

การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย

นางสาวกชกร เสนาลา

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

พ.ศ. 2565

การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย

นางสาวกชกร เสนาลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2565

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัย : นางสาวกชกร เสนาลา

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง

ปีที่สำเร็จการศึกษา : 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 ทั้งหมด 19 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ใช้วิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน และแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ80)

คำสำคัญ: กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน, ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์, เด็กปฐมวัย

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : Promothing Basic Science Skills Through Learning Science Activities Outside Classroom For Early Childhood
Author : Miss Kotchakorn Senala
Degree : Master of Education Early childhood education
Rajabhat Maha Sarakham University
Advisors : Associate Professor Dr.Tassanee Nakunsong
Year : 2022

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the basic science skills of early childhood against the 80% criterion. The target group consisted of 19 kindergarten 2/2 children in the 2nd semester of academic year 2021, at Namafueang school, in Mueang district, Nongbualamphu province. obtained through cluster random sampling. The research instruments were: 1) learning science activities outside classroom plans and 2) an observation form of early childhood's basic science skills. The statistics for data analysis were mean, standard deviation, and percentage.

The research results revealed that the early childhood's basic science skills after learning science activities outside classroom were higher than the 80% criterion.

Keywords: Science Activities Outside Classroom, Basic Science Skills, Early Childhood

_____ Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง อาจารย์ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพร ชะโน ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ ภูโสภา และอาจารย์ ดร.พีระพร รัตนาเกียรติ์ กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ให้กำลังใจ และเป็นที่ปรึกษาในการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยได้อ้างอิงทางวิชาการตามที่ปรากฏในบรรณานุกรม

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นางพิสมัย เสนาลา นายวิชัย เสนาลา นายชาติเชื้อ ประทาน และครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุนกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณคณะครูและบุคลากรโรงเรียนบ้านนนามะเฟืองทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำส่งเสริมให้กำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมดจึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทีแด่ บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

นางสาวกชกร เสนาลา

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ฉ
สารบัญภาพ ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 4
1.3 สมมติฐานการวิจัย 4
1.4 ขอบเขตการวิจัย 4
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม 7
2.1 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 7
2.2 การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 14
2.3 การจัดการศึกษานอกชั้นเรียน 19
2.4 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 23
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 41
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย 46
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 47
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 47
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 48
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ 48
3.4 วิธีการดำเนินวิจัย 53
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 77

หัวเรื่อง **หน้า**

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 57
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 57
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 93
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 93
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 66
5.1 สรุป 66
5.2 อภิปรายผล 66
5.3 ข้อเสนอแนะ 69
บรรณานุกรม 71
ภาคผนวก 81
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 82
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณภาพเครื่องมือ 95
ภาคผนวก ค คุณภาพเครื่องมือ 109
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ 120
การเผยแพร่ผลงานวิจัย 130
ประวัติผู้วิจัย 131

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ตัวบ่งชี้ที่ 10.1 มีความสามารถในการคิดรวบยอด 8
2.2 ตัวบ่งชี้ที่ 10.1 **ตั**วบ่งชี้ที่ 10.2 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล 9
2.3 ตัวบ่งชี้ที่ 10.3 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ 9
2.4 ตัวบ่งชี้ที่ 11.1 เล่น/ทำงานศิลปะตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ 10
2.5 ตัวบ่งชี้ที่ 11.2 แสดงท่าทาง/เคลื่อนไหวตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ 10
2.6 ตัวบ่งชี้ที่ 12.1 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ 10
2.7 ตัวบ่งชี้ที่ 12.2 มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ 11
2.8 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 30
2.9 สรุปประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 30
2.10 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย 38
3.1 วิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน 48
3.2 แบบแผนการวิจัย 53
4.1 คะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนโดยรวม เปรียบเทียบเกณฑ์ (ร้อยละ 80) และหลังการจัดกิจกรรม 57
4.2 คะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนรายด้าน เปรียบเทียบเกณฑ์ (ร้อยละ 80) และหลังการจัดกิจกรรม 59
4.3 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน 60
4.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) 60

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 46
4.1 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะของเด็กปฐมวัย
หลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) 60
4.2 ครูให้ดูนิทานแล้วกระตุ้นให้เด็กคิด 63
4.3 ครูกระตุ้นให้เด็กคิดเกิดความอยากรู้โดยการสนทนา 63
4.4 เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าสังเกตต้นหอม 64
4.5 เด็กสำรวจการขนอาหารของมด 64
4.6 เด็กนำเสนอผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรม 65
4.7 เด็กสร้างสรรค์ชิ้นงาน 65

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ, 2542 ได้บัญญัติสาระตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้ และมีคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ในหมวด 4 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2545, น, 1) โดยเฉพาะ เด็กอายุ 3-5 ปี เป็นวัยที่ร่างกายและสมองของเด็กกำลังเจริญเติบโต เด็กต้องการความรัก ความเอา ใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้สำรวจ เล่น ทดลอง ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหาเลือกตัดสินใจ ใช้ภาษา สื่อความหมาย คิดริเริ่ม สร้างสรรค์และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, น. 1) ส่งผลให้การจัดการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการท่องจำทำตามโดยมีครูเป็นศูนย์กลาง มาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเอาชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นตัวตั้ง เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็น รักการอ่าน ใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (นภเนตร ธรรมบวร, 2549, น. 3)

ทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัยเพราะเป็นทักษะที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย หากได้รับการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัดทักษะการใช้เลขจำนวน ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส สเปสกับเวลา ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการทำนาย (สุวรรณี ขอบรูป, 2540, น. 2) ซึ่งทักษะวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการนำมาซึ่งความ เข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน การเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ปฐมวัยจะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็นสังเกตเป็น (วรรณทิพา รอดแรงค้า, 2544) ประสบการณ์ที่ได้รับจากกระบวนการที่ใช้ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้เด็กได้รู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเข้าใจโลก

ที่เป็นอยู่ รู้จักคิดวิเคราะห์ จำแนก รวมถึงการเรียนรู้การแก้ปัญหาต่าง ๆ (ประสาท เนืองเฉลิม, 2545, น. 25) ดังที่ (พรพิไล เลิศวิชา, 2551, น. 11) กล่าวไว้ว่า เด็กในวัยอายุ 3-6 ปี เป็นวัยทองของชีวิตเด็กวัยนี้มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องของสมองและระบบประสาทสมองของเด็กอนุบาลกำลังเติบโตเมื่ออายุ 3 ปี สมองของเด็กเท่ากับ 3 ใน 4 ของสมองผู้ใหญ่ภายใน 5 ปี สมองเด็กโตเป็น 9 ใน 10 ของขนาดสมองผู้ใหญ่ธรรมชาติของเด็กคือ มีความอยากรู้อยากเห็นช่างสังเกต และคอยซักถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่พวกเขาพบ จึงสรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะเบื้องต้นที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตลอดชีวิตของทุกคนล้วนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ทำให้คนได้พัฒนาความคิด มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้แก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ สำหรับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยเป็นการฝึกฝนให้เด็กได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อนาคต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) อันเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานหรือทักษะเบื้องต้น ที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนามี 13 ทักษะสำคัญซึ่งทักษะที่เด็กปฐมวัยควรมีเป็นอันดับแรก คือ ทักษะการสังเกต เนื่องจากเด็กปฐมวัยเป็นวัยที่อยากรู้อยากเห็นต่อสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวอยู่ตลอดเวลาจึงต้องใช้ทักษะการสังเกตในการแสวงหาคำตอบในสิ่งที่เขาอยากรู้ หรือสนใจการสังเกตจะต้องใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับสิ่งต่าง ๆ เพื่อค้นหาข้อมูล หรือ รายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กต้องการรู้การมีทักษะการสังเกตที่ดีจะมี ผลต่อการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ของเด็กปฐมวัยเพราะเป็นวัยที่มีการพัฒนาทางสติปัญญาสูงที่สุดของชีวิต (อ้างถึงในจุฑารัตน์ วรรณศรียพงษ์, 2556) ทักษะการวัด การใช้คำถามเพื่อฝึกฝนให้ผู้วัดหาคำตอบและกระทำตาม (ทิพย์วัล สีจันทร์, 2531, น. 19) ทักษะการจำแนก เด็กสามารถแบ่งระบุวัตถุที่มีอยู่จำนวนมาก ๆ ได้ (ประภาพรรณ สุวรรณสุข, 2527, น. 37)

กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนในระดับอนุบาลเป็นกิจกรรมที่กระตุ้น ส่งเสริมให้เด็กสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามความสนใจของเด็ก ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเด็กเอง (แพรวา วิหงส์, 2557, น. 28) สิ่งสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ คือ ให้เด็กได้ลองจับ ให้ถาม ให้ตรวจตรา ให้สัมผัส ดังนั้นครูควรส่งเสริมด้านการค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลอง ใช้คำถามกระตุ้นให้คิด เพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ วิธีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย คือ เรียนรู้จากการเล่น การใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนกับผู้ใหญ่ และครู (กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2550, น. 24-25) การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนในระดับปฐมวัยเป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นส่งเสริมให้เด็กสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามความสนใจของเด็กทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลโดยการลงมือปฏิบัติด้วย

ตนเอง เป็นกิจกรรมที่เน้นขั้นตอนทางการคิด การค้นคว้า การทดลองและการสรุปผล โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, น. 170) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สร้างเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาปัญญาด้วยความสนุก เด็กได้ปฏิบัติจริง เรียนรู้จากการสัมผัสและการกระทำ เรียนรู้จาก ประสบการณ์ชีวิตเกิดมุมมองจากการได้สัมผัส ได้รับรู้ประสบการณ์ของตน สอดคล้องกับ เยาวพา เดชะคุปต์ (2542, น. 91) กล่าวว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเด็ก ล้วนประกอบด้วย ความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ มุ่งประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้ผสมผสานกัน และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมด้านการเสาะแสวงหา ให้เด็กได้ลองจับ ให้ถาม ให้ตรวจตราสัมผัส ให้เด็กคิดและสังเกต มากขึ้น ให้เด็กมีโอกาสทดลองความคิดของเขา ให้เด็กเกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดทัศนคติที่ดี กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม โดยใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมกับวัย ความสนใจและสถานการณ์โดยทั่วไป เบอร์นาด (Burnard, 1996, pp. 15-19) กล่าวว่า เด็กควรเรียนรู้จากประสบการณ์ธรรมชาติจริงที่มีความเป็นไปได้ เด็กเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสและการกระทำ การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้โดยการลงมือทำงาน ได้ทบทวนเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง เกิดมุมมองจากการได้สัมผัสได้รับรู้ของตน กระตุ้นให้เกิดการคิดและการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่เด็กจะได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการในทุกด้าน

จากรายผลการประเมินตนเองของสถานศึกษา ระดับการศึกษาปฐมวัย ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ปีการศึกษา 2563 พบว่า ผลการประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญา มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง ศึกษานิเทศก์ให้ข้อเสนอแนะว่าควรต้องพัฒนาและส่งเสริมด้านสติปัญญา และสถานการณ์ปัจจุบันซึ่งมีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส Covid -19 ทำให้มีการจัดการเรียนการสอนอยู่ในรูปแบบที่เปลี่ยนไป ทางเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 1 ได้เพิ่มจุดเน้นให้มีการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน โดยมุ่งเน้นให้เด็กได้เรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้ง ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย

โดยผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยขั้นต้นที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมและพัฒนาให้สามารถมีพัฒนาการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ทักษะด้านอื่น ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

1.3 สมมติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 4-5 ปี จำนวน 2 ห้อง ทั้งหมด 39 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 ทั้งหมด 19 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ใช้วิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1) ทักษะการสังเกต

2) ทักษะการวัด

3) ทักษะการจำแนกประเภท

4) ทักษะการสื่อความหมาย

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ด้านการประเมินพัฒนาการด้านสติปัญญา (ทักษะทางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์) สาระการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ 8 หน่วย หน่วยละ 3 แผน รวม 24 แผน ได้แก่ 1) หน่วยต้นไม้ที่รัก 2) หน่วยดิน หิน ทราย 3) หน่วยสัตว์น่ารัก 4) หน่วยสีสันสดใส 5) หน่วยแมลง 6) หน่วยผีเสื้อ 7) หน่วยน้ำ และ 8) หน่วยอากาศ จัดกิจกรรมในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และช่วงกิจกรรมสร้างสรรค์ โดยใช้การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเป็นเวลา 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 45 นาที รวม 24 ครั้ง

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรม ที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน หมายถึง กระบวนการจัดประสบการณ์ในการศึกษาหาความรู้ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยพาเด็กไปศึกษานอกชั้นเรียน เพื่อศึกษาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกห้องเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เด็กเกิดความรู้จากประสบการณ์ตรงในสภาพที่เป็นจริง ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิด เป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ

ทักษะทางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้และการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาใด ปัญหาหนึ่ง จนเกิดความคล่องแคล่วและความชำนาญ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป สังเกตได้จากการบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ

2. ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ สังเกตได้จาก การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก

3. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการบอกหรือแยกสิ่งของตามรูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก สังเกตได้จากการแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ

4. ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับวัย

1.6.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนชั้นอนุบาล ในจัดการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนไปใช้ในการจัดกิจกรรมชั้นอนุบาลต่อไป

1.6.3 เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกกิจกรรมและสื่อในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมายให้กับเด็กปฐมวัยต่อไป

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษางานวิจัย เรื่อง การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560
2. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
3. การจัดการศึกษานอกชั้นเรียน
4. ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560

2.1.1 จุดหมาย

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 26) หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการ ตามวัยเต็มตามศักยภาพ และมีความพร้อมในการเรียนรู้ต่อไป จึงกำหนดจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับเด็กเมื่อจบการศึกษาระดับปฐมวัย ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัยแข็งแรงและมีสุขนิสัยที่ดี
2. สุขภาพจิตดี มีสุนทรียภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตใจที่ดีงาม
3. มีทักษะชีวิตและปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีวินัยและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
4. มีทักษะการคิด การใช้ภาษาสื่อสาร และการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

2.1.2 มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 26-35) หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย สำหรับเด็กอายุ 3-6 ปี กำหนดมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์จำนวน 12 มาตรฐานประกอบด้วย

พัฒนาการด้านสติปัญญา ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ

มาตรฐานที่ 9 ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย

มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 11 มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

มาตรฐานที่ 12 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

ตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้ เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเด็กที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์

สภาพที่พึงประสงค์เป็นพฤติกรรมหรือความสามารถตามวัยที่คาดหวังให้เด็กเกิดบนพื้นฐานพัฒนาการตามวัยหรือความสามารถตามธรรมชาติในแต่ละระดับอายุเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดสาระเรียนรู้ใน การจัดประสบการณ์ กิจกรรมและประเมินพัฒนาการเด็ก โดยมีรายละเอียดของมาตรฐาน มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตัวบ่งชี้ และสภาพที่พึงประสงค์ ดังนี้

ด้านสติปัญญา

มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 ตัวบ่งชี้ที่ 10.1 มีความสามารถในการคิดรวบยอด

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- บอกลักษณะของสิ่งของต่างๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส	- บอกลักษณะและส่วนประกอบของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส	- บอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส
- จับคู่หรือเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะหรือหน้าที่การงานเพียงลักษณะเดียว	- จับคู่และเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะที่สังเกตพบเพียงลักษณะเดียว	- จับคู่และเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะที่สังเกตพบสองลักษณะขึ้นไป

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- คัดแยกสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือหน้าที่การใช้งาน	- จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้อย่างน้อยหนึ่งลักษณะเป็นเกณฑ์	- จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไปเป็นเกณฑ์
- เรียงลำดับสิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างน้อย 3 ลำดับ	- เรียงลำดับสิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างน้อย 4 ลำดับ	- เรียงลำดับสิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างน้อย 5 ลำดับ

ตารางที่ 2.2 ตัวบ่งชี้ที่ 10.2 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- ระบุผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำเมื่อมีผู้ชี้แนะ	- ระบุสาเหตุหรือผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือ การกระทำเมื่อมีผู้ชี้แนะ	- อธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง
- คาดเดา หรือ คาดคะเนสิ่งที่อาจเกิดขึ้น	- คาดเดา หรือคาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้น หรือมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูล	- คาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นและมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล

ตารางที่ 2.3 ตัวบ่งชี้ที่ 10.3 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและตัดสินใจ

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- ตัดสินใจในเรื่องง่าย ๆ	- ตัดสินใจในเรื่องง่าย ๆ และเริ่มเรียนรู้ผลที่เกิดขึ้น	- ตัดสินใจในเรื่องง่าย ๆ และยอมรับผลที่เกิดขึ้น
- แก้ปัญหาโดยลองผิดลองถูก	- ระบุปัญหา และแก้ปัญหาโดยลองผิดลองถูก	- ระบุปัญหาสร้างทางเลือกและเลือกวิธีแก้ปัญหา

มาตรฐานที่ 11 มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

ตารางที่ 2.4 ตัวบ่งชี้ที่ 11.1 เล่น/ทำงานศิลปะตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- สร้างผลงานศิลปะเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเอง	- สร้างผลงานศิลปะเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเองโดยมีการดัดแปลงและแปลกใหม่จากเดิมหรือมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น	- สร้างผลงานศิลปะเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเองโดยมีการดัดแปลงและแปลกใหม่จากเดิมและมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.5 ตัวบ่งชี้ที่ 11.2 แสดงท่าทาง/เคลื่อนไหวตามจินตนาการอย่างสร้างสรรค์

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- เคลื่อนไหวท่าทางเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเอง	- เคลื่อนไหวท่าทางเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเองอย่างหลากหลายหรือแปลกใหม่	- เคลื่อนไหวท่าทางเพื่อสื่อสารความคิด ความรู้สึกของตนเองอย่างหลากหลายและแปลกใหม่

มาตรฐานที่ 12 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้เหมาะสมกับวัย

ตารางที่ 2.6 ตัวบ่งชี้ที่ 12.1 มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- สนใจฟังหรืออ่านหนังสือด้วยตนเอง	- สนใจซักถามเกี่ยวกับสัญลักษณ์หรือตัวหนังสือที่พบเห็น	- หยิบหนังสือมาอ่านและเขียนสื่อความคิดด้วยตนเองเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง
- กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม	- กระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรม	- กระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมตั้งแต่ต้นจนจบ

ตารางที่ 2.7 ตัวบ่งชี้ที่ 12.2 มีความสามารถในการแสวงหาความรู้

สภาพที่พึงประสงค์		
อายุ 3 ปี	อายุ 4 ปี	อายุ 5 ปี
- ค้นหาคำตอบของข้อสงสัยต่าง ๆ ตามวิธีการที่มีผู้ชี้แนะ	- ค้นหาคำตอบของข้อสงสัยต่าง ๆ ตามวิธีการของตนเอง	- ค้นหาคำตอบของข้อสงสัยต่าง ๆ ตามวิธีการที่หลากหลายด้วยตนเอง
- เชื่อมโยงคำถา “อะไร” ในการค้นหาคำตอบ	- ใช้ประโยคคำถามว่า “ที่ไหน” “ทำไม” ในการค้นหาคำตอบ	- ใช้ประโยคคำถามว่า “เมื่อไร” อย่างไร” ในการค้นหาคำตอบ

2.1.3 สาระการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 38-39) ประสบการณ์เรียนรู้ ประสบการณ์ที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา เป็นการสนับสนุนให้เด็กได้รับรู้และเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวะล้อม บุคคล และสื่อต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กพัฒนาการใช้ภาษา จินตนาการความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การคิดเชิงเหตุผล การคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิงต่าง ๆ รอบตัว และมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. การใช้ภาษา

1.1 การฟังเสียงต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม

1.2 การฟังและปฏิบัติตามคำแนะนำ

1.3 การฟังเพลง นิทาน คำคล้องจอง บทร้อยกรงหรือเรื่องราวต่าง ๆ

1.4 การแสดงความคิด ความรู้สึก และความต้องการ

1.5 การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง หรือพูดเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง

1.6 การพูดอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ

1.4 การพูดอย่างสร้างสรรค์ในการเล่น และการกระทำต่าง ๆ

1.8 การรอจังหวะที่เหมาะสมในการพูด

1.9 การพูดเรียงลำดับเพื่อใช้ในการสื่อสาร

1.10 การอ่านหนังสือภาพ นิทาน หลากหลายประเภท/รูปแบบ

1.11 การอ่านอิสระตามลำพัง การอ่านร่วมกัน การอ่านโดยมีผู้ชี้แนะ

1.12 การเห็นแบบอย่างของการอ่านที่ถูกต้อง

1.13 การสังเกตทิศทางการอ่านตัวอักษร คำ และข้อความ

1.14 การอ่านและชี้ข้อความ โดยกวาดสายตาตามบรรทัดจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่าง

1.15 การสังเกตตัวอักษรในชื่อของตน หรือคำคุ้นเคย

1.16 การสังเกตตัวอักษรที่ประกอบเป็นคำผ่านการอ่านหรือเขียนของผู้ใหญ่

1.17 การคาดเดาคำ วลี หรือประโยค ที่มีโครงสร้างซ้ำ ๆ กัน จากนิทาน เพลง คำคล้องจอง

1.18 การเล่นเกมทางภาษา

1.19 การเห็นแบบอย่างของการเขียนที่ถูกต้อง

1.20 การเขียนร่วมกันตามโอกาส และการเขียนอิสระ

1.21 การเขียนคำที่มีความหมายกับตัวเด็ก/คำคุ้นเคย

1.22 การคิดสะกดคำและเขียนเพื่อสื่อความหมายด้วยตนเองอย่างอิสระ

2. การคิดรวบยอด การคิดเชิงเหตุผล การตัดสินใจและแก้ปัญหา

2.1 การสังเกตลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างเหมาะสม

2.2 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่างกัน

2.3 การบอกและแสดงตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทางของสิ่งต่าง ๆ ด้วยการกระทำ ภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

2.4 การเล่นกับสื่อต่าง ๆ ที่เป็นทรงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย

2.5 การคัดแยก การจัดกลุ่ม และการจำแนกสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะและรูปร่าง รูปทรง

2.6 การต่อของชิ้นเล็กเติมในชิ้นใหญ่ให้สมบูรณ์ และการแยกชิ้นส่วน

2.7 การทำซ้ำ การต่อเติม และการสร้างแบบรูป

2.8 การนับและแสดงจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

2.9 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนของสิ่งต่าง ๆ

2.10 การรวมและการแยกสิ่งต่าง ๆ

2.11 การบอกและแสดงอันดับที่ของสิ่งต่าง ๆ

2.12 การชั่ง ตวง วัดสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือและหน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน

2.13 การจับคู่ การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับ สิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะความยาว/ความสูงน้ำหนัก ปริมาตร

2.14 การบอกและเรียงลำดับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ตามช่วงเวลา

2.15 การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์กับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน

2.16 การอธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำ

2.17 การคาดเดาหรือการคาดคะเนสิ่งที่อาจเกิดขึ้นอย่างมีเหตุผล

2.18 การมีส่วนร่วมในการลงความเห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล

2.19 การตัดสินใจและมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา

3. จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์

3.1 การรับรู้ และแสดงความคิดความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และชิ้นงาน

3.2 การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านภาษา ท่าทาง การเคลื่อนไหวและศิลปะ

3.3 การสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยใช้รูปร่างรูปทรงจากวัสดุที่หลากหลาย

4. เจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้

4.1 การสำรวจสิ่งต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้รอบตัว

4.2 การตั้งคำถามในเรื่องที่สนใจ

4.3 การสืบเสาะหาความรู้เพื่อค้นหาคำตอบของข้อสงสัยต่าง ๆ

4.4 การมีส่วนร่วมในการรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลจากการสืบเสาะหาความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ และแผนภูมิอย่างง่าย

1.4 การจัดกิจกรรมประจำวัน

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, น. 42-43) การเลือกกิจกรรมที่จะนำมาจัดในแต่ละวันสามารถจัดได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้ของแต่ละหน่วยงานและสภาพชุมชน ที่สำคัญครูผู้สอนต้องคำนึกถึงการจัดกิจกรรมให้ครอบคลุมพัฒนาการทุกด้าน ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการคิด เป็นการพัฒนาให้เด็กมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โดยจัดกิจกรรมให้เด็กได้สนทนา อภิปรายและเปลี่ยนความคิดเห็น เชิญวิทยากรมาพูดคุยกับเด็ก ศึกษานอกสถานที่ เล่นเกมการศึกษา ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ฝึกออกแบบและสร้างชิ้นงาน และทำกิจกรรมทั้งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่และรายบุคคล

2. การส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและเห็นความสวยงามของสิ่งต่าง ๆ โดยจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ดนตรี การเคลื่อนไหวและจังหวะตามจินตนาการ ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระ เล่นบทบาทสมมุติ เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นบล็อก และเล่นก่อสร้าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ นำมาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

2.2 การจัดการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

2.2.1 ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่ามีผู้ให้ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ดังนี้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551, น. 167) ได้กล่าวถึงการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการเรียนเพื่อฝึกให้เด็กได้บูรณาการข้อความต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาหาเหตุผล หรือทดลองด้วยตนเอง โดยใช้ประสบการณ์และการทดลองปฏิบัติ

จิตเกษม ทองนาค (2548, น. 81) กล่าวถึงความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความรู้ และความสนใจของนักเรียนในสิ่งที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนา ความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังมีการฝึกฝนการทำงานอย่างมีระบบ ฝึกคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักใช้ความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา

อารีย์รัชต์ ชวกาญจนกิน (2548, น. 8-9) ได้ให้ความหมายการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการจัดตามสภาพจริงเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำในสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล กิจกรรมควรเหมาะสมกับพัฒนาการและความสามารถของเด็ก เพื่อให้เด็กเกิดความรู้ การคิดอย่างมีเหตุผล มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาความรู้และทักษะ

ลดาวรรณ ดีสม (2546, น. 27) ได้ให้ความหมายการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการจัดกิจกรรมตามสภาพจริง โดยให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กได้กระทำในสิ่งที่ต้องการศึกษาด้วยตนเอง อาจทำเป็นกลุ่มหรือทำเป็นรายบุคคล กิจกรรมควรเหมาะกับพัฒนาการ และความสามารถของเด็กเพื่อให้เด็กเกิดความรู้ความคิดอย่างมีเหตุผล มีทัศนะคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาความรู้และทักษะจากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น

ศศิมา พรหมรักษ์ (2546, น. 14) ได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการหรือกระบวนการในการจัดกิจกรรม ได้แก่ การสังเกต การจัดหมวดหมู่ การวัด การตวง การสื่อสาร การทดลอง การทำนาย การเชื่อโยง การออกแบบสำรวจ การแปรความ และการอภิปรายข้อมูล เด็ก ๆ ควรได้ฝึกหัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และในขณะเดียวกัน ก็ได้รับความรู้จากประสบการณ์จริงในกิจกรรมสืบค้น

เยาวพา เดชะคุปต์ (2542, น. 91) ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจ อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเด็กล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์จะเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เข้าใจ สิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่จะสามารถพัฒนาการคิดรู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์ได้

จากความหมาย กล่าวพอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

2.2.2 ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่ามีผู้ให้ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังนี้

นิตยา ประพฤติกิจ (2553, น. 213) กล่าวว่า จากการที่เด็กได้มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ จะช่วยเสริมสร้างเด็กในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะทางการสังเกต
5. มีโอกาสใช้เครื่องมือและวัสดุที่เคยพบเห็น
6. รู้จักวิธีแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการสืบค้น
8. พัฒนาด้านประสามสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา
9. พัฒนาภาษาจากการซักถามและตอบครูทำให้เพิ่มพูนคำศัพท์

สรวงพร กุศลส่ง (2543, น. 361-362) กล่าวว่าการจัดประสบการณ์ที่ดีควรให้เด็กได้เรียนรู้โดยผ่านการเล่นและสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสถานการณ์จริงเกี่ยวกับชีวิต พืช สัตว์ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กในทุกด้าน ดังนั้น ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วย

1. เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจึงทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น

2. เด็กได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทั้งในด้านประโยชน์และโทษจากผลการเรียนรู้ จะทำให้เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงได้อย่างดียิ่งขึ้น

3. เด็กมีโอกาสจะแสดงความคิดเห็นเฉพาะตัวทางวิทยาศาสตร์ และผลที่ตามมาก็คือ การส่งเสริมให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของประเทศเราในปัจจุบัน

4. เด็กมีโอกาสฝึกความรับผิดชอบ ฝึกการทำงาน และอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นตลอดจนรู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี

5. เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะทำให้เด็กชอบ สนใจ และอยากเรียนวิทยาศาสตร์

6. เป็นการสร้างความพร้อมทั้งในการเรียน อ่านและเขียน เพราะกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ดังนั้น เด็กจะเรียนรู้ถึงความแตกต่างของตัวอักษรได้ดี การที่เด็กสามารถจำแนกความแตกต่างของตัวอักษรได้ เด็กก็จะสามารถเรียนภาษาได้ เร็วขึ้น

7. ช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียน การที่เด็กเลือกทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามที่เด็กถนัด ตามความสนใจ และมีความสามารถ เขาก็จะประสบความสำเร็จ ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อการเรียน

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 177) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์และความรู้มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผล ช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางสติปัญญา เน้นการพัฒนาเพิ่มพัฒนาการทางสติปัญญา ใน 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพทางปัญญา คือ การสังเกต การคิด การแก้ปัญหา การปรับตัวและการใช้ภาษา

2. พุทธิปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของการขยายความรู้ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินเพื่อพัฒนาการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้น สิ่งที่เด็กได้จากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ คือ

2.1 ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การแจกแจง การดู ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์

2.2 ความสามารถในการคิด การคิดเป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ของข้อมูลภาพและสิ่งที่พบเห็นเข้าด้วยกันเพื่อแปรตามข้อมูลหรือเชื่อมโยงอ้างอิงที่พบไปสู่การประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม การคิดเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงหลักวิชาการบริบท

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมักเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรม เด็กจะได้ค้นคว้าจากการเรียนนั้น

3. การสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเข้าใจสามารถช่วยใน การคิดแก้ปัญหาได้ มีประโยชน์ต่อการส่งเริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ การพัฒนาสติปัญญา 2 ด้าน คือ ศักยภาพทางปัญญา ได้แก่ การสังเกต การคิดแก้ปัญหา การปรับตัว การใช้ภาษา และพุทธิปัญญา ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมิน พัฒนาการการรู้ การเข้าใจที่สูงขึ้น

2.2.3 ลักษณะและแนวทางในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาพบว่ามีผู้ให้ลักษณะและแนวทางในการจัดการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ดังนี้

แพรวา วิหงส์ (2557, น. 38) ได้แยกการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยคำนึงถึงความแตกต่างของเด็กและการที่เด็กจะได้ประสบความสำเร็จ ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการ หมายถึง การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องให้เด็ก พร้อมทั้งเป็นผู้ตระเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ไว้อย่างพร้อมเพรียง ก่อนที่จะให้เด็กลงมือทำกิจกรรม ครูอาจเป็น ผู้อธิบายการทำงานสั้น ๆ เสียก่อน แล้วจึงให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง ขณะที่เด็กกำลังปฏิบัติกิจกรรมอยู่นั้น ครูก็เดินดูทุกคนปฏิบัติอย่างใกล้ชิด หลังจากที่เด็กปฏิบัติเสร็จแล้วครูต้องอภิปรายร่วมกับเด็ก โดยอาจจัดอภิปรายเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยหรือรายบุคคล

2. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการ หมายถึง การสร้างเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เลือกทำอย่างเสรี ด้วยวิธีของตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้หาวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมและหลากหลาย อีกทั้งยังเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่จะทำการศึกษาและกระทำในเรื่องต่าง ๆ

การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ นับว่าเป็นการจัดที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละบุคคลประสบผลสำเร็จด้วย ทั้งนี้ เพราะการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้เปิดโอกาสให้เด็กทุกคน เข้าร่วมกิจกรรมตามที่ตนเองถนัดและสนใจ อีกทั้งให้เลือกใช้วัสดุและวิธีการต่าง ๆ ตาม ความต้องการของแต่ละคน ในส่วนของเนื้อหาที่จะนำมาจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้ไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัว ครูจะต้องศึกษาถึงความสนใจและความต้องการของนักเรียนในชั้น ของตนเสียก่อน แล้วจึงกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของเด็กเหล่านั้น แต่ถ้าพิจารณาโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เด็กปฐมวัยจะมีเรื่องที่น่าสนใจคล้าย ๆ กัน ซึ่งได้แก่ เรื่องไฟฟ้า เรื่องแม่เหล็ก เรื่องการลอย การจมของวัตถุ เรื่องแสงและเสียง เรื่องสัตว์และเรื่องพืช

พัชรี ผลโยธิน (2544, น. 24-31) กล่าวว่า เด็กอนุบาลเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากการสำรวจสังเกตโดยการประสาทอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน รวมทั้งมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการสังเกต ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลจะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าเด็กมีโอกาสสัมผัส การชิมรส การรู้สึก การดมกลิ่น การผลัก การดึง การหมุน การผสม การเปรียบเทียบและอื่น ๆ การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่การเรียนรู้ข้อมูลเนื้อหา การท่องจำกฎหรือสูตรต่าง ๆ

ประสาท เนืองเฉลิม (2546, น. 27-28) ได้กล่าวว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ครูจัดให้นั้นควรส่งเสริมการกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้าน เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดความเข้าใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีหลักการที่ต้องคำนึงถึงอยู่ด้วยกันทั้งหมด 5 ประการ คือ

1. มีการกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างแน่ชัดเพื่อให้เกิดเป็นแนวปฏิบัติอย่างมีขอบเขตสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ครู ผู้เรียน และผู้ปกครอง การดำเนินการก็จะมีความชัดเจนกระทำอย่างเป็นระบบอยู่ภายใต้กรอบแนวของการจัดกิจกรรม

2. กิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดขึ้นอยู่ภายใต้การกำกับดูแลนำนำของครู ส่วนการดำเนินงานเป็นหน้าที่ของผู้เรียน ครูทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนประสบปัญหา

3. กิจกรรมที่จัดขึ้นสนองต่อความสนใจของผู้เรียนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยอยู่บนพื้นฐานความต้องการ ความสนใจ กิจกรรมที่จัดขึ้นควรอยู่บนพื้นฐานของ ความต้องการและความสนใจ

4. กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นควรมีความสอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ สภาพของโรงเรียนสังคมนั้นควรมีทรัพยากรเพียงพอต่อการดำเนินงาน

5. กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนควรส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในทางที่สร้างสรรค์ต่อระบบความคิดของผู้เรียนกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยควรผ่อนคลาย การเล่นเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้เด็กเกิดความเข้าใจและรวบรวมประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้รับเข้าด้วยกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีลักษณะที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสมเหตุสมผลโดยเป็นการฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

2.3 การจัดการศึกษานอกชั้นเรียน

2.3.1 ความหมายของการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน

จากการศึกษาพบว่ามีผู้ให้ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานอกชั้นเรียนดังนี้

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ (2522, น. 99) กล่าวว่า การศึกษานอกสถานที่ หมายถึง การพาเด็กไปศึกษาดูชีวิตจริง สถานที่จริง สิ่งของที่ต้องการศึกษาวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานอกสถานที่ก็คือ ให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงกับสถานที่ วัตถุ บุคคล โรงงาน เครื่องมือ แหล่งแร่ และสิ่งที่จะศึกษาจริง ๆ โดยมีเงื่อนไขว่า สิ่งเหล่านั้นไม่สามารถนำมาให้ดูในห้องเรียนได้ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนให้เป็นประโยชน์

สุโขทัยธรรมมาธิราช (2526, น. 250) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยโดยเฉพาะเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 4-6 ปี มีความสนใจอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับธรรมชาติรอบๆ ตัวอยู่แล้ว การศึกษานอกชั้นเรียนมีส่วนช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์กว้างขวาง

วีระ ไทยพานิช (2529, น. 14) กล่าวว่า การศึกษานอกสถานที่ คือการพาเด็กไปศึกษานอกอาณาเขตของห้องเรียนที่เรียนตามปกติ เพื่อให้การศึกษามีความหมาย มีคุณค่าแก่ชีวิตและเร้าความสนใจแก่เด็ก

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2536, น. 93) กล่าวว่า การศึกษานอกห้องเรียนเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ โดยมีเงื่อนไขว่าสิ่งเหล่านั้นไม่สามารถนำมาให้เด็กเรียนรู้ในห้องเรียนได้

สุภกานต์ อินอากร (2537) กล่าวว่า การศึกษานอกชั้นเรียน เป็นการศึกษาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกชั้นเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงในสภาพที่เป็นจริง

จากความหมาย กล่าวพอสรุปได้ว่า การจัดการศึกษานอกชั้นเรียนเป็นการพานักเรียนไปศึกษานอกห้องเรียน โดยใช้ธรรมชาตินอกห้องเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง

2.3.2 ประโยชน์ของการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน

จากการศึกษาพบว่ามีผู้ให้ประโยชน์ของการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2529, น. 14) กล่าวว่า ข้อดีของการศึกษานอกสถานที่เป็นการให้ประสบการณ์ตรง กระตุ้นความสนใจในเนื้อหา ให้ประสบการณ์ร่วมกันสำหรับกลุ่ม อีกทั้งยังเป็นการถ่ายทอดที่ดีที่สุดจากทฤษฎีที่จะนำไปใช้ในห้องเรียน รวมทั้งสามารถนำไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

พิทักษ์ สินสุข (2532, น. 46) กล่าวว่า การศึกษานอกชั้นเรียนนั้นมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและยังเปิดโอกาสให้เด็กมีความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้มีวินัยในตนเอง และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

เบรห์ม (ศรีนวล รัตนานันท์, 2540, น. 25, อ้างถึงใน Brehm, 1969, p. 19) กล่าวว่า การศึกษานอกชั้นเรียนไม่ใช่ส่วนเกินหรือส่วนต่อเติมนอกไปจากแผนการศึกษา แต่เป็นวิธีการนำไปสู่จุดประสงค์ที่ต้องการของการศึกษา ในขณะที่แผนการศึกษาจะกลายเป็นมวลประสบการณ์ของเด็ก ซึ่งเพิ่มความสมบรูณ์ให้แก่ชีวิตเด็ก เด็กที่ไม่มีโอกาสด้เห็นสิ่งแปลกใหม่นอกเหนือจากสิ่งที่ตัวเองคุ้นเคยจะแสดงอาการเรียนช้า การศึกษานอกชั้นเรียนเป็นทางหนึ่งที่ช่วยให้เด็กคนนั้นได้เห็นสถานที่ใหม่ ๆ สิ่งของใหม่ ๆ และพบปะคนมากขึ้น การศึกษาแนวใหม่พยายามที่จะช่วยให้คนเรียนรู้วิธีการเรียนโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คนต้องปรับตัวให้ทันกับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจึงมีชีวิตอยู่อย่างสำเร็จ ครูควรจะระลึกไว้ว่า ประสบการณ์ที่กว้างนั้นมีส่วนช่วยในการพัฒนาสื่อสัมพันธ์และมีความนึกคิดสูง ประสบการณ์ทั้งหมดของเด็กในโรงเรียนจะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ ถ้าโรงเรียนมีการศึกษานอกชั้นเรียนที่เตรียมการไว้อย่างดี จะช่วยเปิดโลกสำหรับเด็กให้กว้างขึ้น ประสบการณ์ที่เด็กพบด้วยตนเองจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนให้มีความหมายจริงจังขึ้น การศึกษานอกชั้นเรียนที่วางแผนไว้อย่างดีจะช่วยพัฒนาอย่างสมบูรณ์

สรุปได้ว่า การจัดการศึกษานอกชั้นเรียนมีคุณค่าโดยตรงต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นประสบการณ์ตรงที่จะเป็นรากฐานในการเรียน การที่เด็กได้ค้นพบด้วยตนเองจะทำให้เด็กจดจำได้ การเรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจจะทำให้มีความในการที่จะเรียนรู้ ตลอดจนตอบสนองต่อจุดมุ่งหมายในการเรียนที่มุ่งให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิต ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้ง 4 ด้าน ทั้งร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา ได้เป็นอย่างดี

2.3.3 ขั้นตอนการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน

จากการศึกษาพบว่ามีผู้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน ดังนี้

วีระ ไทยพานิช (2529, น. 14) กล่าวว่า การศึกษานอกสถานที่มี 3 ขั้น คือ

1. การวางแผน ครูไปสำรวจแหล่งที่จะไปก่อนเพื่อดูสภาพและทราบปัญหา
2. การไปศึกษา ออกเดินทางตามหมายกำหนดการศึกษาโดยการดู การซักถาม
3. ขั้นติดตาม เมื่อกลับมาแล้ว ควรมีการติดตามผลว่าได้ผลตรงกับจุดมุ่งหมายหรือไม่

อัญชลี ไสยวรรณ (2531, น. 6) กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม การศึกษานอกสถานที่มี 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการสนทนาเพื่อกระตุ้นให้เด็กคิด

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นการนำเอาวิธีการสอนแบบเล่านิทาน แบบอภิปราย แบบสาธิต การเล่นเกม การปฏิบัติ การทดลอง และการศึกษานอกสถานที่ เข้ามาใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำตอบ

3. ขั้นสรุปผล เป็นการสรุปผลภายหลังจากการเล่านิทาน การอภิปราย การสาธิต การเล่มเกม การปฏิบัติการทดลอง และการศึกษานอกสถานที่ โดยเด็กและครูร่วมกันสนทนาเพื่อนำไปสู้การสรุปผล

ธิดา พิทักษ์สินสุข (2532, น. 60-61) กล่าวว่า การนำนักเรียนไปศึกษานอกชั้นเรียนจะต้องเตรียมการเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นที่ 1 การเตรียมกิจกรรมก่อนไปศึกษานอกชั้นเรียน (Pre-Trip Activities)

1.1 การวางแผน

ในการวางแผนและการจัดการศึกษานอกชั้นเรียนมีสิ่งที่ต้องคำนึงในการวางแผน คือ วัตถุประสงค์ สถานที่ กิจกรรมระหว่างไปศึกษานอกสถานที่ วิธีประเมินผล

1.2 การกำหนดสถานที่และการเตรียมการเกี่ยวกับสถานที่

ครูต้องเลือกสถานที่ที่ไม่ไกลเกินไป สถานที่เลือกนั้นเด็กเคยไปมาหรือไม่ เนื่องจากเด็กเล็กยังชอบไปสถานที่ที่ตนคุ้นเคย สนใจในการร่วมกิจกรรมได้ดี สถานที่ที่เลือกควรมีความปลอดภัยแก่เด็กเพียงพอด้วย

1.3 การเตรียมตัวของครู

สำรวจและศึกษาสถานที่ไว้ล่วงหน้า แผนกิจกรรม กำหนดวัตถุประสงค์ จัดวิทยากรบรรยาย เตรียมเครื่องเวชภัณฑ์จำเป็น

1.4 การเตรียมตัวนักเรียน

เด็กมักมีความสนใจต่อการศึกษานอกชั้นเรียน ลีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้สูง การวางแผนร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนเป็ฯสิ่งจำเป็นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้สูงสุด

ขั้นที่ 2 การเตรียมกิจกรรมระหว่างการศึกษานอกชั้นเรียน (Field-Trip Activities)

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2536, น. 98) ได้เสนอแนะหลักการเตรียมกิจกรรมระหว่างการศึกษานอกชั้นเรียน ดังนี้

1. นำอุปกรณ์และสิ่งของที่จำเป็นต่างๆไปให้ครบ

2. รักษาเวลาให้เป็นไปตามกำหนดการที่วางไว้

3. ทบทวนวัตถุประสงค์ ของกิจกรรม และการปฏิบัติตัวของนักเรียนอีกครั้งก่อนออกนอกชั้นเรียนหรือขณะทำกิจกรรม

4. สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ดังนี้

- การรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยการสังเกต สำรวจ ทดลอง ดมกลิ่น
- การคิดแก้ปัญหาที่ประสบด้วยตนเอง เช่น การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
- การฝึกการสังเกต เช่น สังเกตรูปร่างสิ่งของ
- การยืดช่วงความสนใจ เช่น การให้เวลาและโอกาสนักเรียนศึกษาสิ่งที่สนใจ
- การพัฒนาการสื่อความหมาย เช่น การฝึกถาม ฝึกฟัง การจับใจความ

5. สนับสนุนและแนะนำนักเรียนให้เรียนรู้วิธีศึกษา เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง รวบรวมข้อมูล ซักถาม เป็นต้น

6. ส่งเสริมประสบการณ์ทางสังคม เช่น การรอคอย การแก้ปัญหา การรับผิดชอบ การอดทนต่อปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การเตรียมกิจกรรมหลังการศึกษานอกชั้นเรียน (Post-Trip Activities)

การจัดกิจกรรมหลังกลับจากการศึกษานอกชั้นเรียนและการประเมินผลเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ไม่ควรละเลย ดังนี้

1. เสริมและให้กำลังใจเด็กในการค้นคว้าหาคำตอบ สำหรับคำถามที่เกิดขึ้นในใจหรือปัญหาที่ประสบเมื่อไปศึกษานอกชั้นเรียน

2. รายงานให้ผู้ปกครองทราบถึงผลของการเรียนรู้และประสบการณ์ที่เด็กเคยได้รับอาจจัดทำในรูปแบบการวัดผล แบบรายงานเหตุการณ์และกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้ปกครองทราบ

3. โยงให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เด็กสังเกตหรือสำรวจพบกับสิ่งที่เด็กเคยเรียนรู้โดยการจัดทำรายงาน การสาธิตแสดงผลงาน และการจัดเสนอผลงานเป็นกลุ่มให้สัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นเรียนปกติ

4. จากคำถามเป็นปัญหาหรือแนวคิดที่เกิดขึ้น ครูและเด็กร่วมกันสำรวจเพื่อค้นหาคำตอบ เพื่อวางแผนในการศึกษานอกชั้นเรียนในครั้งต่อ ๆ ไป

5. เก็บรวบรวมเอกสาร การประเมินการเรียนรู้ของเด็กเพื่อใช้เป็นข้ออ้างอิงในครั้งต่อ ๆ การเก็บเอกสาร ควรทำร่วมกันระหว่างครู เด็ก และอาสาสมัครทุกคน ซึ่งมีคำแนะนำเพิ่มเติม สำหรับการเตรียมการจัดการศึกษานอกชั้นเรียนในครั้งต่อไป

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการจัดการศึกษานอกชั้นเรียน มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิด เป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ

2. ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

3. ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ

ซึ่งครูมีบทบาทสำคัญในการวางแผนอย่างมีขั้นตอนก่อนที่จะพานักเรียนไปเรียนรู้นอกห้องเรียน ซึ่งการวางแผนไว้ล่วงหน้าจะส่งผลให้เด็กมีพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กในทุก ๆ ด้าน

2.4 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.4.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner)

บรูเนอร์ เชื่อว่าพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการภายในอินทรีย์ (Organism) เน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมที่แวดล้อมเด็ก ซึ่งจะพัฒนาได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับประสบการและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กและชี้ให้เห็นว่าการที่ศึกษาว่าเด็กเรียนรู้อย่างไรควรศึกษาตัวเด็กในชั้นเรียน ทฤษฎีของบรูเนอร์เน้นหลักการกระบวนการคิด ประกอบด้วยลักษณะ 4 ข้อ คือ แรงจูงใจ (Motivation) โครงสร้าง(Structure) ลำดับขั้นความต่อเนื่อง (Sequence) และการเสริมแรง (Reinforcement) สำหรับในหลักการที่เป็นโครงสร้างความรู้ของมนุษย์ บรูเนอร์แบ่งขั้นพัฒนาการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นด้วยกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ได้แก่

ขั้นการกระทำ (Enactive Stage) เด็กเรียนจากการกระทำและสัมผัส

ขั้นคิดจินตนาการหรือสร้างมโนภาพ (Piconic Stage) เด็กเกิดความคิดจากการรับรู้ตามความเป็นจริง และการคิดจากจินตนาการ

ขั้นใช้สัญลักษณ์และคิดรวบยอด (Symbolic Stage) เด็กเริ่มเข้าใจ เรียนรู้ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่พบเห็น

2.4.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจย์ (Piaget)

เพียเจต์ เชื่อว่ามนุษย์สามารถปรับตัวโดยมีกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับประสบการณ์(Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accomodation) ซึ่งเกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิด และเพียเจต์ยังแบ่งพัฒนาการเป็นขั้นซึ่งเป็นไปตามลำดับ ในระดับปฐมวัยเด็กจะเรียนรู้โดยการใช้ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ มีพัฒนาการทางภาษา และยังยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง

2.4.1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวก๊อตสกี้ (Vygostsky)

ไวก๊อตสกี้ เชื่อว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการสติปัญญาและทัศนคติดีขึ้น เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development หมายถึง สภาวะท่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทาย แต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อด้รับการช่วยเหลือและแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กสามารถแก้ปัญหานั้นได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น การให้ความช่วยเหลือแนะนำในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของเด็ก (Assisted Learning) การให้ความช่วยเหลือแก่เด็ก เมื่อเด็กแก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะเพื่อให้เด็กแก้ไขปัญหาได้ด้วยตัวเอง วิธีการที่ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ในการช่วยเหลือเด็ก เรียกว่า Scaffolding เป็นการแนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการให้คำแนะนำ การช่วยเตือนความจำ การกระตุ้นให้คิด การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่ายลง การให้ตัวอย่าง หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง การให้การช่วยเหลือมีลักษณะ 5 ประการดังนี้

1) เป็นกิจกรรมการร่วมกันแก้ปัญหา

2) เข้าใจปัญหาและมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน

3) บรรยากาศที่อบอุ่นและการตอบสนองที่ตรงกับความต้องการ

4) รักษาสภาวะแห่งการเรียนรู้ของเด็ก

5) สนับสนุนให้เด็กควบคุมตนเองการแก้ปัญหา

ซึ่งไวก๊อตสกี้ให้ความสคัญของการเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่เด็กได้รับการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็ก การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้การเรียนรู้ของเด็กมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพัฒนาการในแต่ละวัย รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ ให้เด็กได้เจอกับปัญหาและสิ่งต่าง ๆ ที่ท้าทายความสามารถ และความสนใจที่เหมาะสมกับวัย

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การเรียนรู้ของเด็กมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพัฒนาการในแต่ละวัยการที่เด็กได้รับการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็ก การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ให้เด็กได้เจอกับปัญหาและสิ่งต่าง ๆ ที่ท้าทายความสามารถ

2.4.2 ความหมายของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้ให้ความหมาย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ การออกแบบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และ การแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุปและการสื่อสาร

สุภาสินี สุภธุระ (2553) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ทักษะทางสติปัญญา เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ

นิวัฒน์ แก้วเพชร (2558) ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญาที่ต้องอาศัยความคิดในระดับต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น

พวงทอง มีมั่งคั่ง (2557) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือ กระบวนการหรือวิธีการในการใช้เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้หรือหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็น วิธีการสอนแบบค้นหา การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือการสอนแบบแก้ปัญหาตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงค้า (2554) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาสตร์เป็นวิธีการที่สำคัญในการที่จะได้มาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชา การสรุป หรือการตีความหมายซึ่งสามารถจะใช้ทักษะได้หลาย ๆ ทักษะด้วยกันจนเกิดเป็นทักษะที่คล่องแคล่วและชำนาญขึ้น

จากการศึกษาความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมหรือความชำนาญของบุคคลด้านการใช้ความคิดโดยได้มาจากการฝึกฝนและปฏิบัติจนคล่องแคล่ว เพื่อค้นหาข้อมูลความรู้สิ่งใหม่ ๆ

2.4.3 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ศิริพร ฐานะมั่น (2554) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี 13 กระบวนการดังนี้

1. การสังเกต (observing) หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. การวัด (measuring) หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดแสดงเครื่องมือเครื่องใช้วิธีวัดอย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบบหน่วยตัวเลขจากเครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง

3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (infering) หมายถึง การเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมช่วยความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะใหม่นี้คือการอธิบายหรือสรุปเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

4. การตั้งสมมติฐาน (formulating hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนมีการทดลองหรือคำตอบที่รอการพิสูจน์ สมมติฐานได้มาจากการสังเกต

5. การทำนาย (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุปซึ่งทำได้ 2 แบบคือ การทำนายภายในขอบเขตข้อมูลกับ การทำนายภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่

6. การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดการทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่เช่น การหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ ที่สามารถแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจแสดงในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจรกราฟ สมการ การเขียน และการบรรยาย

7. การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

8. การคำนวณ (Using Numbers) หมายถึงการนับวัตถุหรือตัวเลขที่แสดงจำนวนที่ นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น

9. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลามิติของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นคลองอยู่ซึ่งรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกันกับวัตถุนั้นโดยทั่วไปมิติของวัตถุมี 3 ชนิดคือ กว้าง สูง ยาว

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจและสามารถสังเกตหรือวัดได้โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับ การทดลองนั้น

11. การสื่อความหมาย (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดทำเสียใหม่โดยการหาความถี่เรียงลำดับจัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายตรงกันอาจเสนอในรูปตาราง แผนภูมิ กราฟ สมการ ไดอะแกรม การเขียนบรรยายเป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ การบอกเหตุผล และเลือกใช้รูปแบบในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

12. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ สำหรับตัวแปรนั้นหมายถึง สิ่งที่แปรเปลี่ยนค่าได้ เช่น อายุ ความสูง

13. การทดลอง (experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่วางไว้ในการทดลองประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ

13.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนทำการทดลองจริง

13.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองใช้อุปกรณ์ถูกต้องเหมาะสม

13.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้อย่างคล่องแคล่ว

นัยยา ฉวางปราง (2545) ได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังต่อไปนี้

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การจำแนกประเภท
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา และสเปสกับเวลา
5. การคำนวณ
6. การจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย
7. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. การพยากรณ์
9. การตั้งสมมติฐาน
10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
11. การกำหนดควบคุมตัวแปร
12. การทดลอง
13. การตีความหมายข้อมูลการลงความเห็น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) มีความเห็นว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานหรือทักษะเบื้องต้นที่ควรส่งเสริมให้เด็กได้รับการพัฒนามี 8 ทักษะกระบวนการ คือ

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการวัด
3. ทักษะการคำนวณ
4. ทักษะการจำแนกประเภท
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
8. ทักษะการพยากรณ์

สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551) สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (The American Association for the Advancement of Science, p. AAAS, 1970) จำแนกทักษะกระบวนการตามลักษณะความยากง่ายของทักษะต่าง ๆ ออกเป็น 2 ประเภทได้แก่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (basic or simpler science process skill) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน (integrated or more complex science process skill) ซึ่งรายละเอียดแสดงดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ประกอบด้วย 8 ทักษะได้แก่การสังเกต (observing) การวัด (measuring) การจำแนกประเภท (classifying) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (using space/space and space/time relationships) การใช้ตัวเลข (using) รายละเอียดดังนี้

1.1 การสังเกต หมายถึง การใช้อวัยวะรับสัมผัสต่าง ๆ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกันได้แก่ตาหูจมูกลิ้นและกายสัมผัสโดยการมองเห็นได้ยินดมกลิ่นรับรสและสัมผัสวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่เอาความรู้สึกนึกคิดหรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตลงไป

1.2 การวัด หมายถึง การเลือกและใช้เครื่องมือวัด เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดเพื่อหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

1.3 การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากสมบัติของสิ่งที่ศึกษานั้นเป็นเกณฑ์ซึ่งอาจเป็นความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำลังศึกษา

1.4 สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้นโดยทั่วไปสเปสของวัตถุมีลักษณะเป็นสามมิติได้แก่ ความกว้าง ความยาว และความสูงความสัมพันธ์ระหว่างรูป 2 มิติและรูปทรง 3 มิติและความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุรูปทรง 3 มิติของวัตถุต้นกำเนิดของเงาได้หนึ่งกับวัตถุอีกชนิดหนึ่ง ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา ได้แก่ การแสดงทิศทางหรือตำแหน่งของวัตถุในเวลาต่าง ๆ กัน

1.5 การใช้ตัวเลข หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุหรือเหตุการณ์และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยใช้การบวก ลบ คูณ หารหาค่าเฉลี่ย หรือวิธีการคำนวณอื่น ๆ

1.6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดการทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่เช่น การหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ ที่สามารถแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้นโดยอาจแสดงในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจรกราฟ สมการ การเขียน และการบรรยาย

1.7 การจำแนกประเภท (classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

1.8 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมช่วยในการแสดงความคิดเห็นนั้น ๆ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสาน

ประกอบด้วย 5 ทักษะได้แก่การตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (operational defining of the variable การกำหนดและควบคุมตัวแปร (identifying and controlling variable) การทดลอง (experimenting) และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (interpreting data and conclusion)มีรายละเอียดดังนี้

2.1การทำนายหรือการพยากรณ์ หมายถึง การสรุปผลลัพธ์หรือคำตอบล่วงหน้าก่อนทดลอง โดยอาศัยหลักฐานจากข้อมูล ข้อเท็จจริงหรือปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำ ๆ กัน หลักการ กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว

2.2 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

2.3 การกำหนดตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ตัวแปรต้นตัวแปรตาม และตัวแปรเกิน (extraneous variable) ที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่งๆ

2.4 การทดลอง หมายถึง การทำปฏิบัติการด้วยวิธีใด ๆ เพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.5 การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกตทักษะการคำนวณ เป็นต้น

จากการศึกษาค้นคว้าประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลายท่าน ผู้วิจัยได้ทำการสรุปดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.8 ประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง			
	ศิริพร ฐานะมั่น (2554)	นัยยา ฉวางปราง (2545)	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551)	สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551)
1. การสังเกต	✓	✓	✓	✓
2. การวัด	✓	✓	✓	✓
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	✓	✓	✓	✓
4. การตั้งสมมติฐาน	✓	✓	-	✓
5. การทำนาย	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2.9 สรุปประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง			
	ศิริพร ฐานะมั่น (2554)	นัยยา ฉวางปราง (2545)	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551)	สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551)
1. การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล	✓	✓	-	✓
2. การจำแนกประเภท	✓	✓	✓	✓
3. การคำนวณ	✓	✓	✓	✓

(ต่อ)

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง			
	ศิริพร ฐานะมั่น (2554)	นัยยา ฉวางปราง (2545)	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551)	สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551)
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลามิติของวัตถุ	✓	✓	✓	✓
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	✓	✓	-	✓
6. การสื่อความหมาย	✓	✓	✓	✓
7. การกำหนดและควบคุมตัวแปร	✓	✓	-	✓
8. การทดลอง	✓	✓	-	✓
รวม	13 ทักษะ	13 ทักษะ	8 ทักษะ	13 ทักษะ

จากตารางพบว่า มีนักการศึกษาได้แบ่งประเภทของทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 13 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐานการทำนายทักษะการจำแนกประเภทการคำนวณการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับเวลาการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การสื่อความหมาย การกำหนดและควบคุมตัวแปรการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปและการทดลอง

ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ได้แก่ 1.ทักษะการสังเกต 2.ทักษะการวัด 3.ทักษะการจำแนกประเภท และ 4.ทักษะการสื่อความหมาย ทั้ง 4 ทักษะเป็นทักษะขั้นต้นที่เด็กปฐมวัยจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะสามารถส่งเสริมทักษะ

ด้านอื่น ๆ ได้ในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ สภาพที่พึงประสงค์เด็ก อายุ 4-5 ปี

1. สามารถบอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส

2. บอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส

3. จับคู่และเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะที่สังเกตพบสองลักษณะขึ้นไป

4. จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไปเป็นเกณฑ์

5. เรียงลำดับสิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างน้อย 5 ลำดับ

6. อธิบายเชื่อมโยงสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง

7. คาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้น และมีส่วนร่วมในการลงความ เห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะดังต่อไปนี้

2.4.4 ทักษะการสังเกต

ความหมายของทักษะการสังเกต การสังเกตเป็นกระบวนการสำคัญที่จะนำไปสู่การค้นพบทางวิทยาศาสตร์เพราะการสังเกตสามารถให้ผู้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ วิทยาศาสตร์จะขาดการสังเกตไม่ได้เพราะวิทยาศาสตร์เริ่มต้นที่การสังเกต โดยมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสังเกตไว้ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, น. 15) ได้ให้ความหมายของการสังเกตว่า หมายถึง ความสามารถการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวม ได้แก่ ตา หูจมูก ลิ้น และผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุเหตุการณ์ต่าง ๆ

ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ (2544, น. 90) กล่าวว่าการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545, น. 10) กล่าวว่า การสังเกต คือ การสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หูจมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

แอบรัสคาโท (2000, น. 40) กล่าวว่า การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

มาร์ติน (2001, น. 36) กล่าวว่า การสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า หรือใช้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมเข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้

จากความหมายข้างตัน สรุปได้ว่า การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวกาย ไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ

2.4.5 ทักษะการวัด

การวัดจะช่วยให้เด็กสามารถค้นหาความหมายเพิ่มขึ้นจากสิ่งที่เด็กได้พบเห็นมีความสัมพันธ์กับทักษะการสังเกตความหมายของทักษะการวัดมีนักการศึกษายังได้กล่าวถึงและให้ความหมายของทักษะการวัด ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, น. 16) กล่าวว่า การวัด หมายถึง ความสามารถ ในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด และความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

พรใจ สารยศ (2544, น. 32) กล่าวว่า ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นในการวัดหา ปริมาณของสิ่งของต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด และแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขจากการวัดได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 173) กล่าวว่า การวัด เป็นกระบวนการการรวบรวมข้อมูลแล้วตัดสินเพื่อบอกขนาด ปริมาณของสิ่งที่เห็นคืออะไร เด็กปฐมวัยจะใช้การวัดเป็นการเปรียบเทียบเชิงปริมาณโดยสามารถใช้เครื่องมืออย่างหยาบได้สามารถบอก มากน้อยกว่ากันได้

แอบรัสดาโท (2000, น. 40-41) กล่าวว่า ทักษะการวัด คือความสามารถในการใช่เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยก ากับและการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง

สรุปได้ว่า ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด เพื่อบอกปริมาณหรือรวบรวมข้อมูลเพื่อตัดสินในการบอกค่าเชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ สำหรับทักษะการวัดของเด็กปฐมวัย เป็นเพียงการเปรียบเทียบทางด้านลักษณะ เช่น มากน้อย สูงเตี้ย สั้น ยาว หรือความสามารถในการใช้เครื่องมือง่าย ๆ ในการวัดสิ่งต่าง ๆ

2.4.6 ทักษะการจำแนกประเภท

การจำแนกประเภท เป็นทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญทักษะหนึ่ง เพราะทำให้เกิดความสะดวกในการค้นคว้า และทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ การจำแนกสิ่งต่าง ๆ ผู้กระทำจะต้องใช้พื้นฐาน

ความรู้เดิม และการสังเกตอย่างถี่ถ้วนละเอียด รอบคอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีผู้ให้ความหมายของทักษะการจำแนกประเภทไว้ดังนี้

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2543, น. 21-23) กล่าวว่า ทักษะการจำแนก เป็นความสามารถในการแบ่งหรือจัดเรียงวัตถุ หรือเหตุการณ์ออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบ ความเหมือน ความต่าง และความสัมพันธ์

ประสาท เนืองเฉลิม (2546, น. 24) กล่าวว่า การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่ปรากฏโดยเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 173) กล่าวว่า การจำแนกเปรียบเทียบ เป็นทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งในการจำแนก เด็กสามารถเปรียบเทียบ และบอกข้อแตกต่างของคุณสมบัติถ้าเด็กเล็กมาก เด็กอาจจำแนกสีหรือจำแนกรูปร่างก็ได้ การจำแนกหรือเปรียบเทียบสำหรับเด็กปฐมวัย ต้องใช้คุณสมบัติหยาบ ๆ เห็นเป็นรูปธรรม เด็กจึงจะกระทำได้

แอบรัสคาโท (2000, น. 40–41) กล่าวว่า ทักษะการจำแนกประเภท เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการจัดหรือแบ่งสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ ความเหมือน ความแตกต่างและความเกี่ยวข้อง

สรุปได้ว่า ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการแบ่งแยก เรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่ง เช่น ความเหมือน ความแตกต่าง ความเกี่ยวข้องหรือความสัมพันธ์ อาจใช้รูปร่าง ลักษณะทางรูปธรรมในการแบ่งหลักในการจำแนกประเภท

2.4.7 ทักษะการสื่อความหมาย

ในศตวรรษที่ 21 โลกอยู่ในยุคไรพรมแดน การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและการติดต่อสามารถทำได้รวดเร็ว การสื่อสารจึงเป็นทักษะที่สำคัญ ที่จะทำให้ผู้ส่งและผู้รับข้อมูล เกิดความเข้าใจตรงกันอย่างชัดเจน ถูกต้อง และรวดเร็วความหมายของการสื่อสารนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542, น. 16) กล่าวว่า ทักษะการจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล (organizing data andcommunication) หมายถึง ความสามารถในการน าข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การจัดเรียงล าดับ การจัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้น ๆ ดีขึ้น โดยการน าเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ

สุนีย์ เหมะประสิทธ์ (2543, น. 25-26) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลซึ่งได้จากการสังเกต การทดลอง การวัด และการคิดคำนวณมาจัดกระทำใหม่เพื่อสื่อสารให้เข้าใจยิ่งขึ้นโดยการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลตัวเลข และข้อมลมูลที่เป็นการบรรยาย อาจนำเสนอในรูปของการพูดหรือใช้ภาษาเขียน

สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2551) กล่าวว่า การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัดการทดลอง และจากแหล่งอื่นๆ มาจัดกระทำใหม่ เช่น การหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ ที่สามารถแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้น โดยอาจแสดงในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ แผนผัง วงจร กราฟ สมการ การเขียน และการบรรยาย

ศิริพร ฐานะมั่น (2554) กล่าวว่า การสื่อความหมาย (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับจัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายตรงกันอาจเสนอในรูป ตาราง แผนภูมิ กราฟ สมการ ไดอะแกรม การเขียนบรรยายเป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือ การบอกเหตุผล และเลือกใช้รูปแบบในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

แอบรัสคาโท (2000, น. 40–41) กล่าวว่า ทักษะการสื่อสาร (Communication) คือ ความสามารถแสดงผลของข้อมูลจากการสังเกต การทดลอง นำมาจากแนกเรียงลำดับและนำเสนอด้วยการเขียน แผนภาพ แผนผัง แผนที

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถในการเป็นทั้งผู้รับและผู้ส่งข้อมูลที่เกี่ยวกับเรื่องราว รายละเอียด และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตแล้วต้องการสื่อสารให้ อีกฝ่ายหนึ่งมีความเข้าใจตรงกันโดยมีทักษะทางด้านภาษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญ

2.4.8 การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551, น. 33) กล่าวว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จะต้องวางพื้นฐานตั้งแต่ช่วงปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยทองของการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ธรรมชาติของเด็กปฐมวัยจะมีความอยากรู้ อยากเห็น อยากสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง จำแนก สังเกตและเปรียบเทียบด้วยตนเองโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าซึ่งการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถาวร การกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นควรจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการหรือทักษะเบื้องต้นที่ควรส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาเพื่อปลูกฝังให้เด็กใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ค้นหาเหตุและผลในสิ่งที่สนใจกระตุ้นความคิดจินตนาการและความกล้าแสดงออกคิดอย่างเป็นระบบมีเหตุผลและยอมรับ

ความคิดเห็นของผู้อื่นอันเป็นพื้นฐานสำคัญของการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบันและพัฒนาให้เด็กเติบโตอย่างมีคุณภาพ

สรวงพร กุศลส่ง (2543, น. 361-362) กล่าวว่า ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสถานการณ์จริงเกี่ยวกับชีวิต พืช สัตว์ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กในทุกด้าน ดังนั้น การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ควรประกอบด้วย

1. ให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง จึงทำให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ดียิ่งขึ้น

2. ให้เด็กได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทั้งในด้านประโยชน์และโทษจากผลการเรียนรู้ จะทำให้เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมที่กำลังเปลี่ยนแปลงได้อย่างดียิ่งขึ้น

3. ให้เด็กมีโอกาสจะแสดงความคิดเห็นเฉพาะตัวทางวิทยาศาสตร์ และผลที่ตามมาก็คือ การส่งเสริมให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของประเทศเราในปัจจุบัน

4. ให้เด็กมีโอกาสฝึกความรับผิดชอบ ฝึกการทำงาน และอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นตลอดจนรู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี

5. เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพราะการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์จะทำให้เด็กชอบ สนใจ และอยากเรียนวิทยาศาสตร์

6. เป็นการสร้างความพร้อมให้กับเด็กในการเรียน อ่านและเขียนเพราะกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ดังนั้น เด็กจะเรียนรู้ถึงความแตกต่างของตัวอักษรได้ดี การที่เด็กสามารถจำแนกความแตกต่างของตัวอักษรได้ เด็กก็จะสามารถเรียนภาษาได้เร็วขึ้น

7. ช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียน การที่เด็กเลือกทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามที่เด็กถนัด ตามความสนใจ และมีความสามารถ เขาก็จะประสบความสำเร็จ ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อการเรียน

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 177) กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์และความรู้มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผล ช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาทางสติปัญญาเน้นการพัฒนาเพิ่มพัฒนาการทางสติปัญญา ใน 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพทางปัญญา คือ การสังเกต การคิด การแก้ปัญหา การปรับตัวและการใช้ภาษา

2. พุทธิปัญญา คือ ความรู้ความเข้าใจที่เป็นพื้นฐานของการขยายความรู้ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินเพื่อพัฒนาการรู้การเข้าใจที่สูงขึ้น สิ่งที่เด็กได้จากกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ คือ

2.1 ความสามารถในการสังเกต การจำแนก การแจกแจง การดู ความเหมือน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์

2.2 ความสามารถในการคิด การคิดเป็นการจัดระบบความสัมพันธ์ของข้อมูลภาพและสิ่งที่พบเห็นเข้าด้วยกันเพื่อแปรตามข้อมูลหรือเชื่อมโยงอ้างอิงที่พบไปสู่การประยุกต์ใช้ที่เหมาะสม การคิดเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล โดยคำนึงถึงหลักวิชาการบริบท

2.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งมักเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมเด็กจะได้ค้นคว้าจากการเรียนนั้น

3. การสรุปข้อความรู้หรือมโนทัศน์จากการสังเกต และทดลองจริงสำหรับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ควรให้เด็กได้เรียนรู้โดยผ่านการเล่นและสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็น การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสถานการณ์จริงเกี่ยวกับชีวิต พืช สัตว์ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กในทุกด้าน

2.4.9 การวัดและประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2563, น. 71) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมปกติที่จัดขึ้นให้เด็กในแต่ละวัน ผลการประเมินจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้ครูผู้สอนหรือผู้ที่เลี้ยงดูและพัฒนาเด็กนำไปวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กแต่ละคนให้ได้รับการส่งเสริม ละพัฒนาตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งด้านเจตคติ และด้านทักษะหรือความสามารถมากกว่าการตัดสินว่าผ่านหรือไม่ ไม่ควรใช้แบบทดสอบ การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ควรยึดหลักดังนี้

1. การประเมินการเรียนรู้ควรกระทำควบคู่ไปกับกระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องเป็นรายบุคคล

2. การประเมินการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรม ซึ่งจัดขึ้นอย่างเหมาะสมตามวัยในแต่ละช่วงอายุ และเชื่อมโยงไปสู่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้เป็นแนวทางตามกรอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยที่สัมพันธ์กับมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตัวบ่งชี้ สภาพที่พึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

3. การประเมินการเรียนรู้ควรให้ความสำคัญทั้งด้านเจตคติและทักษะ หรือความสามารถตามสภาพจริง

4. การประเมินการเรียนรู้ควรนำไปสู่การเก็บรวบรวมข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับตัวเด็กปฐมวัยอย่างรอบด้านอย่างสอดคล้องกับจุดประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้ความสคัญทั้งกระบวนการและผลผลิต โดยการใช้เครื่องมือ และวิธีการประเมินที่หลากหลาย อาทิ การสังเกต การสนทนา การบันทึกพฤติกรรม

5. การประเมินการเรียนรู้ควรเป็นกระบวนการที่ทำให้ด้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็กและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความสนใจใฝ่รู้ และความกระตือรือร้นในกรเรียนรู้เพื่อพัฒนาไปสู่การเกิดเจตคติและทักษะหรือความสามารถ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ต่อไป

ชุลีพร สงวนศรี (2550, น. 19-22) กล่าวว่า สำหรับการประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อให้ได้ทักษะเป็นไปตามความต้องการจึงควรกำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แนวทางการประเมินพฤติกรรม และความามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนการประเมิน ดังตารางที่ 2.1 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 2.10 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
1. ทักษะการสังเกต	- สังเกตจาการที่เด็กบอกคุณสมบัติของสิ่งของโดยผ่านประสาทสัมผัสทังห้า 1. ด้านการมองเห็น 2. ด้านการชิมรส 3. ด้านการได้ยิน 4. ด้านการดมกลิ่น 5. ด้านการสัมผัส	รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า มีความสามารถในการบอกและอธิบายจากการสังเกตโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าได้
2. ทักษะการจำแนกประเภท	1. จำแนกประเภทตามความเหมือน ความต่าง 2. การจัดหมวดหมู่สิ่งของ 3. การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ 4. การเรียงลำดับเหตุการณ์	1. เด็กสามารถบอกหรือแสดงการจำแนก เปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะหรือคุณสมบัติในขณะทำกิจกรรมประจำวันได้

(ต่อ)

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
		2. เด็กสามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ เช่น การเก็บเครื่องเล่นเข้าที่ตามสี ขนาด รูปทรง ฯลฯ
3. ทักษะการวัด	1. การเลือกเครื่องมือในการวัด 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ 3. การใช้เครื่องมือในการวัด	1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้องด้วยตนเอง 2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ 3. สามารถใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้อง
4. ทักษะการสื่อความหมาย	1. การนำเสนอข้อมูลด้วยการพูดแสดงความคิดเห็น 2. บรรยายหรืออธิบายผลงานของตนเอง	1. พูดแสดงความคิดเห็นด้วยการพูดแสดงความคิดเห็น บรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้ 2. บอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นและสามารถตอบให้เข้าใจได้ว่าพูดหรือนำเสนอเกี่ยวกับเรื่องอะไร
5. ทักษะการลงความเห็น	เพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต	- มีความสามารถในการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตได้ด้วยตนเอง
6. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา	1. การวาดรูป 2 มิติจากวัตถุที่กำหนดให้ 2. บอกได้ว่าวัตถุใดเป็น 2 มิติ และวัตถุใดเป็น 3 มิติ 3. การบอกตำแหน่งบน ล่าง ซ้าย ขวา หน้า หลัง ใกล้ ไกล ทิศทางของวัตถุได้ 4. การบอกตำแหน่งของวัตถุกับอีกวัตถุหนึ่งได้	1. วาดรูป 2 มิติจากวัตถุที่กำหนดให้ได้ด้วยตนเอง โดยมีรายละเอียดของภาพชัดเจน 2. บอกวัตถุที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติได้ด้วยตนเอง 3. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง 4. บอกได้อย่างถูกต้องว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งด้วย

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แนวทางการประเมิน	พฤติกรรมและความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
	5. การบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของอีกวัตุถุหนึ่ง 6. การบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณ	ตนเอง เช่น กล้วยวางอยู่บนจานสีฟ้า เป็นต้น
		5. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้อย่างถูกต้อง 6. บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง
7. ทักษะการใช้ตัวเลข	1. การนับจำนวนสิ่งของได้ (จำนวนไม่เกิน 20) 2. การใช้ตัวเลขแสดงแทนจำนวนที่นับได้ (จำนวนไม่เกิน 10) 3. การตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า ละแตกต่างกัน (จำนวนไม่เกิน 20) 4. การตัดสินว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกัน (จำนวนไม่เกิน 20)	1. นับจำนวนได้ถูกต้องด้วยตนเอง 2. ใช้ตัวเลขแสดงแทนสิ่งของที่นับได้ถูกต้องด้วยตนเอง 3. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า มากกว่า และแตกต่างกันได้ถูกต้องด้วยตนเอง 4. สามารถบอกได้ว่าสิ่งของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากัน น้อยกว่า กกว่า และแตกต่างกันได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง

จากตารางสรุปได้ว่า แต่ละทักษะจะมีแนวทางการประเมินที่สอดคล้องกับพัฒนาการตามวัย โดยมีพฤติกรรมความสามารถที่แสดงว่าเด็กมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานจากรายละเอียดของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย มาเป็นแนวทางการประเมิน

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา โดยผู้ประเมินจะต้องประเมินตามสภาพจริงที่สามารถประเมินได้โดยสามารถประเมินจากการสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก การรวบรวมผลงานของเด็กจากการปฏิบัติกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่เด็กมีความสามารถจะปฏิบัติได้โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป ช่วยให้การประเมินมีความแน่นอน เชื่อถือได้ และสามารถพัฒนาทักษะและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของเด็กได้เป็นอย่างดี

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวัดและประเมินทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการสื่อความหมาย โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

ศรีนวล รัตนานันท์ (2540, น. 61-62) ได้ศึกษา การจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุพา ศรีระบุตร (2553) ได้ศึกษา การใช้คู่มือการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนาความสามารถทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับปฐมวัย ชั้นอนุบาล 2 ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาล 2 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสถิติทดสอบที (t-test) เท่ากับ 41.65

สุนดา เภาศรี (2555) ได้ศึกษา การส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดเปรียบเทียบและคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60.00 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปี ที่ 2 โรงเรียนบ้านวังทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำานวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์ส่งเสริมทักษะการคิดของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 25 แผน รวมทั้งแบบฝึกระหว่างเรียนและแบบทดสอบทักษะการคิด จำนวน 1 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ นำเสนอข้อมูลโดยตารางประกอบคำบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า 1) เด็กปฐมวัยมีคะแนนทักษะการคิดโดยรวมสูงขึ้นหลังจากการเรียนโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ 2) เด็กปฐมวัยมีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะการคิดระหว่างเรียนและหลังเรียนทุกด้านผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60.00 ที่ตั้งไว้

อัจฉราภรณ์ เชื้อกลาง (2555, น. 66-67) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์จากการใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการล่นตามมุมวิทยาศาสตร์อย่างมีแบบแผน วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์จกการใช้กิจกรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการล่นตามมุมวิทยาศาสตร์อย่างมีแบบแผน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีทักษการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะแสกงปริมาณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นและทักษะการหามิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แพรวา วิสิงห์ (2557) ได้ศึกษา ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย หลังการประสบการณ์วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการอยู่ในระดับดีมาก 2) ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันธิชา ทาภักดี (2558) ได้ศึกษา การพัฒนาการจัดประสบการณ์เสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อพัฒนาการจัดประสบการณ์เสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพและเปรียบเทียบทักษะทางวิทยาศาตร์ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์เสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน

ชั้นอนุนาลปีที่ 2 จำนวน 20 คน โรงเรียนบ้านโสกนาดี ศูนย์เครือข่ายโคกนาแพง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่นเขต 2 จังหวัดขอนแก่น โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์เสริมทักษะวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์เสริมทักษะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สงกรานต์ เลิศวรายุทธ์ (2558) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของ เด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรีการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรีก่อนและหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4-5 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 28 คน ของโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยปรากฏว่า เด็กปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม ที่ได้รับการ จัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหามีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง กว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุมาลี หมวดไธสง (2559, น. 41-48) ได้ศึกษา การคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยและเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย -หญิงอายุ 5-6 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาล 3 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .01 2) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรม กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนมี ค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนได้รับกิจกรรมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.01

เสกสรร มาตวังแสง (2558, น. 57-60) ได้ศึกษา การคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย ชาย-หญิง อายุ 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ระดับการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยในภาพรวมอยู่ใน

ระดับดีมาก โดยพิจารณารายด้านพบว่าการใช้เหตุผลอยู่ในระดับดีมากที่สุด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า อยู่ในระดับมาก ซึ่งระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยในภาพรวมและรายด้านมีค่า สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Siry, Ziegler & Max (2011, pp. 311-336) ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ผ่านการถกเถียงเชิงปฏิสัมพันธ์ในหัวข้อการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ของเด็กเล็กในระดับปฐมวัยงานวิจัยนี้ได้ทำการหาสาเหตุการเชื่อมโยงเชิงวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในระดับปฐมวัยโดยคณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจกระบวนการถกเถียงเชิงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการซักถามของกลุ่มเด็กเล็กอายุ 5-6 ปี จุดประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อสำรวจลักษณะตามธรรมชาติของการถกเถียงที่อิงกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งมุ่งเน้นที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับเด็กในระหว่างการทำกิจกรรมการสำรวจน้ำ ผู้วิจัยได้ ทำการบันทึกลักษณะของเด็ก ๆ ในการอธิบายจินตนาการ และนำเสนอคุณลักษณะของน้ำ พบว่าเด็กได้ สร้างความเข้าใจและเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในขณะที่ทำการสำรวจ การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับวิธีการทางอ้อมที่เด็กเล็กใช้ในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่าการให้เด็กหาคำตอบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดของเหลว ทำให้เด็กสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกันได้และรู้จักการใช้วิธีการที่หลากหลาย ดังนั้นการศึกษานี้ทำให้เกิดตัวชี้วัดเกี่ยวกับความเข้าใจของเด็กเกี่ยวกับน้ำและเกี่ยวกับกระบวนการที่นักเรียนทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการถกเถียงเชิงปฏิสัมพันธ์

Lind (1998, pp. 2-20) ศึกษาวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัยซึ่งเกี่ยวกับพัฒนาการและการรับรู้ ความคิดรวบยอดและทักษะขั้นมูลฐานทางวิทยาศาสตร์ จากการวิจัยพบว่าความพยายามในการสอนเด็กเกี่ยวกับประสบการณ์ที่จำเป็นทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่วัยเด็กตอนต้นงานวิจัยชิ้นนี้อธิบายถึงพัฒนาการความคิดรวบยอดและทักษะขั้นมูลฐานที่ใช้นับจากช่วงทารกจนถึงชั้นประถม และเสนอเทคนิควิธีการช่วยเหลือนักเรียนเพื่อการรับรู้ความคิดรวบยอดและทักษะขั้นมูลฐานที่จำเป็นแก่การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยจัดให้มีบทสังเขปเกี่ยวกับการสอนและการเรียนวิทยาศาสตร์ ในเด็กเล็กและมุ่งเน้นความสำคัญของการคัดเลือกเนื้อหาซึ่งตรงกับความสามารถในการรับรู้ของเด็กในระหว่างวัยเด็กตอนต้นเนื่องจากวัยเด็กเป็นวัยที่กำลังรับรู้ความคิดรวบยอดขั้นมูลฐาน เช่นการสื่อสารแบบตัวต่อตัวการนับการจำแนกประเภท และการวัดเด็กปฐมวัยยังมีพัฒนาการด้านกระบวนการนำความคิดรวบยอดเหล่านี้ไปใช้ และพัฒนาขึ้นใหม่เด็กสามารถรับรู้ความคิดรวบยอดขั้นมูลฐานตลอดจนความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม จึงทำให้สามารถนำเนื้อหาวิทยาศาสตร์มาสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพไปสู่ประสบการณ์การเรียนรู้แบบธรรมชาติไม่เป็นทางการ หรือการเรียนรู้ตามแบบแผน มี การยกตัวอย่างไว้มากมายเพื่อแสดงถึงการบูรณาการของ

ความคิดรวบยอดขั้นมูลฐานกับทักษะกระบวนการด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มีการนำเสนอทฤษฎีมากมายเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในเด็กปฐมวัยรวมถึงทฤษฎีของเพียเจต์ และไวก็อตสกี้ที่ว่าด้วยเรื่องพัฒนาการความคิดรวบยอดและวิธีการคอนสตรัคติวิสต์ (การเรียนรู้ด้วยตนเอง) งานวิจัยนี้เน้นความสำคัญของการพิจารณาความสามารถในการรับรู้ของเด็กในขณะการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และครูคอยดูแลความเรียบร้อยในขณะทำกิจกรรมซึ่งหากเด็กไม่สามารถต่อยอดหรือขยายความรู้ เพื่อนำไปใช้ได้หรือไม่สามารถตี ความหมายเนื้อหาในเชิงลึกก็จะส่งผลต่อความสนใจและทัศนคติ ด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กที่จะถูกบั่นทอนลงไปได้

Macbeth (1974, pp. 45-51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 เพื่อทำการทดลองสอนบทเรียนแบบปฏิบัติการตามหลักสูตร (S–APA) กับเด็กอนุบาลและเด็กที่เรียนอยู่เกรด 3เป็นเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง ช่วยพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่าที่เรียนอยู่ในระดับเกรด การสอนโดยให้นักเรียนทดลองด้วยตนเองไม่เป็นผลสำเร็จ สาเหตุหนึ่งเนื่องจากทักษะด้านสื่อความหมายของเด็กยังไม่ดีพอ

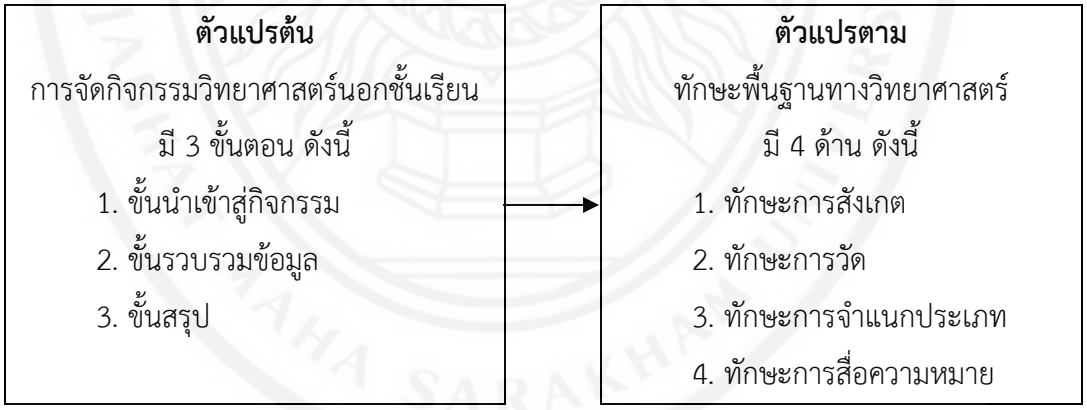
Porcher (1982, pp. 3006-A3007–A) ได้ศึกษาพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอนุบาลที่เป็นผลจากพฤติกรรมของครู โดยอาศัยวิธีการศึกษา สังเกต ขณะที่เด็กทำกิจกรรมต่างๆ ในห้องเรียน แบ่งเป็น 2กลุ่ม คือกลุ่มที่ครูเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม กับครูให้อิสระกับเด็กในการทำกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลจากพฤติกรรมของครูที่ส่งผลถึงพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก พฤติกรรมของครูได้แก่ การทำกิจกรรมที่ให้เด็กมีโอกาสในการเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง การให้เวลาเด็กในการคิด ให้อิสระในการคิดและสนับสนุนให้เด็กได้รับความ สามารถในการคิด การเลือกใช้วัสดุที่เด็กสามารถจับต้องได้ และเป็นอุปกรณ์ประเภทรูปธรรมการจัดกิจกรรมที่เรียกร้องความสนใจของเด็กในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและให้ความสำคัญต่อเรื่องคุณภาพมากกว่าปริมาณ

Barufaldi & Dietz. (1975, pp. 127-132) ได้ศึกษาทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกประเภทจากของจริงที่มองเห็นเป็น 3 มิติ ภาพถ่ายและภาพวาดที่มองเห็นเป็น 2 มิติโดยทำการศึกษากับเด็กเกรด 1, 2, 4 และ 6 พบว่า เด็กเกรด 1, 4 และ 6 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากของจริงมากกว่าจากภาพถ่าย และจากภาพถ่ายมากกว่าภาพวาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เด็กเกรด 2 ได้คะแนนจากการจำแนกประเภทจากภาพวาดมากกว่าภาพถ่ายและจากภาพถ่ายมากกว่าของจริง ผลการศึกษาพบว่าประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อทักษะการสังเกตและทักษะการเปรียบเทียบเพื่อจำแนกของเด็กแต่ละเกรด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องพัฒนาให้กับเด็กปฐมวัย เพราะจะเป็นพื้นฐานของการเตรียมความพร้อมในการคิด ซึ่งกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สำคัญ เพราะสร้างให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผล คิดเป็น สังเกตเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มีหลายกิจกรรม กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเป็นการฝึกให้เด็กได้รู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วยแนวคิดนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่า กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนจะสามารถพัฒนาเด็กปฐมวัยได้ โดยเน้นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน คือ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท และการสื่อความหมาย

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน สามารถกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนามะเฟือง ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. วิธีการดำเนินวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นเด็กนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 4-5 ปี จำนวน 2 ห้อง ทั้งหมด 39 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 อายุ ทั้งหมด 19 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนบ้านนามะเฟือง ตำบลนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู ใช้วิธีการสุ่มแบบยกกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการคัดเลือกมาหนึ่งห้อง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

3.2.1.1 แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน จำนวน 24 แผน

3.2.1.2 แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560 ของกรมวิชาการ

3.3.1.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3.3.1.3 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

3.3.1.4 ดำเนินการสร้างการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนโดยเลือกกิจกรรมง่าย ๆ และเหมาะสมกับแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ซึ่งมีกิจกรรมดังนี้

ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

หน่วย	กิจกรรม วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการวัด	ทักษะการจำแนกและเปรียบเทียบ	ทักษะการสื่อความหมาย
1. หน่วยต้นไม้ที่รัก	1. กิจกรรมส่วนประกอบของต้นไม้	✓	✓	✓	✓
	2. กิจกรรมปลูกต้นหอม	✓	✓	✓	✓
	3. กิจกรรมจะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราเอาถุงคลุมต้นไม้	✓	✓	-	✓

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วย	กิจกรรม วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการวัด	ทักษะการจำแนกและเปรียบเทียบ	ทักษะการสื่อความหมาย
2. หน่วย ดิน หิน ทราย	4. กิจกรรมลักษณะของดิน หิน ทราย	✓	✓	-	✓
	5. กิจกรรมการกักเก็บน้ำของดิน หิน ทราย	✓	✓	-	✓
	6. กิจกรรมดินเอาไปทำอะไรได้บ้าง	✓	-	-	✓
3. หน่วยสัตว์น่ารัก	7. กิจกรรมสำรวจสัตว์ในโรงเรียน	✓	✓	✓	✓
	8. กิจกรรมสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตเคลื่อนไหวได้	✓	-	✓	✓
	9. กิจกรรมมดขนอาหารได้อย่างไร	✓	-	-	✓
4. หน่วยสีสันสดใส	10. กิจกรรมสีจากธรรมชาติ	✓	-	✓	✓
	11. กิจกรรมผสมสี	✓	-	✓	✓
	12. กิจกรรมประโยชน์ของสี	✓	✓	-	✓
5. หน่วยแมลง	13. กิจกรรมลักษณะของแมลง	✓	-	✓	✓
	14. กิจกรรมแมลงอยู่ที่ไหน	✓	✓	✓	✓
	15. กิจกรรมแมลงกินอะไรเป็นอาหาร	✓	-	✓	✓

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วย	กิจกรรม วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการวัด	ทักษะการจำแนกและเปรียบเทียบ	ทักษะการสื่อความหมาย
6. หน่วยผีเสื้อ	16. กิจกรรมลักษณะของผีเสื้อ	✓	✓	✓	✓
	17. กิจกรรมอาหารของผีเสื้อ	✓	-	-	✓
	18. กิจกรรมหนอนผีเสื้อ	✓	✓	-	✓
7. หน่วยน้ำ	19. กิจกรรมน้ำอยู่ที่ไหน	✓	✓	-	✓
	20. กิจกรรมในน้ำมีอะไร	✓	-	✓	✓
	21. กิจกรรมถ้าเอาน้ำไปแช่ในช่องฟรีซตู้เย็นจะเกิดอะไรขึ้น	✓	✓	-	✓
8. หน่วยอากาศ	22. กิจกรรมอากาศมาจากไหน	✓	✓	-	✓
	23. กิจกรรมอากาศมีเสียง	✓	-	✓	✓
	24. กิจกรรมถ้าเราอากาศใส่ถุงมัดไว้เกิดอะไรขึ้น	✓	-	✓	✓

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ รวม 5 ท่าน ได้แก่

1.5.1 อาจารย์ ดร.รัตติกาล สารกอง ปร.ด. (วิจัย วัดผล และสถิติการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ การวิจัย

1.5.2 อาจารย์วารินทิพย์ ศรีกุลา ศษ.ม. (ปฐมวัยศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

1.5.3 อาจารย์กนกอร คำผุย กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.5.4 คุณครูปิยอร อามาตย์มนตรี คบ. (การศึกษาปฐมวัย) ตำแหน่งครู ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนปฐมวัย

1.5.5 คุณครูฐิติพงษ์ จรรยาคำนึง คบ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) ตำแหน่งครู ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านนามะเฟือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน พร้อมแบบประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนตามแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับตามวิถีของลิเคอร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 102-103) โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและการแปรผล ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยมาก

เกณฑ์การแปลผล

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยมาก

1.7 เก็บรวบรวมผลการประเมิน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางและสรุป ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 แปลผลได้ว่า เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งถือว่า นำไปใช้ได้

1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ฉบับสมบูรณ์ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.2 สร้างแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบไปด้วยแบบสังเกตมีลักษณะเป็นข้อความที่บ่งบอกถึงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ทักษะ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ทักษะการสังเกต ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

2.2.1.1 การบอกความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวัตถุและวัสดุ

2.2.1.2 ใช้ประสาทสัมผัสในการสำรวจวัตถุและวัสดุ

2.2.1.3 การบอกความแตกต่างในรายละเอียดเมื่อมีวัตถและวัสดุหลายๆชิ้น

2.2.2 ทักษะการวัด ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

2.2.2.1) การบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ

2.2.2.2) เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้อง

2.2.2.3) การบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือ

2.2.3 ทักษะการจำแนกประเภท ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

2.2.3.1) การบอกสิ่งของตามสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก

2.2.3.2) การแยกสิ่งของตามสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก

2.2.3.3) การระบุชนิดของวัตถุต่างๆ

2.2.4 ทักษะการสื่อความหมาย ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

2.2.4.1) การเล่าเกี่ยวกับกิจกรรม

2.2.4.2) การอธิบาย บอกลักษณะของสิ่งต่าง ๆ

2.2.4.3) การสร้างสรรค์ชิ้นงาน

โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนกำหนดตัวเลข (Numerical Rating Scales) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3, 2 และ 1 ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน 3 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้นด้วยการช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อน

ระดับคะแนน 1 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เกิดขึ้นแต่ไม่ตรงเป้าหมาย

2.3 นำแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหาความเหมาะสมของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้สูตร (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 นำคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบสังเกต โดยใช้สูตร (IOC) (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269) ซึ่งค่าดัชนีที่สอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าดัชนีที่สอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60–1.00

2.5 ปรับปรุงแบบสังเกตและคู่มือประกอบคำแนะนำการสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Posttest Only Design (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 141) ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 3.2 แบบแผนการวิจัย

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดลอบหลัง
-	E	-	X	0

โดยที่

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

X แทน การดำเนินกิจกรรม

0 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

3.4.2 วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.4.2.1 ทำการทดลองเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน โดยใช้แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทุกสัปดาห์ ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และช่วงกิจกรรมสร้างสรรค์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 45 นาที จำนวน 24 ครั้ง

3.4.2.2 การเก็บข้อมูลจากการสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการทดลอง (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน โดยมีผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้สังเกต

3.4.231 นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.5.1 การหาค่าสถิติพื้นฐาน

3.5.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage: %) โดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 321)

$$P = \frac{F \times 100}{N} \qquad (3\text{-}1)$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

F แทน ความถี่ของรายการที่สนใจ

N แทน จำนวนทั้งหมด

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณโดยใช้สูตร (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, น. 284)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \qquad (3\text{-}2)$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนเฉลี่ย

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.1.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, น. 296)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3\text{-}3)$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว

$(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

3.5.2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 269)

$$IOC = \frac{\sum R}{n} \quad (3\text{-}4)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.5.3 สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมุติฐาน

3.5.3.1 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) โดยใช้สถิติ One-Sample t-test (ไพศาล วรคำ, 2562, น. 349)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S / \sqrt{n}} \quad (3\text{-}5)$$

โดย $df - n - 1$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติทดสอบที

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน ค่าคงที่หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบ

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของนักเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยได้เสนอข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) โดยรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนโดยรวม เปรียบเทียบเกณฑ์ (ร้อยละ 80) และหลังการจัดกิจกรรม

ลำดับที่	เกณฑ์ (12)	คะแนนหลังการจัดกิจกรรม (12)	ผลต่างของคะแนน
1	12	11	1
2	12	12	0
3	12	10	2
4	12	12	0
5	12	11	1
6	12	12	0

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

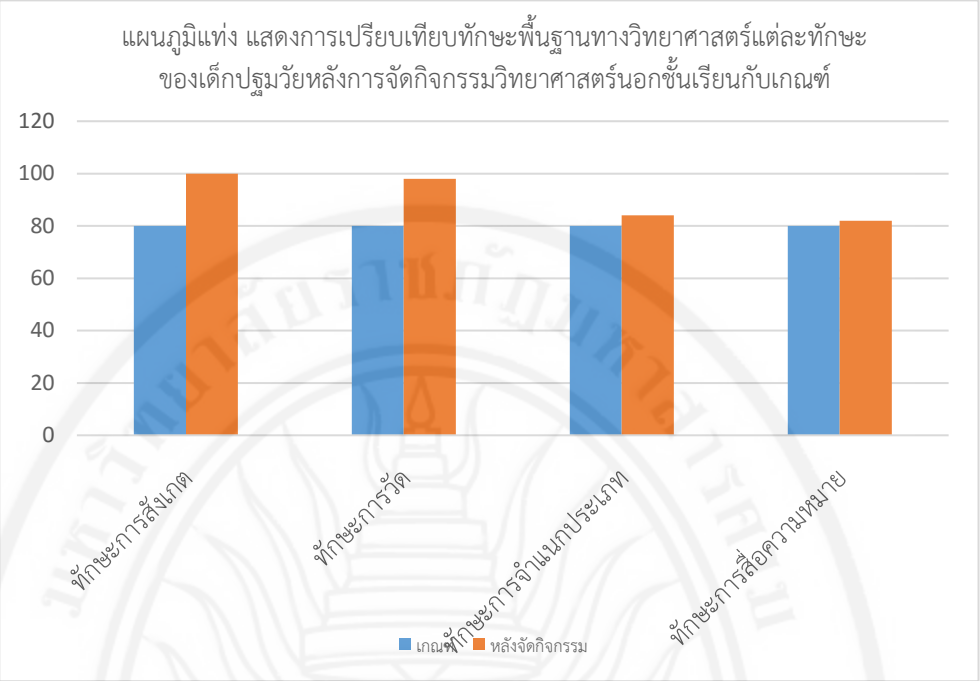
ลำดับที่	เกณฑ์ (12)	คะแนนหลังการจัดกิจกรรม (12)	ผลต่างของคะแนน
7	12	10	2
8	12	12	0
9	12	11	1
10	12	10	2
11	12	12	0
12	12	12	0
13	12	10	2
14	12	9	3
15	12	12	0
16	12	10	2
17	12	12	0
18	12	10	2
19	12	10	2
รวม	228	208	20
ร้อยละ	100	91.23	8.77
$\overline{X}$	12	10.95	1.05
$S.D.$	0.000	1.026	1.026

จากตารางที่ 4.1 พบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ80) และมีระดับทักษะโดยรวม ($\overline{X}$ =10.95, $S.D.$=1.025) คิดเป็นร้อยละ 91.23

ตารางที่ 4.2 คะแนน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนรายด้าน เปรียบเทียบเกณฑ์ (ร้อยละ 80) และหลังการจัดกิจกรรม

คนที่	การสังเกต		การวัด		การจำแนกประเภท		การสื่อความหมาย		คะแนนรวม	
	เกณฑ์ (3)	หลัง (3)	เกณฑ์ (3)	หลัง (3)	เกณฑ์ (3)	หลัง (3)	เกณฑ์ (3)	หลัง (3)	เกณฑ์ (12)	หลัง (ผ่าน 9.6)
1	3	3	3	3	3	2	3	3	12	11
2	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
3	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
4	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
5	3	3	3	3	3	3	3	2	12	11
6	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
7	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
8	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
9	3	3	3	3	3	3	3	2	12	11
10	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
11	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
12	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
13	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
14	3	3	3	2	3	2	3	2	12	9
15	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
16	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
17	3	3	3	3	3	3	3	3	12	12
18	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
19	3	3	3	3	3	2	3	2	12	10
$\overline{X}$	3	3	3	2.94	3	2.52	3	2.47	12	10.93
$S.D.$	0	0	0	0.06	0	0.48	0	0.26	0	1.07
ร้อยละ	100	100	100	98	100	84	100	82	100	91

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 4.2 มาแสดงรายละเอียดเป็นแผนภาพที่ 1 โดยแกนนอนเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการสื่อความหมาย แกนตั้งเป็นค่าคะแนนของทักษะด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ข้อมูลปรากฏดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะของเด็กปฐมวัย หลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ80)

ผลการวิเคราะห์ภาพที่ 4.1 พบว่า คะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ทุกด้าน โดยมีค่าความต่างของคะแนนรายทักษะเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะการสังเกต (ร้อยละ 100) ทักษะการวัด (ร้อยละ 98) ทักษะการจำแนกประเภท (ร้อยละ 84) และทักษะการสื่อความหมาย (ร้อยละ 82)

ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

แหล่งข้อมูล	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	$S.D.$	ร้อยละ
เกณฑ์	9	12	9.6	1.026	100
หลังการจัดกิจกรรม	9	12	10.94	0.235	91.23

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเกณฑ์เท่ากับ ($\overline{X}$ =12, $S.D.$=1.026) คิดเป็นร้อยละ 100 และหลังการทดลองเท่ากับ ($\overline{X}$ =10.94, $S.D.$=0.235) คิดเป็นร้อยละ 91.23

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนกับเกณฑ์(ร้อยละ80)

แหล่งข้อมูล	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	$S.D.$	t	Sig. (2-tailed)
เกณฑ์	9	12	9.6	1.026	5.72	0.00**
หลังการจัดกิจกรรม	9	12	10.94	0.235		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.4 พบว่า เด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดกิจกรรมเท่ากับ 10.94 คะแนน สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 80) เท่ากับ 9.6 โดยที่การกระจายของคะแนนหลังเรียนกับเกณฑ์ (ร้อยละ80) คือ 1.026 กับ 0.235 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า เด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ80) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

1. ผู้วิจัยใช้ชุดการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 4-5 ปี ระยะเวลา 8 สัปดาห์ จำนวน 8 หน่วย ได้แก่ 1) หน่วยต้นไม้ที่รัก 2) หน่วยดิน หิน ทราย 3) หน่วยสัตว์น่ารัก 4) หน่วยสีสันสดใส 5) หน่วยแมลง 6) หน่วยผีเสื้อ 7) หน่วยน้ำ และ 8) หน่วยอากาศ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมหน่วยการเรียนรู้ละ 1 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที รวมเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยทำการวิจัย 4 ทักษะ มีผลการพัฒนา ดังนี้

1.1 ทักษะการสังเกต ก่อนทำการวิจัยเด็กไม่สามารถสังเกตสิ่งของหรือเหตุการณ์ได้ละเอียดมากนัก ไม่สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ได้ว่าเป็นอย่างไร หลังจากทำการวิจัย พบว่าเด็กจะมีความสนใจต่อสิ่งของหรือเหตุการณ์มากขึ้น สามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าสังเกตและบอกรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะตลอดระยะเวลาในกระบวนการวิจัยมีการจัด

กิจกรรมที่เน้นทักษะทางวิทยาศาสตร์ การใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กรู้จักสังเกต เรียนรู้ที่จะสังเกตในการทำกิจกรรมตรงหน้ามากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น “ในขณะทำกิจกรรมเด็กคนหนึ่งบอกลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้หลายข้อ แต่เด็กอีกคนบอกลักษณะได้เพียงอย่างเดียว เพื่อนก็จะแนะนำให้เพื่อสังเกตดูให้ละเอียดมากขึ้นเช่น บอกเพื่อนว่าลองดมกลิ่นดูซิ ลองใช้มือลูบดูซิ”

1.2 ทักษะการวัด ก่อนทำการวิจัยเด็กยังไม่มีความเข้าใจในการชั่ง ตวง วัดสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือและหน่วยที่ไม่ใช่หน่วยมาตรฐาน รวมทั้งการเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ตามลักษณะความยาว/ความสูง น้ำหนัก ปริมาตร หลังจากทำการวิจัย พบว่า เด็กมีความสามารถในการชั่ง ตวง วัดสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ เพิ่มมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น “ในขณะทำกิจกรรมเด็กนำต้นหอมมาเปรียบเทียบกัน แล้วนำหลอดมาวัดขนาด แล้วบอกครูว่าต้นหอมต้นไหนสูงกว่ากัน สูงเท่ากับหนึ่งหลอด สูงเท่ากับสองหลอดต่อกัน” แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนทำให้เด็กมีความสามารถในการวัดได้มากขึ้น

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท ก่อนทำการวิจัยเด็กจะไม่สามารถจำแนกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้หลายลักษณะ หลังจากทำการวิจัย พบว่า เด็กมีความสามารถในการจำแนกประเภทได้หลายลักษณะมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ จับคู่ภาพและบอกลักษณะความเหมือน ความแตกต่าง เรียงลำดับสิ่งของและเหตุการณ์ได้หลายลำดับมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น “ในขณะที่ครูให้เก็บของเล่น เด็กแยกของเล่นเป็นกลุ่มตามสี หรือบางครั้งแยกตามหมวดผลไม้กับสิ่งของ”

1.4 ทักษะการสื่อความหมาย ก่อนทำการวิจัยเด็กจะไม่สามารถบอกข้อความหรือเล่าให้ฟังถึงสิ่งที่ค้นพบจากการสังเกต การทดลอง เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ หลังจากทำการวิจัย พบว่า เด็กสามารถพูดอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ตลอดจนสามารถอธิบายจากรูปภาพ แผนภาพได้

2. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ในการศึกษาหาความรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยพาเด็กไปศึกษานอกชั้นเรียน เพื่อศึกษาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกห้องเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เด็กเกิดความรู้จากประสบการณ์ตรงในสภาพที่เป็นจริง ซึ่งขั้นตอนการเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นรวบรวมข้อมูล 3) ขั้นสรุป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1) ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิด เป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ



ภาพที่ 4.2 ครูให้ดูนิทานแล้วกระตุ้นให้เด็กคิด



ภาพที่ 4.3 ครูกระตุ้นให้เด็กคิดเกิดความอยากรู้โดยการสนทนา

ขั้นที่ 2) ขั้นขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ต้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง



ภาพที่ 4.4 เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าสังเกตต้นหอม



ภาพที่ 4.5 เด็กสำรวจการขนอาหารของมด

ขั้นที่ 3) ขั้นขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ



ภาพที่ 4.6 เด็กนำเสนอผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรม



ภาพที่ 4.6 เด็กสร้างสรรค์ชิ้นงาน

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอผลการวิจัย เรื่อง การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย โรงเรียนบ้านนามะเฟือง อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 ผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุป
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ80) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยกับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 80) หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และแสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนส่งผลให้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้สูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 80) อภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน โดยภาพรวมพบว่า ผลการศึกษาเปรียบเทียบเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงเกณฑ์ (ร้อยละ 80) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนนั้นเด็กได้ใช้กระบวนการคิด การสังเกต การวัด การจำแนก การสื่อความหมาย ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ด้านพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นและเหมาะสมกับวัยของเด็ก นอกจากนี้เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม

วิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ซึ่งทักษะที่มีคะแนนสูงที่สุดคือ ทักษะการสังเกต ($\overline{X}$ =3) ทักษะการวัด ($\overline{X}$ =2.94) ทักษะการจำแนกประเภท ($\overline{X}$ =2.52) และทักษะการสื่อความหมาย ($\overline{X}$ =2.47) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ในการศึกษาหาความรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยพาเด็กไปศึกษานอกชั้นเรียน เพื่อศึกษาจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่นอกห้องเรียนอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้เด็กเกิดความรู้จากประสบการณ์ตรงในสภาพที่เป็นจริง และมีขั้นตอนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนดังนี้

5.2.1.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิดเป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ

5.2.1.2 ขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ต้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

5.2.1.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 177) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้เสริมพัฒนาการทางสติปัญญาและเป็นความสามารถทางสมอง การรวบรวมประสบการณ์และความรู้มาเป็นพื้นฐานของการคิดเหตุผล ช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้ และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับ สงกรานต์ เลิศวรายุทธ์ (2558) ได้จัดทำวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรี การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็ก ปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรีก่อนและหลังการจัดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4-5 ปี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 28 คน ของโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งได้มาโดย การสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ และ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยปรากฏว่า เด็กปฐมวัยโรงเรียนอนุบาลวัดไชยชุมพลชนะสงคราม ที่ได้รับการ จัดกิจกรรม

วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง กว่าก่อนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.2 แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีทั้งหมด 24 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรมส่วนประกอบของต้นไม้ 2) กิจกรรมปลูกต้นหอม 3) กิจกรรมจะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราเอาถุงคลุมต้นไม้ 4) กิจกรรมลักษณะของดิน หิน ทราย 5) กิจกรรมการกักเก็บน้ำของดิน หิน ทราย 6) กิจกรรมดินเอาไปทำอะไรได้บ้าง 7) กิจกรรมสำรวจสัตว์ในโรงเรียน 8) กิจกรรมสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตเคลื่อนไหวได้ 9) กิจกรรมมดขนอาหารได้อย่างไร 10) กิจกรรมสีจากธรรมชาติ 11) กิจกรรมผสมสี 12) กิจกรรมประโยชน์ของสี 13) กิจกรรมลักษณะของแมลง 14) กิจกรรมแมลงอยู่ที่ไหน 15) กิจกรรมแมลงกินอะไรเป็นอาหาร 16) กิจกรรมลักษณะของผีเสื้อ 17) กิจกรรมอาหารของผีเสื้อ 18) กิจกรรมหนอนผีเสื้อ 19) กิจกรรมน้ำอยู่ที่ไหน 20) กิจกรรมในน้ำมีอะไร 21) กิจกรรมถ้าเอาน้ำไปแช่ในช่องฟรีซตู้เย็นจะเกิดอะไรขึ้น 22) กิจกรรมอากาศมาจากไหน 23) กิจกรรมอากาศมีเสียง 24) กิจกรรมถ้าเราอากาศใส่ถุงมัดไว้เกิดอะไรขึ้น

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ เมื่อพิจารณาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตลอดช่วงระยะเวลาการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ดังนี้ 1) ทักษะการสังเกต เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยสังเกตได้จาก การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่างๆ 2) ทักษะการวัด เด็กสามารถบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ สังเกตได้จาก การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก 3) ทักษะการจำแนกประเภท เด็กสามารถบอกหรือแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก โดยสังเกตได้จากการแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ 4) การสื่อความหมาย เด็กสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยเด็กนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้ ทั้ง 4 ทักษะเป็นทักษะขั้นต้นที่เด็กปฐมวัยจำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะสามารถส่งเสริมทักษะด้านอื่น ๆ ได้ในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ สภาพที่พึงประสงค์เด็ก อายุ 4-5 ปี 1) สามารถบอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส 2) บอกลักษณะ ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลง หรือความสัมพันธ์ของสิ่งของต่าง ๆ จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัส 3) จับคู่และเปรียบเทียบความแตกต่างหรือความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะที่สังเกตพบสองลักษณะขึ้นไป 4) จำแนกและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไปเป็นเกณฑ์ 5) เรียงลำดับสิ่งของหรือเหตุการณ์อย่างน้อย 5 ลำดับ 6) อธิบายเชื่อมโยง

สาเหตุและผลที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์หรือการกระทำด้วยตนเอง 7) คาดคะเนสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้น และมีส่วนร่วมในการลงความ เห็นจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล จะเห็นได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ทั้ง 24 กิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริงให้เด็กได้เรียนรู้โลกรอบ ๆ ตัว โดยให้เด็กเป็นผู้กระทำโดยการศึกษาด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยการใช้ทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การสื่อความหมาย ทำการสำรวจและทดลองจนสามารถจนสามารถประสบความสำเร็จในกิจกรรมทั้ง 24 กิจกรรม ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ ศรีนวล รัตนานันท์ (2557, น. 61-62) ได้ศึกษาการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีต่อทักษะการสังเกตของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์หน่วยเน้นวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนมีทักษะการสังเกตสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูปฐมวัยที่มีความสนใจจะนำการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนไปใช้ควรมีการศึกษาแนวคิด หลักการเนื้อหา แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้และขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมและการประเมินผลให้ละเอียดก่อนเพื่อนครูจะได้มีความพร้อมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จัดประสบการณ์โดยสะดวก เพื่อให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพและเกิดผลดีต่อเด็กมากที่สุด

5.3.1.2 การนำแผนการจัดประสบการณ์โดยการใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนไปใช้ควรศึกษาการใช้ตารางกำหนดการจัดประสบการณ์ มีการปรับใช้ให้เหมาะสมและยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันและตามบริบทของสังคมของเด็ก โดยคำนึงถึงความพร้อมและพัฒนาการด้านร่างกาย พัฒนาการทางอารมณ์ จิตใจและพัฒนาการทางด้านสังคมของเด็กปฐมวัยเป็นสำคัญ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาและวิจัยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนที่มีผลต่อทักษะด้านอื่น ๆ เช่น การลงความเห็นจากข้อมูล การคำนวณ เป็นต้น

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาพฤติกรรมด้านทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนแบบอื่น ๆ เช่น การทดลองประกอบวัสดุธรรมชาติ การทดลองตามแนวคิดของหมวกหกใบ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2543). *คู่มือความฉลาดทางอารมณ์ฉบับปรับปรุง.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2545). *คู่มือความฉลาดทางอารมณ์.* กรุงเทพฯ: ศูนย์สารนิเทศและประชาสัมพันธ์กรมสุขภาพจิต.

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2546). *สุขภาพจิตไทย พ.ศ. 2545-2546.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2546). *ข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพจิตไทยอันดับ 2 "เด็กรังแกกันในโรงเรียน"* พบเหยื่อปีละ 6 แสนคน. สืบค้นจาก https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=27485.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560.* สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *คู่มือกิจกรรมทางกายและการจัดสภาพแวดล้อม.* กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. (2546). *แนวทางการสงเสริมการออกกำลังภายในโรงเรียนกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กนกวรรณ ซื่อจริง. (2553). *ผลของการจัดกิจกรรมพัฒนาความฉลาดทางอารมณของเด็กปฐมวัยในชั้นเรียนคละอายุ โรงเรียนบานทุงแจง จังหวัดราชบุรี.* (วิทยานิพนธปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

กำพล ดำรงวงศ์. (2535). เกม. *วารสารกองทุนสงเคราะห์,* 5(39), 11.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย.* กรุงเทพฯ: เบรน-เบส บุ๊คส์.

กรองทอง จุลิรัชนีกร. (2556). *การศึกษาความฉลาดทางอารมณของเด็กที่มีปญหาทางพฤติกรรมโดยใชกิจกรรมเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เก็จกนก เอื้อวงศ์. (2559). *การชี้แนะ: การประยุกต์ใช้เพื่อการนิเทศการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ,* 9(2), 1-3.

คณะกรรมการพัฒนาร่างแผนแม่บทการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย. (พ.ศ. 2561-2573). *แผนแม่บทการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย.* สืบค้นจาก http://dohdatacenter.anamai.moph.go.th/coverpage/3673c9bb6c72658b7c6fffe4b847135a.pdf.

จารณี เล็กอุทัย. (2551). *เอกสารประกอบการสอน กีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพ.* (ม.ป.ท.)

จิณภัค รามสูต. (2550). *การเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาทักษะความฉลาดทางอารมณ์สำหรับเด็กอนุบาล.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

จิตตินันท์ เดชะคุปต์. (2555). *พัฒนาการและการเตรียมความพร้อมของเด็กปฐมวัย.* ใน ประมวลสาระชุด วิชาหลักการและแนวคิดทางการปฐมวัยศึกษา (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) หน่วยที่ 5. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

จิตตินันท์ บุญสถิรกุล. (2558). *การเรียนรู้ทางอารมณ์และสังคมกับการพัฒนาทักษะชีวิตเด็กปฐมวัย.* ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาทักษะชีวิตสำหรับเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 3 (น. 3-1 ถึง 3-42). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยยงศ์ พรหมวงศ์. (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชิตินทรีย์ บุญมา และคณะ. (2556). *คู่มือการจัดกิจกรรมทางกาย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้สำหรับเด็ก โดยใช้รูปแบบสนามเด็กเล่นโดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน Brain-Based Learning (BBL) Playground for Children.* กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

ดวงรัตน์ วุฒิปัญญารัตนกุล. (2555). *ผลการใช้กิจกรรมดนตรีและเคลื่อนไหวตามแนวดาลโครซที่มีต่อความสามารถทางสติปัญญาของเด็กอนุบาล.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เดชา ปิยะสังคม. (2546). *นโยบายและวัตถุประสงค์ในการบริหารงานบุคคลของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ.* กรุงเทพฯ: วารสารเพิ่มผลผลิต.

ทิพย์ภา เชษฐ์เชาวลิต. (2543), *จิตวิทยาพัฒนาการสำหรับพยาบาล.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สงขลา: สงขลาชานเมืองการพิมพ์.

ทิศนา แขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.

ทศพร ประเสริฐสุข. (2542). *ความฉลาดทางอารมณ์กับการศึกษา.* กรุงเทพฯ: วารสารพฤติกรรมศาสตร์.

ธัญญรัตน์ เกิดสุวรรณ. (2555). *ความฉลาดทางอารมณ์และความฉลาดทางสติปัญญา.* สืบค้นจาก http://www.hiso.or.th/hiso/tonkit/tonkits_55.php [2563, กรกฎาคม 27].

นิตยา คชภักดี. (2543). *ขั้นตอนการพัฒนาเด็กปฐมวัยตั้งแต่ปฏิสนธิ -5 ปี.* กรุงเทพฯ: สถาบันแห่งชาติเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย

บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยสำหรับครู.* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: วิริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่.* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: บริษัทสุวีริยาสาส์น จำกัด.

บุญชู สนั่นเสียง. (2527). *การจัดประสบการเพื่อฝึกการสังเกตและการใช้เหตุการณ์แก่เด็กปฐมวัย.* ในเอกสารชุดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราชหน่วยที่ 9 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณ.

บุษบารัตน์ ศรีนวลไสว. (2553). *การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้หนังสือนิทานประกอบภาพ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2543). *คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับ EQ.* ในรวมบทความทางวิชาการอีคิว. บรรณธิการโดยอัจฉรา สุขารมณ์, วิลาสลักษณ์ ชัววัลลี และอรพินทร์ ชูชม. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ Desktop.

พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2553). *ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ.* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรเทพ ราชรุจิทอง. (2554). *ผลของการแทรกกิจกรรมทางกายที่มีต่อแรงจูงใจตามสถานการณ์ ความเชื่อมั่นตนเองเฉพาะด้านและความรู้สึกที่ดีต่อร่างกายตนเอง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

พัชรี สวนแก้ว. (2536). *จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย.* กรุงเทพฯ: ดวงกมล.

พัฒนา ชัชพงศ์. (ม.ป.ป.). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (เอกสารประกอบคำสอน).* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

แพง ชินพงศ์. (2548). *ดนตรีเพิ่มพลังสมอง.* กรุงเทพฯ: เพาเวอร์พริ้นท์.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2547). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร.* (พิมพครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เฮาออฟเคอรมีสท.

ภรณี คุรุรัตนะ. (2526). *ละครสร้างสรรค์สำหรับเด็ก.* (พิมพครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มิลินทรา กวินโกมลโรจน์. (2558). *การวิจัยและพัฒนากระบวนการชี้แนะที่อิงทฤษฎีเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับปรุงชุดการคิดด้านการจัดการเรียนการสอนของครูประถมศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). *กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย.* กรุงเทพฯ: แม็ค.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรมศัพท์จิตวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554.* กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

ลดาวัลย์ ประทีบชัยกูร. (2545). *การพยาบาลเพื่อส่งเสริมสุขภาพเด็กปฐมวัย.* สงขลา: บริษัทอัลลายด์เพรส จำกัด.

ลักคะณา เสโนฤทธิ์. (2551). *ผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาที่มีผลต่อพฤติกรรมทางสังคมของเด็กปฐมวัย.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

วัฒนา ปุญญฤทธิ์. (2557). *หน่วยที่ 9 การประเมินและการเสริมสร้างพฤติกรรมทางด้านอารมณ์–จิตใจของเด็กปฐมวัย.* นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิมลพรรณ ประไพวัชรพันธ์. (2555). *การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมละครเกี่ยวกับตำนานของจังหวัดชัยภูมิ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). อยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

วิภารัตน์ จอกทอง, ธีระดา ภิญโญ, ดวงกมล ฐิติเวส. (2557). *การจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะเพื่อพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัย.* วารสารบัณฑิตศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

วิศาล คันธารัตนกุล, ปิยะนุช รักพานิชย และภัทราวุธ อินทรกำแหง. (2544). กิจกรรมทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์นิวธรรมดาการพิมพ์.

วีระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2542). *ดัชนีวัดความสุขและความสำเร็จในชีวิต.* กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2545). *จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2555). *ความฉลาดทางอารมณ์ หรือ EQ.* สืบค้นจาก http://.www.thaihealth.or.th/Content/8092-ความฉลาดทางอารมณ์%20หรือ%20EQ.html.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). *คู่มือการอบรมเลี้ยงดูเด็กระดับก่อนประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2555). *ความฉลาดทางอารมณ์ หรือ EQ.* สืบค้นจาก http://.www.thaihealth.or.th/Content/8092-ความฉลาดทางอารมณ์%20หรือ%20EQ.html.

สนธยา สีละมาด. (2557). *กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาวะ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย สีทองอิน และคณะ. (2550). *ข้อเสนอแนวทางการมีกิจกรรมทางกาย (Physical activity) ที่เหมาะสมสำหรับเด็กและเยาวชนในโรงเรียนในเวทีนโยบายสาธารณะ* กรุงเทพฯ: กระทรวงธารณะสุข.

สุดใจ เหล่าสุนทร. (2549). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: กองทุนหนังสือประเทืองปัญญา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรวาท ทองบุ. (2555). *การวิจัยทางการศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 8). มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.

สุรดิษ สุวรรณลา. (2560). *คู่มือการพัฒนาวิชาชีพ เรื่อง การชี้แนะ (Coaching).* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวรรณี สร้อยเสนาและ สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2559). *ผลการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวเชิงพิลาทีสที่มีต่อพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย.* วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร

สร้อยกัญญา โพธิสมภาพวงษ์. (2557). *ความสัมพันธ์ระหว่างความฉลาดทางอารมณ์ของผู้บริหารสถานศึกษากับประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษาตามทัศนะของผู้บริหารสถานศึกษาและครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสิงห์บุรี.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

อริสา กรวีร์. (2551). *ออกกำลังกายให้สนุก สุขภาพดีทั้งกายและใจ.* กรุงเทพฯ: ไพลินบุ๊คเน็ต.

อรัญญา กุฎจอมศรี และคณะ. (2556). *การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ SMILE.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อารี เกษมรัติ. (2523). *การสอนเกมการศึกษาแก่เด็กอนุบาลปีที่ 1.* กรุงเทพฯ: ชมรมไทยอิสราเอล.

อารี พันธมณี. (2542). *ความคิดสร้างสรรคกับการเรียนรู.* กรุงเทพฯ: ตนออแกรมมี่ จำกัด.

อัมพวัน ศรีหรั่งไพโรจน์. (2550). ผลการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะที่มีต่อความฉลาดทางอารมณ์ต่อเด็กปฐมวัย โรงเรียนวัดเกษตราราม จังหวัดนครปฐม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.

อุสา สุทธิสาคร. (2544). *ดนตรีพัฒนาปัญญา (IQ) อารมณ์ (EQ).* กรุงเทพฯ: บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

เอื้ออารี ศรีคุ้มเหนือ. (2553). *การพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดนีโอฮิวแมนนิสต์.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Ashiabi, G.S. (2001). Promoting the emotional development of preschooler. *Childhood Education Journal.* 28(2) 28 pp.79-84.

Bracks, S. (2004). *The Active for Life Physical Activity Framework.* Victoria: Sport and Recreation.

Breuer, D. (2002). *A Physically Active Life Through Everyday Transport.* Marco Pier Franceschi: Cristina Piza Lopez.

Cooper, R. K., and Sawaf, A. (1997). *Executive EQ: Emotional Intelligence in Leadership and organizations.* New York: Grosset/Putnam.

Connor, M. & Pokora, J. (2012). *Coaching And Mentoring At Work:* Developing Effective Practice: Developing Effective Practice: McGraw-Hill Education (UK).

Crane, T. G. (2002). *The heart of coaching.* San Diego, California: FTA Press. Retrieved from http://biblioteca. funglode. net. do/Tesis-iglobalAlta-Direccion publica/ADP, 20514, 2010-0070.

Crane, L. (2007). Coaching process outcomes of a family visit nutrition and physical activity intervention. *Health Education & Behavior*, 34(1), 71-89. on Body.

Doyle, 1. S. (1999). *The business coach: A gome plan for the new work environment.* John Wiley & Sons.

Driscoll, A. and N.G. Nagel. (2008). *Early Childhood Education Birth-8.* 4 th ed. Boston: Pearson Education,Inc.

Duncan, J. and others. (2009). *Effects of a 6-Week Circuit* Training Intervention.

Goleman, D. (1998). *Working with Emotional Intelligence.* New York: Bantam Books.

Hargrove, R. (2000). *Masterful coaching: Grew your business.* helping your profits, win the talent war!. San Francisco: Jossey-Bass.

Hanft, B. E., Rush, D.D. & Shelden, M. L. L. (2004). *Coaching families and Colleagues in early childhood:* ERIC.

Heimendinger, J., Uyeki, T., Andhara, A., Marshall, J. A., Scarbro, S., Belansky, E. &

Hendri.ck, J. (1996). *The Whole Child.* 6th ed. New Jersey: Prentice-Hal1, Inc.

Jeanne, S., Melinda Smith, M. A. & Jennifer, S. (2017). *Improving Emotional Intelligence (EQ): Key Skills for Managing Your Emotions and Improving Your Relationships.* Retrieved from https://www.helpguide.org/articles/mentalhealth/emotional-intelligence-eq.htm?pdf=true.

Mayer, J. D. and Salovey, P. (1997). *What is emotional intelligence?.* New York: Basic Books.

Medline Plus Medical Encyclopedia. (2011). *Physical Activity.* Relrieved July 10, 2020, from: http://www.nim.nig.gov/ medlineplus/ency/article/001941.htm.

Morrison, G. (2011***).*** *Fundamentals of Early Childhood Education.* 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Mink, OG, Owen KO. & Mink, BP. (1993). *Developing high pedformance people.* The art of coaching. Reading Massachusetts: Addison-Wesley**.**

Passmore, J. (2008). *Workplace coaching.* Unpublished PhD thesis. University of East London.

Psychologytoday. (2017). *Emotional Intelligence: What Is Emotional Intelligence?.* Retrieved from https://www.psychologytoday.com/basics/emotionalintelligence.

Reiss, K. J. (2015). Leadership Coaching for Educators: Bringing Out the Best in School Administrators. London: Corwin.
pilot study. Early Childhood Education Journal, 40(2), 97-105.

Rush, D. D. & Shelden, M. L. L. (2011). *The Early Childhood Coaching Handbook*: MD: Paul H. Brookes.

R.R. Pate; S. N. Blair; W. L. Haskell; C. A. Macera; C. Bouchard; D. Buchner; W. Ettinger; G. W. Heath; A. C. King; al. et. (1995). *Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine.* The journal of the American Medical Association, 273 (5), 402-407. Department of Exercise Science, University of South Carolina School of Public Health, Columbia 29208.

Steiner, L. (2004). *Designing Effective Professional Development Experiences: What Do We Know?. (2nd ed.)* Illinois USA: Learning point Associates.

Stephen, S. (2002). Physically Active for. Relrieved July 10, 2020, from: pbs.org/teachers/earlychidhood/articles/actveforlife.html.

Tayler, John L. & Rex Walford. (1974). *Simulation in the Classroom.* Middlesex, Marmonworth: Penquin.

Whitmore, J. (2009). *Coaching for Performance*: GROWing Human Potential and Purpose-the Principles and Practice of Coaching and Leadership (People Skills for Professionals). London: Nicholas Brealey Publishing.

Wilson, K. P., Dykstra, J. R., Watson, L. R., Boyd, B. A., & Crais, E. R. (2012). *Coaching in early education classrooms serving children with autism.*

Williams, R. & Fromberg, P. (n.d.). *"Encyclopedia of Early Childhood Education."* New York.

World Health Organization. (2011). *Physical Activity.* Relrieved July 10, 2020, from: http://www. Who.int/topics/physical_activity/en/.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน
- แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คู่มือการใช้แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

หลักการและเหตุผล

ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สำคัญในชีวิตประจำวันอย่างยิ่ง ที่ควรส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการพัฒนาความคิดของเด็กปฐมวัยจะพัฒนาอย่างยิ่ง ซึ่งเด็กจะคิดอย่างมีเหตุผลมากยิ่งขึ้น ในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยนั้น สามารถจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่สามารถจัดให้เด็กได้ คือ การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน เนื่องจากกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจากประสบการณ์จริง โดยเป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสังเกต ค้นหาคำตอบในเรื่องที่ตนสงสัย หรือประดิษฐ์ชิ้นงานด้วยตนเอง ซึ่งทำให้เกิดทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท และสอดคล้องกับผลการทดลอง ทั้งนี้ครูมีบทบาทในการเตรียมอุปกรณ์ จัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ให้อิสระในการคิด ส่งเสริมด้านการสำรวจค้นคว้าของเด็ก กระตุ้นให้คิด ให้ทดลองใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด ซึ่งเด็กแต่ละตนจะเป็นผู้ลงมือทำกิจกรรม สร้างสรรค์ชิ้นงาน สังเกตและสรุปผลทดลองด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมาย

เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท และการสื่อความหมาย โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า

หลักการจัดกิจกรรม

1. จัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ในช่วงเวลาของกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันละ 45 นาที

2. เลือกกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ที่จะนำมาทดลอง ให้มีลักษณะเหมาะสมสำหรับการส่งเสริมความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย โดยกิจกรรมที่เลือกมานั้นจะมีเนื้อหาใกล้เคียงกับหน่วยการเรียนเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก และมีการกระตุ้นให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งแก่เด็กปฐมวัยเป็นอย่างดี มีทั้งหมด 24 กิจกรรม ดังนี้

ตารางกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

หน่วย	กิจกรรม	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์			
		ทักษะการสังเกต	ทักษะการวัด	ทักษะการจำแนกประเภท	ทักษะการสื่อความหมาย
1. หน่วยต้นไม้ที่รัก	1. กิจกรรมส่วนประกอบของต้นไม้	√	√	√	√
	2. กิจกรรมปลูกต้นหอม	√	√	√	√
	3. กิจกรรมจะเกิดอะไรขึ้นถ้าเราเอาถุงคลุมต้นไม้	√	√	-	√
2. หน่วยดิน หิน ทราย	4. กิจกรรมลักษณะของดิน หิน ทราย	√	√	-	√
	5. กิจกรรมการกักเก็บน้ำของดิน หิน ทราย	√	√	-	√
	6. กิจกรรมดินเอาไปทำอะไรได้บ้าง	√	-	-	√
3. หน่วยสัตว์น่ารัก	7. กิจกรรมสำรวจสัตว์ในโรงเรียน	√	√	√	√
	8. กิจกรรมสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตเคลื่อนไหวได้	√	-	√	√
	9. กิจกรรมมดขนอาหารได้อย่างไร	√	-	-	√
4. หน่วยสีสันสดใส	10. กิจกรรมสีจากธรรมชาติ	√	-	√	√
	11. กิจกรรมผสมสี	√	-	√	√
	12. กิจกรรมประโยชน์ของสี	√	√	-	√
5. หน่วยแมลง	13. กิจกรรมลักษณะของแมลง	√	-	√	√
	14. กิจกรรมแมลงอยู่ที่ไหน	√	√	√	√
	15. กิจกรรมแมลงกินอะไรเป็นอาหาร	√	-	√	√
6. หน่วยผีเสื้อ	16. กิจกรรมลักษณะของผีเสื้อ	√	√	√	√
	17. กิจกรรมอาหารของผีเสื้อ	√	-	-	√
	18. กิจกรรมหนอนผีเสื้อ	√	√	-	√
7. หน่วยน้ำ	19. กิจกรรมน้ำอยู่ที่ไหน	√	√	-	√
	20. กิจกรรมในน้ำมีอะไร	√	-	√	√
	21. กิจกรรมถ้าเอาน้ำไปแช่ในช่องฟรีซตู้เย็นจะเกิดอะไรขึ้น	√	√	-	√
8. หน่วยอากาศ	22. กิจกรรมอากาศมาจากไหน	√	√	-	√
	23. กิจกรรมอากาศมีเสียง	√	-	√	√
	24. กิจกรรมถ้าเราอากาศใส่ถุงมัดไว้เกิดอะไรขึ้น	√	-	√	√

3. การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ทดลอง วันละ 1 เรื่อง

วิธีดำเนินกิจกรรม

ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นนำ (5 นาที)

เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิด เป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ

ขั้นรวบรวมข้อมูล (30 นาที)

เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ต้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นสรุป (10 นาที)

เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ

การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรม

บทบาทครู

ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ครูมีบทบาท ดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

2. จัดเตรียมสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการจัดวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

3. สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนโดยการให้เด็กสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลอง

4. ระหว่างดำเนินกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนครูกระตุ้นเด็กโดยการใช้คำถาม ในการตอบคำถามของเด็ก ครูเป็นผู้จดบันทึกทุกครั้ง

5. ในขั้นสรุปผลการทดลอง ครูจะเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนสรุปผลการทดลองตามความเข้าใจของตนเอง

บทบาทเด็ก

ครูควรอธิบายขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมให้เด็กทราบ ดังต่อไปนี้

1. ร่วมทำการทดลองไปพร้อมครู
2. เด็กทุกคนมีโอกาสได้พูด ได้แสดงความคิดเห็นตามจิตนาการอย่างอิสระ
3. เด็กแต่ละคนร่วมกันสรุปผลการทดลองแล้วบันทึกการทดลองลงในใบบันทึกกิจกรรม



แผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

ครั้งที่ 4. กิจกรรมลักษณะของดิน หิน ทราย

หน่วย ดิน หิน ทราย **เรื่อง ลักษณะของดิน หิน ทราย**

ชั้นอนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564**

สาระการเรียนรู้ เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก

วันที่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 **เวลา 09.10 - 09.55 น. (45 นาที)**

กิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมสร้างสรรค์

****

มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มาตรฐานที่ 10 มีความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้ที่ 10.1 มีความสามารถในการคิดรวบยอด

ตัวบ่งชี้ที่ 10.2 มีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้เด็กสังเกตและบอกลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้
2. เพื่อให้เด็กบอกได้ว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้นใหญ่หรือเล็กได้
3. เพื่อให้เด็กแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก
4. เพื่อให้เด็กได้เล่าเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ

สาระการเรียนรู้

สาระที่ควรเรียนรู้

- สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก รู้จักชื่อ ลักษณะ สี ผิวสัมผัส ขนาด รูปร่าง รูปทรง ปริมาตร น้ำหนัก จำนวน ส่วนประกอบ การเปลี่ยนแปลงปละความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว
- ดิน หิน ทราย เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น คนใช้ดินเป็นแหล่งสร้างที่อยู่อาศัย เพาะปลูกพืช คนนำหินมาใช้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องใช้เครื่องประดับ เป็นต้น ทรัพยากร เหล่านี้มีคุณค่า เราจึงต้องช่วยกันดูแลรักษาเพื่อให้มีไว้ใช้ได้นาน ๆ

ประสบการณ์สำคัญ

ด้านร่างกาย

- เด็กได้พัฒนากล้ามเนื้อมัดเล็กจากการได้หยิบ จับ สัมผัส อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
- เด็กได้ฝึกการสังเกตประสานสัมพันธ์มือกับตา

ด้านอารมณ์-จิตใจ

- เด็กมีความสุขสนุกสนาน ในการทำกิจกรรม

ด้านสังคม

- มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ด้านสติปัญญา

- เด็กได้ฝึกการสังเกต การวัด การจำแนกประเภท และการเล่าเรื่องราว

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ขั้นนำ

1. ครูเล่านิทานเรื่องคุณดินกับต้นดอกไม้

ขั้นรวบรวมข้อมูล

2. เด็ก ๆ และครูช่วยกันสร้างข้อตกลงว่าควรปฏิบัติอย่างไรในการออกไปทำกิจกรรมนอกห้องเรียน

3. เด็ก ๆ และครูออกไปสำรวจและสังเกต ลักษณะของดินบริเวณโรงเรียน โดยให้ตัวแทนสามคนถือแก้วสามใบ ใบที่ 1 ใส่ดิน ใบที่ 2 ใส่หิน ใบที่ 3 ใส่ทราย โดยเดินไปสำรวจกองกินก่อนแล้วไปที่ กองหิน กองทราย ตามลำดับ (ด้านการสังเกต)

4. นำแก้วที่ใส่ดิน หิน ทราย มาเทวางเป็นกองข้าง ๆ กัน ให้เด็ก ๆ ช่วยกันบอกว่า ระหว่างดิน หิน ทราย อันไหนมีขนาดใหญ่กว่ากัน โดยให้เด็ก ๆ เรียงตามขนาดจาก ใหญ่ไปหาเล็ก (ด้านการวัด)

ขั้นสรุป

5. เด็ก ๆ นำเสนอผลการสังเกตลักษณะของดิน (ด้านการสื่อความหมาย)

6. ครู และเด็ก ร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับลักษณะของดิน

สื่อประกอบการสอน

1. อุปกรณ์ในการจดบันทึก
2. ดิน หิน ทราย
3. แก้วใส 3 ใบ
4. นิทานเรื่องคุณดินกับต้นดอกไม้

การประเมิน

1. สังเกตการบอกลักษณะของสิ่งที่สังเกตได้

2. สังเกตการบอกได้ว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น ใหญ่หรือเล็กได้

3. สังเกตการแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก

4. สังเกตการเล่าเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ

เครื่องมือประเมิน

แบบสังเกตพฤติกรรม

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( )

ครูผู้สอน

คู่มือการใช้แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตชุดนี้ใช้เพื่อสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 (อายุ 4-5) ที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

2. แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่

1) ทักษะการสังเกต ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป สังเกตได้จาก การบอกลักษณะความเหมือนความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ

2) ทักษะการวัด ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

ความสามารถในการบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ สังเกตได้จาก การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก

3) ทักษะการจำแนกประเภท ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

ความสามารถในการบอกหรือแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก สังเกตได้จากการแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ

4) ทักษะการสื่อความหมาย ประกอบด้วยพฤติกรรม ดังนี้

ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้

3. กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3, 2 และ 1

ระดับคะแนน 3 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นด้วยการช่วยเหลือจากครูหรือเพื่อน

ระดับคะแนน 1 บันทึกเมื่อเด็กแสดงทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นแต่อาจทำได้ไม่ตรงเป้าหมาย

แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมี 4 ด้านๆละ 1 ข้อ ๆ ละ 3 คะแนน รวมคะแนนทั้งหมดเป็น 12 คะแนน

9–12 หมายถึง เด็กสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม อยู่ในระดับ ดี

5–8 หมายถึง เด็กสามารถปฏิบัติได้เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น อยู่ในระดับ ปานกลาง

1–4 หมายถึง เด็กไม่สามารถปฏิบัติได้แม้มีผู้อื่นแนะนำ อยู่ในระดับ ควรส่งเสริม

4. ดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน จึงทำการสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กในช่วงทำกิจกรรมตามปกติ

ข้อปฏิบัติในการสังเกต

1. เขียนชื่อนักเรียน วัน เดือน ปี ที่สังเกต

2. ผู้วิจัย 1 คนและผู้ช่วยวิจัย 1 คน รวมผู้สังเกต 2 คน ทำการสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3. การสังเกตให้ผู้สังเกตทั้ง 2 คน คือ ผู้วิจัย 1 คน และผู้ช่วยวิจัย 1 คน ทำการสังเกตพร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน ใช้เวลาสังเกต 3 นาที แล้วจึงบันทึกการสังเกต 2 นาที จากนั้นสังเกตเด็กคนต่อไปให้ครบ 19 คน

การบันทึกการสังเกต

เมื่อพฤติกรรมการกำกับตนเองของเด็กปฐมวัยตรงกับข้อใด และช่องระดับคะแนนพฤติกรรมการกำกับตนเองตรงกับช่องใดให้ทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องนั้น

คำอธิบายตารางทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

รายการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	ระดับคะแนน	ตัวอย่างพฤติกรรม
1.ทักษะการสังเกต การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ	3	เด็กสามารถบอกบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	2	เด็กสามารถบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
	1	เด็กไม่สามารถบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ได้ แม้มีผู้อื่นแนะนำ
2.ทักษะการวัด การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก	3	เด็กสามารถบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็กได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	2	เด็กสามารถบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
	1	เด็กไม่สามารถบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก ได้ แม้มีผู้อื่นแนะนำ
3.ทักษะการจำแนกประเภท การแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ	3	เด็กสามารถแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	2	เด็กสามารถแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ ได้ เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
	1	เด็กไม่สามารถแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ ได้ แม้มีผู้อื่นแนะนำ
4.ทักษะการสื่อความหมาย การบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเอง	3	เด็กสามารถบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
	2	เด็กสามารถบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้ เมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
	1	เด็กไม่สามารถบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้ แม้มีผู้อื่นแนะนำ

แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

สัปดาห์ที่.....วันที่สังเกต.....เวลา.....ผู้สังเกต.....

ชื่อนักเรียน.....ชั้นอนุบาลปีที่ 2

คำชี้แจง: ขีดเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างระดับคะแนนตามจำนวนครั้งที่เด็กแสดงทักษะ

รายการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย	เกณฑ์พิจารณาการให้คะแนน			คะแนน	จำนวนข้อ
	3	2	1		
1. ทักษะการสังเกต				3	1
การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ					
2. ทักษะการวัด				3	1
การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนัก เบา ใหญ่ เล็ก					
3.ทักษะการจำแนกประเภท				3	1
การแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ					
4.ทักษะการสื่อความหมาย				3	1
การบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้					
รวม				12	4

แบบบันทึกคะแนน

ผลการสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ที่	1. ทักษะการสังเกต	2. ทักษะการวัด	3. ทักษะการจำแนกประเภท	4. ทักษะการสื่อความหมาย	รวม
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
รวม					

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณภาพเครื่องมือ

- แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

1. กิจกรรมส่วนประกอบของต้นไม้

คำชี้แจง แบบประเมินความเหมาะสมนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรายการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 2. เนื้อหา 3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4. สื่อการเรียนรู้ 5. การวัดผลประเมินผล

โปรดเขียนเครื่องหมาย (√) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยสุด ให้ 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.1 ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา					
1.2 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน					
1.3 สามารถวัดและประเมินผลได้					
1.4 สามารถจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ได้					
2. เนื้อหา					
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.2 เวลาในการจัดกิรรมเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน					
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
3.1 การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					
3.2 การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
3.3 การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรม					
3.4 กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
4. สื่อการเรียนรู้					
4.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน					
4.2 เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม					
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ					
4.4 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
5. การวัดผลประเมินผล					
5.1 มีการวัดผลตามสภาพจริง					
5.2 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
5.3 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
5.4 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 1 การสังเกต

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง : แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ	ทักษะการสังเกต ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป สังเกตได้จาก การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่างๆ	1	สังเกตส่วนประกอบของต้นไม้			
		2	สังเกตส่วนประกอบของต้นหอม			
		3	สังเกตถ้าเราเอาถุงคลุมต้นไม้ไว้จะเกิดอะไรขึ้น			
		4	สังเกต ลักษณะของดิน หิน ทราย			
		5	สังเกตการไหลของน้ำผ่านดิน หิน ทราย			
		6	สังเกตดินใช้ทำอะไรบ้าง			
		7	สังเกตสัตว์ที่มีอยู่ในบริเวณโรงเรียน			
		8	สังเกตสัตว์ที่เจอระหว่างเดินทางระหว่างหน้าอาคารเรียนไปยังศูนย์เศรษฐกิจพอเพียง			
		9	สังเกตการหาอาหารกับการเคลื่อนย้ายอาหารของมด			
		10	สังเกตผักแต่ละชนิดมีสีอะไรบ้าง			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 1 การสังเกต

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ	ทักษะการสังเกต ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป สังเกตได้จาก การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่างๆ	11	ทำการทดลองคั้นสีจากธรรมชาติ จากนั้นค่อย ๆ ผสมสีแต่ละสี แล้วให้เด็ก ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลง			
		12	สังเกตสีของ ขนมเปียกปูน ขนมชั้น ขนมต้ม วุ้นสีม่วง บัวลอย มาจากพืชหรือผักชนิดใด			
		13	สังเกตลักษณะของแมลง ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร			
		14	สังเกต แมลงมีอยู่ที่ไหนบ้าง โดยสำรวจจากนอกห้องเรียน			
		15	สังเกต ว่า แมลงแต่ละชนิดกินอะไรเป็นอาหาร			
		16	สังเกต ลักษณะของผีเสื้อ โดยสำรวจจากนอกห้องเรียน			
		17	สังเกตว่าผีเสื้อจะกินอะไรเป็นอาหาร			
		18	สังเกต หาหนอนกับผีเสื้อโดยสำรวจจากนอกห้องเรียน			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 1 การสังเกต

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ	ทักษะการสังเกต ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อบอกหรืออธิบายความหมายหรือความแตกต่างของสิ่งที่ได้รับรู้ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไป สังเกตได้จาก การบอกลักษณะ ความเหมือน ความแตกต่าง ข้อมูลหรือรายละเอียดของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ	19	สังเกต ว่าน้ำมาจากที่ไหนบ้าง			
		20	สังเกต ว่าในน้ำมีอะไร ที่อ่างปลาข้างห้องพยาบาล			
		21	สังเกตว่าแต่ละกลุ่มเอาอะไรใส่ตกแต่งลงไปในถ้วยบ้าง แล้วเติมน้ำให้เต็มถ้วย แล้วนำไปแช่ช่องฟรีซตู้เย็นสังเกตการเปลี่ยนแปลง			
		22	นำถุงไปเก็บอากาศแล้วสังเกต ถุงของเรามีลักษณะเป็นอย่างไร			
		23	สังเกต ว่า อากาศมีเสียงหรือไม่			
		24	ทดลองนำอากาศใส่ถุง โดยถุงที่ 1 เก็บอากาศจากสนามเด็กเล่น ถุงที่ 2 เป่า แล้วมัดไว้ ถุงที่ 3 เก็บอากาศจากสนามหญ้าเทียม แล้วให้เด็กๆสังเกต			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 2 การวัด

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
บอกได้ว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้นสั้น หนักหรือ เบา ใหญ่หรือ เล็ก สั้นหรือยาว	ทักษะการวัดความสามารถในการบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ สังเกตได้จาก การบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนักหรือ เบา ใหญ่หรือ เล็ก สั้นหรือยาว	1	นำใบไม้มาเปรียบเทียบขนาดใหญ่ เล็ก			
		2	เปรียบเทียบว่าต้นหอมมีความสั้น หรือยาว			
		3	เปรียบเทียบถุงที่คลอบต้นไหนต้นใดมีน้ำเกาะอยู่ที่ถุงมากที่สุด			
		4	เปรียบเทียบระหว่างดิน หิน ทราย อันไหนมีขนาดใหญ่กว่ากัน โดยให้เด็กๆเรียงตามขนาดจาก ใหญ่ไปหาเล็ก			
		5	วัดน้ำในแก้ว แก้วใดมีมากหรือน้อย			
		7	เรียงลำดับขนาดของสัตว์ที่พบในโรงเรียน			
		12	บอกว่าสีจากธรรมชาติชิดใด นำไปทำอาหารได้มากที่สุด			
		14	วัดขนาดของแมลง			
		16	วัดขนาดของผีเสื้อ			
		18	วัดขนาดของหนอนผีเสื้อว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร สั้น หรือยาว			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 2 การวัด

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
บอกได้ว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้นสั้นหนักหรือ เบา ใหญ่หรือ เล็ก สั้นหรือยาว	ทักษะการวัดความสามารถในการบอกปริมาณของวัตถุต่าง ๆ เป็นหน่วยใหญ่ ๆ สังเกตได้จากการบอกว่าสิ่งที่สัมผัสอยู่นั้น หนักหรือ เบา ใหญ่หรือเล็ก สั้นหรือยาว	19	วัดน้ำจากที่เด็ก ๆ สังเกตว่าที่ไหนมีมากที่ไหนมีน้อย			
		21	วัดขนาดของก้อนน้ำแข็งก้อนใดหนักหรือเบา			
		22	วัดว่าใครเก็บอากาศได้มากว่ากัน จากการที่แจกถุงให้เด็กไปเก็บอากาศ			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 3 การจำแนกประเภท

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
แยกสิ่งของตามรูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก	ทักษะการจำแนกประเภท ความสามารถในการบอกหรือแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก สังเกตได้จากการแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ	1	แยกส่วนประกอบของต้นไม้ โดยการนำแผ่นป้ายส่วนประกอบของต้นไม้มาให้เด็ก ๆ ช่วยกันแยกราก ลำต้น กิ่ง ใบไม้ ดอกไม้			
		2	แยกหัวหอมตามขนาดของหัวหอม			
		7	แยกสัตว์ที่พบในโรงเรียน มีปีก ไม่มีปก หรือมีสองขา มีสี่ขา			
		8	แยกประเภทของสัตว์ตามการเคลื่อนไหว เช่น ผีเสื้อ นก แมลงปอ ใช้ปีกบิน สุนัข วัว หมู ใช้เท้าเดิน			
		10	นำสิ่งที่ค้นพบมาจำแนกสี แต่ละสี ได้มาจากผักอะไร			
		11	แยกสีที่ได้จากธรรมชาติ ว่าสีนี้ได้จากสีจากอะไรผสมกัน			
		13	แยกประเภทของแมลงที่พบ ตามเกณฑ์ที่เด็ก ๆ กำหนดขึ้นเอง			
		14	แยกว่าเด็กพบแมลงที่ไหนบ้าง			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 3 การจำแนกประเภท

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
แยกสิ่งของตามรูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก	ทักษะการจำแนกประเภท ความสามารถในการบอกหรือแยกสิ่งของตาม รูปร่าง ขนาด และสี ของสิ่งของได้ โดยใช้เกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนก สังเกตได้จากการแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ	15	แยกอาหารของแมลงแต่ละชนิด			
		16	แยกลักษณะของผีเสื้อ			
		20	จำแนกลักษณะของน้ำ			
		23	จำแนกวิธีการทำให้ลูกโป่งมีเสียง			
		24	จำแนกว่า เราเก็บอากาศจากที่ไหนมีเหงื่อ และไม่มีเหงื่อออกมา			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 4 การสื่อความหมาย

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
เล่าเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ	ทักษะการสื่อความหมาย ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้	1	นำเสนอผลการสังเกตส่วนประกอบของต้นไม้			
		2	นำเสนอผลการสังเกตการเจริญเติบโตของต้นไม้			
		3	นำเสนอผลการสังเกตหลังจากที่เราเอาถุงไปคลุมต้นไม้เกิดอะไรขึ้น			
		4	นำเสนอผลการสังเกตลักษณะของดิน			
		5	นำเสนอผลการสังเกตการกักเก็บน้ำของดินแต่ละชนิด			
		6	นำเสนอผลการสังเกตประโยชน์ของดิน			
		7	นำเสนอผลการสังเกตสัตว์ที่มีอยู่ในโรงเรียน			
		8	นำเสนอผลการสังเกตการเคลื่อนไหวของสัตว์			
		9	วาดภาพและนำเสนอผลการสังเกตว่ามดขนอาหารได้อย่างไร			
		10	นำเสนอผลคำตอบจากการปฏิบัติกิจกรรม			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 4 การสื่อความหมาย

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
เล่าเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ	ทักษะการสื่อความหมาย ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้	11	นำเสนอผลการสังเกตส่วนประกอบของต้นไม้			
		12	นำเสนอผลการสังเกตการเจริญเติบโตของต้นไม้			
		13	นำเสนอผลการสังเกตหลังจากที่เราเอาถุงไปคลุมต้นไม้เกิดอะไรขึ้น			
		14	นำเสนอผลการสังเกตลักษณะของดิน			
		15	นำเสนอผลการสังเกตการกักเก็บน้ำของดินแต่ละชนิด			
		16	นำเสนอผลการสังเกตประโยชน์ของดิน			
		17	นำเสนอผลการสังเกตสัตว์ที่มีอยู่ในโรงเรียน			
		18	นำเสนอผลการสังเกตการเคลื่อนไหวของสัตว์			
		19	วาดภาพและนำเสนอผลการสังเกตว่ามดขนอาหารได้อย่างไร			
		20	นำเสนอผลการสังเกตลักษณะของน้ำ			

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย

ชุดที่ 4 การสื่อความหมาย

เรื่อง ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ **ระดับชั้น** อนุบาลปีที่ 2 **ภาคเรียนที่** 2 ปีการศึกษา 64

คำชี้แจง: แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบสังเกตฉบับนี้ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา/ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คือ เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสังเกตวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คือ เมื่อแน่ใจว่าข้อสังเกตวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	ข้อสังเกต		ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		แผนที่	รายการประเมิน	+1	0	-1
เล่าเรื่องจากกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติ	ทักษะการสื่อความหมาย ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจนำเสนอด้วยการพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ สังเกตได้จากการบรรยายหรืออธิบายเหตุผลของตนเองได้	21	นำเสนอผลการสังเกตถ้าเอาน้ำไปแช่ในช่องฟรีซตู้เย็นจะเกิดอะไรขึ้น			
		22	นำเสนอผลการสังเกตอากาศมาจากไหนบ้าง			
		23	นำเสนอผลการทดลองทำให้อากาศมีเสียง			
		24	นำเสนอผลการสังเกตผลการทดลองหลังจากที่เราเอาอากาศใส่ถุงมัดไว้			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือ

ตารางที่ ค.1 สรุปแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรม					ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา	5	3.50	4.63	5	5	22.79	4.63
2	สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน	5	3.50	4.21	5	5	22.71	4.54
3	สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4.00	4.13	5	5	23.13	4.63
4	สามารถจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ได้	5	3.50	4.17	5	5	22.67	4.53
5	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	3.50	3.92	5	5	22.42	4.48

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรม					ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
6	เวลาในการจัดกิรรมเหมาะสมกับเนื้อหา	5	4.00	3.71	5	5	22.71	4.54
7	เนื้อหามีความเหมาะสมกับกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียน	5	4.00	3.79	5	5	22.79	4.56
8	การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา	5	3.96	3.79	5	5	22.75	4.55
9	การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	3.88	3.83	5	5	22.71	4.54
10	การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนเหมาะสมกับเวลาที่จัดกิจกรรม	5	3.67	3.83	5	5	22.5	4.50

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรม					ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
11	กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	5	4.00	3.79	5	5	22.79	4.56
12	เร้าความสนใจของผู้เรียน	5	4.00	3.75	5	5	22.75	4.55
13	เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	5	4.00	3.83	5	5	22.83	4.57
14	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	4.00	3.88	5	5	22.88	4.58
15	เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	5	4.00	3.83	5	5	22.83	4.57
16	มีการวัดผลตามสภาพจริง	5	4.00	4.04	5	5	23.04	4.61
17	มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5	3.50	4.04	5	5	22.54	4.51
18	มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4.00	4.04	5	5	23.04	4.61

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรม					ค่าเฉลี่ยรวม	ผลสรุปการประเมิน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
19	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	5	4.00	4.04	5	5	23.04	4.61
	โดยรวม	95	73	75.25	95	95	432.92	86.65

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อประเมินที่นำไปใช้ได้ มีจำนวน 19 ข้อ

ข้อประเมินที่นำไปใช้ไม่ได้ มีจำนวน 0 ข้อ

ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.56 แปลผลได้ว่า เหมาะสมมากที่สุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.92 ซึ่งถือว่า นำไปใช้ได้

ตารางที่ ค.2 สรุปค่า IOC แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย(ทักษะการสังเกต)

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

(ต่อ)

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
23	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
24	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ได้ มีจำนวน 24 ข้อ

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ไม่ได้ มีจำนวน 0 ข้อ

ค่าดัชนีที่สอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

ซึ่งได้ค่าดัชนีที่สอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

ตารางที่ ค.3 สรุปค่า IOC แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย (ทักษะการวัด)

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	-1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ได้ มีจำนวน 13 ข้อ

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ไม่ได้ มีจำนวน 0 ข้อ

ค่าดัชนีที่สอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

ซึ่งได้ค่าดัชนีที่สอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

ตารางที่ ค.3 สรุปค่า IOC แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย (ทักษะการจำแนกประเภท)

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	-1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ได้ มีจำนวน 13 ข้อ

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ไม่ได้ มีจำนวน 0 ข้อ

ค่าดัชนีที่สอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

ซึ่งได้ค่าดัชนีที่สอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

ตารางที่ ค.4 สรุปค่า IOC แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เด็กปฐมวัย (ทักษะการสื่อความหมาย)

ข้อที่	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	-1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
14	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
16	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
17	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
18	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
19	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
23	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
24	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ได้ มีจำนวน 24 ข้อ

ข้อสังเกตที่นำไปใช้ไม่ได้ มีจำนวน 0 ข้อ

ค่าดัชนีที่สอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไป

ซึ่งได้ค่าดัชนีที่สอดคล้อง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60–1.00



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๒๗/๑๙ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนามะเฟือง

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ ๒/๒ จำนวน ๑๙ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒-๑๒๗๒



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๓๖๓๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์รัตติกาล สารกอง

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒-๑๒๗๒



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๓๖๓/๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วารินทิพย์ ศรีกุลา

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒-๑๒๗๒



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๓๖๓๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์กนกอร คำผุย

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒๒-๑๒๗๒



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๓๖๓/๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณครูปิยอร อามาตย์มนตรี

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒-๑๒๗๒



ที่ อว๐๖๑๙.๐๒/ว๓๖๓๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณครูฐิติพงษ์ จรรยาคำนึง

ด้วยนางสาวกชกร เสนาลา นิสิตระดับปริญญาโท รหัส ๖๓๘๒๑๐๑๑๐๑๐๑ สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย" เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

เพื่อ ☐ ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
☐ ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
☐ ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
☐ อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดี

คณะครุศาสตร์
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
โทรศัพท์ ๐๘๖-๒๒๒-๑๒๓๒

ภาคผนวก จ

รูปภาพการวิจัย

กิจกรรมดินหินทราย

ขั้นที่ 1) ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการสนทนา ครูกระตุ้นให้เด็กคิด เป็นคำถามเสริมให้เด็กเกิดการสำรวจเพื่อให้ได้คำตอบ



ครูกระตุ้นให้เด็กคิดเกิดความอยากรู้โดยการสนทนา

ขั้นที่ 2) ขั้นขั้นรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน โดยครูกระตุ้นให้เด็กเกิดการ สืบค้น สำรวจ ตรวจสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย โดยใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การทดลอง การวัด การอธิบายสื่อความหมาย การบันทึกข้อมูล โดยเด็กหยิบ จับ สัมผัส ต้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง



เด็กเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานจากนอกห้องเรียน

ขั้นที่ 3) ขั้นขั้นสรุป เป็นขั้นที่เด็กและครูร่วมกันสรุปผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล โดยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นพร้อมอธิบายเหตุผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น การพูดบรรยาย การแสดงท่าทาง การสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน การวาดภาพ



เด็กวาดภาพจากการที่ได้รวบรวมข้อมูล

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ชญานนท์ สุวรรณเพชร และทัศนีย์ นาคุณทรง. (2565). การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์นอกชั้นเรียนของเด็กปฐมวัย. ใน *การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติ ครั้งที่ 6 RMU NGRC2022 (ออนไลน์).* วันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 (น. 156-179). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นางสาวกชกร เสนาลา

วัน เดือน ปีเกิด 5 กรกฎาคม 2536

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 195/59 หมู่บ้านแสนสุขหนองขาม
หมู่ 4 ตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านนามะเฟือง

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2560 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.)
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

พ.ศ. 2565 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.)
สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม