาทของครูที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

(1.1) ใช้วิธีการต่างๆ ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนคิดถึงปัญหาที่สงสัยจากหัว เรื่อง

(1.2) จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกอุปกรณ์ในการทำ

(1.3) ติดตามการทำงานอย่างใกล้ชิดควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ

(1.4) ให้กำลังใจในกรณีที่ล้มเหลว ควรแก้ปัญหาต่อไป

(1.5) ชี้แนะแหล่งข้อมูลแหล่งความรู้ ผู้รู้ เอกสารต่างๆ ในการศึกษาค้นคว้า

(1.6) ประเมินผลงานและนำผลงานที่ได้จัดให้นำเสนอ แสดงความรู้ ความสามารถ

(2) การเสนอผลงานกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนที่ทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้นำเสนอ ผลงานเป็นการเผยแพร่ผลงานหรือผลผลิต กิจกรรมนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก เชื่อมั่นในความรู้ และผลงานที่ตนเองได้สร้างสรรค์อย่างมีคุณค่า การตอบข้อซักถามของผู้สนใจใน การเสนอผลงาน มีหลายลักษณะ คือ

(2.1) บรรยายประกอบแผนการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์

- (2.2) จัดให้มีการนำเสนอผลงาน
- (3) แนวการประเมินผลการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูควรมี  
การประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งใช้การสังเกตสิ่งที่ต้องการประเมินในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม เช่น
- (3.1) ความคิดสร้างสรรค์
  - (3.2) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
  - (3.3) การนำเสนอด้วยวาจา
  - (3.4) การตอบคำถาม
  - (3.5) ผลงาน หรือผลผลิต
- (4) การนำเสนอการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
การนำเสนอเป็นการเสนอผลงานที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอดจน  
งานเสร็จสมบูรณ์ หัวข้อการนำเสนอ มีดังนี้
- (4.1) หัวเรื่อง
  - (4.2) ชื่อผู้ทำ / โรงเรียน / พ.ศ. ที่จัดทำ (ถ้ามี)
  - (4.3) ชื่อครูที่ปรึกษา
  - (4.4) ที่มาและความสำคัญของการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์
  - (4.5) วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
  - (4.6) สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า
  - (4.7) อุปกรณ์
  - (4.8) วิธีดำเนินการศึกษา
  - (4.9) ผลการศึกษาค้นคว้า
  - (4.10) สรุปผล
  - (4.11) ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ
  - (4.12) เอกสารอ้างอิง (ถ้ามี)
- ในระดับปฐมวัยไม่จำเป็นต้องมีทั้งหมด ทุกหัวข้อขึ้นอยู่กับสภาพของการ  
ทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
- (5) เริ่มต้นกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
ในการเริ่มกิจกรรมนักเรียนควรมีส่วนร่วมในการเริ่มตั้งกิจกรรมโดยใช้  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(5.1) นักเรียนคิดเค้าโครงการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

(5.2) นักเรียนลงมือปฏิบัติ ครูเป็นที่ปรึกษา

ปัญหาบางประการนักเรียนระดับปฐมวัยอ่านเขียนไม่ได้จึงควรให้สื่อความหมายด้วยภาพหรือสัญลักษณ์ จัดแผนการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นำเสนอด้วยวาจาให้นักเรียนตอบคำถาม ครุภัณฑ์ที่ก่ข้อมูลไว้ นำเสนอเฉพาะหัวข้อที่สำคัญ การทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคำนึงถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์

(6) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ค้นหาความจริง

ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การวัดการคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับพื้นที่ และพื้นที่กับเวลา การจัดทำและสื่อความหมาย การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

(7) คุณลักษณะที่พึงประสงค์

(7.1) ความมีเหตุมีผล

(7.2) ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น

(7.3) คิดรอบคอบก่อนตัดสินใจ

(7.4) ความเพียรพยายาม

(7.5) ความอดทน

(8) การได้มาซึ่งการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้มาจากปัญหาข้อสงสัยหรือประเด็นเรื่องจากการเรียนในเนื้อหาหัวเรื่อง เรื่องจากความสนใจ ตัวอย่างแนวทางการได้มาซึ่งกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีดังนี้ ปัญหาใกล้ตัว ปัญหาท้องถิ่น ความสนใจส่วนตัว การสังเกต คำบอกเล่า การทดลองเล่น ความคิดสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ การทำปฏิบัติการในเนื้อหาเรื่องอื่นที่เคยมีผู้ทำไว้แล้ว การตั้งคำถามของครูที่ทำแผนผังใยแมงมุมความคิด

(9) การทำแผนผังใยแมงมุมความคิด

นักเรียนมีข้อสงสัยอะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ ตั้งคำถามเป็นข้อๆ หรือตั้งหัวข้อย่อยๆ เช่น สับปะรด หนอน เหา แมลงสาบ ปลา ดิน มด ข้าว แป้ง ผัก ไข่ การกวาดบ้าน รดน้ำ ต้นไม้ การนับจำนวน รูปทรงเรขาคณิต การแตงนิทาน บุคคลในครอบครัว การออกกำลังกาย ทำรำ

เนื้อเพลง คุณธรรม จริยธรรม โรงเรียนของเรา แหล่งท่องเที่ยว ชุมชนของเรา หนังสือนิทาน คำยาก เป็นต้น

(10) ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ด้วยการจัดกิจกรรมผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรนำเรื่องเดินมาหา แนวทางการจัดกิจกรรมใหม่ให้มีแนวทางที่ได้ใช้การแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

(11) บูรณาการกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรมีการบูรณาการความรู้นักเรียนให้ได้รับความรู้ด้านภาษาไทยจากการเขียน การอ่าน การฟัง การพูด การนำเสนอด้านคณิตศาสตร์ การรู้จักค่าของจำนวน การนับจำนวน การจัดอันดับ แผนภาพ ตาราง ด้านวิทยาศาสตร์ การสังเกต จำแนกแยกหมวดหมู่ การรวบรวมข้อมูล ด้านคุณธรรม จริยธรรม ฝึกการทำงานกลุ่ม การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยความสุข ฯลฯ ซึ่งจะเห็นว่ามีกิจกรรมอยู่ในแต่ละกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จัดทำไว้แล้ว

(12) การเขียนแผนการสอนกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เนื่องจากกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือการแก้ปัญหา หรือข้อสงสัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การเขียนแผนการสอนประกอบ การแสดงก็ควรคำนึงถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และในแผนการสอนควรประกอบด้วย

(12.1) วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ (ตามสาระการเรียนรู้) เวลาและกิจกรรม

(12.2) หากกลยุทธ์วิธีการสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ยึดหลักผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นตามหลักการของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(12.3) จัดหาสื่อการเรียนรู้ให้ตามความเหมาะสม เน้นแหล่งความรู้ เป็นที่ปรึกษา

(12.4) การวัดและประเมินผล ควรประเมินในประเด็นของหลักการว่า ข้อสอบ คือ การนำไปสู่ผลการศึกษาหรือผลงานกิจกรรมนำมาซึ่งความรู้ใหม่ นักเรียนที่มีผลงาน ควรได้รับการประเมินตามสภาพจริงทุกคน

(12.5) ในแผนการสอนไม่ควรจะเขียนรายละเอียดเป็นคาบ แต่ควรจะเขียนรวมๆโดยมีรายละเอียด ดังนี้



- (12.5.1) จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการบอกให้ทราบว่า
- (12.5.2) เนื้อหาควรสรุปเรื่องที่ต้องการสอน
- (12.5.3) กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการจัดสภาพการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์
- (12.5.4) สื่อการเรียนการสอน เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียน
- (12.5.5) การวัดผลประเมินผลควรวัดจากผลการค้นหาความรู้และ สร้างความภาคภูมิใจให้แก่ นักเรียน
- (12.5.6) กิจกรรมเสนอแนะ เป็นข้อเสนอแนะในการเขียนแผนการ สอนต่อไป หรืออาจเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมหรือกลวิธีการสอนอื่นประกอบการสอน กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## คุณลักษณะความเป็นนักวิจัย

### 1. ความหมายของคุณลักษณะนักวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยในนักเรียนระดับปฐมวัย ดังนั้น จึงต้องทราบว่า คุณลักษณะนักวิจัยที่พึงมีนั้นมีคุณลักษณะใดบ้าง จึงได้ทำการรวบรวม เอกสารที่มีผู้กล่าวเกี่ยวกับคุณลักษณะนักวิจัยไว้ ดังต่อไปนี้

จรัส สุวรรณเวลา (2534, หน้า 10-12) ได้กล่าวว่านักวิจัย คือ ผู้มุ่งหาข้อเท็จจริงของ ธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ในสาขาวิชาการนั้นๆ ซึ่งลักษณะที่นักวิจัยควรมี ได้แก่

(1) ความสงสัย หรือเป็นผู้ที่มีแนวคิดในการไม่เชื่อสิ่งต่างๆ ง่ายๆ จำเป็นต้องมี หลักฐานและมีเหตุผล ซึ่งจะตรงข้ามกับคนที่มีความเชื่อเป็นตัวตั้ง สามารถเชื่อสิ่งต่างๆ ได้ง่าย นักวิจัยต้องพิจารณาสิ่งต่างๆ โดยวิจารณ์ญาณ ฟังหูไว้หู เมื่อมีสิ่งใดใหม่ก็ต้องพิจารณาด้วยเหตุผล

(2) การมีวิจารณ์ญาณ นักวิจัยต้องมีความสามารถในการใช้เหตุผล มีความสามารถในการไตร่ตรอง เมื่อพิจารณาแยกแยะสิ่งที่ควรเชื่อกับสิ่งที่ไม่ควรเชื่อ สิ่งที่ต้องกับ สิ่งที่ไม่ถูกต้องในการใช้วิจารณ์ญาณนั้นจึงจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในแต่ละเรื่องที่พิจารณาและ มีความสามารถในการใช้เหตุไตร่ตรอง ทั้งในเชิงตรรกวิทยาและในเรื่องของวิธีใช้ความคิด ด้านอื่นๆ

(3) ความใจกว้าง นักวิจัยต้องไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองว่าถูกต้องเสมอไป ต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น หรือข้อมูลหลักฐานอื่น หากหลักฐานนั้นเป็นที่เชื่อถือได้

มีเหตุผลเพียงพอ มีความสามารถในการรับฟังความเห็นผู้อื่น ตลอดจนความสามารถที่จะให้  
ความคิดเห็นในสิ่งต่างๆ โดยปราศจากอคติ หรืออคติน้อยที่สุด

(4) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นการใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใหม่หรือ  
แนวคิดใหม่ขึ้น ผู้วิจัยต้องสามารถเอาข้อมูลหรือสิ่งต่างๆมาปะติดปะต่อวิเคราะห์จนที่สุดสังเคราะห์  
เป็นกฎเกณฑ์ทางธรรมชาติ หรือเป็นสิ่งที่ขยายความสิ่งที่เรียกว่าเป็นความรู้ หรือข้อเท็จจริงได้  
การริเริ่มสร้างสรรค์นี้ จำเป็นต้องอาศัยความสามารถที่ตนจะคิดอย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมาย  
ที่ชัดเจนไม่จับจดหรือทำสิ่งหนึ่งยังไม่ทันสำเร็จก็จับอีกสิ่งหนึ่งอย่างนี้ไม่สามารถทำงานวิจัย  
ได้สำเร็จเป็นต้องยึดกับสิ่งที่กระทำไปจนสำเร็จตามเป้าหมาย

(5) ความซื่อสัตย์ ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น ต้องพิจารณาข้อมูลตลอดจนความรู้ริเริ่ม  
สร้างสรรค์ให้อยู่ในรูปที่ปราศจากอคติ ไม่พยายามผันแปรข้อมูลเพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น  
ต้องมุ่งมั่นที่จะได้ความจริงของธรรมชาติโดยแท้จริง

(6) ความขยันหมั่นเพียร การพยายามที่จะดำเนินการจนเป็นผลสำเร็จ เพราะ  
การวิจัยมักต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ จึงจะสามารถให้ได้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ความ  
พยายามนี้รวมไปถึงความละเอียดลออ มีความละเอียดในการสังเกต ใช้สายตา ใช้มืออย่างละเอียด  
มองทุกแง่มุม ไม่ทำอย่างหยาบแล้วทิ้งรายละเอียดที่เป็นประโยชน์ไป

(7) ความสุขในการทำงาน การมีความสุขกับการที่ได้ค้นพบเป็นลักษณะพิเศษ  
ของนักค้นคว้าหรือนักวิจัยถูกต้อง

ภัทธา นิธมานนท์ (2539, หน้า 14-15) ได้กล่าวว่า การวิจัยเป็นการคิดค้นหาความรู้  
ความจริงอย่างสม่ำเสมอ มีระบบ ขั้นตอน นักวิจัยจึงควรเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติบางอย่างที่สามารถ  
ดำเนินการให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ คุณสมบัติที่จำเป็นของนักวิจัย คือ

(1) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่างคิด ช่างสังเกต ช่างสงสัยในสิ่งต่างๆ มีความ  
ละเอียดอ่อน อยากรู้อยากเห็น สามารถคิดค้นเทคนิควิธีการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อใช้ในการทำ  
วิจัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ มีความสุขเพลิดเพลินต่อการคิดค้น สร้างสรรค์ของใหม่  
อันเกิดจากผลงานของตน

(2) มีความรู้ความสามารถทั้งด้านที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัย และขอบข่ายของ  
ความรู้ที่เกี่ยวกับปัญหาที่จะทำวิจัย ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาที่จะทำวิจัยได้ถูกต้องและ  
รวดเร็ว

(3) มีใจกว้างพร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็น คำติชมจากบุคคลอื่น เปิดโอกาสให้  
ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่แล้วนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาใคร่ครวญ เพื่อปรับปรุง  
งานวิจัยของตน

(4) กล้าคิด และตัดสินใจ การทำวิจัยอาจมีปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน นักวิจัยต้องกล้าคิดกล้าตัดสินใจเพื่อให้งานดำเนินไปได้ด้วยดี ไม่หยุดชะงัก

(5) นักวิจัยต้องไม่มีอคติ การทำงานวิจัยต้องไม่นำความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้องกับงานที่ทำ ต้องมีใจเป็นกลาง เพราะอาจทำให้งานวิจัยถูกบิดเบือนข้อเท็จจริงไปจากความจริงซึ่งทำให้ผลงานขาดความเชื่อถือได้ การเลือกใช้ทฤษฎีแนวความคิด การตั้งสมมุติฐาน การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย ควรกระทำโดยปราศจากอคติ และพยายามหลีกเลี่ยงอคติที่ก่อให้เกิดผลได้ผลเสีย แก่ผู้หนึ่งผู้ใดโดยไม่ชอบธรรม

(6) นักวิจัยต้องมีความอดทนและตรงต่อเวลา งานวิจัยเป็นงานที่ซ้ำซากเสียเวลา เมื่อมีความเพิดเพลินเกิดขึ้น นักวิจัยต้องแก้ไขครั้งแล้วครั้งเล่า นักวิจัยต้องมีความอดทนในการปฏิบัติงานซ้ำๆ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ต้องอดทนในการติดตามเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ให้เสร็จสิ้นลุล่วงด้วยดี ตรงตามกำหนดเวลา เพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ใช้บริการ

(7) นักวิจัยต้องมีมนุษยสัมพันธ์ การทำวิจัยต้องติดต่อกับบุคคลหลายกลุ่ม หลายระดับ เพื่อขอความอนุเคราะห์ ความร่วมมือ ความช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีจะช่วยให้ นักวิจัยได้รับความร่วมมือ ช่วยเหลือให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามที่ต้องการได้

(8) นักวิจัยต้องมีความสามารถในการบริหารงานวิจัย การทำวิจัยต้องอาศัยบุคคลหลายฝ่ายให้ความร่วมมือในการทำงาน เช่น ฝ่ายรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดพิมพ์ จึงควรมีการวางแผนและดำเนินการอย่างรัดกุม สามารถควบคุมการปฏิบัติงานตามแผนได้ดีและสามารถให้คำแนะนำแก่ผู้ร่วมงานวิจัย

(9) นักวิจัยต้องรู้จักประมาณตน รู้กำลังความสามารถของตน ไม่ทำงานชิ้นใหญ่ เกินพลังความสามารถของตน ทั้งด้านกำลังทรัพย์ เวลา และความรู้ ซึ่งเป็นทางแห่งความล้มเหลวในการทำวิจัย

(10) ต้องรู้จักประหยัดทั้งเงินทุน กำลังคน เวลา และทรัพยากรอื่นๆ เพื่อป้องกันปัญหางบประมาณไม่เพียงพอเวลา กำลังคน ไม่เพียงพอที่จะทำให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ได้

กรมวิชาการ (2539, หน้า 25) กล่าวถึงคุณสมบัติของผู้ที่จะเป็นนักวิจัยที่ดีว่าประกอบด้วย

- (1) มีความรู้ ในเทคนิควิธีวิจัย และรู้แนวคิด ทฤษฎีและเนื้อหาของเรื่องที่จะวิจัย
- (2) มีความสามารถ ในเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า นักวิจัยต้องวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า ตลอดจนการใช้หลักเหตุและผล ต้องลองสำรวจตัวเองว่าเป็นคน ขาดเหตุผลหรือเปล่า แต่ต้องเป็นเหตุผลที่ยอมรับในเชิงวิทยาศาสตร์ ในเรื่องการวิเคราะห์นั้น

คือความสามารถในการรู้จักมองสิ่งต่างๆ แล้วแยกแยะประเด็นให้ออก และต้องมีความสามารถในการใช้หลักเหตุและผล

(3) ขยัน อดทน และรอบคอบ การวิจัยเป็นวิชาทักษะ ไม่ใช่วิชาทฤษฎี วิจัยไม่ใช่วิชาหนังสือ ถ้าเรียนวิจัยไปจนจบปริญญาโท ปริญญาเอก แล้วไม่เคยทำวิจัยเลย ก็จะทำวิจัยไม่เป็น แล้วจะเป็นนักวิจัยได้อย่างไร จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้ลงมือทำวิจัย หวังไว้อย่างหนึ่งว่าวิจัยครั้งแรก คงไม่ดี เราต้องใจเย็น เพราะวิชาวิจัยเป็นวิชาทักษะ ลองทำวิจัยง่ายๆ ลองวิเคราะห์ง่ายๆ ลองทำการเก็บข้อมูลง่ายๆ เริ่มแรกเราไม่คล่องก็อาจไปได้ช้าหน่อย ไม่ใช่ที่เราเรียนวิจัยเสร็จ ทำวิจัยเรื่องแรกก็ใช้ได้เลย ไม่มีใครทำได้ ดังนั้นในการทำวิจัยจะต้องขยัน อดทน และรอบคอบ

กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (อ้างถึงใน ครุฑ หาดูตระกูล (บรรณาธิการ), 2541, หน้า 7) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักวิจัย ดังนี้

- (1) คิดอย่างมีเหตุผล
- (2) ทำงานอย่างมีระบบ
- (3) ช่างสังเกต
- (4) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดวิธีแก้ปัญหาได้หลากหลายวิธี
- (5) มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนอะไรใหม่ๆ ชอบเพิ่มพูนความรู้ใหม่อยู่เสมอ
- (6) กระหายที่จะรู้และเข้าใจในปรากฏการณ์รอบตัว
- (7) เข้าใจกิจกรรมพื้นฐานทั่วไปของการวิจัย เช่น การตั้งคำถาม การสำรวจ ตรวจสอบ การสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยรากฐานจากการสะสมความรู้เก่าในอดีตที่นักวิจัยอื่นๆ ได้ทำให้ การเปิดใจกว้างรับฟังทัศนคติของคนอื่นๆ และให้ความร่วมมือในการประสานความสัมพันธ์กับนักค้นหาคำรู้อื่นๆ
- (8) มีความอดทน
- (9) มีมนุษยสัมพันธ์ดี

กานดา นาคะเวช (2542, หน้า 13-14) สรุปถึงจรรยาบรรณที่สำคัญของนักวิจัยดังต่อไปนี้

- (1) มีความซื่อสัตย์ นักวิจัยต้องปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ระโยชน์ ตัวอย่างเช่น
  - (1.1) เมื่อนักวิจัยมีการนำเอาความรู้ ข้อคิด ข้อค้นพบจากผลของการวิจัยของบุคคลอื่น มาใช้ประโยชน์จะต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาทุกครั้ง
  - (1.2) กรณีการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยต้องวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการวิจัยอย่างตรงไปตรงมา จะต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาทุกครั้ง

(1.3) การขอรับทุนวิจัย ไม่ขอทุนซ้ำซ้อน ควรแจ้งความจริงไม่ปิดบัง  
วัตถุประสงค์

(2) มีความรับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น

(2.1) ก่อนที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคลหรือหน่วยงานใดควรจะต้อง  
ได้รับความยินยอมจากบุคคลหรือหน่วยงานนั้นๆ เสียก่อน โดยมีการติดต่อขออนุญาตล่วงหน้ากรณี  
ที่บุคคลหรือหน่วยงานไม่ยินยอม ควรหากลุ่มตัวอย่างใหม่

(2.2) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองต้องไม่ทำการทดลองใดๆ ที่  
เป็นอันตรายทั้งต่อร่างกายและจิตใจของผู้รับการทดลองในบางกรณีที่น่าจะเกิดความเสียหาย  
หรืออันตรายเกิดขึ้นกับผู้ช่วยงานวิจัย ผู้ที่อยู่บริเวณงานวิจัย หรือสิ่งแวดล้อมข้างเคียงเช่นเมื่อวัสดุ  
อุปกรณ์บางอย่างที่ใช้ในงานวิจัยมีสารกัมมันตรังสีอยู่ด้วยก็ต้องแจ้งให้ผู้ช่วยวิจัยและผู้ในบริเวณ  
ใกล้เคียงทราบโดยทั่วกัน พร้อมให้คำแนะนำในการป้องกันอันตรายและดำเนินการในการป้องกัน  
อันตราย ที่อาจเกิดขึ้นได้

(2.3) เก็บรักษาข้อมูลความลับที่ไม่ควรเปิดเผยในกรณีที่ข้อมูลรวบรวมได้  
เจ้าของข้อมูล ถือว่าเป็นความลับเช่นรายได้ที่แท้จริงสาเหตุการหย่าร้างความผิดปกติประจำตัวที่  
สังคมรังเกียจผู้วิจัยถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องเก็บเป็นความลับอย่างเคร่งครัดไม่เปิดเผยต่อ  
สาธารณชนจะเปิดเผยได้เฉพาะลักษณะที่เป็นข้อมูลของภาพรวม

(3) มีความยุติธรรม ตัวอย่างเช่น

(3.1) ในกรณีงานวิจัยที่ดำเนินการได้รับความช่วยเหลือบางส่วนจากบุคคล  
อื่นควรรายงานให้ทราบด้วยเช่นผู้ร่วมวิจัย ผู้ให้ความช่วยเหลือในการให้คำที่ปรึกษาแนะนำการช่วย  
รวบรวมข้อมูลการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการให้เกียรติกับผู้ช่วยเหลือดังกล่าว

(3.2) การแบ่งค่าใช้จ่าย ค่าตอบแทน กรณีที่การวิจัยครั้งนั้นมีการเสนอขอรับ  
ทุนขั้นตอนที่ดำเนินการที่ดำเนินการ มีค่าใช้จ่าย ควรแบ่งค่าใช้จ่ายหรือค่าตอบแทนอย่างยุติธรรม

(3.3) กรณีอภิปราย แสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์งานของผู้อื่นควรทำ  
ด้วยความสุจริตใจและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น

(4) มีความรับผิดชอบต่อการเผยแพร่ผลงานของตน บางครั้งผลการศึกษาหรือ  
ผลการวิจัยที่ผู้วิจัยค้นพบอาจกระทบกระเทือนต่อความรู้สึกของกลุ่มบุคคลหรือของสังคมคน  
ส่วนรวมดังนั้นผู้วิจัยต้องมีวิจารณญาณว่าควรจะนำเสนอหรือรายงานผลการวิจัยของตนในลักษณะ  
ใด จึงจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสังคมส่วนรวมตามมา

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์, 2543, หน้า 485) ได้กล่าวถึงคุณธรรมของนักวิจัยว่าประกอบด้วย ใฝ่รู้ คิตรีเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล รับผิดชอบ มีศีลธรรม

มนสิชา สิทธิสมบูรณ์ (2545, หน้า 14) กล่าวว่า นักวิจัยที่ดีควรมีคุณลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

(1) มีความรับผิดชอบ (responsibility) นักวิจัยจะต้องมีความรับผิดชอบต่องานที่ทำ จะต้องทำงานให้สำเร็จเรียบร้อยตามจุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งเอาไว้

(2) มีความซื่อสัตย์สุจริต (honesty) นักวิจัยจะต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง รายงานการวิจัยความเป็นจริง ไม่แต่เดิมข้อมูลขึ้นเอง และปฏิบัติงานได้ตรงตามเวลาที่กำหนด

(3) ไม่มีอคติ (unbias) นักวิจัยจะต้องมีใจเป็นกลางในการรายงานผลการวิจัยไม่เอาความรู้สึกส่วนตัวเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย

(4) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (creativity) นักวิจัยจะต้องเป็นคน ช่างคิด ช่างสังเกตช่างสงสัย และมีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

(5) มีความอดทน (endurance) นักวิจัยจะต้องมีความอดทนในการที่จะปฏิบัติงานซ้ำๆ และแก้ไขสิ่งที่ผิดพลาดใหม่ได้เสมอ รวมถึงความอดทนในการติดตามเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ผลข้อมูลต่างๆ

(6) มีใจกว้าง (broad minded) นักวิจัยไม่ควรมีทิฐิมานะ ควรจะยอมรับฟังเหตุผลข้อเสนอแนะของผู้อื่นได้ เพื่อการนำมาแก้ไขปรับปรุงงานของตนให้ดียิ่งขึ้น

(7) มีความสามารถในการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ (research tool invention) นักวิจัยควรมีความรู้ ความสามารถในการสร้างเครื่องมือในหลายประเภท เพื่อการหาข้อมูลที่เจาะลึกและข้อมูลที่กว้างมากยิ่งขึ้น

มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์ (ม.ป.ป) กล่าวไว้ว่า นักวิจัย คือ ผู้ที่พยายามหาข้อเท็จจริงของธรรมชาติโดยใช้กระบวนการที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในสาขานั้นๆ และนักวิจัยควรมีคุณลักษณะอย่างน้อย 7 ประการต่อไปนี้

(1) มีความสงสัยไม่เชื่อสิ่งต่างๆ อย่างง่าย

(2) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

(3) ขยันหมั่นเพียร

(4) มีวิจารณ์ญาณ

(5) ใจกว้าง

(6) ซื่อสัตย์

(7) มีความสุขในการทำงาน

พิสนุ ฟองศรี (2552, หน้า 10-11) กล่าวว่านักวิจัยที่ดีควรมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ การปฏิบัติ และจิตใจ ดังนี้

(1) ด้านความรู้

(1.1) มีความคิดริเริ่มที่จะแสวงหาสิ่งใหม่ๆ เนื่องจากงานวิจัยเป็นการหาความรู้ใหม่ ดังนั้นนักวิจัยควรมีความคิดริเริ่มเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ๆ เพิ่มขึ้น

(1.2) มีความรู้ในเรื่องเนื้อหาของเรื่องที่จะวิจัย ความรู้เรื่องเนื้อหาที่จะวิจัยถือว่ามีความสำคัญ ถ้านักวิจัยไม่มีความรู้หรือมีความรู้ไม่เพียงพอก็ยากที่จะเป็นนักวิจัยที่ดีได้

(1.3) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์เชิงเหตุผล การวิจัยเป็นการใช้เหตุผลจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์สิ่งต่างๆ การจะเลือกหรือทำสิ่งใดทุกขั้นตอนจะต้องมีเหตุผลเสมอ ผู้ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์เชิงเหตุผลอย่างมีหลักการ ทฤษฎี จะเอื้อต่อการเป็นนักวิจัยที่ดีได้มาก

(2) ด้านการปฏิบัติ

(2.1) มีทักษะในการสังเกต นักวิจัยต้องเป็นคนช่างสังเกตอยู่เสมอ

(2.2) มีทักษะในการสื่อสาร การวิจัยจะมีการติดต่อสื่อสารทั้งทางวาจาและลายลักษณ์อักษร ต้องเขียนรายงานการวิจัย ซึ่งต้องอาศัยทักษะในการสื่อสารสูง

(2.3) มีทักษะในการประเมิน การวิจัยต้องมีการเลือกสิ่งหนึ่งสิ่งใดเสมอ อาศัยข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เลือกสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล

(3) ด้านจิตใจ

(3.1) มีความกระตือรือร้น การวิจัยต้องเร่งทำให้ทันกับเวลา นักวิจัยควรมีความกระตือรือร้น มุ่งมั่น ใฝ่รู้อยู่ตลอดเวลา

(3.2) มีความกล้าในการตัดสินใจ การตัดสินใจเกี่ยวเนื่องกับการประเมิน นักวิจัยต้องกล้าตัดสินใจภายใต้สารสนเทศที่มี

(3.3) มีความรับผิดชอบ นักวิจัยต้องรับผิดชอบต่อทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะกลุ่มตัวอย่าง ผู้ให้ทุน ผู้ร่วมวิจัย และผู้ใช้ผลวิจัย

บุญธรรม จิตตอนันต์ (อ้างถึงใน กาสัก เตชะขันหมาก, 2549, หน้า 17) ได้อ้างถึงคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดีว่า ฟิสิก ลิเบร โรได้กล่าวสรุปว่าควรมี 10 ประการ ดังนี้

(1) เป็นผู้มีความคิด (reasoning power) นักวิจัยต้องมีความสามารถที่จะแก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล

(2) มีความคิดริเริ่ม (originality) นักวิจัยต้องมีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

(3) มีความจำดี (memory) นักวิจัยต้องสามารถจดจำข้อเท็จจริงต่างๆ อย่างมีเหตุผลและพร้อมมูล

(4) ตื่นตัวอยู่เสมอ (alertness) นักวิจัยต้องเป็นนักสังเกตที่จับไว เปี่ยมไปด้วยความคิดที่เฉียบแหลม และพร้อมที่จะซักถามโต้ตอบ

(5) มีความถูกต้องแน่นอน (accuracy) นักวิจัยต้องเป็นนักสังเกตที่เชื่อถือได้ ชัดเจน สม่ำเสมอ ไม่ผิดพลาด

(6) การเอาใจใส่กับงาน (application) นักวิจัยต้องมีสมาธิแน่วแน่ เอาใจใส่กับงาน อย่างสม่ำเสมอและเป็นระเบียบ

(7) ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น (cooperation) นักวิจัยต้องสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นหมู่คณะได้และมีภาวะผู้นำ

(8) มีทัศนคติที่ดีมีศีลธรรม (moral attitudes) นักวิจัยต้องมีอุดมการณ์ทัศนคติ และศีลธรรม

(9) มีสุขภาพที่ดี (health) นักวิจัยต้องมีความอดทน ไม่หวั่นไหวง่ายและมีร่างกายพลานามัยสมบูรณ์

(10) มีความสนใจกระตือรือร้นกับงาน (zeal) นักวิจัยต้องมีความสนใจในการริเริ่มสร้างสรรค์งาน

เนื่องจากงานวิจัยเป็นงานหนักเป็นงานหนัก เป็นการค้นคิดเพื่อแก้ปัญหาเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ทางปัญญาของมนุษย์ดังนั้น นักวิจัย (researcher) หรือผู้ที่ประสบความสำเร็จในงานวิจัยจึงมักจะมีบุคลิกภาพและความสามารถตามที่รวบรวมได้ดังนี้คือ

(1) ในด้านอารมณ์หรือทัศนคติผู้ที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยนั้นจะต้องมีบุคลิกภาพและความสามารถตามที่รวบรวมได้ดังนี้คือ

(1.1) มีแรงกระตุ้นเตือนภายในตัวเอง อันเกิดขึ้นจากความอยากรู้อยากเห็นมากเป็นพิเศษ

(1.2) เป็นคนที่มีความสุขเพลิดเพลินต่อการทำงานคิดสร้างสรรค์ของใหม่

(1.3) เป็นบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motive) หรือเป็นคนที่มุ่งหวังหรือต้องการจะทำอะไรให้สำเร็จมากเพราะคิดว่าผลงานนั้นจะมีประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

(2) ในทางความรู้ความสามารถ มีลักษณะเด่นๆ ในทางความรู้ที่มีประสิทธิภาพคือเป็นความรู้ที่ใช้งานแต่มีไขความรู้ที่เก็บสะสมไว้ ได้แก่



- (2.1) เป็นผู้ที่มีความสามารถในการค้นหา เลือกลง และใช้ผลงานการวิจัยของ  
คนอื่นได้อย่างดีและรวดเร็ว
- (2.2) เป็นคนที่มีความรู้และทักษะในการใช้แบบแผนการวิจัย (research  
design) วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการใช้หลักตรรกวิทยาในการแก้ปัญหา
- (2.3) เป็นคนที่มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือการวิจัยประเภทต่างๆ
- (2.4) เป็นคนที่มีความรู้ และมีทักษะในวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีทางสถิติ  
วิเคราะห์
- (2.5) เป็นคนที่มีความสามารถในการสรุปความคิดให้เป็นข้อยุติแล้วนำไป  
ใช้อ้างอิงได้อย่างกว้างขวาง (generalization)
- (2.6) เป็นคนที่มีความสามารถในการตรวจสอบวิพากษ์ วิจารณ์ และ  
คาดคะเนได้
- (2.7) เป็นคนที่มีระบบในการทำงาน โดยทำงานมีระเบียบและสามารถจัด  
หมวดหมู่ของความคิดสามารถเขียนวิจัยได้ดี
- (3) ในด้านความสามารถในการตัดสินใจผู้ที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยมักจะ  
มีความสามารถในการเลือกกระทำหรือสามารถตัดสินใจได้ดีเช่น
- (3.1) เป็นคนที่กล้าคิด
- (3.2) เป็นคนที่อดทน
- (3.3) เป็นคนใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
- (3.4) เป็นคนที่ถ่อมตน รอบคอบ สุภาพต่อคนทั่วไป ไม่ใช่อารมณ์ใน  
การตัดสินใจ แต่ใช้ปัญญาที่รอบคอบในการตัดสินใจทุกอย่าง
- (3.5) เป็นคนที่มีแรงศรัทธาในปัญญา และมีรสนิยมในทางวิทยาศาสตร์นั้น  
คือเป็นผู้ที่ยึดมั่นในหลักวิชาที่ดีงามและยุติธรรม
- (3.6) เป็นคนที่มีความคิดเป็นอิสระและทำงานไปในทางที่ดีงาม
- (3.7) เป็นคนที่ประมาณตัวเองได้ คือรู้ฐานะแห่งตน รู้ขอบเขตของตน และ รู้  
กำลังของตน
- (3.8) เป็นคนที่มีความสามารถในการควบคุมตัวเองให้เป็นไปตามหลักวิชาที่  
ดีงามและยุติธรรม
- (3.9) เป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในกฎเกณฑ์ธรรมชาติ
- (3.10) เป็นผู้ที่มีความหวังที่จะเห็นผลงานวิจัยอยู่เสมอ

(2) มีความสามารถ ในเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า นักวิจัยต้องมีการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่าตลอดจนการใช้หลักเหตุผลต้องลองสำรวจตัวเองว่าเป็นคนขาดเหตุผลหรือเปล่า แต่ต้องเป็นเหตุผลที่ยอมรับกันในเชิงวิทยาศาสตร์ ในเรื่องการวิเคราะห์นั้นคือความสามารถในการรู้จักมองสิ่งต่างๆ แล้วแยกแยะประเด็นให้ออก และต้องมีความสามารถในการใช้หลักเหตุผลและผล

(3) ขยัน อดทน และรอบคอบ การวิจัยเป็นวิชาทักษะ ไม่ใช่วิชาทฤษฎี วิจัยไม่ใช่วิชาหนังสือ ถ้าเรียนวิจัยไปจนจบปริญญาโท ปริญญาเอก แล้วไม่เคยทำวิจัยเลย ก็จะทำวิจัยไม่เป็นแล้วจะเป็นวิจัยได้อย่างไร จะทำได้ก็ต่อเมื่อทำวิจัยหวังไว้อย่างหนึ่งว่าวิจัยครั้งแรกคงไม่ดี เราต้องใจเย็น เพราะวิจัยเป็นวิชาทักษะลองทำวิจัยง่ายๆ ลองวิเคราะห์ง่ายๆ เราต้องใจเย็น เพราะวิชาวิจัยเป็นวิชาทักษะ ลองทำวิจัยง่ายๆ ลองวิเคราะห์ง่ายๆ ลองทำการเก็บข้อมูลง่ายๆ เริ่มแรกยังไม่คล่องก็อาจไปช้าหน่อย ไม่ว่าพอเรียนวิจัยเสร็จแล้วทำวิจัยเรื่องแรกก็ใช้ได้เลย ดังนั้นในการทำวิจัยจะต้องขยัน อดทนและรอบคอบ

กานดา พูนลาภทวี (2530, หน้า 3) กล่าวถึงคุณลักษณะของนักวิจัยและประเมินการศึกษา ที่ดีสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลักๆ คือ

ประเด็นที่ 1 ความรู้ ความสามารถทางการวิจัย ได้แก่ มีความรู้ในเรื่องเนื้อหาวิชาที่จะทำการวิจัย พื้นฐานทางด้านวิจัย ประเมินผลและสถิติการศึกษา การออกแบบการวิจัย สามารถกำหนดลักษณะกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย รู้เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล เลือกสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลและเขียน โครงการ รายงานการวิจัย

ประเด็นที่ 2 ทักษะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ มีความสามารถในการอธิบายสิ่งต่างๆ โดยใช้ภาษาต่างๆ ให้ผู้อ่านได้เข้าใจอย่างง่ายดาย มีความรู้ในการประเมินโครงการ ด้านคอมพิวเตอร์ รู้จักโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS สามารถอ่านและแปลผลที่ได้จากคอมพิวเตอร์ได้ รู้จักวางแผนการวิจัย ระบบงบประมาณ

ประเด็นที่ 3 ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการวิจัย ได้แก่ มีความอยากรู้อยากเห็น ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ จนกว่าจะได้วิเคราะห์อย่างดีแล้ว ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสนใจศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอยู่เสมอ ใจเป็นกลางไม่อคติ ความอดทนรู้จักคอย และมีมนุษยสัมพันธ์

นอกจากนี้ สมบัติ ท้ายเรือคำ (2546, หน้า 5) กล่าวว่า

(1) ด้านอารมณ์หรือทัศนคติ ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยนั้นมักมีความมุ่งมั่น และแรงขับทางอารมณ์ต่างๆ ดังนี้ มีแรงกระตุ้นเตือนภายในตนเอง อันเกิดขึ้นจากความอยากรู้อยากเห็นมากเป็นพิเศษ เพลิดเพลินต่อการงานคิดสร้างสรรค์ของใหม่ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

(achievement motive) หรือเป็นคนที่มุ่งหวังหรือต้องการจะทำอะไรให้สำเร็จมาก เพราะคิดว่าผลงานนั้นจะมีประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

(2) ความรู้ความสามารถมีลักษณะเด่นๆ ในทางความรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือเป็นความรู้ที่ใช้งานแต่มีใช้ความรู้ที่เก็บสะสมไว้ ได้แก่ มีความสามารถในการค้นหา เลือกลง และใช้ผลงานการวิจัยของคนอื่น ได้อย่างดีและรวดเร็ว มีความรู้และทักษะในการใช้แบบแผนการวิจัย (research design) วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการใช้หลักตรรกวิทยาในการแก้ปัญหา มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือการวิจัยประเภทต่างๆ มีความรู้และทักษะในวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการทางสถิติวิเคราะห์ เป็นคนที่มีความสามารถในการสรุปความคิดให้เป็นข้อยุติ แล้วนำไปใช้อ้างอิง ได้อย่างกว้างขวาง (generalization) เป็นคนที่มีความสามารถในการตรวจสอบวิพากษ์วิจารณ์และคาดคะเนได้ เป็นคนที่มีระบบในการทำงาน โดยทำงานมีระเบียบ และสามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดสามารถเขียนรายงานการวิจัยได้ดี

(3) ความสามารถในการตัดสินใจ ผู้ที่ประสบความสำเร็จในการวิจัยมีความสามารถในการเลือกกระทำ หรือสามารถตัดสินใจดี เช่น เป็นคนที่กล้าคิด อดทน คนใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ถ่อมตน รอบคอบ สุภาพต่อคนทั่วไป ไม่ใช่อารมณ์ในการตัดสินใจ แต่ใช้ปัญญาที่รอบคอบในการ ตัดสินใจทุกอย่าง อย่าง มีแรงศรัทธาในปัญญา และมีรสนิยมในทางวิทยาศาสตร์ ยึดมั่นในหลักวิชาที่ดีงามและยุติธรรม มีความคิดเป็นอิสระและทำงานไปในทางที่ดีงาม ประมาทตัวเองได้ คือ รู้ฐานะแห่งตน รู้กำลังของตน รู้ขอบเขตของตน มีความสามารถในการควบคุมตัวเองให้เป็น ไปตามหลักวิชาที่ดีงามและยุติธรรม ความเชื่อมั่นในกฎเกณฑ์ธรรมชาติ เชื่อมั่นตามหลักเหตุผลมีความหวังที่จะเห็นผลงานวิจัยอยู่เสมอ

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปคุณลักษณะนักวิจัยจากนักวิชาการต่างๆ ได้

ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางสรุปคุณลักษณะนักวิจัยจากนักวิชาการ

ที่	คุณลักษณะของนักวิจัย	ข้อ - สกฏล / เอกสารผู้ทักกล่าวคุณลักษณะนักวิจัย										
		กรมวิชาการ	สมหวัง พิริยานุวัฒน์	ภัทรา นิตมานนท์	กิตติพร ปิณฑุยาภิโยกุลผล	จรัส สุวรรณเวลา	มนสิชา ติทธิสมบูรณ์	พิชญ์ พงษ์ศรี	กานดา พูนลาภทวี	สมบัติ ทัฬหีเรอคำ	การดา นาคะวษ	บุญธรรม จิตต์อนันต์
1	มีความรู้การวิจัย	*		*				*	*			
2	มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์	*		*				*	*			
3	มีความอดทน	*		*	*				*	*		*
4	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์		*	*	*	*	*	*			*	*
5	มีเหตุผล	*	*	*							*	
6	การมีวิจารณ์ญาณ				*	*						*
7	มีความรับผิดชอบ		*				*	*		*		*
8	ใจกว้าง			*		*	*		*			*
9	ช่างสงสัยและช่างสังเกต			*		*		*	*	*		*
10	กล้าคิด			*					*			
11	มีความสุขในการทำงาน					*					*	*
12	ความซื่อสัตย์					*	*			*		*
13	ไม่มีอคติ			*			*		*		*	
14	มีความกระตือรือร้น							*			*	
15	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี				*				*		*	
16	ความขยันหมั่นเพียร	*				*	*					
17	ใฝ่รู้		*									
18	ประหยัด			*								
19	มีทักษะการสื่อสาร							*				
20	กล้าตัดสินใจ							*				
21	ยุติธรรม									*		
22	มีสุขภาพดี										*	
23	ตื่นตัวอยู่เสมอ										*	
24	มีความถูกต้องแน่นอน										*	
25	มีความจำดี										*	

หมายเหตุ \* มีคุณลักษณะตามเอกสารและนักวิชาการแต่ละคนให้คำจำกัดความ

จากตารางที่ 2.1 สรุปได้ว่าจากการศึกษาคุณลักษณะนักวิจัยจากเอกสารและนักวิชาการต่าง ๆ นั้น พบว่า คุณลักษณะความเป็นนักวิจัยที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุด คือ 1) มีความรู้การวิจัย 2) มีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ 3) มีเหตุผล 4) ความซื่อสัตย์ 5) ไม่มีอคติ 6) มีความอดทน 7) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 8) มีความรับผิดชอบ 9) ใจกว้าง 10) ช่างสงสัยและช่างสังเกต

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงจำกัดพฤติกรรมคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนระดับปฐมวัย ในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัย 5 พฤติกรรม คือ 1) ความสงสัย 2) ความใจกว้าง 3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) ความอดทน 5) ความรับผิดชอบ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าคุณลักษณะทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

#### (1) ความสงสัย

การมีความสงสัยเป็นคุณสมบัติหนึ่งของพฤติกรรมนักวิทยาศาสตร์ซึ่งได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของการมีความสงสัย หรือความอยากรู้อยากเห็นไว้ ดังนี้

สุนันท์ สังข์อ่อน (2523, หน้า 42-43) กล่าวว่า iva ความอยากรู้อยากเห็น หมายถึง ความพอใจของบุคคลที่จะเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ เป็นคนช่างซักถาม ความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งเร้าทำให้เกิดการสืบเสาะความรู้

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทบวงมหาวิทยาลัย (2534, หน้า 55-57 อ้างถึงใน นภาพร ชติสาจารย์, 2535, หน้า 17-18) ได้กล่าวว่า ลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็น จะต้องมีความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้ และข้อมูลเพิ่มเติม ช่างซักถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาในชีวิตประจำวัน

Biley (1985, p.23 อ้างถึงใน คณิตพร ไพชานานู, 2528, หน้า 14-15) กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็นไว้ว่า มีความต้องการที่จะเข้าใจสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่อาจอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม มีความต้องการที่จะถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ มีความต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

คณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531, หน้า 11 อ้างถึงใน นภาพร ชติสาจารย์, 2535, หน้า 20-22) ได้กล่าวถึงความอยากรู้อยากเห็นว่าเป็นความเชื่อว่าการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้ มีความใส่ใจและพอใจใคร่สืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ ชอบทดลองค้นคว้า ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จึงขอจำกัดพฤติกรรมย่อยของคุณลักษณะ นักวิจัยในระดับปฐมวัยในด้านความสงสัยดังนี้ คือ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ช่างสังเกต ช่างคิด 3) ความมีเหตุผล

## (2) ความใจกว้าง

วิไลวรรณ สันตวโกลม (อ้างถึงใน การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพ เด็กไทยด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้, 2542, หน้า 42) ได้ทำการศึกษาพบว่าการสอนแบบ กระบวนการกลุ่มทำให้บรรยากาศการเรียนสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และปลูกฝังความรับผิดชอบการทำงานร่วมกัน รู้จักการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น และกล้าแสดงออก

สุนันท์ สังข์อ่อง (2523, หน้า 42-43) กล่าวว่า ความมีใจกว้าง หมายถึงความ เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตน และมีความคิดว่าความจริงในวันนี้เป็นความจริงแท้ แน่นนอนเพราะความจริงในวันนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ในอนาคต

ทพวงมหาวิทยาลัย (2524, หน้า 55-57 อ้างถึงใน คณิตพร ไพชานาญ, 2528, หน้า 27) กล่าวถึงลักษณะของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้าน การมีใจกว้าง การยอมรับการ วิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดใหม่ๆ เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นให้แก่ผู้อื่น ตระหนักและยอมรับในข้อจำกัดของความรู้ ที่ค้นพบในปัจจุบัน

คณะกรรมการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531, หน้า 12-13 อ้างถึงใน นภาพร ชติสาจารย์, 2535, หน้า 22) กล่าวถึงลักษณะผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ด้านความมีใจกว้างว่า รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของคนอื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตน ยอมรับฟังการเปลี่ยนแปลง ความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อม ที่จะทำความเข้าใจยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541, หน้า 10) ได้กล่าวว่า นักวิจัยต้องมีอิสระทางความคิด โดยปราศจากคติในทุกขั้นตอนของ การทำวิจัย และจรรยาบรรณนักวิจัยข้อ 8 ว่านักวิจัยพึงเคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น นักวิจัยพึงใจกว้าง พร้อมทั้งเปิดเผยข้อมูลและขั้นตอนการวิจัยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผล ทางวิชาการของผู้อื่น และพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยของตนให้ถูกต้อง โดยเสนอ แนวปฏิบัติไว้ คือ นักวิจัยพึงมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ยินดีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้าง ความเข้าใจ ในงานวิจัยกับเพื่อนร่วมงานและนักวิชาการอื่นๆ นักวิจัยพึงยอมรับฟังแก้ไขการทำวิจัย

และการเสนอผลงานวิจัยตามข้อเสนอแนะที่ดีที่สุด เพื่อสร้างความถูกต้องและสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จึงขอจำกัดพฤติกรรมย่อยของคุณลักษณะนักวิจัยในระดับปฐมวัยในด้านการมีใจกว้าง ดังนี้ คือ 1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2) ช่วยเหลือผู้อื่นรู้จักแบ่งปัน

### (3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วิสุทธิศักดิ์ หวานพร้อม (2543, หน้า 33) ได้สรุปว่าความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดละเอียดลออนั้น แสดงว่าความคิดริเริ่ม เป็นส่วนประกอบหนึ่งของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งกิลฟอร์ด (1969 อ้างถึงใน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535, หน้า 8-9) กล่าวว่า คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความฉับไวที่จะรับรู้ปัญหา มองเห็นปัญหาเปลี่ยนแปลงความคิดใหม่ๆ ได้ สามารถสร้างหรือแสดงความคิดใหม่ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น วิธีการคิดของคนมีดังนี้ การรู้และเข้าใจ การจำการคิดแบบอเนกนัย การคิดเอกนัย การประเมินค่า ซึ่งการคิดแบบอเนกนัย (divergent thinking) จัดว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหมายถึง ความสามารถของบุคคลที่ใช้ในการแก้ปัญหาเป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งต่างๆ ใหม่ๆ เป็นความสามารถของบุคคลที่จะประยุกต์ใช้กับงานหลายๆ ชนิดซึ่งประกอบด้วยลักษณะดังต่อไปนี้ ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดละเอียดลออ

ความคิดริเริ่ม หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดแปลง และประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก ต้องอาศัยลักษณะความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตนบ่อยครั้งต้องอาศัยความคิดจินตนาการ หรือที่เรียกว่า ความคิดจินตนาการประยุกต์ คือ ไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงานด้วย

ความคิดริเริ่มสามารถอธิบายได้ ตามลักษณะดังนี้ คือ

- 1) ลักษณะของกระบวนการ คือ เป็นกระบวนการคิด และสามารถแตกความคิดจากของเดิมไปสู่ความคิดแปลกใหม่ ที่ไม่ซ้ำกับของเดิม
- 2) ลักษณะของบุคคล คือ บุคคลที่มีความคิดริเริ่มจะมีเอกลักษณ์ของตนเอง กล้าคิดกล้าลอง กล้าแสดงออก ไม่ขลาดกลัวต่อความไม่แน่นอนหรือคลุมเครือแต่เต็มใจและยินดี ที่จะเผชิญและเสี่ยงกับสถานการณ์ดังกล่าว บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นบุคคลที่มีสุขภาพจิตดี

3) ลักษณะผลิตภัณฑ์ คือ ผลงานที่เกิดขึ้นจากความคิดริเริ่มเป็นงานที่แปลกใหม่ ไม่เคยพบมาก่อนมีคุณค่าทั้งต่อตนเองและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม คุณค่าของงานจึงมีตั้งแต่ระดับต้น เช่น ผลงานที่เกิดจากความต้องการแสดงความคิดอย่างอิสระ ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจของตนเอง ทำเพื่อสนองความต้องการของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน และค่อยๆ พัฒนาขึ้นโดยเพิ่มทักษะบางอย่าง ต่อมาจึงเป็นชิ้นงานประดิษฐ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่คิดค้นใหม่ ไม่ซ้ำกับใคร นอกจากนั้นก็พัฒนางานประดิษฐ์ให้ดีขึ้นจนเป็นขั้นสูงสุด

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอจำกัดพฤติกรรมย่อยของคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยในระดับปฐมวัย ในด้านการเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนี้ คือ 1) คิดแปลกใหม่ 2) มีไหวพริบในการรับรู้ 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

#### (4) มีความอดทน

ทศพิชราชธรรมข้อที่ 9 (2545, หน้า 118-127) สรุปได้ว่า ความอดทนที่มีสติปัญญาเป็นความอดทนที่ถูกต้องในทางที่ควรอดทนจะทำให้เกิดความเข้มแข็ง จะไม่เห็นแก่ตัว เกิดความสุข และเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จ

ความอดทน มาจากคำว่า ขันติ หมายถึง การรักษาปกติภาวะของตนไว้ได้ ไม่ว่าจะถูกระทบกระทบทั้งด้วยสิ่งอันเป็นที่พึงปรารถนา หรือไม่พึงปรารถนาก็ตาม มีความมั่นคงหนักแน่นเหมือนแผ่นดิน ซึ่งไม่หวั่นไหว ไม่ว่าจะมีความเดือดร้อนไป ของเสีย ของหอม ของสกปรกหรือของดีงามก็ตาม งานทุกชิ้นในโลกไม่ว่าจะเป็นงานเล็กงานใหญ่ ที่สำเร็จขึ้นมาได้นอกจากจะอาศัยปัญญาเป็นตัวนำแล้ว ส่วนต้องอาศัยคุณธรรมอันหนึ่งเป็นพื้นฐานจึงสำเร็จได้ คุณธรรมอันนั้นคือขันติ ถ้าขาดขันติเสียแล้ว จะไม่มีงานชิ้นใดสำเร็จได้เลย เพราะขันติเป็นคุณธรรมสำหรับทั้งต่อต้านความท้อถอยหดหู่ ขับเคลื่อนเร่งเร้าให้เกิดความขยัน และทำให้เห็นอุปสรรคต่างๆ เป็นเครื่องท้าทายความสามารถ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ความสำเร็จของงานทุกชิ้น ทั้งทางโลกและทางธรรม คือ อขันติทั้งสิ้น

ประเภทของความอดทน ความอดทนแบ่งตามเหตุที่มากระทบได้เป็น 4 ประเภท คือ

1) อดทนต่อความลำบากตรากตรำ การอดทนต่อสภาพธรรมชาติ ดินฟ้าอากาศ ความหนาว ความร้อน ฝนตก แดดออก ฯลฯ ก็อดทนทำงานเรื่อยไป ไม่ใช่เอาแต่โทษเทวดาฟ้าดิน หรืออ้างเหตุเหล่านี้แล้วไม่ทำงาน

2) อดทนต่อทุกขเวทนา การอดทนต่อการเจ็บไข้ได้ป่วยความไม่สบายกายของเราเอง ความปวด ความเมื่อย ผู้ที่ขาดความอดทนประเภทนี้ เวลาเจ็บป่วย จะร้องครวญครางพร่ำเพ้อรำพัน หงุดหงิด นุนเฉียวง่าย ผู้รักษาพยาบาลทำอะไรไม่ทันใจหรือไม่ถูกใจ ก็โกรธง่ายพวก



นี่จึงต้องป่วยเป็น 2 เท่า คือ นอกจากจะป่วยกายที่เป็นอยู่แล้ว ยังต้องป่วยใจแถมเข้าไปด้วยทำตัวเป็นที่น่าเบื่อหน่ายแก่ชนทั้งหลาย

3) อุดหนุนต่อความเจ็บใจ การอุดหนุนต่อความโกรธ ความไม่พอใจ ความขัดใจ อันเกิดจากคำพูดที่ไม่ชอบใจ กิริยามารยาทที่ไม่งาม การบีบบังคับจากผู้บังคับบัญชาและลูกน้อง ความอยู่ศีลธรรมต่างๆ ในสังคม ระบบงานต่างๆ ที่ไม่คล่องตัว ฯลฯ คนทั้งหลายในโลกแตกต่างกันมากโดยอรรถยาศัยใจคอ โอกาสที่จะได้อย่างใจเรานั้นอย่าพึงคิด เพราะฉะนั้น เมื่อเริ่มเข้าหมูกนหรือ มีคนตั้งแต่สองคนขึ้นไป ให้เตรียมขันติไว้ต่อต้านความเจ็บใจ

4) อุดหนุนต่ออำนาจกิเลส เป็นการอุดหนุนต่ออารมณ์อันน่าใคร่ น่าเพลิดเพลินใจ อุดหนุนต่อสิ่งที่เราอยากทำ แต่ไม่สมควรทำ เช่น อุดหนุน ไม่เที่ยวเตร่ ไม่เล่นการพนัน ไม่เสพสิ่งเสพหทัยคิด ไม่รับสินบน ไม่คอร์รัปชัน ไม่ผิดลูกเมียเขา ไม่เหยียด ไม่บ้าอำนาจ ไม่จี๋โอ้ ไม่จี๋อวด เป็นต้น (<http://www1.freehostingguru.com/thaigenx/mongkhol/mk27.htm>)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอจำกัดพฤติกรรมย่อยของคุณลักษณะนักวิจัยในระดับปฐมวัยในด้านการเป็นผู้มีความอดทน ดังนี้ คือ 1) รู้จักรอคอย 2) อุดหนุนรอขึ้นตอนการทดลอง 3) มุ่งมั่นในการทำงาน

#### (5) ความรับผิดชอบ

ความรับผิดชอบ คือ ความสำนึกได้อยู่เสมอในการปฏิบัติงาน เอาใจใส่ติดตามผลไม่ทอดทิ้ง ยอมรับผิดชอบผลของหน้าที่การงานที่ตนเองกระทำทั้งดีไม่ดี ไม่ปิดความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนแก่ผู้อื่น ลักษณะของการรู้จักรับผิดชอบต่อตนเอง คือ 1) ตรงต่อเวลา ได้แก่ การตรงต่อเวลาที่กำหนดคนนัดหมาย 2) รู้จักหน้าที่ของตน ได้แก่ รู้จักสภาพสำคัญที่ตนเองเป็นอยู่ ตนมีหน้าที่ทำอะไร ต้องทำสิ่งนั้นให้สมบูรณ์ด้วยความขยันหมั่นเพียรเต็มความสามารถ 3) รู้จักคุ้มครองตน ได้แก่ รู้จักวิธีรักษาตน ปกป้องตนเองให้มีความปลอดภัยพ้นจากอันตรายต่างๆ 4) รู้จักคุมความประพฤติของตนเอง ได้แก่ การที่ตนมีความสามารถบังคับควบคุมจิตใจตนเองไม่ให้หลงใหลมัวเมาในอบายมุข ไม่ตกเป็นทาสของกิเลส ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรม (<http://www.chiangkham.com>)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอจำกัดพฤติกรรมย่อยของคุณลักษณะนักวิจัยในระดับปฐมวัย ในด้านความรับผิดชอบ ดังนี้ คือ 1) ตรงต่อเวลา 2) รู้จักหน้าที่ของตน 3) มีวินัยในตนเอง

#### การวัดคุณลักษณะนักวิจัย

- 1) การวัดโดยการสังเกต

1.1) การวัดโดยการสังเกตตามแบบตรวจสอบรายการ (checklist) ผู้วัดทำการสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการต่างๆ หรือไม่

1.2) การวัดโดยอาศัยการสังเกตคุณภาพตามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เป็นการวัดที่ละเอียดมากขึ้นผู้ประเมินต้องพิจารณาถึงระดับคุณภาพของแต่ละรายการด้วย

## 2) การวัดโดยใช้ข้อสนเทศจากนักเรียน

2.1) นักเรียนวัดผลตนเองอาจใช้เครื่องมือหลายประเภท เช่น แบบตรวจสอบรายการ (checklist) มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) แบบสอบถามปลายเปิด (semantic differential) เป็นต้น

ในการวัดคุณลักษณะนักวิจัยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวัดแบบสังเกตพฤติกรรมโดยอาศัยการสังเกตคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ในการทดลอง ผู้วิจัยได้จำกัดคุณลักษณะนักวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 1) ความสงสัย 2) ความใจกว้าง 3) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) ความอดทน 5) ความรับผิดชอบ เพื่อใช้ในการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมคุณลักษณะนักวิจัย

## กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

### 1. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน

กุศลิน มุสิกกุล (2553, หน้า 8-11) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์และของนักเรียนมีความคล้ายคลึงกันนักวิทยาศาสตร์เริ่มต้นการสืบเสาะหาความรู้จากคำถามที่เกิดจากการสังเกตเห็นสิ่งที่ไม่ปกติหรือสิ่งที่ต้องการรู้แล้วนำประเด็นคำถามนั้นมาพิจารณาอย่างรอบคอบและรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาอธิบายสิ่งที่ต้องการรู้นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ใช้ความรู้เดิมของตนและการสำรวจตรวจสอบของนักวิทยาศาสตร์คนอื่นๆ มาพิจารณาเพื่อยืนยันคำอธิบายที่ตนค้นพบก่อนนำเสนอ สำหรับการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนมีส่วนคล้ายกับการสืบเสาะหาความรู้ โดยนักวิทยาศาสตร์ แต่มีรูปแบบที่หลากหลายทั้งการสืบเสาะหาความรู้แบบปลายเปิด (Opened Inquiry) หรือการสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทางในการทำกิจกรรม (Structured Inquiry) การสืบเสาะหาความรู้แบบปลายเปิดนี้นักเรียนจะเป็นผู้ควบคุมการสืบเสาะหาความรู้ของตนเองตั้งแต่การสร้างประเด็นคำถามการสำรวจตรวจสอบและอธิบายสิ่งที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบการประเมินและเชื่อมโยงความรู้ที่

เกี่ยวข้องหรือคำอธิบายอื่นเพื่อปรับปรุงคำอธิบายของตนและนำเสนอต่อผู้อื่น ส่วนการสืบเสาะหาความรู้ ครูเป็นผู้กำหนดแนวในการทำกิจกรรมนั้นครูจะมีส่วนในการชี้นำนักเรียนมากกว่า การสืบเสาะ หาความรู้แบบปลายเปิดในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องนั้นๆ ดังนั้นครูสามารถจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ทั้งแบบสืบเสาะหาความรู้แบบปลายเปิดและแบบกำหนดแนวในการทำกิจกรรมตามความเหมาะสม

ตารางที่ 2.3 การสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน  
(ปรับปรุงมาจาก National Research Council, 2000)

การสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์	การสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน
1. สังเกต	1. เกิดข้อสงสัย/ปัญหา
2. เกิดข้อสงสัย/ปัญหา	2. กำหนดปัญหา
3. กำหนดปัญหาจากความรู้พื้นฐาน	3. ตั้งสมมติฐาน
4. รวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือและ/หรือคณิตศาสตร์	4. วางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบอย่างง่าย
5. ค้นหาข้อมูลหรืองานวิจัยที่ผ่านมา	5. รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต
6. อธิบายสิ่งที่ศึกษา	6. อธิบายสิ่งที่ศึกษาจากข้อมูลหรือหลักฐาน
7. เผยแพร่ผลการศึกษา	7. พิจารณาคำอธิบายอื่น ๆ
8. พิจารณาข้อมูลใหม่	8. สื่อสารสิ่งที่ศึกษา
9. อธิบายเพิ่มเติมสิ่งที่ศึกษา	9. ตรวจสอบคำอธิบาย
10. เผยแพร่ผลการศึกษาโดยมีข้อมูล/หลักฐานสนับสนุน	

ที่มา : กุศลิน มุสิกกุล, 2553, หน้า 9

## 2. ลักษณะสำคัญ 5 ลักษณะในการสืบเสาะหาความรู้

2.1 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในประเด็นคำถามทางวิทยาศาสตร์ในที่นี้ หมายถึง คำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลหลักฐาน คำถามเหล่านี้อาจเกี่ยวกับวัตถุ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ นักเรียนมักมีคำถามหรือสงสัยเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ อยู่แล้วคำถามที่นักเรียนมักถามคำถาม ทำไมเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งถ้าเราเปลี่ยนคำถาม “ทำไม” “อย่างไร” ก็จะนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้ตัวอย่างคำถามที่สำรวจตรวจสอบได้ เช่น

ทำไมไส้เดือนจึงชอบอยู่ในที่มืด เป็น ไส้เดือนตอบสนองต่อแสงแดดอย่างไร

คำถามที่ดีควรเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อตอบสนองคำถามนั้นๆ ได้คำถามที่นำมาซึ่งการสำรวจตรวจสอบอาจมาได้หลายทางได้แก่มาจากนักเรียน ครู สื่อการสอน เว็บไซต์หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ

2.2 ผู้เรียนให้ความสำคัญกับข้อมูลหลักฐานในการอธิบายและประเมินคำอธิบายที่ตอบของคำถามทางวิทยาศาสตร์ สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นคือความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากข้อมูลหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบหรือการทดลองมากกว่าความรู้ที่ได้จากทฤษฎีเพียงอย่างเดียวนักวิทยาศาสตร์ทุ่มเทให้กับการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องการสังเกตหรือสำรวจตรวจสอบปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น กล้องจุลทรรศน์ แวนชยาย หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์อาจมีการควบคุมตัวแปรที่อาจมีผลต่อข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม

การสำรวจตรวจสอบในระดับปฐมวัยและประถมศึกษามักมาจากการสังเกตนักเรียนอาจได้ออกแบบและทำการทดลองง่าย ๆ เพื่อตอบข้อสงสัยหรือเพื่อตรวจสอบความคิดนักเรียนในระดับนี้สามารถทำการทดลองแบบที่มีการควบคุมตัวแปรเดียวได้ นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะพื้นฐาน เช่น สังเกต วัด ผูก เกี่ยว ตัด ดัด ต่อ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมืออย่างง่ายในการวัดความกว้าง ยาว สูงของวัตถุหรือใช้นาฬิกาเพื่อจับเวลา ใช้แวนชยายเพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตและสิ่งมีชีวิต ใช้ตาชั่งสปริงเพื่อชั่งน้ำหนัก และใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องคิดเลขหรือคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูล

สำหรับการสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน นักเรียนต้องนำข้อมูลเชิงประจักษ์ต่าง ๆ มาประกอบการอธิบายหรือตอบคำถามที่ศึกษา ครูควรชี้ให้นักเรียนเข้าใจว่าการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นโดยใช้ความเชื่อส่วนตัว ความเข้าใจผิด การคาดเดา ความเชื่อทางศาสนาสามารถเกิดขึ้นได้และมีความสำคัญเชิงสังคมแต่คำอธิบายเหล่านี้ไม่ใช่คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

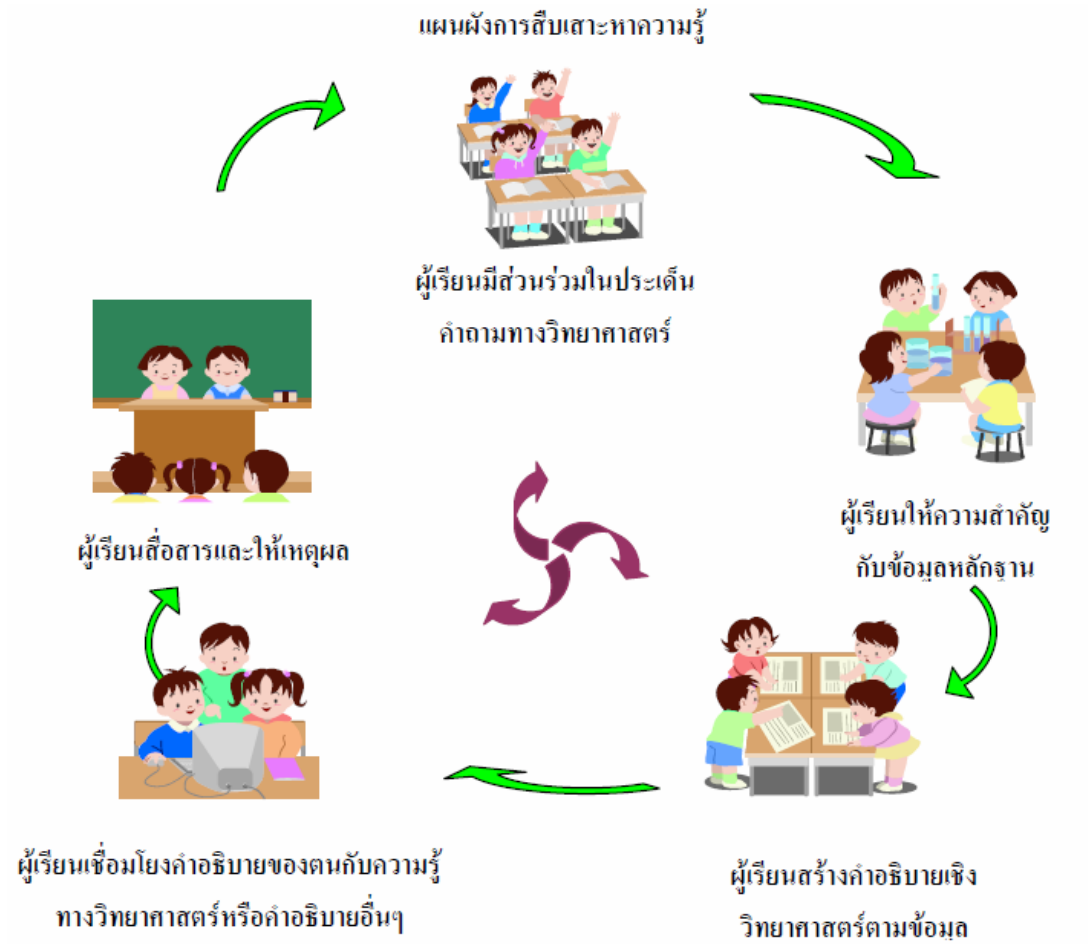
2.3 ผู้เรียนมีการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามที่สงสัยโดยมีหลักฐานหรือข้อมูล เชิงประจักษ์สนับสนุนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ต้องอยู่บนพื้นฐานของเหตุผลซึ่งอธิบายถึงเหตุผลและผลรวมถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่รวบรวมได้จากการสำรวจตรวจสอบซึ่งการให้เหตุผลเชิงวิเคราะห์นั้นผู้เรียนต้องสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกวิเคราะห์ ลงความเห็นและทำนายการอธิบายคือหนทางที่เรียนรู้สิ่งใหม่โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รู้อยู่แล้วกับสิ่งที่สังเกตได้ดังนั้นการอธิบายจึงเป็นการทำความเข้าใจความรู้ใหม่ซึ่งต่อยอดจากความรู้เดิมของผู้เรียน นักเรียนระดับปฐมวัยอาจไม่เข้าใจการสร้างคำอธิบายที่มีข้อมูลและหลักฐานมาสนับสนุนแต่นักเรียนระดับประถมศึกษาควรได้เริ่มเรียนรู้ว่าข้อมูลหรือหลักฐานอะไรบ้างที่มีน้ำหนักเพียงพอในการสร้างคำอธิบายนักเรียนในระดับประถมศึกษาควรตระหนัก ได้

ว่าความรู้หรือคำอธิบายที่สามารถยอมรับได้ต้องมีข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุนและนักเรียนควรตรวจสอบว่าคำอธิบายของตนขัดแย้งหรือสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นสำรวจตรวจสอบมาหรือไม่อย่างไร

2.4 ผู้เรียนประเมินคำอธิบายของตนกับคำอธิบายอื่นๆ ที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์อีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้การสืบเสาะค้นหาของศาสตร์อื่นๆ ก็คือผู้สำรวจตรวจสอบสามารถประเมิน ปรับปรุงหรือตัดคำอธิบายนั้นทิ้งเมื่อพบว่ายังไม่มีเหตุผลหรือข้อมูลเชิงประจักษ์เพียงพอในขณะที่เดียวกันก็เปิดโอกาสให้มีการประเมินคำอธิบายซึ่งกันและกันนอกจากนี้ การประเมินคำอธิบายยังรวมถึงการพิจารณาคำอธิบายจากแหล่งอื่นๆ เช่นจากการสนทนา จากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากครูหรือสื่อการสอน องค์ประกอบที่สำคัญคือนักเรียนต้องเชื่อมโยงผลการทดลองกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับของนักเรียนดังนั้นคำอธิบายของนักเรียนมีความถูกต้องและสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

2.5 เกี่ยวกับการค้นพบของตนนักวิทยาศาสตร์สื่อสารและแนะนำเสนอการค้นพบของตนในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถทำตามได้ดังนั้นการนำเสนอผลงานจึงต้องประกอบด้วยคำถาม วิธีการ ข้อมูลเชิงประจักษ์ คำอธิบายและตรวจสอบคำอธิบายอื่นๆ การให้นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบเป็นการเปิดโอกาสให้ได้มีการซักถามและตอบคำถามตรวจสอบข้อมูลให้เหตุผล วิเคราะห์และรับคำวิจารณ์และได้แนวคิดหรือมุมมองอื่นในการปรับปรุงการอธิบายหรือการสำรวจตรวจสอบ

## แผนผังการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 2.1 แผนผังการสืบเสาะหาความรู้  
ที่มา : สสวท., 2553, หน้า 11

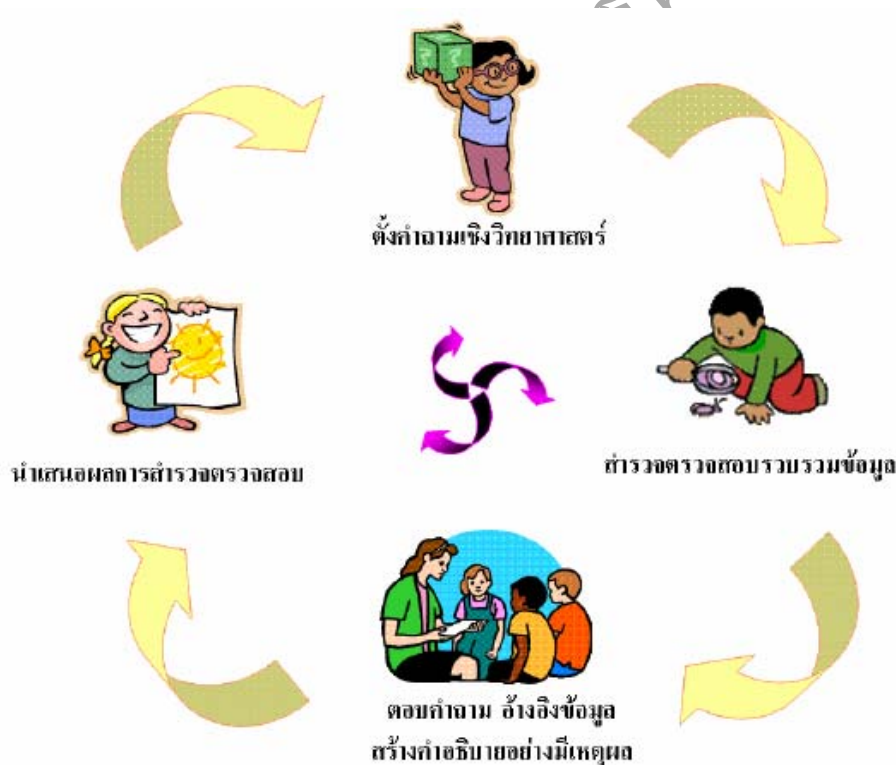
สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนสำหรับใช้จัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะนักวิจัยให้กับนักเรียนระดับปฐมวัย ดังนี้

อรพรรณ บุตรกัตัญญ, เทพกัญญา พรหมขันติแก้ว และกฤษลดา ชูสินคุณาวุฒิ (2553, หน้า 20) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์คือการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนซึ่งมีความสอดคล้องกับการสืบเสาะหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์

การจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนควรสอนให้สอดคล้องกับ 5 ลักษณะสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้ได้แก่ 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในประเด็นคำถามทางวิทยาศาสตร์ 2) ผู้เรียนให้ความสำคัญกับข้อมูลหลักฐาน 3) ผู้เรียนสร้างคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ตามข้อมูล 4) ผู้เรียนเชื่อมโยงคำอธิบายของตนกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือคำอธิบายอื่น ๆ และ 5) ผู้เรียนสื่อสารและให้เหตุผล

ผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการลงมือปฏิบัติมากหรือน้อยได้ตามระดับการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้เหมาะสมกับศักยภาพและพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียนสำหรับในระดับปฐมวัยควรจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้อย่างน้อย 4 ประการ ดังรูป

### แผนผังการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับเด็กปฐมวัย



ภาพที่ 2.2 แผนผังการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย  
ที่มา : สสวท., 2553, หน้า 20

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยต่างประเทศ

Rihcard (1992 อ้างถึงใน สุวรรณิ ขอบรูป, 2540, หน้า 62) ได้ศึกษาและพัฒนา รูปแบบการสอนที่ใช้ในการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมให้แก่นักเรียนในระดับมัธยมที่เน้นทางด้านชีววิทยา โดยกลุ่มแรกจะได้รับโดยการจัดกิจกรรมที่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และอีกกลุ่มสอนแบบเดิม หลังการทดลองพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีระดับสติปัญญาและคะแนนความอยากรู้อยากเห็นในทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ สูงขึ้น

### 2. งานวิจัยในประเทศ

นุชนาฏ เอกกา (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการทดลองการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัยในนักเรียนประถมศึกษาและศึกษาเจตคติของนักเรียน ชุมชนต่อการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการวิจัย ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

ผลการทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเพื่อสร้างคุณลักษณะนักวิจัย เจริญปริมาณ ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะนักวิจัยด้านความสงสัย ด้านการมีวิจารณญาณและด้านความสุขในการทำงาน หลังเรียนด้วยกระบวนการวิจัยมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะนักวิจัยด้านความใจกว้างและด้านความขยันหลังเรียนด้วยกระบวนการวิจัยมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านความคิดริเริ่ม และความซื่อสัตย์พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเชิงคุณภาพ จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนพบว่านักเรียนทุกคนมีพฤติกรรมด้านความสงสัย การมีวิจารณญาณและมีความสุขในการทำงาน นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมด้านความสงสัย การมีวิจารณญาณและมีความสุขในการทำงานนักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมด้านความใจกว้าง ความขยัน และนักเรียนส่วนน้อยที่มีพฤติกรรมความคิดริเริ่มและความซื่อสัตย์ จากกิจกรรม สังคมมิติ พบนักเรียนร้อยละ 81.25, 84.38, 87.50, 84.38, 78.31, และ 90.63 มีค่าเฉลี่ยของสถานภาพทางการรับเลือกด้านความสงสัย การมีวิจารณญาณ ความใจกว้าง ความคิดริเริ่ม ความซื่อสัตย์ ความขยัน และมีความสุขในการทำงานผ่านเกณฑ์

ส่วนเจตคติของนักเรียน ชุมชนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย ในเชิงปริมาณ อยู่ในระดับดี ในเชิงคุณภาพนักเรียนทุกคนมีความรู้สึกที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่วนเจตคติชุมชนต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย



ในเชิงปริมาณ ถือว่ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยกระบวนการวิจัย ในเชิงคุณภาพชุมชนมีความรู้สึกที่ดีต่อการให้นักเรียนเรียนด้วยกระบวนการวิจัย

ชนกพร ชีระกุล (2541, หน้า 82) ได้ทำการศึกษาเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ แบบเน้นกระบวนการและแบบปรกติ พบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทั้ง 2 แบบ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน ได้มีโอกาสจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เด็กได้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นเกิดการพัฒนาศักยภาพในด้านการมีมนุษย์สัมพันธ์ในด้านการใช้ภาษาได้รับฟังการพัฒนาจากการฟังเสียง ด้านคณิตศาสตร์เกิดการพัฒนจากการเปรียบเทียบ ในการชิมรสและการรู้จักการสำรวจลักษณะ สี รูปทรง รูปร่าง และขนาดของ วัสดุอุปกรณ์

สุวรรณณี ขอบรูป (2540, หน้า 59) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการเรียนนอกห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าการฝึกฝนให้เด็กปฐมวัยให้ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการเรียนรู้ทุกวัน โดยการจัดกิจกรรมที่เอื้อให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่างๆ จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กเป็นการให้การสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นก่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของเด็กปฐมวัยให้สูงขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศและในประเทศ พบว่าการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยที่สร้างขึ้นตามขั้นตอน และได้รับการพัฒนาจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนเกิดคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยในด้านความสงสัย ด้านความใจกว้าง ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้านความอดทน ด้านความรับผิดชอบ ผู้วิจัยจึงเห็นประโยชน์ดังกล่าวจึงได้สร้างแผนการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนต่อไป