ผลของกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัย

Effects of Experimental Activities on Scientific Skills in Observation and Classification of Preschool Children

คำนำ

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กล่าวว่า “รัฐต้องเร่งรัดและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ” นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญ การที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้ จำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความเข้าใจ และมีประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กรมวิชาการ, 2544)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่างๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกันความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง นอกจากนี้ระเบียบวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็น

วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลก (กรมวิชาการ, 2544) แต่ในปัจจุบันปัญหาหนึ่งที่กำลังประสบอยู่ในวงการของการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยคือมีนักเรียนเลือกเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาไม่มากเท่าที่ต้องการหรือแม้แต่คนที่จะมาเรียนเป็นครูวิทยาศาสตร์ก็ยังลดน้อยลงไปด้วยเช่นกัน เป็นที่ทราบอย่างชัดเจนแล้วว่าประเทศไทยกำลังต้องการที่จะพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก และรวดเร็ว แต่ทว่ายังขาดนักวิทยาศาสตร์อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งเรามักจะมองข้ามไปที่เด็กระดับมัธยมศึกษาตอนปลายว่าเป็นระดับที่ควรส่งเสริมให้เรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้งผู้ปกครองและครู มักเข้มงวดกับเด็กในขั้นนี้ ถ้าอยากให้เรียนวิทยาศาสตร์ก็จะมีการเคี่ยวเข็ญกัน หรือชักจูงให้เห็นความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการพูดหว่านล้อม ซึ่งได้ผลน้อย เด็กหลายคนมักพูดว่า ไม่ชอบวิทยาศาสตร์เพราะเป็นวิชาที่ยาก คนเก่งๆเท่านั้นจึงจะเรียนกันได้ เด็กๆมีความรู้สึกเช่นนี้ตลอดเวลาตั้งแต่อยู่ประถมศึกษา ฉะนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะเปลี่ยนแนวคิดด้วยการชี้แจงเหตุผลด้วยวาจา ซึ่งการที่จะสร้างนักวิทยาศาสตร์ หรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ มิใช่จะมาเริ่มต้นในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อนเข้ามหาวิทยาลัย แต่ควรมีการปลูกฝังความรัก ความสนใจในวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษาเป็นต้นไป ซึ่งแน่นอนการปลูกฝังเหล่านี้ย่อมต้องมีขั้นตอน มีกระบวนการและใช้เทคนิคมากมายเพื่อโน้มน้าวความสนใจเด็กๆ โดยให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจและรู้สึกตื่นเต้นสนุกกับการเรียนวิทยาศาสตร์และสามารถเรียนรู้ด้วยความเข้าใจดีขึ้น(ลัดดาวัลย์, 2535)

การให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แก่เด็กทำได้ไม่ยาก เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการตั้งคำถาม และเด็กปฐมวัยก็เป็นนักวิทยาศาสตร์โดยธรรมชาติอยู่แล้ว คือ มีความสนใจ อยากรู้อยากเข้าใจสิ่งแวดล้อม (นิตยา, 2539) การสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ คือการส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบๆตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างอยู่รอบตัวล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง และการ

ตั้งคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับจะกลายมาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กได้รู้จักสิ่งต่างๆรอบๆตัว เข้าใจสิ่งที่สงสัย เข้าใจโลกที่อยู่ และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ (เยาวพา, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับ รุจิระ (2541) ที่กล่าวว่า การเรียน การสอนทางวิทยาศาสตร์ เป็นการสอนที่เน้นขั้นตอนทางการคิด ค้นคว้า สังเกต ทดลองและสรุปผล ซึ่งทักษะเหล่านี้เด็กควรได้รับการฝึกฝนทีละเล็ก ทีละน้อยจนเกิดความเคยชิน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ต่อในวัยเรียนได้ โดยจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่ยากเกินไปสำหรับเด็ก ซึ่งจะเห็นได้จากเด็กจะมีความสนใจสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว ดังจะเห็นได้จากพฤติกรรมของเด็ก เมื่อครูพาศึกษานอกสถานที่ สวนสาธารณะ สวนสัตว์ หรือพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ หรือจัดกิจกรรมการทดลอง การสำรวจ และการค้นพบ เด็กจะชอบและเกิดความอยากรู้ อยากเห็น มีความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติกิจกรรม และเด็กมักมีคำถามมากมายเมื่อเกิดความสงสัย หรือเกิดความอยากรู้ เด็กมักตั้งคำถาม “ทำไม” และ “อย่างไร” ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงธรรมชาติของเด็กอย่างเต็มที่ อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง พร้อมทั้งยังกระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดริเริ่มและจินตนาการในระยะยาวเมื่อเด็กเติบโตขึ้น (สุนีย์, 2543) และควรคำนึงถึงพัฒนาการของเด็ก และความพึงพอใจในกิจกรรม ถ้าเด็กมีความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นก็จะส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการเรียนเป็นอย่างดี โดยวิธีการถ่ายทอดความรู้ ครูควรเลือกวิธีที่เหมาะกับวัยของเด็ก เด็กวัยนี้เป็นวัยที่อยากรู้ อยากเห็นต้องการแก้ปัญหาต่างๆด้วยตนเอง นอกจากนั้น Piaget (1952) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยในวัย 5-6 ปี มีความพร้อมทางสติปัญญาอยู่ในขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) การคิดของเด็กมีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดขึ้นอยู่กับการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ และอยู่ในระหว่างช่วงต่อของขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concreat Operational Stage) เด็กมีปฏิบัติการต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด ความคิดเกี่ยวกับการกระทำต่างๆได้บรรจุอยู่ในสมองและสามารถที่จะนำไปใช้ได้ตลอดเวลาเป็นการคิดไว้ในใจก่อนที่จะกระทำ ฉะนั้นครูจึงควรหาบทเรียนที่เป็นรูปธรรมให้เด็กได้มีโอกาสสัมผัสของจริงมากที่สุด และครูควรคำนึงถึงการรับรู้ของเด็กด้วย ซึ่งการรับรู้ที่เกิดจากการสัมผัสจะทำให้เด็กวัยนี้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ยิ่งถ้าเด็กได้รับแรงจูงใจที่ดี และมีความสนใจที่จะค้นคว้าด้วยตนเองจะทำให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงได้มากที่สุด

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก ของเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี โดยศึกษาจากคะแนนแบบทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ซึ่งจะนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนการทดลองและคะแนนหลังการทดลอง ทั้งนี้เพื่อเป็น

แนวทางในการจัดกิจกรรรมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยแก่ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย โดยผ่านกระบวนการต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีเด็กอีกจำนวนไม่น้อยที่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร เด็กยังคงมองภาพของวิชาวิทยาศาสตร์ว่าเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ซับซ้อน เด็กกลุ่มนี้จึงไม่ควรถูกละทิ้ง ควรจะคิดว่าเป็นปัญหาที่น่าหาทางแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าถ้าสามารถปลูกฝังให้เด็กปฐมวัยสนใจวิทยาศาสตร์ ก็อาจจะทำให้เด็กในระดับสูงขึ้นหันมาสนใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงเลือกการจัดกิจกรรมการทดลองด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์และเป็นการปลูกฝังให้เด็กหันมาสนใจกับวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะด้านการสังเกตและการจำแนก โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้คือ ได้กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและทักษะการจำแนกของเด็กปฐมวัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

ขอบเขตในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2549 จำนวน 96 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชาย-หญิง อายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 รวม 19 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากการสุ่มตัวอย่างอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการทดลอง

2. ตัวแปรตาม คือ คะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก

นิยามศัพท์

เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมการทดลอง หมายถึง การจัดประสบการณ์ที่ให้เนื้อหาสาระความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก เพื่อให้เด็กสามารถปฏิบัติทดลองด้วยตนเองจำแนกเป็น 8 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมพืชต้องการแสงแดด กิจกรรมประสาทสัมผัส กิจกรรมวัตถุลอยและจม กิจกรรมพลังแม่เหล็ก กิจกรรมการเกิดสีใหม่ กิจกรรมจัดกลุ่มให้ฉันที กิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำ และกิจกรรมฉันอยู่กลุ่มใด

ทักษะวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัยตามแผนการจัดกิจกรรมทั้ง 8 กิจกรรม ที่ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย โดยยึดหลักจากเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่ควรสอนเด็กปฐมวัย ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 พืชต้องการแสง เป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นไม้ในสถานะที่แตกต่างกัน

กิจกรรมที่ 2 ประสาทสัมผัส เป็นกิจกรรมที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการคัดแยกวัตถุต่างๆ ตามประสาทสัมผัส

กิจกรรมที่ 3 วัตถุลอย-จม เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับลักษณะคุณสมบัติการลอยและจม ของวัตถุต่างๆที่มีต่อน้ำ

กิจกรรมที่ 4 พลังแม่เหล็ก เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับคุณสมบัติของแม่เหล็กที่ดูดติดกับเหล็ก

กิจกรรมที่ 5 การเกิดสีใหม่ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการผสมสีของแม่สีและสามารถทำให้เกิดสีใหม่ๆได้

กิจกรรมที่ 6 จัดกลุ่มให้ฉันที เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการคัดแยกประเภทของกระดุม และการใช้เกณฑ์ในการคัดแยกประเภท

กิจกรรมที่ 7 การเปลี่ยนรูปของน้ำ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำในอุณหภูมิ ที่ต่างกัน

กิจกรรมที่ 8 ฉันอยู่กลุ่มใด เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการคัดแยกประเภทวัตถุต่างๆ และการใช้เกณฑ์ในการคัดแยก

ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวกายเข้าไปสัมผัสจับต้องโดยตรงกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ

ทักษะการจำแนก หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ทำการจำแนกแยกประเภทสิ่งของให้อยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดแยกประเภทนี้ อาจจำแนกได้ตามคุณสมบัติเฉพาะตัว หรือ มิติของวัตถุนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก

การตรวจเอกสาร

การศึกษาการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และแนวคิดทฤษฎีเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ปีการศึกษา 2546
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
3. การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
4. กิจกรรมการทดลองสำหรับเด็กปฐมวัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546) หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะของการอบรมเลี้ยงดู และการให้การศึกษา เด็กปฐมวัยจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาตามวัยและความสามารถของแต่ละบุคคลด้วยตนเอง ซึ่งเด็กปฐมวัยที่มีอายุ 3-5 ปี มีพัฒนาการตามหลักสูตรในด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ คือ บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รูป รส จำแนกและจัดหมวดหมู่สิ่งของได้ พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง สนทนาโต้ตอบเล่าเป็นเรื่องเป็นราวได้ รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” “อย่างไร” และเริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

สาระการเรียนรู้ ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่ที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัวและสิ่งต่างๆรอบตัวเด็กที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหาการท่องจำ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการจำเป็นต้องบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กปฐมวัยเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย เป็นต้น

ครูควรนำสาระการเรียนรู้มาจัดในลักษณะหน่วยการสอนแบบบูรณาการให้สอดคล้องกับปรัชญาและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย ซึ่งสาระการเรียนรู้ได้กำหนดเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ประสบการณ์สำคัญ ประสบการณ์สำคัญเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็กปฐมวัยทางด้าน ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ช่วยให้เด็กเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้ โดยให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สิ่งของ บุคคลต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกันด้วยประสบการณ์สำคัญมีดังนี้

1.1 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย ได้แก่

1.1.1 การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่
1.1.2 การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก
1.1.3 การรักษาสุขภาพ
1.1.4 การรักษาความปลอดภัย

1.2 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ ได้แก่

1.2.1 ดนตรี
1.2.2 สุนทรียภาพ
1.2.3 การเล่น
1.2.4 คุณธรรม จริยธรรม

1.3 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม ได้แก่ การเรียนรู้ทางสังคม เช่น การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของตนเอง การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ การมีโอกาสได้รับความรู้ ความสนใจ และความต้องการของตนเองและผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น และการแก้ปัญหาในการเล่น

1.4 ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ได้แก่

1.4.1 การคิด
1.4.2 การใช้ภาษา
1.4.3 การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ
1.4.4 จำนวน
1.4.5 มิติสัมพันธ์ (พื้นที่ /ระยะ)
1.4.6 เวลา

2. สาระที่ควรเรียนรู้ สาระที่ควรเรียนรู้เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ ไม่เน้นการท่องจำเนื้อหา ครูสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจ โดยให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญที่ระบุไว้ข้างต้น ทั้งนี้อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็ก ซึ่งสาระที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้ มีดังนี้

2.1 เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเอง ควรรู้จักชื่อตนเอง นามสกุล รูปร่าง หน้าตา รู้จักอวัยวะต่าง ๆ วิธีระวังรักษาร่างกายให้สะอาดปลอดภัย การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะเรียนรู้ที่จะเล่นและทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองคนเดียวหรือกับผู้อื่น ตลอดจนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกและแสดงมารยาทที่ดี

2.2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กปฐมวัยควรได้มีโอกาสรู้จักและรับรู้เรื่องราว สถานศึกษา ชุมชน รวมทั้งบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กปฐมวัยต้องเกี่ยวข้องหรือมีโอกาสใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน

2.3 ธรรมชาติรอบตัว เด็กปฐมวัยควรจะได้เรียนรู้สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน เป็นต้น

2.4. สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กปฐมวัยควรจะได้รู้จักสี ขนาด รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก ผิวสัมผัส ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และการสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

การจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3 ถึง 5 ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่นเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกิดความรู้ทักษะคุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาโดยมีหลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์ดังนี้

1. หลักการจัดประสบการณ์

1.1 การจัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง

1.2 เน้นเด็กปฐมวัยเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

1.3 จัดให้เด็กปฐมวัยได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

1.4 จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

1.5 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็กปฐมวัย

2. แนวทางการจัดประสบการณ์

2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือเหมาะกับอายุ วุฒิภาวะ ระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กปฐมวัยทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย คือ ให้เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลองและคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้

2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน

2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัยมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กปฐมวัยคนอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัยมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็กปฐมวัย

2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวันตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและแผนที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ ทั้งการวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรมและการประเมินพัฒนาการ

2.10 จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคล นำมาไตร่ตรองและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

<u>เนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ที่ควรจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย</u>

หรรษา (2535) ได้เสนอแนะหัวข้อและแนวการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ดังจะได้ยกเป็นตัวอย่าง ต่อไปนี้

1. ชีวิตพืช

พืชมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมหาศาล เช่นใช้เป็นอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ทำให้อากาศบริสุทธิ์ และทำให้โลกสวยงาม สิ่งที่เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตพืชได้แก่

1) มีพืชมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีรูปแบบต่างกัน

2.) พืชส่วนใหญ่มีเมล็ดเพื่อสร้างชีวิตใหม่

3) เมล็ดเจริญเติบโตเป็นพืช ประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ และดอก

4) พืชบางชนิดเจริญเติบโตจากรากและลำต้น

5) พืชบางชนิดไม่มีเมล็ดหรือราก

6) อาหารที่เรากินจำนวนมากได้มาจากเมล็ดและต้น

2. ชีวิตสัตว์ สิ่งที่เด็กปฐมวัย ควรเรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ ได้แก่

1) มีสัตว์มากมายหลายชนิด

2) สัตว์เคลื่อนไหวต่างกัน

3) สัตว์แต่ละชนิดกินอาหารไม่เหมือนกัน

4) สัตว์หลายชนิดสร้างที่อยู่ให้แก่ลูก

3. การดูแลบำรุงรักษาร่างกาย

เด็ก ๆ ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับร่างกายของตนเอง การฝึกให้เด็กรู้จักช่วยเหลือตัวเองเพื่อความเป็นอยู่ที่สุขสบายและสิ่งที่เด็กควรเรียนรู้ได้แก่

1) คนแต่ละคนมีเอกลักษณ์ของตนเอง

2) เราเรียนโดยใช้ประสาทสัมผัส

3) กระดูกเป็นโครงสร้างของร่างกาย

4) กล้ามเนื้อช่วยการเคลื่อนไหว การมีชีวิตและหายใจ

5) เรารักษาสุขภาพให้สมบูรณ์และแข็งแรง

6) ร่างกายที่แข็งแรงต้องการอาหารที่มีประโยชน์

4. อากาศ

เด็กจะรู้สึกพิศวงกับสสารที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้โดยตรง นอกจากจะส่งผลกระทบถึงบางสิ่งที่เคลื่อนไหวได้ กิจกรรมที่จัดขึ้นการช่วยเด็กเรียนรู้เกี่ยวกับ

1) อากาศมีอยู่ทั่วไป

2) อากาศมีจริง ต้องการที่อยู่

3) อากาศอยู่รอบ ๆ ทุกสิ่ง

4) อากาศที่เคลื่อนที่ผลักให้สิ่งของเคลื่อนไหว

5) อากาศทำให้การเคลื่อนไหวของวัตถุช้าลง

5. น้ำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต เด็กส่วนมากชอบเล่นน้ำ กิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับน้ำจึงเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและตื่นเต้นสำหรับเด็ก สิ่งที่ควรส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ ได้แก่

1) น้ำมีน้ำหนัก

2) น้ำหนักของน้ำช่วยให้สิ่งของลอย

3) น้ำซึมเข้าในสิ่งของบางอย่าง

4) สิ่งของบางอย่างหายไปในน้ำ แต่บางอย่างไม่หาย

5) น้ำขึ้นไปในอากาศได้

6) น้ำเปลี่ยนรูปไปมาได้

7) ผิวน้ำนิ่งจะดิ่งเข้าหากัน (ความตึงผิว)

กิจกรรมที่จัดให้เด็กเรียนรู้ควรจัดให้มีลักษณะดังนี้ การให้เด็กสังเกตน้ำหนักของสิ่งของเมื่อแห้งกับเมื่อเปียกน้ำ การทดลองการจมการลอยของวัตถุ การทดลองน้ำขวดที่มีฝาปิดกับไม่มีฝาปิด ใส่ลงในน้ำ การหยดน้ำใส่วัสดุต่างชนิด การทดลองการละลาย การระเหย การทำน้ำแข็ง เป็นต้น

6. สภาพอากาศและฤดูกาล

เด็ก ๆ จะสงสัยว่า ลมมาจากไหน ใครหมุนดวงอาทิตย์ การให้เด็กได้สังเกตและเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของดวงอาทิตย์ และวัฏจักรของน้ำ เป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับเด็กปฐมวัย สิ่งที่เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพอากาศและฤดูกาล มีดังนี้

1) ดวงอาทิตย์ทำให้โลกอบอุ่น

2) การเปลี่ยนอุณหภูมิ ของอากาศทำให้เกิดลม

3) การระเหย และการกลั่นตัวทำให้เกิดฝน

4) หยดน้ำฝนทำให้แสงอาทิตย์หักเหได้

5) สภาพอากาศเป็นสิ่งที่วัดได้

6) การหมุนของโลกทำให้เกิดฤดู

กิจกรรมที่ควรจัดให้เด็กได้แก่ การสังเกตผลของดวงอาทิตย์ การสังเกตผลของการเคลื่อนตัวของอากาศอุ่น สังเกตเมฆในถ้วย ทำรุ้งกินน้ำ บันทึกอากาศ เลียนแบบการหมุนของโลกรอบดวงอาทิตย์

7. หินและแร่ สิ่งที่เด็กปฐมวัย ควรเรียนรู้ ได้แก่

1) มีหินหลายชนิด

2) หินเปลี่ยนรูปได้โดยการกร่อน

3) เศษหินและใบไม้แห้งทำให้เกิดดิน

4) ใบไม้เก่าและสัตว์สร้างรอยไว้ในหิน

8. แม่เหล็ก

แม่เหล็กเป็นสิ่งที่ดึงดูด ความสนใจของเด็กปฐมวัย เพราะเด็กสามารถสังเกตและสัมผัสได้ เด็กควรมีประสบการณ์เกี่ยวกับความจริงที่ว่า มีพลังที่เรามองไม่เห็นและพลังนั้นส่งผลให้ปรากฏได้ สิ่งที่เด็กควรเรียนรู้ ได้แก่

1) แม่เหล็กดูดของบางสิ่ง

2) แม่เหล็กดูดผ่านของบางสิ่ง

3) แม่เหล็กอันหนึ่งสามารถนำไปทำแม่เหล็กอีกอันหนึ่งได้

4) ส่วนที่มีพลังอยู่ที่ปลายของแม่เหล็ก

5) ส่วนปลายแต่ละข้างของแม่เหล็กทำงานต่างกัน

กิจกรรมที่ควรให้เด็กมีประสบการณ์ได้แก่ การใช้แม่เหล็กดูดวัตถุและการดูดผ่านวัตถุบางอย่าง การทำแม่เหล็กชั่วคราวและค้นพบปฏิกิริยาของแม่เหล็กต่างขั้วกัน

9. เสียง

การค้นพบว่าเสียงจะเกิดขึ้น เมื่อมีการสั่นสะเทือนจะช่วยให้เด็กหายตกใจต่อเสียงที่น่ากลัวได้ และสิ่งที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้เกี่ยวกับเสียง ได้แก่

1) เสียงเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือน

2) เสียงเดินผ่านสิ่งต่าง ๆ ได้

3) ขนาดของสิ่งที่ทำให้เกิดเสียง ทำให้เสียงต่างกัน

กิจกรรมที่จัดให้เด็ก อาจให้เด็กทดลองใช้นิ้วแตะที่ลำคอ แล้วทำเสียง อี ให้สังเกตการสั่นสะเทือน ทดลองการสั่นสะเทือนของวัสดุบางประเภท หรือทำให้เกิดเสียงดนตรีจากการเป่ากระดาษ หลอดกาแฟ หรือทดลองการเกิดเสียง จากวัสดุต่างชนิดและต่างขนาด

10. แสง

เด็กสามารถรับรู้เรื่องของแสงได้ตั้งแต่แรกเกิด เมื่อโตขึ้นเด็กก็จะเรียนรู้เรื่อง แสง เงา ความมืด สาระที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้เรื่องของแสง มีดังนี้

1) ถ้าไม่มีแสงเราจะมองไม่เห็นอะไรเลย

2) แสงเดินทางเป็นเส้นตรง

3) ถ้ามีการขวางลำแสงจะเกิดเงา

4) กลางคืนคือเงาของโลก

5) ทุกสิ่งที่เราเห็นสะท้อนแสง

6) แสงเป็นส่วนผสมของสีหลายสี

7) การหักเหของแสงทำให้สิ่งของดูเปลี่ยนไป

การทดลองเกี่ยวกับแสง เช่น การทำกล่องมืด ใช้แสงไฟฉายเพื่อสังเกตการเดินทาง เป็นเส้นตรงของแสง การมองผ่านฟิลเตอร์ การทดลองกลางวันกลางคืน การสะท้อนและการหักเหของแสง หรือใช้ผ้าคลุมโต๊ะให้เด็กมุดศีรษะเข้าไปข้างใต้ ส่องไฟฉายผ่านวัตถุที่มีรู ใช้มือกั้นแสงที่ผ่านรู ส่องแสงผ่านกระดาษมันผ่านน้ำ ผ่านกระดาษแข็ง ผ่านตุ๊กตา ส่องแสงผ่านปริซึมมองสิ่งของผ่านขวด

นอกจากนี้ เยาวพา (2542) ได้เสนอว่าเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่ควรสอนหรือจัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. สสารและพลังงาน

เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ด้านสสารและพลังงานครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

1.1 อากาศอยู่รอบตัวเรา

1.2 อากาศอยู่ในที่ว่างต่างๆ

1.3 ลม คืออากาศที่สามารถเคลื่อนไหวได้

1.4 มนุษย์หายใจเอาอากาศเข้าไป

1.5 อากาศช่วยในการติดไฟ

1.6 อากาศมีส่วนผสมของน้ำ

1.7 สสารสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้

1.8 ไฟฟ้าทำให้เกิดแสงสว่าง

1.9 แม่เหล็กสามารถผลักหรือดึงของบางอย่างได้

1.10 เสียงเดินทางไกลได้

1.11 วัตถุบางอย่างทำให้เกิดเสียงได้

1.12 มนุษย์ใช้เครื่องจักรทำงาน

1.13 เครื่องจักรบางชนิดทำงานโดยใช้น้ำมันบางชนิดใช้ไฟฟ้า บางชนิดใช้แรงลม

2. สิ่งมีชีวิต

เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ด้านชีวภาพครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตต้องการน้ำ อากาศ อาหารและความอบอุ่น

2.2 สัตว์กินอาหารต่างๆกัน

2.3 สัตว์เคลื่อนที่ได้หลายวิธี

2.4 พืชบางชนิดปลูกบนดิน

2.5 ต้นไม้บางชนิดผลัดใบในฤดูหนาว

2.6 สัตว์และพืชมีการปรับตัวในฤดูกาลต่างๆ

2.7 สัตว์ทุกชนิดมีลูก

2.8 ลูกของสัตว์บางชนิดต้องการให้พ่อแม่ดูแล แต่บางชนิดไม่ต้องการ

3. โลกและจักรวาล

เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ด้านสุริยะจักรวาลครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

3.1 ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวอยู่บนท้องฟ้า

3.2 ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก

3.3 คนสามารถเดินทางด้วยจรวดไปในอวกาศได้

3.4 ดวงดาวเคลื่อนที่ได้ในท้องฟ้า

3.5 ดวงอาทิตย์ให้แสงสว่างและความร้อนแก่มนุษย์

3.6 โลกประกอบด้วยน้ำและดิน

3.7 อากาศห่อหุ้มโลก

3.8 ดินมีหลายชนิด

4. คนกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว

เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ด้านกายภาพครอบคลุมเรื่องดังต่อไปนี้

4.1 คนนำเอาพืชและสัตว์มาใช้ปรุงอาหาร ทำเสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย

4.2 สัตว์ช่วยเราทำงานได้

4.3 สัตว์บางชนิดเราเลี้ยงไว้เพื่อความเพลิดเพลิน

4.4 คนเราเดินทางได้หลายวิธี

4.5 คนเราสามารถควบคุมแสงสว่างได้

4.6 คนเราสามารถควบคุมความร้อนได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยในงานวิจัยครั้งนี้มีทฤษฎีดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของ Piaget (Piaget's Theory of Intellectual Development)

Piaget (1952) กล่าวว่าในชีวิตของมนุษย์ทุกคนต้องมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะทั้งทางร่างกาย ความคิดและความเข้าใจ เพื่อให้เกิดความสมดุล ซึ่งในการปรับตัวนั้นเองต้องอาศัยกระบวนการพื้นฐานสองอย่างที่ทำงานต่อเนื่องและสอดคล้องกัน อันได้แก่ กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้างและกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง ซึ่งการปรับเข้าสู่โครงสร้าง(Assimilation) คือ กระบวนการที่พยายามจะนำเอาข้อมูลที่ได้รับจากการมีปฏิสัมพันธ์ใหม่ๆกับสิ่งแวดล้อมมาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ตามความสามารถหรือระดับสติปัญญาที่บุคคลจะรับรู้และเรียนรู้ต่อสิ่งนั้นๆ ได้ ส่วนกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Acocommodation) คือ กระบวนการที่บุคคลปรับโครงสร้างทางความคิดของตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับประสบการณ์ที่จะได้รับเข้าไป ดังนั้นกระบวนการทั้งสองนี้จึงต้องทำงานสอดคล้องกันตลอดเวลา เพื่อช่วยรักษาสมดุล (Equilibrium) ดังนั้นการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตาม ในครั้งแรกเด็กจะพยายามทำความเข้าใจได้โดยใช้กระบวนการรับข้อมูล แต่เมื่อไม่สำเร็จเด็กก็จะใช้กระบวนการปรับขยายโครงสร้างเพื่อเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ จนกระทั่งในที่สุดเด็กก็สามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สภาพการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibration) ซึ่งทำให้เด็กสามารถ

ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ การที่คนเรามีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและทำให้อยู่ในสภาพที่สมดุล เช่นนี้ จะนำไปสู่พัฒนาการทางสติปัญญาและสิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา Piaget เรียกว่า การปฏิบัติการ (Operation) ซึ่งเป็นสภาพที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถทางสมองที่คิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ลักษณะสำคัญของการปฏิบัติการ คือ ความสามารถที่เด็กคิดย้อนกลับได้ (Reversibility) และ จากการที่เด็กมีพัฒนาการนี้ ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้

Piaget ได้แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็น 4 ขั้น คือ

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุประมาณ 2 ปี

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2-7 ปี

3. ขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 7-11 ปี

4. ขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal Operational Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 11-15 ปี

ในการพัฒนาแต่ละขั้นเป็นการริเริ่มและรวบรวมความรู้ ความคิดในลักษณะหนึ่งและการบรรลุถึงขั้นของการพัฒนาแต่ละขั้นเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาในขั้นที่สูงขึ้น ซึ่งเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปีจัดอยู่ในขั้นที่ 2 ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวเพียงขั้นที่ 2 เพียงขั้นเดียว เนื่องจากเป็นขั้นที่มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้

เด็กในขั้นนี้รู้จักใช้สมองคิดที่จะกระทำการใด ๆ ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติจริง คือ สามารถสร้างภาพของการกระทำใดการกระทำหนึ่งภายในจิตใจได้ แต่เด็กยังไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ เริ่มมีความสามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร (Conservation) เด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ แต่การคิดของเด็กก็มีเหตุผลมากขึ้นซึ่ง การคิดของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ และอยู่ระหว่างช่วงต่อของแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กมีปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด ความคิดเกี่ยวกับการกระทำต่าง ๆ ได้บรรจุอยู่ในสมองและสามารถที่จะนำมาใช้ได้ตลอดเวลา เป็นการคิดไว้ในใจก่อนที่จะกระทำ

จากการศึกษาแนวคิดของ Piaget สรุปได้ว่า เด็กแต่ละคนจะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาต่าง ๆของ Piaget จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยได้ดังนี้

1. ในการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์เด็กเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการลงมือทำ ครูควรฝึกให้เด็กรู้จักการตั้งสมมุติฐานก่อนการทดลอง รวมทั้งการสรุปผลจากการทดลองและครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้อภิปรายผลที่พบด้วยตนเองโดยครูอาจจะกระตุ้นด้วยการใช้คำถามเพื่อให้เด็กคิดเอง หรือฝึกคิดย้อนกลับในสิ่งที่ตนได้ตั้งสมมุติฐานไว้

2. ครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างทางสติปัญญาของเด็กแต่ละคน เนื่องจากเด็กที่มีอายุเท่ากันอาจมีพัฒนาการทางสติปัญญาที่ต่างกัน ครูควรกระตุ้นให้เด็กมีความกระตือรือร้น ในการมีส่วนร่วมต่างๆในกิจกรรม เพื่อพัฒนาระดับสติปัญญาของเด็กเอง ซึ่งการจัดกิจกรรมที่ทำให้เด็กให้ความสนใจและตั้งใจเรียนนั้นจะทำให้สภาวะสมดุลย์เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กแต่ละคน

3. ในการสอนครูต้องไม่เน้นแต่เพียงข้อเท็จจริงเท่านั้น การสอนต้องเน้นให้เด็กใช้ศักยภาพของตนเองให้มากที่สุด จัดกิจกรรมให้เด็กพบกับความแปลกใหม่ เน้นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยกิจกรรม เพื่อเสาะแสวงหาความรู้และการค้นพบ ให้เด็กที่มีระดับพัฒนาการทางสติปัญญาที่แตกต่างกันทำงานร่วมกันมากขึ้น โดยอาจแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มย่อย อุปกรณ์การเรียนการสอนและกิจกรรมต่างๆ ควรเริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม เพราะเด็กในวัยนี้ยังเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ไม่ดีนัก ในการสอนครูควรถามคำถามมากกว่าการให้คำตอบ เพื่อกระตุ้นให้เด็กคิด การสอนให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นจะช่วยให้เด็กคำนึงถึงเหตุผลของผู้อื่นมากขึ้น โดยไม่คำนึงถึงเหตุผลของตนเองเป็นใหญ่ ทำให้เด็กได้หลาย ๆ แนวความคิดจากเพื่อนในกลุ่ม เป็นการพัฒนาสติปัญญาให้สูงขึ้น

ทฤษฎีพัฒนาการทางด้านการสอนของ Bruner (Bruner's Theory of Instruction)

Bruner (1973) ได้เสนอหลักการสำคัญในการจัดการศึกษาว่า ควรจะคำนึงถึงการกำหนดเนื้อหาความรู้กับวิธีการสอน กล่าวคือ ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนเด็กนั้นควรใช้วิธีการให้เหมาะสมกับเด็กในวัยนั้น ซึ่งโดยวิธีการนี้ครูสามารถสอนได้โดยไม่ต้องรอให้เด็กมีความพร้อมก่อน ซึ่งความพร้อมในที่นี้ของ Bruner หมายถึงความสามารถที่เด็กจะเรียนทักษะอย่างง่าย ๆ ได้ก่อน ทักษะอย่างง่ายนี้จะเป็นพื้นฐานของทักษะที่ยากต่อไป Bruner เห็นว่าในการจัดการศึกษานั้นครูจัดให้เนื้อหาวิชามีความต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ และให้มีความลึกซึ้งซับซ้อนและกว้างขวางออกไปตามประสบการณ์ของเด็ก เป็นการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนแบบหมุนวน (Spiral Curriculum) และใช้วิธีสอนให้เด็กเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning)

แนวคิดของ Bruner เกี่ยวกับทฤษฎีการการสอน ที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นสำคัญ Bruner ได้เสนอว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของคนแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้น มีเนื้อหาดังนี้

ขั้นที่ 1 การเรียนรู้โดยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นช่วงที่เด็กแสดงให้เห็นถึงความมีสติปัญญาด้วยการกระทำ เป็นการเรียนรู้โดยการกระทำ เป็นลักษณะของการถ่ายทอดประสบการณ์ด้วยการกระทำ

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้โดยการรับรู้เป็นภาพในใจ (Iconic Representation) เด็กสามารถใช้จินตนาการและสร้างภาพในใจโดยไม่มีการกระทำ เด็กสามารถนำสิ่งที่เห็นในโลกภายนอกและสิ่งที่อยู่ในใจของเขามาผสมผสาน และจัดลำดับให้เป็นระเบียบความคิดเข้าด้วยกัน เด็กอายุประมาณ 2 ถึง 7 ปี สามารถใช้จินตนาการและสร้างภาพในใจได้ตามระดับความสามารถ โดยนึกถึงรูปภาพหรือสิ่งของที่มีความสำคัญหรือมีความหมาย การเกิดภาพในใจซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจนั้นจะพัฒนาเพิ่มขึ้นตามอายุ จนถึงอายุประมาณ 7 ปี จะมีการพัฒนาได้สูงสุด

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้โดยการสื่อความหมายทางสัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการใช้สัญลักษณ์หรือภาษา ซึ่งภาษาเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความคิด Bruner ถือว่าขั้นนี้เป็นขั้นสูงสุดของพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ เด็กสามารถคิดหาเหตุผล และในที่สุดจะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถแก้ปัญหาได้

แนวคิดของ Bruner ถือว่าพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ จะทำได้โดยผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ขั้น คือ การกระทำ การเกิดภาพในใจ และการใช้สัญลักษณ์เป็นการเจริญงอกงามจากภายในอินทรีย์และเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต หลังจากผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นแล้ว ความเจริญงอกงามทางสติปัญญาจะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมของบุคคล บทบาท การสอนในโรงเรียน ภาษาและองค์ประกอบอื่นจะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการทางสติปัญญา

จากการศึกษาแนวคิดของ Bruner สรุปได้ว่า หลักการสอนและขั้นพัฒนาการต่าง ๆ ของ Bruner จะมีประโยชน์การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยดังนี้ คือ

1. ในระดับอนุบาล การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว อยู่ในลักษณะเรียนรู้โดยการกระทำ โดยผ่านประสบการณ์ที่ได้พบเห็น เด็กในวัยนี้ไม่สามารถรออะไรได้นาน ครูควรสนองความพึงพอใจให้กับเด็กอย่างทันท่วงทีที่งานแต่ละครั้งเสร็จ การสอนเด็กในวัยนี้ควรให้มีบรรยากาศของความสนุกสนาน ผ่อนปรน ไม่ตึงเครียด ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความสามารถต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจ

2. ในการสอนแบบค้นพบด้วยตนเองของ Bruner นั้น อาจนำมาใช้กับเด็กเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับ คือ ฝึกให้เด็กนำเสนอปัญหาโดยให้เด็กมีโอกาสทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบและให้เด็กรู้จักการแก้ปัญหาพร้อมทั้งแสดงผลการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งครูอาจจะอธิบายเพิ่มเติมเพื่อทำให้เด็กเข้าใจดีขึ้นในบางกรณีที่เด็กยังไม่เข้าใจมากนัก

3. การที่ครูจัดกิจกรรมโดยวิธีสอนแบบค้นพบด้วยตนเองจะเป็นประโยชน์ต่อเด็ก คือ เป็นการช่วยเพิ่มพูนศักยภาพทางสติปัญญาของเด็ก กระตุ้นและก่อให้เกิดแรงจูงใจภายใน ฝึกให้เด็กได้ใช้ความคิดและลงกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระเบียบความคิดและวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ด้วย

ตนเอง เพื่อทำให้มีความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ ดีขึ้น เปิดโอกาสให้เด็กเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน ได้พัฒนาความคิดและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มมากขึ้น ทั้งยัง ฝึกให้เด็กได้เรียนโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ไม่ได้เรียนโดยการท่อง

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยควรจัดให้มีลักษณะให้เด็กได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริง ให้เด็กได้เล่นอย่างอิสระไม่ควรบังคับแต่ควรสร้างแรงจูงใจให้เด็กสนใจอยากที่จะเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมาย ซึ่งขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมต้องสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้และเหมาะสมกับวุฒิภาวะของเด็กในวัยนี้

การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

โดยธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยจะอยู่ในรูปแบบของการเล่น ซึ่งการเล่นเป็นปัจจัยหลักที่กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ กล่าวคือเมื่อเด็กให้ความสำคัญกับการเล่น การเล่นต่างๆจะทำให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ ทั้งยังส่งเสริมกระบวนการคิดต่างๆเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กคิดหาเหตุผลและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ พิชัย (2533) ; นภเนตร(2542) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มักจะเป็นการกระทำที่แฝงอยู่ในรูปของกิจกรรมการเล่น และความสนใจของเด็กแต่ละคน ซึ่งการเรียนรู้ผ่านการเล่นนี้ ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเด็กจะเรียนรู้ด้วยความเพลิดเพลินไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เข้าใจได้ง่าย และสามารถจดจำได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้จากการเล่นของเด็กโดยการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้เล่นโดยใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารต่างๆสรุปได้ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากผลของการรับรู้ในประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับมา เช่น ผลจากการได้คิด การกระทำ การได้เห็น ได้ฟัง ได้รู้สึก ได้ดมกลิ่น เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดการเรียนรู้และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการแสดงออก

หลักของการเรียนรู้

นิทรา (2542) ได้กล่าวถึงหลักในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. หลักของการมีส่วนร่วมโดยตรง (Active Participation) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าเด็กได้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงด้วยการลงมือปฏิบัติประกอบกิจกรรมและเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเอง

2. หลักของการรู้ผล (Feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อเด็กลงมือปฏิบัติหรือตัดสินใจลงไป ก็จะมีผลสะท้อนกลับให้ทราบว่าเด็กตัดสินใจถูกหรือผิด

3. หลักของความสำเร็จ (Success Experience) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าเด็กรู้สึกได้รับความสำเร็จ ฉะนั้นจึงควรจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก ยอมรับความคิดเห็นของเด็กและควรกล่าวคำชมเชยเป็นครั้งคราว

4. หลักของการประมาณทีละน้อย (Gradual Approximation) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าครูที่จัดกิจกรรมรู้จักการจัดแบ่งขั้นตอนของกิจกรรมออกเป็นส่วนๆให้พอเหมาะกับช่วงความสนใจและความสามารถของเด็ก โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ

รูปแบบการเรียนรู้

ฉวีวรรณ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่าเด็กจะเรียนรู้ด้วยการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ดังนี้

1. การรับรู้เรียนรู้โดยใช้ความสามารถในการใช้สายตา การมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือน สี ขนาด รูปร่าง การทำงานประสานกันของสายตากับกล้ามเนื้อมือเด็กสามารถลอกแบบโดยลากเส้น การจำภาพที่มองเห็นและเรียงลำดับเหตุการณ์

2. การรับรู้อันเกิดจากการได้ยิน ได้ฟัง สามารถรู้ที่มาของเสียง แยกแยะความเหมือนความแตกต่างของเสียงได้ ฟังคำสั่งรู้เรื่อง ปฏิบัติตามคำสั่งได้

3. การรับรู้ด้วยมโนทัศน์ กระบวนการคิด ความเป็นไป ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ จำแนกประเภท ความสามารถในการคิดหาเหตุผล ความสามารถในการเรียงลำดับและความสามารถในการให้เหตุผล

4. การรับรู้เรียนรู้ด้วยการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายอันเกิดจากการสัมผัสการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของกล้ามเนื้อร่างกายและลำตัว

5. การรับรู้เรียนรู้ด้วยการสัมผัสจากการลิ้มรส ชิมรส และดม

มาลี (2531) ได้ให้แนวคิดที่สำคัญต่อการเรียนรู้ไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียน

2. ความพร้อมในการเรียน หมายถึง สภาพของผู้เรียนพร้อมที่จะแสดงออกได้ทั้งในการใช้ภาษา การสังเกต พื้นฐานประสบการณ์เดิมและอื่นๆ

3. สถานการณ์ หมายถึง สภาพแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน อันเกี่ยวข้องกับตัวบุคคลอื่นๆ สภาพแวดล้อมเป็นองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมหรือกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

4. การแปลความหมาย หมายถึง การที่ผู้เรียนแปลสถานการณ์ที่จะลงมือปฏิบัติโดยอาศัยความเข้าใจ การคาดการณ์หรือคาดคะเน

5. การปฏิบัติ

6. ผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำหรือตอบสนอง ได้ผลตามที่คาดหวังไว้หรือไม่

7. การแสดงปฏิกิริยาต่อความผิดหวัง หากความผิดหวังเกิดขึ้นผู้เรียนไม่อาจตอบสนองความต้องการของตน จึงพยายามหาหนทางเพื่อให้สมความมุ่งหวัง

พอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเกิดจากการให้เด็กสัมผัสปฏิบัติจริงด้วยการเล่น ให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงจากรูปธรรม ครูควรจัดประสบการณ์ให้เด็กมีโอกาสได้เล่น ได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งสำคัญ ครูไม่ควรจัดสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ขึ้นเพื่อเป็นการสอนโดยตรง ครูควรจัดเตรียมสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กให้เด็กเกิดความสนใจและพอใจที่จะเล่นหรือกระทำพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งนั้นๆ ขณะที่เด็กเล่นจะคิดว่าตนกำลังทำงาน ซึ่งผู้ใหญ่อาจจะคิดว่าการเล่นของเด็กเป็นเรื่องไร้สาระ ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้เด็กได้เล่นอย่างอิสระ จัดสถานการณ์หลายรูปแบบ กระตุ้นและเร้าความสนใจเด็ก โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ความรักความอบอุ่นและสร้างความมั่นใจให้แก่เด็ก สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการของเด็กต่อไป

กิจกรรมการทดลองสำหรับเด็กปฐมวัย

ความสำคัญของการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

Neuman (1978) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ แก่เด็กปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกต กำหนดความคิดเห็น และจำแนกประเภทด้วยตนเองรวมทั้งสรุปผลการทดลองที่ค้นพบ ครูมีบทบาทเป็นผู้กำหนดสถานการณ์เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น ให้คำแนะนำและขอบข่ายต่าง ๆ ที่พึงกระทำในเรื่องความปลอดภัยของการใช้วัสดุอุปกรณ์ และกิจกรรมนั้น ๆ อาจจัดเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มโดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กและจัดในสถานการณ์ที่เป็นจริงสามารถปฏิบัติได้

สุภาวดี (2531) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นสิ่งสำคัญควรให้เด็กได้ฝึกฝน เพราะเด็กจะได้มีโอกาสกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่าง ๆ รอบตัว และเกิดทัศนคติที่ดีตลอดจนเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการแสวงหาความรู้ในขั้นสูงต่อไป สำหรับกิจกรรมที่จัดให้เด็กอาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มโดยใช้เทคนิคการสอนที่แตกต่างกันไปตามวัย ความสนใจและสถานการณ์ที่เหมาะสม

ประภาพรรณ (2532) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้กระทำ โดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆ รอบๆ ตัวเด็ก ฉะนั้นการให้เด็กปฐมวัยได้มีส่วนร่วมในการกระทำกิจกรรมจะช่วยในการคิดอย่างมีระบบอันเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับสูงต่อไป

วราภรณ์ (2540) กล่าวว่า ธรรมชาติของเด็ก เด็กไม่อยู่นิ่งมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา มีความอยากรู้อยากเห็น และเด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย เพราะการที่เด็กมีความอยากรู้อยากเห็นและไม่อยู่นิ่งของเด็กนั่นเอง การเล่นของเด็กก็คือ การเรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยเฉพาะเด็กในวัย 3 ถึง 6 ปี เด็กจะเล่นสมมุติได้ต่าง ๆ นานา อุปกรณ์ในการเล่นต่าง ๆ มีมาก และเด็กจะสมมุติทุกอย่าง ให้เหมือนเป็นของจริง เด็กได้เรียนรู้และรู้จักธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เด็กต้องการได้รับโอกาสที่คิดค้นเสาะแสวงหา โดยการเรียนรู้ผ่านประสาททั้งห้า การสร้างประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ควรจะส่งเสริมให้เด็ก มีความสนใจ มีความอยากรู้อยากเห็น ในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว แนะนำ การสังเกต การทดลอง และการหาคำตอบที่เด็กสงสัย เด็กจะเข้าใจในเหตุผลและสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก

สุพรรณี (2540) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง การจัดกิจกรรมให้เด็กได้มีโอกาสได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ให้มากที่สุด โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนและขยายไปสู่สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว โดยคำนึงถึงความสนใจ ความสามารถของเด็ก และสถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ สามารถพัฒนาความคิดและรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้มากที่สุด

เยาวพา (2542) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ว่า กิจกรรมที่จัดให้เด็กควรกระตุ้นให้เด็กสนใจตื่นตัว อยากค้นคว้าทดลอง เพื่อให้เข้าใจถึงเหตุผล ความคิดรวบยอด และสามารถหาข้อสรุปจากประสบการณ์ได้ โดยเปิดโอกาสให้สังเกต ค้นคว้า ทดลอง อภิปราย ซักถาม ในสิ่งที่สนใจเพื่อให้ได้รับความรู้ความเข้าใจและสามารถพัฒนาความคิดและการรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้มีโอกาสค้นคว้า หาคำตอบ สังเกต ทดลอง คิดหาเหตุผล ด้วยการลงมือกระทำด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และกิจกรรมที่จัดควรคำนึงถึงความสนใจ ลักษณะการเรียนรู้ และความสามารถของเด็กด้วย

ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นิตยา (2539) กล่าวว่า การที่เด็กปฐมวัยมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สิ่งเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างเด็กในเรื่องต่างๆดังนี้

1. สร้างความเชื่อมั่นในตนเอง
2. ได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นสำหรับชีวิต
3. พัฒนาความคิดรวบยอดพื้นฐาน
4. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต
5. มีโอกาสได้ใช้เครื่องมือและวัสดุที่พบเคยเห็น
6. รู้จักวิธีการแก้ปัญหาโดยมีครูเป็นผู้ช่วย
7. เพิ่มพูนความรู้พื้นฐานจากการได้สืบค้น
8. พัฒนาด้านประสาทสัมผัส ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
9. พัฒนาด้านภาษาจากการซักถาม และการตอบคำถามครู ทำให้ได้เพิ่มพูนคำศัพท์

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เยาวพา (2542) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า ควรเป็นการสอนเพื่อให้เด็กเข้าใจถึงเหตุผล ไม่ใช่การท่องจำ และควรให้เด็กเกิดความคิดรวบยอด และสามารถหาข้อสรุปจากประสบการณ์ที่ประสบมาด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. การให้คำจำกัดความหรือความหมายที่ถูกต้อง การให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้ความหมายของสิ่งต่าง ๆ จากคำจำกัดความที่ถูกต้อง ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น และจะเป็นพื้นฐานที่เด็กจะสามารถนำสิ่งที่เขาเรียนรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

2. การสร้างความคิดรวบยอด ครูควรช่วยให้เด็กปฐมวัยเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ จากการสร้างประสบการณ์เพื่อให้เด็กสังเกต ทดลอง ค้นคว้า สาธิต เกี่ยวกับฤดูกาล อากาศ ผลของปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีต่อชีวิตมนุษย์ การปลูกพืช แม่เหล็กและการทำงาน ของแม่เหล็ก เป็นต้น เพื่อให้เด็กสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

3. การจัดกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในหลาย ๆ ด้าน ครูไม่ควรจำกัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็ก แต่ควรเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้รับประสบการณ์ในหลายด้าน เช่น พลังงาน แม่เหล็ก พืช และสัตว์ เป็นต้น ซึ่งควรจัดตามความสนใจของเด็กปฐมวัย โดยใช้วัสดุหลาย ๆ อย่าง ได้แก่ หนังสือ ภาพประกอบ ภาพยนตร์ และวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ต่าง ๆทั้งของจริง เช่น ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และจากภาพ หรือเครื่องมือต่าง ๆ การจัดกิจกรรมควรกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยเกิดความสนใจและตื่นตัวอยากค้นคว้าทดลอง และควรให้เด็กปฐมวัยได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้เท่า ๆ กับการอภิปรายหรือสนทนา เช่น การชิมรส ดมกลิ่น ปิดตาคลำสิ่งของ เป็นต้น

4. การแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับเด็กปฐมวัย ไม่ควรสอนให้แต่ข้อเท็จจริงเท่านั้น เพราะเป็นเรื่องยากต่อการทำความเข้าใจสำหรับเด็กปฐมวัย แต่การจัดกิจกรรมให้เด็กได้ฝึกทักษะหลาย ๆ ด้าน ให้เหมาะสมกับระดับอายุของเด็ก โดยให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลและผล พัฒนาทักษะในการคิดและเข้าใจกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกันไปด้วย

<u>จุดมุ่งหมายการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย</u>

ประภาพรรณ (2532) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น ตลอดจนการใช้คำถามว่า “อะไร” “ทำไม” และ “อย่างไร”

2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบตามวิธีวิทยาศาสตร์ โดยฝึกให้เด็กปฐมวัยรู้จักสังเกต การแยกประเภท การศึกษาความสัมพันธ์ การสนทนา การคาดคะเน การแปลความหมายของข้อมูล การทดลอง การควบคุม และการตั้งสมมุติฐาน เป็นต้น

3. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความรู้เกี่ยวกับตัวเองและสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้น

4. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเรียนรู้มโนคติ และความคิดในการแปลความเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรอบตัว

5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะในการแก้ปัญหา

6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความรับผิดชอบในการอนุรักษ์ธรรมชาติ

7. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

8. เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา

9. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์โดยทำงานอดิเรก

10. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเกิดความซาบซึ้งและมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว

11. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

12. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเป็นคนกล้าพูด กล้าทำ กล้าแสดงความคิดเห็น

13. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเป็นคนที่มีจิตใจกว้างขวาง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

14. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยเป็นคนที่มีใจมั่นคง ไม่เชื่อคำบอกเล่าของผู้อื่นอย่างง่าย ๆ จนกว่าจะได้พิสูจน์ให้เห็นจริง

15. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยลดความกลัวต่อสิ่งต่าง ๆ อย่างไม่มีเหตุผล เช่น กลัวความมืด กลัวเสียงฟ้าร้องเป็นต้น

16. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ คือ รู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตาม รู้จักการรอคอย การแบ่งปันสิ่งของเครื่องใช้ ตลอดจนการช่วยเหลือทำงานร่วมกัน

17. เพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะในการใช้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำงานอีกทั้งมีทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ด้วย

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยสร้างความพร้อมในการเรียน ช่วยให้เด็กประสบผลสำเร็จในการเรียน ช่วยพัฒนาทักษะในการศึกษาหาความรู้อย่างมีระบบ ส่งเสริมประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวางขึ้น ตอบสนองความต้องการของเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคลและช่วยพัฒนาทักษะด้านการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ เพื่อพัฒนาตัวเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน

<u>ทักษะวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย</u>

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับทักษะวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ต่าง ๆ ดังนี้

ประภาพรรณ (2532) กล่าวว่า การที่จะส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะในการคิดแบบวิทยาศาสตร์นั้น ครูควรที่จะพัฒนาให้เด็กมีทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการแสดงจำนวน หรือปริมาณ และทักษะการสื่อสาร ส่วนไพเราะ (2544) กล่าวไว้ว่า การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ คือการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยสนใจอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ที่เด็กสงสัย เพื่อให้เข้าใจในโลกที่อยู่และพัฒนาวิธีการคิด รู้จักการหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ โดยเด็กปฐมวัยควรได้รับการฝึกฝนทักษะดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหามิติสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกันกับที่สำนักงานคณะกรรมการการ

ประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2535) ที่ได้กำหนดทักษะ วิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย โดยสรุปและปรับตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ไว้ดังนี้ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจำแนกประเภท 3) ทักษะการแสดงปริมาณหรือการวัด 4) ทักษะการสื่อความหมาย 5) ทักษะการลงความเห็น 6) ทักษะการหามิติสัมพันธ์

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัยจะมีพัฒนาการทางความคิดความเข้าใจจากระดับง่าย ๆ ไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น กล่าวคือจะพัฒนาจากขั้นที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ซึ่งแต่ละทักษะมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันทั้ง 6 ทักษะ เด็กต้องใช้ประสาทสัมผัสทุกด้านในการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงควรให้ความสำคัญและการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานเบื้องต้น 6 ทักษะดังนี้

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการแสดงปริมาณหรือการวัด
4. ทักษะการสื่อความหมาย
5. ทักษะการลงความเห็น
6. ทักษะการหามิติความสัมพันธ์

1. ทักษะการสังเกต

ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวกายสัมผัสจับต้องโดยตรงกับวัตถุ หรือ เหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

การสังเกต ครูควรปลูกฝังทักษะการสังเกตให้เกิดกับเด็ก 3 ประการคือ

1) การสังเกตรูปร่างลักษณะ และคุณสมบัติทั่วไป คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เพื่อทำการสังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง

2) การสังเกตควบคู่กับการวัดปริมาณ เพื่อให้การสังเกตรายละเอียดและได้ประโยชน์มากขึ้น

3) การสังเกตการเปลี่ยนแปลง ซึ่งวัตถุบางชนิดอาจมีการเปลี่ยนได้ทั้งทางกายภาพ และทางเคมี เช่น การเจริญเติบโตของพืช สัตว์ หรือการลุกไหม้ของสารเคมี การระเหยของไอน้ำ เป็นต้น

2. ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายทำการจำแนกแยกประเภทสิ่งของให้อยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดแยกประเภทนี้ อาจจำแนกได้ตามคุณสมบัติเฉพาะตัว หรือ มิติของวัตถุนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก เช่น สี รูปทรง ขนาด รูปร่าง หรือความแข็งแรงคงทน เป็นต้น ซึ่งการจำแนกวัตถุโดยใช้คุณสมบัติ หรือมิติที่มากกว่า หนึ่งอย่าง อาจเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเกินไปสำหรับเด็กปฐมวัย ทั้งนี้ ควรให้เด็กได้ตัดสินใจโดยวิธีการจำแนกของเด็กเอง แต่ควรฝึกเด็กให้รู้จักจำแนกประเภทได้ดังนี้

1) เรียงลำดับ หรือ จำแนกประเภทโดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

2) เรียงลำดับ หรือ จำแนกประเภทโดยใช้เกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

3) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

3. ทักษะการแสดงปริมาณ หรือ การวัด

ความสามารถในการใช้วัดปริมาณ หรือ การกะประมาณสิ่งของหรือวัตถุที่เด็กสัมผัสอยู่ เช่น หนัก-เบา , ใหญ่-เล็ก, แข็ง-นุ่ม เป็นต้น ซึ่งการวัดในเด็กปฐมวัย ควรเป็นวิธีวัดง่าย ๆ เหมาะสมกับความสามารถของเด็กโดยอาจใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป เช่น น้ำมีปริมาณกี่แก้ว ดินสอแท่งนี้ยาวกี่นิ้ว หรือสิ่งที่เด็กบอกได้จากการกะประมาณหรือสัมผัส เหล่านี้ล้วนเป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะการแสดงปริมาณและการวัดทั้งสิ้น

4. ทักษะการสื่อความหมาย

ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล ที่ได้จากการสังเกต การจำแนกประเภทการจัด หรือทักษะอื่นๆ แล้วนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างถูกต้องตรงกันและชัดเจน ด้วยวิธีการสื่อสารต่างๆ เช่น ใช้การพูด แสดงสีหน้า อารมณ์ ความรู้สึกหรือ การใช้สัญลักษณ์อื่น ๆ เป็นต้น เพื่อให้เกิดการสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทักษะการสื่อความหมายเป็นสิ่งสำคัญที่ควรส่งเสริมให้แก่เด็กปฐมวัย เพราะเด็กที่มีพื้นฐานความสามารถในการติดต่อสื่อสารที่ดีย่อมส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่ดีต่อกันได้

5. ทักษะการลงความเห็น

ทักษะการลงความเห็น หมายถึง ความสามารถในการตีความ และสรุปความคิดเห็นที่ได้จากการสังเกตหรือทดลองโดยใช้ข้อมูลที่ได้รวมเข้ากับความเข้าใจและประสบการณ์เดิมมาประกอบกับการลงความเห็นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. การสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่สังเกตได้ โดยยังไม่มีข้อมูลเพียงพอ แต่อาศัยจากการสังเกตเบื้องต้น เช่น เห็นสารสีขาว สามารถบอกได้ว่าเป็นเกลือ

2. การสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันของวัตถุต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น ใบผักมีรูพรุน ก็ลงความเห็นว่าหนอนกินใบผัก

6. ทักษะการหามิติความสัมพันธ์

ทักษะการหามิติความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ขนาด ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ และเวลา เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

อรัญญา (2538) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อแยกเป็นรายทักษะได้ดังนี้ 1) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสื่อความหมายและทักษะการลงความเห็นสูงกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการทดลองมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก และทักษะการหามิติสัมพันธ์ สูงกว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดมุมวิทยาศาสตร์ แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะการแสดงปริมาณต่ำกว่า เด็กที่ได้รับประสบการณ์ในมุมวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ชนกพร (2541) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรม ศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบปกติ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธิดา (2542) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมความรู้ทางกายภาพตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยเตาะแตะ ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยเตาะแตะที่ได้รับการจัดกิจกรรมความรู้ทางกายภาพตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่ามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กวัยเตาะแตะที่ได้รับการจัดกิจกรรมปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิทรา (2542) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของ Matal เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว Matal มีความสามารถในด้านการจำแนกและการแก้ปัญหาแตกต่างจากกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีความสามารถด้านการสังเกตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิญญา (2542) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมกลางแจ้งแบบมีการเล่นน้ำ เล่นทราย เล่นมุมช่างไม้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และทักษะการจำแนกประเภทสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมกลางแจ้งแบบไม่มีการเล่นน้ำเล่นทราย เล่นมุมช่างไม้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัจฉราภรณ์ (2544) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์จากการใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการเล่นตามมุมวิทยาศาสตร์อย่างมีแบบแผน ผลการวิจัยพบว่า 1) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบมีแบบแผนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบมีแบบแผนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดวล (2545) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อกระบวนการวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโดยรวมแยกตามทักษะหลังการจัดประสบการณ์แบบโครงการสูงกว่าก่อนการทดลอง

อัญชลี (2546) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงปริมาณ และการสื่อความหมายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Norman (1992) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างแบบจำลองที่เป็นระบบ กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยผู้สอนที่สอนแบบจำลองที่เป็นระบบ มีผลสัมฤทธิ์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดกิจกรรม โดยครูที่สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้

Smith (1997) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบเสาะหาความรู้ เพื่อตอบคำถามการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และความสามารถในการร่วมมือ การอธิบาย ในการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาของเด็กกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะความรู้ กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะความรู้ โดยครูที่ไม่ได้ผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่ได้รับการสอนโดยครูที่ผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ได้รับการสอนโดยครูผู้สอนที่ไม่ได้ผ่านการอบรมการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

Lind and Karen (1998) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเด็กได้รับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ให้รู้จักตั้งสมมุติฐานในการเรียนรู้ ฝึกทักษะในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการใช้ภาษาโดยเน้นการสังเกตสิ่งต่างๆจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว เป็นการเรียนรู้แบบค้นพบ จากการวิจัยพบว่า เด็กมีความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้และควรได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็ก

Petros (2000) ได้ศึกษาวิจัยผลการศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบการถ่ายโยงความรู้ที่มีผลต่อความคงทนในการรับรู้สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการสอนวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและพัฒนาเป็นลำดับขั้นโดยใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้บทเรียนใหม่ด้วยกัน 4 ขั้น ซึ่งเนื้อหาจะมีความซับซ้อนมากขึ้น จากการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น มีความเข้าใจเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียน และสามารถจดจำเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

Landry and Glasson (2000) ได้ศึกษาหลักสูตรการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย การวิจัย มีเป้าหมายเพื่อจัดการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และรูปแบบการคิดและเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและบทบาทของครูในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากการวิจัยพบว่า ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทมากในการช่วยส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย และการให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้แบบร่วมมือกันทำให้เด็กได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

สรุปจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยควรได้รับการส่งเสริมให้ได้รับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับอนุบาล ควรฝึกให้เด็กรู้จักการตั้งสมมตฐาน ทดลอง สรุปผลจากการทดลอง อีกทั้งควรฝึกให้เด็กรู้จักการใช้ทักษะพื้นฐานและพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงขึ้น เนื่องจากเด็กปฐมวัยสมควรได้รับการปลูกฝังให้สนใจในวิทยาศาสตร์

สมมุติฐานงานวิจัย

สมมุติฐานที่ 1 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 2 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 3 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 4 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แผนการวิจัย pretest/ posttest design ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยดำเนินการตามขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

5. แผนการทดลอง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2549 จำนวน 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 รวม 19 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากการสุ่มตัวอย่างอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สร้างแผนการจัดกิจกรรมการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1. ศึกษาคำอธิบายหลักสูตรปฐมวัย แผนการจัดประสบการณ์ เอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.2. นำแผนการจัดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเสนอต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง

1.3. นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและแก้ไข จำนวน 3 ท่าน

1.4. ปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ใช้ เนื้อหาและขั้นตอนวิธีการในกิจกรรมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. การจัดทำแบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนก ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1. นำเนื้อหาของกิจกรรมการทดลองทั้ง 8 กิจกรรมมาปรับตั้งเป็นข้อคำถามที่ต้องการวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนก

2.2 สร้างแบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก รวมจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต	10	ข้อ
ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก	10	ข้อ
ตอนที่ 3 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์การสังเกตและการจำแนก	10	ข้อ

โดยแบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ตอนมีเกณฑ์การให้คะแนน คือตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.4. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและแก้ไข จำนวน 3 ท่าน

2.5. ปรับปรุงแก้ไขภาษาที่ใช้และภาพประกอบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2.6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับเด็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน จากโรงเรียนธัญวิทย์ เพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของเครื่องมือแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR_{20}) ผลการวิเคราะห์มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.815 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบฉบับนี้สามารถนำไปใช้ได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แผนการจัดกิจกรรมและแบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแผนการจัดประสบการณ์หรือเอกสารหนังสือต่างๆ ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการทดลอง

แผนการจัดกิจกรรมนี้ผู้วิจัยนำและปรับปรุงมาจากหนังสือต่างๆดังนี้

กิจกรรมพืชต้องการแสงแดด กิจกรรมวัตถุลอยและจม และกิจกรรมพลังแม่เหล็ก ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากหนังสือปฐมวัยศึกษา: หลักสูตรและแนวปฏิบัติ (หรรษา, 2535)

กิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำ ปรับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ปรับปรุงมาจาก หนังสือกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย (เยาวพา, 2542)

กิจกรรมประสาทสัมผัส กิจกรรมการเกิดสีใหม่ กิจกรรมจัดกลุ่มให้ฉันที และกิจกรรมฉันอยู่กลุ่มใด นำมาจากหนังสือประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (Experiences in Science for Young Children) (Neuman, 1978)

โดยผู้วิจัยจัดลำดับกิจกรรมโดยเน้นให้เกิดทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกตามลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยคำนึงถึงทักษะวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากทักษะพื้นฐานไปสู่ทักษะที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะการสังเกตก่อนและทักษะการจำแนกตามลำดับ

2. แบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต	10	ข้อ
ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก	10	ข้อ
ตอนที่ 3 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์การสังเกตและการจำแนก	10	ข้อ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ใหญ่และครูประจำชั้นโรงเรียนธัญวิทย์ ในการนำแบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

2. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ใหญ่และครูประจำชั้นโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการขอใช้สถานที่และเก็บข้อมูลจากเด็กปฐมวัย

3. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยและทำความรู้จักกับเด็กปฐมวัยก่อนเป็นเวลา 2 วัน ก่อนดำเนินการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเด็กกลุ่มตัวอย่างจะเป็นเวลา 2 สัปดาห์ได้รับการจัดกิจกรรม รวมทั้งสิ้น 8 กิจกรรม

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผล โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย

<u>แผนการทดลอง</u>

กิจกรรม	วัน	เวลา
ทดสอบก่อนจัดกิจกรรม	3 เมษายน 2549	10.00-11.00 น.
กิจกรรมพืชต้องการแสงแดด	4 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมประสาทสัมผัส	5 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมวัตถุลอยและจม	5 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมพลังแม่เหล็ก	7 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมการเกิดสีใหม่	7 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมจัดกลุ่มให้ฉันที	10 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำ	10 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมฉันอยู่กลุ่มใด	11 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
ทดสอบหลังจัดกิจกรรม	12 เมษายน 2549	10.00-11.00 น.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนของเครื่องมือโดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิเคราะห์ค่า Alpha-Coefficient ของ Kuder-Richardson (KR_{20})

2. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์

2.1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ผลของกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัยเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลอง คือ t – test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลของกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก ของเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยมีดังนี้

สมมุติฐานที่ 1 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

(n = 19)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนการทดลอง	19	17.84	3.0		
				-11.461	**.000
หลังการทดลอง	19	26.26	2.0		

**P < .01

จากตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ 17.84 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 26.26 และเมื่อนำคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมุติฐานที่ 2 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

(n = 19)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนการทดลอง	19	7.37	1.30		
				-6.172	**.000
หลังการทดลอง	19	9.47	.70		

**P < .01

จากตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตของเด็กกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต 7.37 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 9.47 และเมื่อนำคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตของเด็กกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมุติฐานที่ 3 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

(n = 19)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนการทดลอง	19	5.68	1.42		
				-1.88	** .000
หลังการทดลอง	19	8.37	1.01		

**P < .01

จากตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกของเด็กกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก 5.68 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 8.37 และเมื่อนำคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกของเด็กกลุ่มกลุ่มตัวอย่าง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมุติฐานที่ 4 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนก ก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

(n = 19)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนการทดลอง	19	4.79	1.32		
				-12.852	**.000
หลังการทดลอง	19	8.47	1.12		

**P < .01

จากตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง พบว่า ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก 4.79 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 8.47 และเมื่อนำคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดลอง มาเปรียบเทียบกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การอภิปรายผล

ผลจากการวิจัยครั้งนี้เด็กปฐมวัยมีคะแนนทักษะวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอาจมีสาเหตุที่สามารถอภิปรายผลการทดลองได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการทดลองให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมและเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง จากการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยลงมือปฏิบัติจริงภายใต้การควบคุมดูแลความปลอดภัยของผู้วิจัย ได้รับแรงกระตุ้น ฝึกให้เด็กคิด เพื่อหาคำตอบจากการทดลอง ฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก การตั้งสมมติฐาน และสรุปผลจากการทดลองด้วยการใช้ภาษาของเด็กในการอภิปรายผลการทดลองที่ปรากฏ ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดลองในตารางที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณี (2540) ; เยาวพา (2542) ที่ว่าการจัดกิจกรรมให้เด็กปฐมวัยได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล และลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆได้ดีที่สุด การกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยสนใจตื่นตัว อยากค้นคว้าทดลอง เพื่อให้เข้าใจถึงเหตุผล โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนและขยายไปสู่สิ่งที่อยู่รอบๆตัว โดยคำนึงถึงความสนใจ ความสามารถของเด็กปฐมวัยและสถานการณ์ที่เหมาะสม จะทำให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กในวัยนี้จะเน้นให้เด็กปฐมวัยเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ฝึกคิดเองเป็นสำคัญ การเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยมีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการลงมือทำ สำรวจ ค้นคว้า ทดลองกับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตามความสนใจของเด็กอย่างอิสระ จะทำให้การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นไปอย่างสนุกสนานมีความสุข เกิดความมั่นใจที่จะแสดงความสามารถของตนเองออกมาซึ่งจะทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้ (Shayer and Adey, 1981)

การจัดกิจกรรมการทดลองต่างๆให้แก่เด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กชอบ พอใจ สนใจ และเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ กิจกรรมที่จัดในแต่ละครั้งผู้วิจัยใช้เวลาประมาณ 30 นาที เนื่องจากการเรียนรู้ต่าง ๆ ของเด็กปฐมวัย อยู่ในลักษณะเรียนรู้โดยการกระทำผ่านประสบการณ์ที่ได้พบเห็นและเด็กปฐมวัยไม่สามารถรออะไรได้นาน จึงควรสนองความพึงพอใจให้กับเด็กอย่างทันท่วงทีที่งานแต่ละครั้งเสร็จ การสอนเด็กในวัยนี้ควรให้มีบรรยากาศของความสนุกสนาน ผ่อนปรน ไม่ตึงเครียด และเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้แสดงความสามารถต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจ

(Bruner, 1966) ในขณะเดียวกันกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยก็ไม่ควรซับซ้อนเกินไป แต่ควรอยู่ในลักษณะที่สามารถอธิบายเหตุผลง่ายๆได้ และควรเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัย ได้ทำกิจกรรมอย่างสนุกสนานจากการสังเกตของผู้วิจัย ในขณะจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ควรมีการยืดหยุ่นหรือกระตุ้นให้เด็กปฐมวัย พูดโดยไม่ต้องยกมือ เพราะขณะที่เด็กปฐมวัยสนใจทำกิจกรรมต่างๆอย่างกระฉับกระเฉงนั้น เด็กปฐมวัยส่วนมากมักจะชอบพูดคุยกันเองเด็กและยิ่งสนทนากันเองและสนทนากับผู้วิจัยมากขึ้น ด้วยความมั่นใจ เป็นการช่วยเสริมสร้างให้เด็กเป็นคนที่ริเริ่มและรู้จักเปิดใจกว้างยอมรับคำตอบที่ผิดแตกต่างไปจากตน การให้คำปรึกษาและให้กำลังใจ จะทำให้เด็กปฐมวัยเกิดความมั่นใจ และมีอิสระในการคิดเต็มที่ นอกจากนี้อารมณ์ที่แจ่มใส พูดจาสนุกสนานให้ความเป็นกันเองกับเด็กปฐมวัยยอมรับคำตอบและผลงานของเด็กพร้อมทั้งเสริมแรงบวกให้กับเด็กปฐมวัยตลอดเวลา สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เด็กปฐมวัยสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียน อยากร่วมกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดเตรียมให้ ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้และการทำงานร่วมกับคนอื่น เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้แสดงออกและพัฒนาลักษณะอื่นๆพร้อมกันไปทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา (ปรียานุช, 2541) และหลังจากการทดลองแล้วเสร็จ เด็กหลายคน บอกกับผู้วิจัยว่า “ เมื่อไรจะเรียนวิทยาศาสตร์อีกล่ะ อยากเรียนอีกสนุกดี ทำไมไม่สอนเยอะๆล่ะ”

2. รูปแบบการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

จากการทดลอง เด็กปฐมวัยจะได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในแบบที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ของวัย คือการได้เล่น ทดลองวิทยาศาสตร์ เด็กจึงมีความสนุกสนานในการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ พวงทอง (2537) ที่ว่าความสนใจมีความสำคัญในการเรียนเป็นอันมาก การที่เด็กปฐมวัยได้เรียนในสิ่งที่ตนเองสนใจย่อมทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะช่วยให้เด็กปฐมวัย เกิดความรักความพอใจ อยากที่จะเรียน เนื่องจากโดยธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยอยู่ในรูปแบบของการเล่น ซึ่งการเล่นเป็นปัจจัยหลักที่กระตุ้นให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้ในสิ่งต่างๆ กล่าวคือเมื่อเด็กปฐมวัยให้ความสำคัญกับการเล่น การเล่นจะทำให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ ทั้งยังส่งเสริมกระบวนการคิดต่างๆ เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กคิดหาเหตุผลและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ พิชัย (2533) ; นภเนตร(2542) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มักจะเป็นการกระทำที่แฝงอยู่ในรูปของกิจกรรมการเล่น และความสนใจของเด็กแต่ละคน ซึ่งการเรียนรู้ผ่านการเล่นนี้ ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเด็กเรียนรู้ด้วยความเพลิดเพลินไม่รู้สึกเบื่อหน่าย เข้าใจได้ง่าย และสามารถจดจำได้อย่างแม่นยำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้จากการ

เล่นของเด็กโดยการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้เล่นโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ ฉวีวรรณ (ม.ป.ป.) ซึ่งได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่าเด็กเรียนรู้ด้วยการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ดังนี้

1. การรับรู้เรียนรู้โดยใช้ความสามารถในการใช้สายตา การมองเห็นความแตกต่าง ความเหมือน สี ขนาด รูปร่าง การทำงานประสานกันของสายตากับกล้ามเนื้อ การจำภาพที่มองเห็น และเรียงลำดับเหตุการณ์

2. การรับรู้อันเกิดจากการได้ยิน ได้ฟัง สามารถรู้ที่มาของเสียง แยกแยะความเหมือน ความแตกต่างของเสียงได้ ฟังคำสั่งรู้เรื่อง ปฏิบัติตามคำสั่งได้

3. การรับรู้ด้วยมโนทัศน์ กระบวนการคิด ความเป็นไป ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ จำแนกประเภท ความสามารถในการคิดหาเหตุผล ความสามารถในการเรียงลำดับและความสามารถในการให้เหตุผล

4. การรับรู้เรียนรู้ด้วยการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายอันเกิดจากการสัมผัสการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของกล้ามเนื้อร่างกายและลำตัว

5. การรับรู้เรียนรู้ด้วยการสัมผัสจากการลิ้มรส ชิมรส และดม

3. ลักษณะทักษะวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมการทดลองที่ผู้วิจัยทำการศึกษาได้เน้นทักษะที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ที่มีลักษณะเอื้อต่อการจัดกิจกรรมการทดลอง คือทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนก ซึ่งทักษะการสังเกต (จากตารางที่ 2) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวกายเข้าไปสัมผัสจับต้องกับวัตถุ หรือเหตุการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะหาข้อมูลรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ เป็นต้นว่าการสังเกตคุณสมบัติของวัตถุที่ลอยหรือจมน้ำ การสังเกต การเจริญเติบโตของต้นไม้ เป็นต้น จากกิจกรรมที่ผู้วิจัยนำมาทดลอง โดยส่วนมากเด็กจะได้เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัส จึงเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้มีประสบการณ์ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากในขณะที่ทำกิจกรรมเด็กจะใช้ประสาทสัมผัส ทำการสังเกต เพื่อ

รวบรวมข้อมูลไว้เพื่อใช้ประโยชน์ และทักษะการจำแนกประเภท (จากตารางที่ 3) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายทำการจำแนกแยกประเภทสิ่งของให้อยู่ในประเภทเดียวกัน ซึ่งการคัดแยกประเภทอาจจำแนกได้ตามคุณสมบัติเฉพาะตัว หรือมิติของวัตถุนั้นๆ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก เช่น สี รูปทรง ขนาด รูปร่าง หรือความแข็งแรงคงทน เป็นต้น การจำแนกวัตถุโดยใช้คุณสมบัติหรือมิติที่มากกว่าหนึ่งอย่างอาจเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเกินไปสำหรับเด็กปฐมวัย แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยฝึกให้เด็กได้ทดลองคัดแยกประเภทด้วยตนเองก่อนและให้เด็กฝึกการอธิบายถึงคุณสมบัติหรือเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดแยก จากนั้นจึงฝึกให้เด็กคัดแยกประเภทตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น ในการทดลองในบางกิจกรรมเด็กสามารถใช้ทั้งทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกร่วมกัน (จากตารางที่ 4) เนื่องจากทั้งสองทักษะนี้มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยควรเน้นให้ที่การกระทำ เปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตผล กำหนดความเห็น จำแนกประเภท และสรุปผลด้วยตนเองให้มากที่สุดและควรจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็ก และจัดในสถานการณ์ที่เป็นจริงและปฏิบัติได้ ให้เด็กได้กระทำโดยอาศัยพื้นฐานเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับความจริงต่างๆรอบตัว จะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบอันเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lind and Karen (1998) ที่ว่าเด็กปฐมวัย ควรได้รับการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ให้รู้จักตั้งสมมุติฐานในการเรียนรู้ ฝึกทักษะในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการใช้ภาษาโดยเน้นการสังเกตสิ่งต่างๆจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว เป็นการเรียนรู้แบบค้นพบ และควรได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับอนุบาล

<u>ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย</u>

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยโดยจัดกิจกรรมการทดลองทั้งสิ้น 8 กิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและประเมินผลในขณะที่เด็กปฏิบัติกิจกรรมการทดลองดังนี้

กิจกรรมที่1 พืชต้องการแสงแดด

เด็กปฐมวัยได้ทดลองทำการเพาะปลูกเมล็ดถั่วเขียวเพื่อทำการสังเกตการทดลอง ซึ่งการทดลองผู้วิจัยให้เพาะเมล็ดถั่ว 2 ถาด ถาดที่ 1 ปลูกในที่มีแสงแดดส่องถึง ถาดที่ 2 ปลูกแล้วใช้กล่องกระดาษครอบไว้ไม่ให้แสงแดดส่องถึง เพื่อทำการสังเกตว่า ทั้งสองถาดมีความแตกต่างกันหรือไม่ เด็กปฐมวัยได้ฝึกการตั้งสมมติฐาน และทำการสังเกตทุกวันจนครบ 1 สัปดาห์ จากการทดลองพบว่า กิจกรรมนี้เด็กให้ความสนใจมาก สามารถสังเกตเห็นถึงพัฒนาการและความแตกต่าง

ของสีใบไม้ที่พบเห็นจากการทดลอง และเมื่อสรุปผลกิจกรรมผู้วิจัยให้เด็กปฐมวัยร่วมกันสรุปผล เด็กปฐมวัยสามารถอธิบายผลการทดลองได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

กิจกรรมที่ 2 ประสาทสัมผัส

จากการทดลองกิจกรรมนี้ผู้วิจัยแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มประสาทสัมผัสที่ผู้วิจัยกำหนดให้ออกมาคัดแยกประเภทวัตถุตามประสาทสัมผัสได้ เด็กปฐมวัยสามารถบอกเหตุผลในการใช้ประสาทสัมผัสได้อย่างถูกต้อง แต่มีบางกลุ่มที่คัดแยกประเภทสิ่งของได้ไม่ครบกำหนด ผู้วิจัยจึงใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กปฐมวัยคิด ซึ่งเด็กปฐมวัย เมื่อได้รับการกระตุ้นก็สามารถคัดแยกวัตถุได้จนครบตามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้

กิจกรรมที่ 3 วัตถุลอย – จม

กิจกรรมวัตถุลอยและจม ผู้วิจัยจัดเตรียมวัตถุต่างๆไว้และให้เด็กปฐมวัยทดลองตั้งสมมติฐาน โดยการให้เด็กปฐมวัยช่วยกันคัดแยกประเภทสิ่งของที่สามารถลอยน้ำหรือจมน้ำออกเป็น 2 ตะกร้า ก่อนการทดลองเด็กปฐมวัยสามารถแยกวัตถุส่วนใหญ่ได้ถูกต้อง แต่มีกระดาษและกระดาษทิชชูที่เด็กๆ คิดว่าลอยน้ำได้โดยให้เหตุผลว่ากระดาษมีน้ำหนักเบา จึงลอยน้ำได้ และคัดแยกกระดาษไว้ในตะกร้าวัตถุที่ลอยน้ำ ในการทดลองเด็กปฐมวัยได้ออกมาหยิบวัตถุต่างๆลอยน้ำด้วยตนเอง เมื่อทดลองแล้วเด็กปฐมวัยสังเกตเห็นว่ากระดาษจะค่อยๆ จมน้ำ ซึ่งแตกต่างจากที่ตั้งสมมติฐานไว้ในตอนแรก แต่ก็สามารถอธิบายได้ด้วยเหตุผลของตนเองว่าเป็นเพราะน้ำจะค่อยๆ ซึมผ่านกระดาษ กระดาษจึงหนักขึ้นแล้วค่อยๆ จมน้ำไปเอง เมื่อทดลองเสร็จแล้วผู้วิจัยให้เด็กคัดแยกวัตถุทุกชิ้นออกจากกันอีกครั้ง จากการสรุปผลเด็กปฐมวัยสามารถแยกวัตถุได้อย่างถูกต้องทุกชิ้น

กิจกรรมที่ 4 พลังแม่เหล็ก

การทดลองกิจกรรมพลังแม่เหล็กเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่มีความรู้เดิมอยู่แล้วว่าแม่เหล็กสามารถดูดติดกับเหล็กได้ ในการทดลองผู้วิจัยให้เด็กๆช่วยกันบอกว่าวัตถุที่เตรียมไว้มีอะไรบ้างและทำจากวัสดุอะไร และถามเด็กปฐมวัยว่าวัตถุชิ้นใดที่คิดว่าแม่เหล็กสามารถดูดติดได้ จากนั้นให้เด็กปฐมวัยแบ่งกลุ่มเพื่อทำการทดลอง โดยเด็กได้แม่เหล็กคนละ 1 ก้อนทำการทดลองด้วยตนเองและผู้วิจัยจะเข้าไปสอบถามเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคลขณะที่เด็กกำลังทำการทดลอง ซึ่งเด็กปฐมวัยทุกคนตอบได้ว่าเหล็กเท่านั้นที่สามารถติดกับแม่เหล็กได้ เมื่อเสร็จการทดลองผู้วิจัยให้เด็กปฐมวัยช่วยกันคัดแยกวัตถุเด็กสามารถคัดแยกได้อย่างถูกต้อง จากนั้นผู้วิจัยให้เด็กได้เล่นเกม “เรามาตกปลา

กันเถอะ” เด็กปฐมวัยจะให้ความสนใจมาก และขณะที่เล่นเด็กปฐมวัยได้สนทนากันเอง ว่ามีแต่ปลาที่ติดลวดเหล็กเท่านั้นที่สามารถตกขึ้นมาได้เป็นการสนับสนุนความคิดของเด็กให้มากขึ้น

กิจกรรมที่ 5 การเกิดสีใหม่

จากกิจกรรมนี้เด็กปฐมวัย มีความรู้เดิมว่าสีต่าง ๆ คือ สีอะไร แต่ไม่ทราบว่าการผสมสีของแม่สีจะสามารถทำให้เกิดสีใหม่ได้ จากการทดลองผู้วิจัยใช้กระดาษสีที่มีลักษณะโปร่งแสงทั้ง 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงิน มาทดลองส่องกับแสง โดยผู้วิจัยให้เด็กปฐมวัย ส่องทีละสีจนครบ จากนั้นจึงให้วางทาบกันครั้งละ 2 สี แล้วจึงส่องดู จากการทดลองเด็ก ๆ สังเกตเห็นสีใหม่ที่เกิดขึ้น และตอบได้ว่าเป็นสีอะไร จากนั้นผู้วิจัยให้เด็ก ๆ ทดลองผสมสีโปสเตอร์ในจานผสมสี โดยให้ผสมทีละสีตามที่ผู้วิจัยกำหนด เด็กสามารถผสมสีได้ด้วยตนเอง แต่ในบางสี เช่น สีม่วงจะมีลักษณะสีทึบเข้ม เด็กบางกลุ่มจึงต้องทำการสังเกตโดยผู้วิจัยผสมสีให้ดู ซึ่งทำให้เด็กสังเกตสีที่เกิดขึ้นใหม่ได้ชัดเจนมากขึ้น

กิจกรรมที่ 6 จัดกลุ่มให้ฉันที

กิจกรรมนี้ผู้วิจัยได้ให้เด็กปฐมวัย ได้คัดแยกประเภทเม็ดกระดุมที่มีลักษณะสี รูปร่าง ขนาดต่าง ๆ กัน โดยในขั้นแรกผู้วิจัยให้เด็ก ๆ คัดแยกประเภทเม็ดกระดุมตามเกณฑ์ของเด็ก ซึ่งเด็กปฐมวัยคัดแยกได้ทั้งยังบอกเหตุผลในการคัดแยกว่า กลุ่มใดมีลักษณะอย่างไร และเหตุใดจึงคัดแยกแบบนั้น จากนั้นผู้วิจัยให้แด็กคัดแยกประเภทตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น เช่นว่าคัดแยกตามจำนวนรูของเม็ดกระดุมที่มีทั้ง 2-4 รู เด็กปฐมวัยสามารถคัดแยกได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อผู้วิจัยทำการทดสอบให้เด็กปฐมวัยติดเม็ดกระดุมบนภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น รูปแตงโมให้ติดเม็ดกระดุมที่มีสีดำเท่านั้น รูปส้มให้ติดเม็ดกระดุมที่มี 4 รู เป็นต้น เด็กปฐมวัยทุกคนสามารถทำได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมที่ 7 การเปลี่ยนรูปของน้ำ

เด็กปฐมวัยให้ความสนใจกับกิจกรรมนี้มากและส่วนใหญ่จะมีความรู้เกี่ยวกับน้ำอยู่แล้ว จากการทดลองเมื่อผู้วิจัยสอบถามเด็กปฐมวัยบางคนจะตอบได้ว่าเมื่อน้ำได้รับความร้อนจะระเหยเป็นไอน้ำได้ และถ้าได้รับความเย็นจัด น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็ง ซึ่งเป็นความรู้เดิมของเด็กปฐมวัย กิจกรรมนี้ผู้วิจัยให้เด็กทดลองใช้น้ำอุ่นผสมกับผงเยลลี่ แช่ในตู้เย็นช่องธรรมดา ให้

เด็กปฐมวัย ตั้งสมมุติฐานว่าน้ำผสมผงเยลลี่จะเป็นอย่างไร เด็กสามารถตอบได้อย่างถูกต้องว่า น้ำจะกลายเป็นเยลลี่ (นิ่ม ๆ) และเมื่อทดลองนำก้อนน้ำแข็งมาวางทิ้งไว้ในอุณหภูมิปกติ น้ำแข็งเริ่มละลาย เด็กสามารถตอบได้อย่างถูกต้องว่า เป็นเพราะอากาศไม่เย็นน้ำจึงค่อย ๆ ละลายไป

กิจกรรมที่ 8 ฉันอยู่กลุ่มใด

กิจกรรมนี้เป็นการคัดแยกประเภทสิ่งของตามกลุ่มที่ได้เตรียมไว้ เด็กปฐมวัยสามารถคัดแยกสิ่งของและตอบได้ว่า วัตถุต่าง ๆ มีสิ่งใดบ้าง แต่เมื่อผู้วิจัยให้เด็กคัดแยกประเภทวัตถุตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ เด็กปฐมวัยได้ช่วยกันคัดแยกได้ไม่ค่อยดี และแต่ละคนก็จะคัดแยกตามความเข้าใจของตนเองเป็นหลัก ซึ่งไม่ค่อยสอดคล้องกัน ผู้วิจัยจึงต้องอธิบายเพิ่มเติม เช่น วัตถุใดเป็นวัตถุที่ได้จากธรรมชาติ วัตถุใดที่มนุษย์สามารถสร้างขึ้นได้ วัตถุที่มีลักษณะนุ่ม วัตถุที่มีลักษณะเบา เป็นต้น เด็กปฐมวัยจะฟังคำสั่งหรือคำอธิบายและคัดแยกได้ชัดเจนขึ้น

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย เรื่องกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนก สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะด้านการสังเกตและการจำแนก โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของเด็กปฐมวัย

สมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐานที่ 1 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 2 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 3 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สมมุติฐานที่ 4 เด็กปฐมวัยมีทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2549 จำนวน 96 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 รวม 19 คน โรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากการสุ่มตัวอย่างอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ แผนการจัดกิจกรรมและแบบทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแผนการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากแผนการจัดประสบการณ์หรือเอกสารหนังสือต่างๆดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการทดลอง

แผนการจัดกิจกรรมนี้ผู้วิจัยนำและปรับปรุงมาจากหนังสือต่างๆดังนี้

กิจกรรมพืชต้องการแสงแดด กิจกรรมวัตถุลอยและจม และกิจกรรมพลังแม่เหล็ก ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากหนังสือปฐมวัยศึกษา: หลักสูตรและแนวปฏิบัติ (หรรษา, 2535)

กิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำ ปรับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ปรับปรุงมาจาก หนังสือกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย (เยาวพา, 2542)

กิจกรรมประสาทสัมผัส กิจกรรมการเกิดสีใหม่ กิจกรรมจัดกลุ่มให้ฉันที และกิจกรรมฉันอยู่กลุ่มใด นำมาจากหนังสือประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (Experiences in Science for Young Children) (Neuman, 1978)

โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมที่เน้นให้เกิดทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกตามลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยคำนึงถึงเหตุผลว่าต้องการให้เกิดทักษะที่ง่ายไปสู่ทักษะที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะการสังเกตก่อนและทักษะการจำแนกตามลำดับ

2. แบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต	10	ข้อ
ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก	10	ข้อ
ตอนที่ 3 แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์การสังเกตและการจำแนก	10	ข้อ

<u>วิธีการดำเนินงานวิจัย</u>

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ใหญ่และครูประจำชั้นโรงเรียนธัญวิทย์ ในการนำแบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้

2. ติดต่อขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์ใหญ่และครูประจำชั้นโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการขอใช้สถานที่และเก็บข้อมูลจากเด็กปฐมวัย

3. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยและทำความรู้จักกับเด็กปฐมวัยก่อนเป็นเวลา 2 วัน ก่อนดำเนินการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเด็กกลุ่มตัวอย่างจะเป็นเวลา 2 สัปดาห์ได้รับการจัดกิจกรรม รวมทั้งสิ้น 8 กิจกรรม

5. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

6. นำผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผล โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย

<u>แผนการทดลอง</u>

กิจกรรม	วัน	เวลา
ทดสอบก่อนจัดกิจกรรม	3 เมษายน 2549	10.00-11.00 น.
กิจกรรมพืชต้องการแสงแดด	4 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมประสาทสัมผัส	5 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมวัตถุลอยและจม	5 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมพลังแม่เหล็ก	7 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมการเกิดสีใหม่	7 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมจัดกลุ่มให้ฉันที	10 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
กิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำ	10 เมษายน 2549	15.00-15.30 น.
กิจกรรมฉันอยู่กลุ่มใด	11 เมษายน 2549	10.00-10.30 น.
ทดสอบหลังจัดกิจกรรม	12 เมษายน 2549	10.00-11.00 น.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนของเครื่องมือโดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิเคราะห์ค่า Alpha-Coefficient ของ Kuder-Richardson (KR_{20})

2. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์

2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ผลของกิจกรรมการทดลองที่มีต่อทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการจำแนกของเด็กปฐมวัยเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อนและหลังการทดลอง คือ t – test

ผลการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตของเด็กกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกของเด็กกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. คะแนนเฉลี่ยทักษะวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและจำแนกของเด็กกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไปหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเนื้อหากิจกรรมที่เน้นทักษะด้านการสังเกตและการจำแนก และจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านการสังเกตและการจำแนกได้ ดังนั้นผู้วิจัยเชื่อว่าถ้ามีการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะอื่นเช่น ทักษะการแสดงปริมาณหรือการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหามิติสัมพันธ์ ผู้วิจัยคิดว่าเด็กปฐมวัยจะสามารถเรียนรู้ได้เช่นกัน จึงควรศึกษาในทักษะวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้นให้เด็กเพื่อพัฒนาไปสู่ขั้นสูงต่อไป

2. จากผลการทดลองกิจกรรมพืชต้องการแสงแดด ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องกัน กิจกรรมนี้แสดงให้เห็นว่าเด็กสามารถพัฒนาทักษะการสังเกตได้ดี เนื่องจากเด็กจะได้สังเกตการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียวทุกวัน จึงทำให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกตได้เป็นอย่างดี และเมื่อให้สรุปผลการทดลองเด็กสามารถตอบได้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบนี้อีก เนื่องจากจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาทักษะด้านการสังเกต

<u>ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัยครั้งต่อไป</u>

1. จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตและสอบถาม เด็กปฐมวัยชอบกิจกรรมพลังแม่เหล็กและกิจกรรมการเปลี่ยนรูปของน้ำมากที่สุด ซึ่งการศึกษาในครั้งต่อไปควรจัดกิจกรรมในลักษณะนี้และควรศึกษาว่ากิจกรรมใดที่เด็กให้ความสนใจมากที่สุด

2. ควรมีการศึกษาวัดเจตคติของเด็กปฐมวัยที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ว่าก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรมเด็กปฐมวัยจะมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

3. ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อทำการศึกษาว่าเด็กปฐมวัยให้ความสนใจและสามารถเรียนรู้กิจกรรมในลักษณะใดได้ดีที่สุด

4. การศึกษาครั้งต่อไปควรมีการจัดกิจกรรมที่เน้นทักษะขั้นสูงขึ้นได้แก่ ทักษะการแสดงปริมาณหรือการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นและทักษะการหามิติความสัมพันธ์

5. ควรจัดกิจกรรมที่สามารถสอดแทรกทักษะวิทยาศาสตร์ต่างๆลงในกิจกรรมอื่นได้ เพื่อเป็นการฝึกและปลูกฝังการใช้ทักษะต่างในชีวิตประจำวันให้แก่เด็กปฐมวัย

6. การศึกษาในครั้งต่อไปควรมีการทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น เพื่อศึกษาว่าจำนวนเด็กปฐมวัยมีผลต่อการจัดกิจกรรมอย่างไร