

นพ 123715

การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย



นางสาวพรสวรรค์ จันท

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัย : นางสาวพรสวรรค์ จันท

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำที ร.ท.ดร.ณัฐชัย จันท)

คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ ตีเมืองซ้าย)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุนทร)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลัน จุมปาแผลด)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกล้า)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา สมะวรรธนะ)

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน
เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัย : นางสาวพรสวรรค์ จันทร

ปริญญา : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกล้า
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา สมะวรรณะ

ปีการศึกษา : 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด สมองเป็นฐาน 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยก่อนและ หลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอเมือง จังหวัด มหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน เครื่องมือในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการ จัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานจำนวน 15 แผน 2) แบบประเมินทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 3 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 15 ข้อ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบสมมุติฐาน ได้แก่ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สำหรับ เด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.83/86.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งมีปัจจัย มาจากห้องเรียนมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ นักเรียนจึงเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วม กิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน จึงทำให้สามารถจดจำสิ่งที่ เรียนรู้ได้นาน 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เท่ากับ 0.7103 3) เด็ก ปฐมวัย ที่เรียนรู้ด้วยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

คำสำคัญ : การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Dr. S.M.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title : The Development of Brain Based learning Activities to promote Basic Science Skills for Early Childhood Students

Author : Pornsawan Chanthon

Degree : Master of Education (Curriculum and Instruction)
Rajabhat maha sarakham university

Advisors : Dr.sompong Srikunlaya
Assistant Professor Dr.kritsana Samavardhana

year : 2017

ABSTRACT

The purpose of this study was 1) to develop brain-based learning activities for early childhood students, which corresponded to the 80/80 criteria, 2) to study an effectiveness index of basic science learning for early childhood students by brain-based learning activities 3) to compare the basic science skill's early childhood students before and after learning by brain-based learning activities. The samples included 20 early childhood students from the center of early childhood students in Nong Hin village, sub district Administrative Organization Kokkoa, in the second semester, 2016. The instruments included 1) fifteen lesson plans of brain-based learning activities 2) the evaluation test of basic science learning for early childhood students which are three sides, each side is five items and amount fifteen items that are observation skill, measurement skill, and classifying skill. The data were statistically analyzed in percentage, mean score, standard deviations; dependent sample t-test was employed for testing hypotheses.

The results of this study were as follows : 1) The effectiveness of brain-based learning activities for early childhood students had efficiencies of 80.83/86.00 that has the reason from the environment of the classroom where are supported early childhood students to be enthusiastic for learning. 2) The effectiveness index of basic science learning for early childhood students by brain-based learning activities management was 0.7103. 3) The early childhood students who learned the basic science skill by brain-based learning activities had the high skills before learning at the 0.50 level of significance.

Keywords: Brain-based learning, early childhood student, and basic science skills



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ดร. น. น.', is written above a horizontal line.

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก อาจารย์ ดร. สมปอง ศรีภักยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา สมะวรรณนะ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ประสงค์ สายหงส์ กรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคคุณทรง ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสัน จุมปาแฝด กรรมการสอบที่กรุณาในความอนุเคราะห์ ให้คำแนะนำและเสนอข้อคิดเห็นทั้ง ด้านวิชาการ แนวทางการวิจัย ตลอดจนช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดเวลา ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ ศรีวาปี อาจารย์ รุ่งลาวัลย์ ละอ้าคา อาจารย์ อพันธ์ พลุพุทธา นางอรอนงค์ อรรถเวทิน นางประดับศิลป์ ชากำนัน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง เนื้อหา และการใช้ภาษาของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และ คณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอนวิชาความรู้ในการศึกษาและให้คำแนะนำในการวิจัยครั้งนี้ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ หัวหน้าศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก คณะครูประจำศูนย์ฯ เด็กนักเรียนในศูนย์พัฒนา เด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอมือเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่กรุณาอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อบูชาพระคุณบิดา มารดา บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้การวิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

นางสาวพรสวรรค์ จันทร์

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย	6
1.4 ขอบเขตการวิจัย	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	10
2.1 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546	10
2.2 ความรู้เกี่ยวกับเด็กปฐมวัย	22
2.3 ความรู้ การจัดประสบการณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย	24
2.4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)	68
2.5 การหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล	94
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	99
2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย	105
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	106
3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย	106
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	106
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ	107
3.4 วิธีดำเนินการวิจัย	114
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	116

หัวเรื่อง	หน้า
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	116
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	120
4.1 สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิจัย	120
4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลงานวิจัย	121
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	121
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	124
5.1 สรุปผล.....	124
5.2 อภิปรายผล	124
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	127
บรรณานุกรม	128
ภาคผนวก	137
ภาคผนวก ก แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน.....	138
ภาคผนวก ข แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย	146
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	164
ภาคผนวก ง หนังสือราชการ	172
ประวัติผู้วิจัย	180

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหน้าที่การทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา	87
3.1 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย และหน่วยการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกตการวัด และการจำแนก ใน 5 สัปดาห์	108
3.2 แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design	115
4.1 ประสิทธิภาพของแผนการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย.....	121
4.2 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน	122
4.3 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดสมองเป็นฐาน	123

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	105



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2555-2559) รวมทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2552-2559) ที่มุ่งหวังจะพัฒนาคุณภาพคนไทยทุกกลุ่มวัยให้มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีจิตสำนึก วัฒนธรรมที่ดีงามและรู้คุณค่าของความเป็นไทย มีโอกาสและสามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต มีภูมิคุ้มกันต่อ การเปลี่ยนแปลง และเป็นพลังทางสังคมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เชื่อมโยงกับบทบาทและอำนาจหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการ มาเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการ โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ มุ่งให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข มีภูมิคุ้มกัน รู้เท่าทันในเวทีโลก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2555, น. 11-12)

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา มีร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขนิสัยที่ดี กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรง ใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน มีสุขภาพจิตดี มีความสุข มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย มีความสามารถในการคิด และการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ โดยยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูควบคู่กับการให้การศึกษา และคำนึงถึงความสนใจ ความต้องการของเด็กทุกคนทั้งเด็กปกติ เด็กที่มีความสามารถพิเศษ และเด็กที่มีความบกพร่องทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญา รวมทั้งการสื่อสารและการเรียนรู้หรือเด็ก

ที่มีร่างกายพิการหรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส เพื่อให้เด็กพัฒนาทุกด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาอย่างสมดุล โดยจัดกิจกรรมที่หลากหลาย กิจกรรมที่เป็นประสบการณ์ตรงผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า เหมาะสมกับวัย และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ระหว่างเด็กกับพ่อแม่ เด็กกับผู้เลี้ยงดู หรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กแต่ละคนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการสูงสุดตามศักยภาพและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข เป็นคนดีและคนเก่งของสังคม และสอดคล้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อทางศาสนา สภาพเศรษฐกิจ สังคม โดยความร่วมมือจากบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน สถาบันศาสนา และสถาบันสังคมอื่น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 8)

การจัดการศึกษาระดับปฐมวัย เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน เพื่อวางรากฐานที่ดีให้แก่เด็กให้มีโอกาสได้รับการเสริมสร้างพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา เพราะเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่พัฒนาการทุกด้านพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และช่วงนี้เป็นช่วงที่สำคัญที่สุดในชีวิต การที่เด็กจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับช่วงแรกของชีวิต นี้ว่าจะได้รับการจัดประสบการณ์ที่ถูกต้องหรือไม่ ในการจัดการศึกษาให้แก่เด็กในวัยนี้ ควรเป็นไปอย่างเหมาะสมกับวัย เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ เด็กได้ใช้ทักษะการสำรวจเพื่อสำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว การเล่น การทดลอง และได้ค้นพบด้วยตนเองได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหา การเลือก การตัดสินใจใช้ภาษาในการสื่อความหมาย มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (นภเนตร ธรรมบวร, 2549, น. 32)

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย 3-5 ปี จะไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปแบบของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้ ได้พัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา กิจกรรมที่จัดให้เด็กในแต่ละวันอาจใช้ชื่อเรียกกิจกรรมแตกต่างกันแต่ ทั้งนี้ประสบการณ์ที่จัดจะต้องครอบคลุมประสบการณ์สำคัญที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย และควรยืดหยุ่นให้มีสาระที่ควรเรียนรู้ที่เด็กสนใจ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 50) การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นจะมาจากการใช้ประสาทสัมผัส (Sensory Motor) เป็นหลักการเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลลาชีวะ, 2547, น. 79) เพื่อเป็นการสร้างสรรค์แรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยถือเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ทุกชนิดเกี่ยวกับ

โลก เป็นหัวใจสำคัญของการจัดหลักสูตรการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือในการถามคำถาม การสำรวจ และการตอบสนองต่อคำถามเกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา ซึ่งการสอนวิทยาศาสตร์ในเด็กเล็ก ๆ ไม่ควรเน้นเฉพาะเนื้อหาทางวิชาการแต่เพียงอย่างเดียว แต่ควรเป็นการเรียนรู้อย่างผสมผสานกับประสบการณ์ของเด็ก โดยเริ่มต้นจากสิ่งใกล้ตัว สิ่งสำคัญในการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์คือการกระตุ้นให้เด็กสังเกตและคิดไปด้วยในขณะเดียวกัน (นภเนตร ธรรมบวร, 2549, น. 132-142) นอกจากนี้ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, น. 171) กล่าวว่า เนื้อหาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยคือสาระเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กที่เด็กควรรู้ การเรียนการสอนมุ่งเพื่อให้เด็กเกิดการเข้าใจมากกว่าที่จะจำเป็นองค์ความรู้ การเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยแตกต่างจากเด็กวัยอื่นตรงที่เด็กปฐมวัยมีการเจริญเติบโตของสมองที่รวดเร็วและต้องการการกระตุ้นเพื่อการรอกงามของใยสมองในช่วงปฐมวัย

หลักการจัดการเรียนรู้ตามการทำงานของสมอง เน้นความรู้ด้านการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมอง ซึ่งแนวคิดในการพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองเป็นเครื่องมือออกแบบกระบวนการเรียนรู้ (Brain-Based Learning) ให้ความสำคัญว่าการที่สมองจะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วและมีการรับรู้ได้มากขึ้นนั้นจะต้องมีสิ่งเร้าไปกระตุ้นสมองอยู่เสมอ สมองจะยิ่งพัฒนามากขึ้นโดยเฉพาะในช่วง 6 ขวบแรก เป็นช่วงโอกาสทองของการพัฒนาสมอง เป็นช่วงที่สมองกำลังเติบโตและต้องการเรียนรู้ในทุกเรื่อง ถ้าเราเร่งสร้างความฉลาดกันในช่วงนี้ สมองจะรับได้ทันทีและเป็นพื้นฐานที่ฝังแน่นติดตัวต่อไปเมื่อโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ ดังนั้นประสบการณ์ครั้งแรกของเด็กผ่านการสัมผัส การชิม การดมกลิ่น การได้ยินและการเห็นประสบการณ์ดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการสร้างความหมายซึ่งในขณะที่ได้สังเกต สืบค้น อภิปราย สมองจะจัดการบันทึกรูปแบบ ความเชื่อมโยงและระบบในสิ่งแวดล้อมของเขา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2546, น. 19-37)

การคิดของเด็กปฐมวัยเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่มีผลจากการรับรู้สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันทั้งที่เด็กรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว การคิดของเด็กปฐมวัยจะเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของสมองและกระบวนการทำงานของสมอง ซึ่งการทำงานของสมองจะพัฒนาด้านการคิดของเด็ก จากการสังเกต เด็กปฐมวัยจะพบว่าการคิดของเด็กเกิดขึ้นตลอดเวลา เมื่อเด็กคิดสิ่งหนึ่งสิ่งใดจะเกิดเป็นพฤติกรรมหรือสะท้อนออกมาในรูปการกระทำเพราะสมองเป็นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการคิด เด็กจะเริ่มพัฒนาด้านการคิดจากการรับรู้ของประสาทสัมผัสซึ่งเป็นประสบการณ์แรกหรือเป็นขั้นต้นของพัฒนาการทางการคิด การคิดของเด็กเป็นไปตามสิ่งที่เด็กเห็นได้ยิน รู้สึกรู้สึก ซึ่งเป็นการรับรู้ทาง

ประสาทสัมผัสทั้งห้าหรือที่เรียกว่า ขั้นประสาทรับรู้ (Sensorimotor Stage) และพร้อมที่จะพัฒนาไป
 ขั้นก่อนปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ในแต่ละขั้นของพัฒนาการ เด็กจะพัฒนาเครื่องมือใน
 การคิด คือสัญลักษณ์ (Symbol) เด็กจะมองวัตถุไม่เพียงแต่ว่าสิ่งนั้นเป็นอะไร แต่จะมองว่าสิ่งนั้นเป็น
 ตัวแทนหรือใช้แทนอะไรได้บ้าง โดยใช้คำพูดเป็นการสื่อความหมาย ประสบการณ์ซ้ำ ๆ จะช่วยให้เด็ก
 พัฒนาได้เร็วขึ้น (อารมณ สุวรรณपाल, 2551, น. 8-11)

การคิดวิเคราะห์เป็นอีกประเภทหนึ่งของการคิดที่เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการ
 ดำเนินชีวิตบุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคล
 อื่น ๆ ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็น
 ทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ซึ่งประกอบด้วยทักษะสำคัญ คือการสังเกต การเปรียบเทียบ การ
 คาดคะเนและการประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การ
 สันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การตั้ง
 สมมุติฐานที่มีผลมาจากการศึกษาค้นคว้า และการตัดสินใจในสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจด้วย
 เหตุผล ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดระดับสูงที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการ
 คิดทั้งหมด ทั้งการคิดวิจารณ์ญาณและการคิดแก้ปัญหา (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, น. 48)

นอกจากนี้ นภเนตร ธรรมบวร (2549, น. 10-11) กล่าวว่า เซลล์ประสาทจะมารวมกันเป็น
 กลุ่มแล้วทำหน้าที่หนึ่งอย่าง เซลล์ประสาทเหล่านี้จะติดต่อกัน ทำให้เกิดการทำงานมีกระแสไฟฟ้า
 อยู่ตลอดเวลา ถ้าหากการทำงานและกระแสไฟฟ้านี้หยุดไป เซลล์ประสาทก็จะตายและจุดเชื่อมต่อ
 ระหว่างเส้นใยประสาทของเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ที่ติดต่อกันก็จะตายไปด้วย ซึ่งเซลล์ประสาท
 ในสมองเปรียบเสมือนกับซิลิคอนชิป (Silicon Chips) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูล
 และจัดการกับข้อมูลทุกชนิด เซลล์ประสาทสามารถที่จะเก็บข้อมูลและแปลข้อมูลที่เข้ามาอยู่ใน
 รูปคลื่นกระแสไฟฟ้า เพื่อเก็บไว้เป็นประสบการณ์ในสมอง คล้ายกับการเก็บข้อมูลไว้ในเครื่อง
 คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถจะเรียกขึ้นมาใช้เมื่อไรก็ได้ สมองจะมีการพัฒนาทุกครั้งที่ได้ใช้ส่วนหนึ่งส่วน
 ไตของประสาทสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นการมอง การชิมรส การสัมผัส การฟัง และการดมกลิ่น การ
 เชื่อมโยงของเซลล์ประสาทในสมองจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างกันออกไป ถ้า
 ประสบการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก การเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทในสมองก็จะยิ่งมากขึ้น

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในระดับปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัด
 องค์การบริหารส่วนตำบลโคกก้อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2557-2558 ผล

จากการประเมินพัฒนาการ พบว่า เด็กมีปัญหาด้านพัฒนาการของสมองผ่านกิจกรรมที่มีการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการรับรู้และสื่อความหมายข้อมูลไม่ครบถ้วน ไม่สามารถแจกแจงรายละเอียดของการรับรู้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีปัญหาด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการใช้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ไม่สอดคล้องสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กปฐมวัยขาดทักษะด้านการสังเกต คือ การสังเกตรูปร่างลักษณะและคุณสมบัติทั่วไป ซึ่งเป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง คือ การใช้ตาดูรูปร่าง ลักษณะหูฟังเสียง ลิ้นชิมรส จมูกดมกลิ่น และการสัมผัสจับต้องดูว่าเรียบ ขรุขระ แข็ง นิ่ม ทักษะด้านการวัด ได้แก่ การกะปริมาณ การเปรียบเทียบหนัก เบา ใหญ่ เล็ก กว้าง ยาว สูง และทักษะด้านการจำแนก เป็นการจำแนกประเภทตามลักษณะรูปร่าง แสง สี เสียง แข็ง อ่อน เป็นต้น ซึ่งผลพัฒนาการด้านสติปัญญาตาม มาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ 10 พบว่า ผลการประเมินพัฒนาการของเด็กทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย ในระดับ 1.25 (ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน, 2557, น. 12) ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนเด็กปฐมวัย จึงมีความมุ่งหวังที่จะหาแนวทางในการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้แก้ปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม

ด้วยเหตุผล ความสำคัญ และปัญหาตั้งที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนา การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการทักษะทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยให้ดียิ่งขึ้น สามารถคิดหาเหตุผลในการแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้ การตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้ถูกต้องและเหมาะสมตามวัยของเด็ก

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังการจัดประสบการณ์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กลุ่มเป้าหมายการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายการวิจัย ได้แก่ เด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน

1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 แปรอิสระ ได้แก่ การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

1.4.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการวัด 3) ทักษะการจำแนก

1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย โดยใช้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, น. 39) ดังนี้

สาระการเรียนรู้ที่ 3 ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรจะได้รู้จักสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตรอบตัวสำหรับ สิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ สัตว์ และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น น้ำ หิน ดิน ทราย อากาศ ฯลฯ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของโลกตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน

1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลา 5 สัปดาห์

1.4.5 สถานที่วิจัย

ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน Brain-based Learning หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมอง โดยหากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติ การเรียนรู้จะยังเกิดขึ้นต่อไป เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมาจากงานวิจัยของประสาทวิทยา ซึ่งนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์เป็นแผนในการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กในภาวะที่ดีที่สุดของการใช้สมองของเด็ก คือการให้ขีดจำกัดความสามารถทางสมองเพื่อเชื่อมโยง และเข้าใจสิ่งที่เป็นเงื่อนไขสูงสุดของกระบวนการ โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเป็นฐานข้อมูล Brain-based Learning เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานของเด็กปฐมวัย มีกระบวนการใช้กิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างความสนใจ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ เพลง, เกม การเคลื่อนไหวประกอบเพลง
2. ให้ประสบการณ์ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ การเล่านิทาน
3. ขั้นปฏิบัติงานฝึกทักษะ หมายถึง กิจกรรมที่ใช้ กิจกรรมศิลปะ และ แบบฝึกทักษะ
4. ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ (การประเมินพัฒนาการทางสติปัญญา) หมายถึง กิจกรรมที่ใช้

แบบประเมินผลการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข พัฒนา เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, น. 490-492)

80 (E_1) ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ได้จากการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 (E₂) ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ได้จากการทำแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน หลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย หมายถึง ทักษะที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกปฏิบัติกระบวนการทางความคิดอย่างมีระเบียบแบบแผน และมีระบบในการค้นหาความรู้ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง เพื่อหารายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุนั้น ๆ โดยใช้เครื่องมือในการวัดทักษะ การสังเกต หรือการประเมินแบบรูบิคสกอว์ เป็นต้น

2. ทักษะการวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการวัด ค่าที่ได้จากการวัดจะเป็นหน่วยวัดที่มีหรือไม่มีมาตรฐาน ซึ่งอาจไม่มีหน่วยกำกับก็ได้ ได้แก่ นิ้ว คืบ เป็นต้น ตลอดจนการกะประมาณหรือปริมาณความหนักความเบา จำนวนน้อย จำนวนมาก ขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ ขนาดสั้น ขนาดยาว ของวัตถุนั้น ๆ

3. ทักษะการจำแนก หมายถึง การจัดจำแนกสิ่งของออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือแตกต่างกันของสิ่งของตลอดจนการเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของโดยใช้เกณฑ์ในการจัดจำแนกแบ่งเป็น ความเหมือน ความแตกต่าง สี ขนาด รูปร่าง ลักษณะ ผิว รสชาติ เป็นต้น

วัดได้โดยการใช้ แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ค่าดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่เปลี่ยนแปลงไปจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนตามสูตร

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุ ระหว่าง 3-4 ปี เป็นเด็กปฐมวัยที่กำลังเข้ารับการส่งเสริมพัฒนาการก่อนวัยเรียน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.6.1 ครูได้แนวทางการจัดประสบการณ์สำหรับปฐมวัยที่น่าสนใจเพื่อพัฒนาตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ไปใช้ในการพัฒนาการส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนต่อไป

1.6.2 ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหินมีข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับศูนย์พัฒนาเด็กเล็กอื่นๆ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
2. ความรู้เกี่ยวกับเด็กปฐมวัย
3. ความรู้ การจัดประสบการณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
4. การจัดประสบการณ์โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)
5. การหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

2.1.1 แนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย

กระทรวงศึกษาธิการ (2547, น. 3-4) ได้กำหนดแนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ดังนี้

2.1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก พัฒนาการของมนุษย์เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวมนุษย์เริ่มตั้งแต่ปฏิสนธิต่อเนื่องไปจนตลอดชีวิต ซึ่งครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา จะมีความสัมพันธ์และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอนไปพร้อมกันทุกด้าน เด็กแต่ละคนจะเติบโตและมีลักษณะพัฒนาการแตกต่างกันไปตามวัย โดยที่พัฒนาการเด็กปฐมวัยจะบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวเด็กอย่างต่อเนื่องในแต่ละวัย เริ่มตั้งแต่ปฏิสนธิจนถึงอายุต่ำกว่า 5 ปี

พัฒนาการแต่ละด้านมีทฤษฎีเฉพาะอธิบายไว้และสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเด็ก อาทิ ทฤษฎีพัฒนาการด้านร่างกายที่อธิบายการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็กว่ามีลักษณะต่อเนื่องเป็นลำดับขั้น เด็กจะพัฒนาถึงขั้นใดจะต้องเกิดภาวะของความสามารถขั้นนั้นก่อนหรือทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่อธิบายว่าเด็กเกิดมาพร้อมภาวะซึ่งจะพัฒนาขึ้นตามอายุ ประสบการณ์ ค่านิยมทางสังคม และสิ่งแวดล้อม หรือทฤษฎีพัฒนาการทางบุคลิกภาพ ที่อธิบายว่าเด็กจะพัฒนาได้ดีถ้าในแต่ละช่วงอายุเด็กได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนพอใจ ได้รับความรัก ความอบอุ่นอย่างเพียงพอจากผู้ใกล้ชิด มีโอกาสช่วยเหลือตนเอง ทำงานที่เหมาะสมกับวัยและมีอิสระที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ตนอยากรู้อะไร ๆ ตนเอง ดังนั้นแนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการเด็ก จึงเป็นเสมือนหนึ่งแนวทางให้ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจเด็ก สามารถอบรมเลี้ยงดูและจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของแต่ละบุคคลในอันที่จะส่งเสริมให้เด็กพัฒนาได้ตามศักยภาพจนบรรลุผลตามเป้าหมายที่ต้องการได้ชัดเจน

2.1.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ การเรียนรู้ของมนุษย์เรามีผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นจากกระบวนการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยเด็กจะต้องเป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้นด้วยตนเอง และการเรียนรู้จะเป็นไปได้ดี ถ้าเด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว มีโอกาสคิดริเริ่มตามความต้องการและความสนใจของตนเอง รวมทั้งอยู่ในบรรยากาศที่เป็นอิสระ อบอุ่นและปลอดภัย ดังนั้น การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็ก และเนื่องจากการเรียนรู้นั้นเป็นพื้นฐานของพัฒนาการในระดับที่สูงขึ้น คนเราเรียนรู้มาตั้งแต่เกิดตามธรรมชาติ ก่อนที่จะมาเข้าสถานศึกษา การจัดทำหลักสูตรจึงยึดแนวคิดที่จะให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงด้วยตัวเด็กเองในสภาพแวดล้อมที่เป็นอิสระเอื้อต่อการเรียนรู้ และมีการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน

2.1.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการเล่นของเด็ก การเล่นถือเป็นกิจกรรมที่สำคัญในชีวิตเด็กทุกคน เด็กจะรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้สังเกต มีโอกาสทำการทดลอง สร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา และค้นพบด้วยตนเอง การเล่นจะมีอิทธิพลและมีผลดีต่อการเจริญเติบโต ช่วยพัฒนาร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา จากการเล่นเด็กมีโอกาสนเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายได้ใช้ประสาทสัมผัสและการรับรู้ ผ่อนคลายอารมณ์และแสดงออกถึงตนเอง เรียนรู้ความรู้สึกของผู้อื่น การเล่นจึงเป็นทางที่เด็กจะสร้างประสบการณ์เรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรียนรู้ความเป็นอยู่ของผู้อื่น สร้างความสัมพันธ์

อยู่ร่วมกับผู้อื่น กับธรรมชาติรอบตัว ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยฉบับนี้ จึงถือ “การเล่น” อย่างมีจุดมุ่งหมายเป็นหัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก

2.1.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมและสังคม บริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่หรือแวดล้อมตัวเด็ก ทำให้เด็กแต่ละคนแตกต่างกันไป หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยฉบับนี้ถือว่าผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจและยอมรับว่าวัฒนธรรมและสังคมที่แวดล้อมตัวเด็กมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพ และพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ผู้สอนควรต้องเรียนรู้บริบททางสังคมและวัฒนธรรมของเด็กที่ตนรับผิดชอบ เพื่อช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนา เกิดการเรียนรู้และอยู่ในกลุ่มคนที่มาจากพื้นฐานเหมือนหรือต่างจากตนได้อย่างราบรื่น มีความสุข

สรุปได้ว่า แนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 พัฒนาขึ้นโดยอาศัยแนวคิด 4 ประการ ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับพัฒนาการเด็กแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับการเล่นของเด็ก และแนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมและสังคม ซึ่งเป็นเสมือนหนึ่งแนวทางให้ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจเด็ก สามารถอบรมเลี้ยงดูและจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ในอันที่จะส่งเสริมให้เด็กพัฒนาได้ตามศักยภาพจนบรรลุผลตามเป้าหมายที่ต้องการได้ชัดเจน

การจัดทำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ยึดหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 5-7) 1) การสร้างหลักสูตรที่เหมาะสม การพัฒนาหลักสูตรพิจารณาจากวัยและประสบการณ์ของเด็ก โดยเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาเด็กทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่เด็กมีอยู่ และประสบการณ์ใหม่ที่เด็กจะได้รับต้องมีความหมายกับตัวเด็ก เป็นหลักสูตรที่ให้โอกาสทั้งเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาส และเด็กพิเศษได้พัฒนา รวมทั้งยอมรับในวัฒนธรรมและภาษาของเด็ก พัฒนาเด็กให้รู้สึกเป็นสุขในปัจจุบัน มิใช่เพียงเพื่อเตรียมเด็กสำหรับอนาคตข้างหน้าเท่านั้น 2) การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็ก สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะต้องอยู่ในสภาพที่สนองความต้องการ ความสนใจของเด็กทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนผู้สอนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กได้อยู่ในที่ที่สะอาด ปลอดภัย อากาศสดชื่นผ่อนคลาย ไม่เครียดมีโอกาสออกกำลังกายและพักผ่อน มีสื่อวัสดุอุปกรณ์ มีของเล่นที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัย ให้เด็กมีโอกาสได้เลือกเล่น เรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและโลกที่เด็กอยู่ รวมทั้งพัฒนาการอยู่ร่วมกับคนอื่นในสังคม ดังนั้น สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนจึงเป็นเสมือนหนึ่งสังคมที่มีคุณค่าสำหรับเด็กแต่ละคนจะเรียนรู้และสะท้อนให้

เห็นว่าบุคคลในสังคมเห็นความสำคัญของการอบรมเลี้ยงดู และให้การศึกษาแก่เด็กปฐมวัย 3) การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก ผู้สอนมีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมพัฒนาเด็กอย่างมาก ผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้หรือสั่งให้เด็กทำมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพแวดล้อมประสบการณ์และกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กที่ผู้สอนและเด็กมีส่วนร่วมที่จะริเริ่มทั้ง 2 ฝ่าย โดยผู้สอนจะเป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก ส่วนเด็กเป็นผู้ลงมือกระทำ เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้สอนจะต้องยอมรับ เห็นคุณค่า รู้จักและเข้าใจเด็กแต่ละคนที่ตนดูแลรับผิดชอบก่อน เพื่อจะได้วางแผน สร้างสภาพแวดล้อม และจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ผู้สอนต้องรู้จักพัฒนาตนเอง ปรับปรุงใช้เทคนิคการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เหมาะกับเด็ก 4) การบูรณาการการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนในระดับปฐมวัยยึดหลักการบูรณาการที่ว่า หนึ่งแนวคิดเด็กสามารถเรียนรู้ได้หลายกิจกรรม หนึ่งกิจกรรมเด็กสามารถเรียนรู้ได้หลายทักษะและหลายประสบการณ์สำคัญ ดังนั้นเป็นหน้าที่ของผู้สอนจะต้องวางแผนการจัดประสบการณ์ในแต่ละวันให้เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่นที่หลากหลายกิจกรรมหลากหลายทักษะ หลากหลายประสบการณ์สำคัญ อย่างเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการเพื่อให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตรแกนกลางที่กำหนดไว้ 5) การประเมินพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก การประเมินเด็กระดับปฐมวัย ยึดวิธีการสังเกตเป็นส่วนใหญ่ ผู้สอนจะต้องสังเกตและประเมินทั้งการสอนของตนและพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กว่า ได้บรรลุตามจุดประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการสังเกตพัฒนาการ จากข้อมูลเชิงบรรยาย จากการรวบรวมผลงาน การแสดงออกในสภาพที่เป็นจริง ข้อมูลจากครอบครัวของเด็ก ตลอดจนการที่เด็กประเมินตนเองหรือผลงาน สามารถบอกได้ว่าเด็กเกิดการเรียนรู้และมีความก้าวหน้าเพียงใด ข้อมูลจากการประเมินพัฒนาการจะช่วยให้ผู้สอนในการวางแผนการจัดกิจกรรม ชี้ให้เห็นความต้องการพิเศษของเด็กแต่ละคน ใช้เป็นข้อมูลในการสื่อสารกับพ่อแม่ ผู้ปกครองเด็ก และขณะเดียวกัน ยังใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการศึกษาให้กับเด็กในวัยนี้ได้อีกด้วย 6) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับครอบครัวของเด็ก เด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เด็กเจริญเติบโตขึ้นมา ผู้สอน พ่อแม่ และผู้ปกครองของเด็กจะต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ทำความเข้าใจพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก ต้องยอมรับและร่วมมือกันรับผิดชอบ หรือถือเป็นส่วนหนึ่งที่จะต้องช่วยกันพัฒนาเด็กให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการร่วมกัน ดังนั้น ผู้สอนจึงมิใช่จะแลกเปลี่ยนความรู้กับพ่อแม่ ผู้ปกครองเกี่ยวกับการพัฒนาเด็กเท่านั้น แต่จะต้องให้พ่อแม่ ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการพัฒนาด้วย

ทั้งนี้ มิได้หมายความว่าให้พ่อแม่ผู้ปกครอง เป็นผู้กำหนดเนื้อหาหลักสูตรตามความต้องการ โดยไม่คำนึงถึงหลักการจัดที่เหมาะสมกับวัยเด็ก จากแนวคิดและหลักการจัดการศึกษาปฐมวัยที่สำคัญเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็ก ที่มีความสัมพันธ์และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นขั้นตอนไปพร้อมกันทุกด้าน แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ยึดให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงด้วยตัวเด็กเองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นอิสระเอื้อต่อการเรียนรู้และจัดกิจกรรมบูรณาการให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน โดยถือว่าการเล่นอย่างมีจุดหมายเป็นหัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก และแนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมและสังคมที่แวดล้อม ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การพัฒนาศักยภาพและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน

สรุปได้ว่า การจัดทำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ยึดหลักการจัดการศึกษา โดยการสร้างหลักสูตรที่เหมาะสม การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก การบูรณาการการเรียนรู้ให้เด็กเรียนรู้ผ่านการเล่นที่หลากหลายกิจกรรม หลากหลายทักษะ หลากหลายประสบการณ์สำคัญอย่างเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการ เพื่อให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตร

2.1.2 สาระสำคัญของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

2.1.2.1 หลักการ

เด็กทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการอบรมเลี้ยงดูและส่งเสริมพัฒนาการ ตลอดจนการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม ด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กกับพ่อแม่ เด็กกับผู้เลี้ยงดู หรือบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กมีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการทุกด้าน อย่างสมดุล และเต็มตามศักยภาพ โดยกำหนดหลักการดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 8-9) 1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัยทุกประเภท 2) ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาที่เน้นเด็กเป็นสำคัญโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิถีชีวิตของเด็กตามบริบทของชุมชน สังคม และวัฒนธรรมไทย 3) พัฒนาเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย 4) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพและมีความสุข 5) ประสานความร่วมมือระหว่างครอบครัว ชุมชน และสถานศึกษาในการพัฒนาเด็ก

2.1.2.2 จุดหมายของหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา เมื่อเด็กจบ การศึกษาระดับปฐมวัย เด็กจะบรรลุตามมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่กำหนดไว้ในจุดหมาย 12 ข้อ ในมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 จะ ครอบคลุมพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 9) 1) ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขนิสัยที่ดี 2) กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก แข็งแรงใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน 3) มีสุขภาพจิตดี และมีความสุข 4) มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม 5) ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย 6) ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย 7) รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย 8) อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข 9) ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย 10) มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย 11) มีจินตนาการและความคิด สร้างสรรค์ 12) มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

2.1.2.3 คุณลักษณะตามวัย

คุณลักษณะตามวัย เป็นความสามารถตามวัยหรือพัฒนาการตามธรรมชาติเมื่อเด็กมี อายุถึงวัยนั้น ๆ พัฒนาการแต่ละวัยอาจจะเกิดขึ้นตามวัยมากน้อยแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม การอบรมเลี้ยงดู และประสบการณ์ที่เด็กได้รับ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจ คุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3-5 ปี เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกันจะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยพัฒนาเด็กให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ หรือช่วยเหลือเด็กได้ทัน ท่วงที

คุณลักษณะตามวัยสำหรับเด็กปฐมวัย (3-5 ปี) มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 10-15)

- 1) พัฒนาการด้านร่างกาย
 - 1.1) กระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้
 - 1.2) รับลูกบอลที่ กระดอนขึ้นจากพื้นได้ด้วยมือทั้งสอง
 - 1.3) เดินขึ้น-ลงบันได สลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว
 - 1.4) เขียนรูปรู ปสามเหลี่ยมตามแบบได้
 - 1.5) ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด
 - 1.6) ใช้กล้ามเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตัด กระดาษ ผูกเชือกรองเท้า ฯลฯ
 - 1.7) ยึดตัวคล่องแคล่ว
- 2) พัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ
 - 2.1) แสดง อารมณ์ได้สอดคล้องกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม
 - 2.2) ชื่นชมความสามารถและผลงานของตนเอง

และผู้อื่น 2.3) ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง 3) พัฒนาการด้านสังคม 3.1) ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง 3.2) เล่นหรือทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกับผู้อื่นได้ 3.3) พบผู้ใหญ่ รู้จักไหว้ ทำความเคารพ 3.4) รู้จักขอบคุณ เมื่อรับของจากผู้ใหญ่ 3.5) รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย 4) พัฒนาการด้านสติปัญญา 4.1) บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง จำแนก และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้ 4.2) บอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้ 4.3) พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง 4.4) สนทนาโต้ตอบ/เล่าเป็นเรื่องราวได้ 4.5) สร้างผลงานตามความคิดของตนเองโดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและแปลกใหม่ 4.6) รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” “อย่างไร” 4.7) เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม 4.8) นับปากเปล่าได้ถึง 30

2.1.2.4 ระยะเวลาเรียน

ใช้เวลาในการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก 1-3 ปีการศึกษาโดยประมาณ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับอายุของเด็กที่เริ่มเข้าสถานศึกษาหรือสถานพัฒนาเด็กปฐมวัย

2.1.2.5 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคมและสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้ สารการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ สำหรับเด็กปฐมวัยจะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคล และสถานที่ที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัวและสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ที่เด็กมีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ ไม่นั่นเนื้อหาการท่องจำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการ จำเป็นต้องบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ ภาษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย เป็นต้น

ผู้สอนหรือผู้จัดการศึกษาอาจนำสารการเรียนรู้มาจัดในลักษณะหน่วยการสอนแบบบูรณาการหรือเลือกใช้วิธีการที่สอดคล้องกับปรัชญา และหลักการจัดการศึกษาปฐมวัย สารการเรียนรู้ กำหนดเป็น 2 ส่วน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 16-23) 1) ประสบการณ์สำคัญ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเด็ก ทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ช่วยให้เกิดเกิดทักษะที่สำคัญสำหรับการสร้างองค์ความรู้ โดยให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ สิ่งของ บุคคล

ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกันด้วยประสบการณ์สำคัญ มีดังนี้

1.1) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย ได้แก่ 1.1.1) การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่ 1.1.1.1) การเคลื่อนไหวอยู่กับที่ และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ 1.1.1.2) การเคลื่อนไหวพร้อมวัสดุ อุปกรณ์ 1.1.1.3) การเล่นเครื่องเล่นสนาม 1.1.2) การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก 1.1.2.1) การเล่นเครื่องเล่นสัมผัส 1.1.2.2) การเขียนภาพและการเล่นกับสี 1.1.2.3) การปั้นและการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ด้วยดินเหนียว ดิน น้ำมัน แห้งไม้ เศษวัสดุ ฯลฯ 1.1.2.4) การต่อของ บรรจุ เทและแยกชิ้นส่วน 1.2) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ 1.2.1) ดนตรี 1.2.1.1) การแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเสียงดนตรี 1.2.1.3) การเล่นเครื่องดนตรีง่าย ๆ เช่น เครื่องดนตรี ประเภทเคาะ ประเภทตี ฯลฯ 1.2.1.3) การร้องเพลง 1.2.2) สุนทรียภาพ 1.2.2.1) การชื่นชมและสร้างสรรค์สิ่งสวยงาม 1.2.2.2) การแสดงออกอย่างสนุกสนานกับเรื่องตลก ขำขัน และเรื่องราว/เหตุการณ์ที่สนุกสนานต่าง ๆ 1.2.3) การเล่น 1.2.3.1) การเล่นอิสระ 1.2.3.2) การเล่นรายบุคคล การเล่นเป็นกลุ่ม 1.2.3.3) การเล่นในห้องเรียน และนอกห้องเรียน 1.2.3.4) คุณธรรม จริยธรรม การปฏิบัติตนตามหลักศาสนาที่นับถือ 1.3) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม ได้แก่ การเรียนรู้ทางสังคม 1.3.1) การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของตนเอง 1.3.2) การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น 1.3.3) การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ 1.3.4) การมีโอกาสได้รับรู้ ความรู้สึก ความสนใจและความต้องการของตนเองและผู้อื่น 1.3.5) การมีประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น 1.3.6) การแก้ปัญหาในการเล่น 1.3.7) การมีประสบการณ์ ทางวัฒนธรรมท้องถิ่นและความเป็นไทย 1.4) ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ได้แก่ 1.4.1) การคิด 1.4.1.1) การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น 1.4.1.2) การเลียนแบบการกระทำและเสียงต่าง ๆ 1.4.1.3) การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่ายและรูปแบบต่าง ๆ กับสิ่งของหรือสถานที่จริง 1.4.1.4) การรับรู้และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุของและผลงาน 1.4.1.5) การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่าง ๆ 1.4.2) การใช้ภาษา 1.4.2.1) การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด 1.4.2.2) การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ตนเองหรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง 1.4.2.3) การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ 1.4.2.4) การฟังเรื่องราวนิทาน คำคล้องจอง คำกลอน 1.4.2.5) การเขียนในหลายรูปแบบผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก เขียนภาพ เขียนขีดเขียน เขียนคล้ายตัวอักษร เขียนเหมือนสัญลักษณ์ เขียนชื่อตนเอง 6) การอ่านในหลายรูปแบบผ่านประสบการณ์ที่สื่อ

ความหมายต่อเด็ก อ่านภาพหรือสัญลักษณ์จากหนังสือนิทาน / เรื่องราวที่สนใจ 1.4.3) การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ 1.4.3.1) การสำรวจและอธิบายความเหมือนความต่างของสิ่งต่าง ๆ 1.4.3.2) การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม 3) การเปรียบเทียบ เช่น ยาว/สั้น ขรุขระ/เรียบ ฯลฯ 1.4.3.4) การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ 1.4.3.5) การคาดคะเนสิ่งต่าง ๆ 1.4.3.6) การตั้งสมมุติฐาน 1.4.3.7) การทดลองสิ่งต่าง ๆ 1.4.3.8) การสืบค้นข้อมูล 1.4.3.9) การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย 1.4.4) จำนวน 1.4.4.1) การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน 1.4.4.2) การนับสิ่งต่าง ๆ 1.4.4.3) การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง 1.4.4.4) การมีประสบการณ์กับจำนวนหรือปริมาณที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง 1.4.5) มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ระยะ) 1.4.5.1) การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุ และการเทออก 1.4.5.2) การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่ จากมุมมองที่ต่างกัน 1.4.5.3) การมีประสบการณ์และการอธิบายในเรื่องตำแหน่ง 1.4.5.4) การมีประสบการณ์และการอธิบายในเรื่องทิศทางเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่าง ๆ 1.4.5.5) การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพ ภาพถ่าย รูปภาพ 1.4.6) เวลา 1.4.6.1) การเริ่มต้นและการหยุดการกระทำโดยสัญญาณ 1.4.6.2) การมีประสบการณ์และเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็น เมื่อวานนี้ พรุ่งนี้ ฯลฯ 1.4.6.3) การมีประสบการณ์และการเรียงลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ 1.4.6.4) การสังเกตความเปลี่ยนแปลงของฤดู

2.1.2.6 สารที่ควรเรียนรู้

สารที่ควรเรียนรู้ เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรม ให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ไม่เน้นการท่องจำเนื้อหา สารที่เด็กอายุ 3-5 ปี ควรเรียนรู้มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 24-27) 1) เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก เด็กควรรู้จักชื่อ นามสกุล รูปร่าง หน้าตาของตน รู้จักอวัยวะต่างๆ และวิธีระมัดระวังร่างกายให้สะอาด ปลอดภัย มีสุขอนามัยที่ดี เรียนรู้ที่จะเล่นและทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองคนเดียวหรือกับผู้อื่น ตลอดจนเรียนรู้ที่จะแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก และแสดงมารยาทที่ดี 2) เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก เด็กควรได้มีโอกาสรู้จักและรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน รวมทั้งบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กต้องเกี่ยวข้อง หรือมีโอกาสใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน 3) ธรรมชาติรอบตัว เด็กควรจะได้รู้จักสิ่งมีชีวิต ที่เป็นต้นไม้ ดอกไม้ สัตว์ รวมทั้งความเปลี่ยนแปลงของโลกที่แวดล้อมเด็กตามธรรมชาติ เช่น ฤดูกาล กลางวัน กลางคืน ฯลฯ 4) สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก เด็กควรจะได้รู้จักสี ขนาด รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก ผิวสัมผัสของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ และการสื่อสารต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน

2.1.2.7 หลักการจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3-5 ปี ไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะคุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยมีหลักการจัดประสบการณ์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 51) 1) จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง 2) เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่ 3) จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต 4) จัดการประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์ 5) ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

นอกจากนี้ ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ยังได้กล่าวถึงการพัฒนาการคิดและการแก้ปัญหา ไว้ในหลักการจัดกิจกรรมประจำวันว่า การพัฒนาการคิดต้องจัดเพื่อให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอด สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหา จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้สนทนา อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชิญวิทยากรมาพูดคุยกับเด็ก ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทดลอง ศึกษานอกสถานที่ ประกอบอาหารหรือจัดให้เด็กได้เล่น เกมการศึกษาที่เหมาะสมกับวัยอย่างหลากหลายฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่หรือรายบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 42)

2.1.2.8 แนวทางการจัดประสบการณ์

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ได้ให้แนวทางการจัดประสบการณ์ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 52) 1) จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือ เหมาะกับอายุ วุฒิภาวะและระดับพัฒนาการเพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ 2) จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้คือ เด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง 3) จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการคือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้ 4) จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และนำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก 5) จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นกับผู้ใหญ่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่นมีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือใน

ลักษณะต่าง ๆ กัน 6) จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก 7) จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวันตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม ให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ 8) จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้ 9) ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผนการสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ 10) จัดทำสารนิเทศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล นำข้อมูลที่ได้มาไตร่ตรองและใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กและการวิจัยในชั้นเรียน

2.1.2.9 การจัดกิจกรรมประจำวัน

กิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี สามารถนำมาจัดเป็นกิจกรรมประจำวันได้หลายรูปแบบเป็นการช่วยให้ทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรมอะไร เมื่อใด และอย่างไร โดยหลักการจัดและขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน มีดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 53-56)

เวลา	กิจกรรม
08.00-08.30	รับเด็ก
08.30-09.00	เคารพธงชาติ สวดมนต์ ปฏิบัติกิจกรรมหน้าเสาธง
09.00-09.20	ตรวจสอบสุขภาพ ไปห้องน้ำ
09.20-09.40	กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ
09.40-10.40	กิจกรรมสร้างสรรค์และกิจกรรมเสรี (เล่นตามมุม)
10.40-10.50	พัก (ของว่างเช้า)
10.50-11.10	กิจกรรมเสริมประสบการณ์
11.10-11.30	กิจกรรมกลางแจ้ง
11.30-12.00	พัก (รับประทานอาหารกลางวัน)
12.00-12.20	แปร่งฟัน หลังรับประทานอาหารกลางวัน
12.20-14.20	นอนพักผ่อน
14.20-14.40	เก็บที่นอน ล้างหน้า
14.40-15.00	พัก (ดื่มนม)
15.00-15.20	เกมการศึกษา

15.20-16.00 เตรียมตัวกลับบ้าน

รูปแบบและการจัดตารางกิจกรรมประจำวันสามารถจัดได้หลายรูปแบบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้ของแต่ละหน่วยงานและสภาพชุมชน ที่สำคัญต้องคำนึงการจัดการกิจกรรมให้ครอบคลุมพัฒนาการทุกด้าน

2.1.2.10 การประเมินพัฒนาการ

การประเมินพัฒนาเด็กปฐมวัยเป็นการประเมินพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาของเด็ก โดยถือเป็นกระบวนการต่อเนื่องและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนได้รับการพัฒนาตามจุดหมายของหลักสูตร การประเมินพัฒนาการควรยึดหลัก ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2547, น. 47) 1) ประเมินพัฒนาการของเด็กครบทุกด้านและนำผลมา พัฒนาเด็ก 2) ประเมินเป็นรายบุคคลอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดทั้งปี 3) สภาพการประเมินควรมี ลักษณะเช่นเดียวกับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน 4) ประเมินอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนเลือกใช้ เครื่องมือและจัดบันทึกไว้เป็นหลักฐาน 5) ประเมินตามสภาพจริงด้วยวิธีการหลากหลายเหมาะกับเด็ก รวมทั้งใช้แหล่งข้อมูลหลาย ๆ ด้านไม่ควรใช้การทดสอบ

สำหรับวิธีการประเมินที่เหมาะสมและควรใช้กับเด็กปฐมวัย คือ การสังเกตและบันทึก ข้อมูลเก็บไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ แบบบันทึกสั้น แบบสังเกต แบบมาตรวัดประมาณค่าการบันทึก พฤติกรรม การสนทนา การสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานเด็ก เป็นการเก็บข้อมูลที่เป็น ระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกำหนดร่วมกันของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

สรุปได้ว่า สาระสำคัญของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 เป็นหลักสูตรที่ มุ่งเน้นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดย อยู่บนพื้นฐานการอบรมเลี้ยงดู และการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและ พัฒนาการของเด็กแต่ละคนตามศักยภาพ ภายใต้บริบทสังคม วัฒนธรรม ที่เด็กอาศัยอยู่ด้วยความรัก ความเอื้ออาทรและความเข้าใจของทุกคนเพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็น มนุษย์ที่สมบูรณ์

2.2 ความรู้เกี่ยวกับเด็กปฐมวัย

2.2.1 ความหมายและความสำคัญของเด็กปฐมวัย

2.2.1.1 ความหมายของเด็กปฐมวัย

นักวิชาการ นักการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้กล่าวถึงความหมายของเด็กปฐมวัย ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

Massoglia (1977) ได้ให้ความหมายของเด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กปฐมวัย (Early Childhood) เป็นเด็กที่มีอายุตั้งแต่ปฏิสนธิจนถึง 6 ปีซึ่งอยู่ในวัยที่คุณภาพของชีวิตทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา กำลังเริ่มต้นพัฒนาอย่างเต็มที่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2550, น. 57-58) ได้ให้ความหมายของเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้ 1) เด็กที่อยู่ในศูนย์โภชนาการเด็กหรือสถานรับเลี้ยงเด็กกลางวันหรือศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหรือที่เรียกว่าศูนย์เด็กก่อนวัยเรียน 2) เด็กที่เรียนในชั้นอนุบาล 1 และ 2 ในโรงเรียนอนุบาลของรัฐบาลและเอกชน รวมทั้งเด็กที่เรียนในชั้นอนุบาล 1 และ 2 ในโรงเรียนอื่นใดที่เปิดชั้นอนุบาล 1 และ 2 หรือชั้นเด็กเล็กเป็นส่วนหนึ่งของโรงเรียน ซึ่งโดยทั่วไปเด็กจะมีอายุประมาณ 3-6 ปี

กระทรวงศึกษาธิการ (2547, น. 5) ได้ให้ความหมายของเด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี บนพื้นฐานการอบรมเลี้ยงดูและการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กแต่ละคน ตามศักยภาพ ภายใต้บริบทสังคม-วัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่

หรรษา นิลวิเชียร (2547, น. 61-62) ได้ให้ความหมายของเด็กปฐมวัยหมายถึง วัยตั้งแต่อายุ 2 ปี ถึงอายุ 8 ปี และเรียนอยู่ในระดับชั้นอนุบาล หรือเรียนก่อนเกณฑ์บังคับ ยังครอบคลุมถึงเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่หนึ่งและชั้นประถมศึกษาปีที่สอง

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2550, น. 3) ได้ให้ความหมายของเด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี 11 เดือน 29 วัน เป็นช่วงระยะที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคม และบุคลิกภาพ

สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัย หมายถึง เด็กที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิด ถึง 5 ปี เป็นวัยที่ร่างกายและสมองของเด็กกำลังเจริญเติบโต เด็กต้องการความรัก ความเอาใจใส่ ดูแลอย่างใกล้ชิด เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้สำรวจ เล่น ทดลอง ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหาเลือกตัดสินใจใช้ภาษาสื่อความหมาย คิดริเริ่มสร้างสรรค์และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

2.2.1.2 ความสำคัญของเด็กปฐมวัย

นักวิชาการ นักการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้กล่าวถึงความสำคัญของเด็กปฐมวัยไว้หลายลักษณะ ดังนี้

Sigmund Freud (1949) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กปฐมวัย เป็นวัยเริ่มต้นของชีวิตมนุษย์ คือ ระยะ 5 ปีแรกของคนเรา ประสบการณ์ต่างๆที่ได้รับในตอนต้นๆของชีวิตจะมีอิทธิพลต่อชีวิตของคนเราตลอดจนถึงวาระสุดท้าย ซึ่งการอบรมเลี้ยงดูในระยะปฐมวัยนั้นจะมีผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กในอนาคต

Elizabeth Hurlock (1959) ได้กล่าวไว้ว่า วัยเด็ก นับได้ว่าเป็นวัยแห่งวิกฤติการณ์ ในการพัฒนาบุคลิกภาพ เป็นระยะสร้างพื้นฐานของจิตใจในวัยผู้ใหญ่ต่อไปบุคลิกภาพในวัยผู้ใหญ่แม้จะมีความแตกต่างไปจากวัยเด็กมาเท่าใดก็ตาม แต่จะเป็นความแตกต่างที่ถือกำเนิดจากรากฐานในวัยเด็ก

Benjamin S. Bloom (1964) ได้รายงานผลการวิจัยในหนังสือชื่อ “ความมั่นคงและเปลี่ยนแปลงในบุคลิกภาพของมนุษย์” (Stability and Change in Human Characteristics) เกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาเด็กปฐมวัยซึ่งในระยะเริ่มแรกมีความเชื่อมั่นและเข้าใจว่า เด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงขวบปีแรกจะพัฒนาร้อยละ 20 เมื่อมีอายุ 4 ปี จะพัฒนาด้านสติปัญญาถึงร้อยละ 50 และจากช่วงอายุ 4-8 ปี จะพัฒนาเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 30 รวมเป็น 80 % และที่เหลืออีก 20 % จะอยู่ในช่วง 8-17 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสติปัญญาของมนุษย์มากกว่า 3 ใน 4 จะได้รับการพัฒนาในช่วงที่เป็นเด็ก ซึ่งถ้าหากว่าไม่ได้รับการพัฒนาในด้านสติปัญญาอย่างถูกต้องความสามารถในการเรียนรู้จะถูกยับยั้งยังพบอีกด้วยว่าสิ่งแวดล้อมมีส่วนสำคัญที่จะทำให้พัฒนาการของบุคคลหยุดชะงักหรือเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งแสดงว่าสิ่งแวดล้อมมีผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กในระยะ 6 ปีแรกของชีวิตมากกว่าในระยะอื่น ๆ

Erikson (1967) ได้กล่าวไว้ว่า วัยทารกตอนปลายเป็นช่วงที่บุคคลเรียนรู้เจตคติของความมั่นใจหรือไม่มั่นใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับสิ่งที่พ่อแม่ให้สิ่งที่เด็กต้องการ สำหรับอาหารการเอาใจใส่ และความรักอย่างชื่นชม เจตคติเหล่านี้ซึ่งเด็กมีอยู่จะคงอยู่มากหรือตลอดชีวิตและสามารถสร้างความรู้ความเข้าใจของคนทั่วไปและสถานการณ์ของบุคคลได้

Richard C. Spinthall (1974) ได้กล่าวว่า ในช่วง 5 ปีแรกของมนุษย์เป็นช่วงวิกฤติของชีวิต เป็นระยะที่สำคัญที่สุดในการวางรากฐานของบุคลิกภาพ ซึ่งการพัฒนาบุคลิกภาพนั้นเด็กจะต้องการเรียนรู้เพื่อเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ได้รับ โดยการตอบสนองนี้มีผลมาจากภาวะทางร่างกาย สติปัญญา และประสบการณ์ที่ได้รับจากสภาพแวดล้อม

Joe L. Frost (1977) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กในช่วง 4-5 ปีแรกของชีวิต เป็นช่วงเวลาที่มีความเจริญงอกงามทางด้านร่างกายและจิตใจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุดนอกจากนี้ ยังมีความรู้สึกที่ไวต่ออิทธิพลของสิ่งแวดล้อมภายนอก

กระทรวงศึกษาธิการ (2556, น. 5) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้

- 1) พัฒนาการด้านสมองและการเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วที่สุดในชีวิต
- 2) เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า
- 3) ลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเป็นธรรมในสังคม
- 4) สร้างรากฐานของชีวิต
- 5) เป็นช่วงวัยที่ต้องการปลูกฝังปมเฉพาะเป็นพิเศษ

สรุปได้ว่า เด็กปฐมวัย เป็นช่วงที่สำคัญที่สุดของชีวิตมนุษย์ เพราะเป็นช่วงที่พัฒนาการทุกด้านเจริญขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา การพัฒนาเด็กในช่วงวัยนี้จะเป็นการวางพื้นฐานทางด้านจิตใจ อุปนิสัย และความสามารถ ซึ่งจะมีผลต่อไปในอนาคตของเด็กและของชาติ

2.3 ความรู้ การจัดประสบการณ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.3.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือพัฒนาคนในชาติให้มีความสามารถแสวงหาความรู้ความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา โดยใช้วิธีสืบเสาะค้นหาเพื่อให้เกิดความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์ อันจะนำไปสู่การคิด การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและมีความสำคัญในการดำเนินชีวิต การนำวิทยาศาสตร์มาใชให้เกิดประโยชน์ดังกล่าวดังกล่าวจะต้องวางพื้นฐานให้ดีตั้งแต่ช่วงปฐมวัย ซึ่งเป็นวัยทองของการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวโดยธรรมชาติเด็กปฐมวัยมีความอยากรู้อยากเห็น อยากสำรวจ คนควา ทดลอง จำแนก สังเกตและเปรียบเทียบด้วยตนเองโดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในชีวิตประจำวันของเด็กจึงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นรวมอยู่ด้วยตลอดเวลา

ประสบการณ์ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับวัยที่เด็กควรได้รับนี้ จะนำไปสู่การพัฒนาประชากรที่มีคุณภาพในอนาคต ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยตอบสนองความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของเด็กปฐมวัยให้มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง เรื่องราวที่น่าสนใจต่างๆ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้เด็กได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหา การแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การพัฒนาความรู้ ความคิด ความสามารถคนควา คิดคนสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ และการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป

2.3.1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีการสืบค้น การสังเกต แสวงหาความจริงทุกสิ่งทุกอย่างในโลก วิทยาศาสตร์สอนให้มนุษย์รู้ความจริงที่มีระบบและจัดไว้อย่างมีระเบียบแบบแผนสามารถยอมรับและพิสูจน์ได้ในเรื่องความหมายของวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน (2546, น. 1075) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ในความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ว่า หมายถึง “ความรู้ที่ได้โดยการสังเกต และค้นคว้าจากประสบการณ์ทางธรรมชาติแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบวิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ”

ภพ เลหาไพบุลย (2548, น. 2) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการสืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

นภเนตร ธรรมบวร (2549, น. 47-51) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า เป็นกระบวนการหาความรู้จากธรรมชาติด้วยการสังเกต การสนใจ อยากเรียนรู้อย่างสนุกสนานโดยการหาคำตอบ จากการค้นพบคำตอบด้วยตนเองจากการค้นคว้าอยากหาเหตุผลจากธรรมชาติที่อยู่รอบตัวอันนำมาซึ่งความรู้และคำตอบที่น่าพอใจ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาวี ยินดีสุข (2550, น. 67) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของธรรมชาติ วิทยาศาสตร์เป็นเพียงเครื่องมือในการสืบค้นเพื่อหาคำตอบที่ต้องการทราบเกี่ยวกับธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2551, น. 33) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ (Science) มาจากภาษาลาติน คำว่า Scientia ซึ่งหมายความว่า ความรู้ (Knowledge) ในที่นี้หมายถึงความรู้ทุกประเภท เช่น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความรู้ทางสังคม ธรรมชาติ หรือความรู้สาขาอื่น ๆ แต่ความรู้ที่จะเป็นวิทยาศาสตร์นั้นจะต้องเป็นความจริงที่เป็นระบบ จัดรวมไว้อย่างเป็นแบบแผน เป็นหมวดหมู่ เช่น กลุ่มวิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา เป็นต้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2553, น. 23) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า เป็นการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพสิ่งทั้งหลายในโลก การศึกษาและสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น คาดการณ์ว่าจะอะไรจะเกิดขึ้น ตรวจสอบและทดลองการคาดการณ์ปรากฏการณ์นั้นภายใต้เงื่อนไขที่สามารถพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ โดยผู้สังเกตควรพยายามเชื่อมโยงความคิดที่ได้รับไปสู่การค้นพบใหม่

Carin and Sund (1975, pp. 4-5) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการเรียนรู้และการสะสมความรู้อย่างเป็นระบบที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติอันรวมถึงความรู้หรือผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์

Collete and Chiapetta (1986, pp.5-22) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นตัวความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

Brewer (1997, p. 321) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการคิดและส่งเสริมเจตคติในการสนใจใฝ่เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในโลก

จากความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่าวิทยาศาสตร์หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการแสวงหาความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบเพื่ออธิบายและทำความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยใช้การสังเกต ทดลองการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลมีเจตคติที่ดีเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้

2.3.2 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการเรียนรู้ความจริงจากธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็กโดยอาศัยทักษะหลาย ๆ ด้านด้วยกันเช่น การสังเกต การค้นคว้าและการทดลอง เป็นต้น วิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยดังต่อไปนี้ 1) ช่วยให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต จากประสบการณ์

รณที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งในการทำกิจกรรม เด็กจะต้องใช้การคิด การค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ช่วยให้เด็กได้ใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เมื่อเด็กได้ใช้การคิดบ่อย ๆ ทำให้เด็กเกิดทักษะซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและพบคำตอบสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีเหตุผลได้ 2) ช่วยให้เด็กมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ที่รู้จักคิด รู้จักค้นคว้าและทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นความรู้พื้นฐาน เด็กสามารถนำความรู้ นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาอันจะนำมา ซึ่งความสุขในการดำเนินชีวิต 3) ช่วยให้เด็กรู้จักประโยชน์และคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เขาใจถึงธรรมชาติของการอยู่ร่วมกัน การพึ่งพาอาศัยกัน การรักษาปกป้องทรัพยากร ใ้คงอยู่เพื่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในโลกรวมกัน เช่น การช่วยกันรักษาสภาพแวดล้อม ต้นไม้ แม่น้ำลำคลอง เป็นต้น 4) ช่วยให้เด็กใช้เวลาว่างอย่างมีคุณค่า และมีประโยชน์ โดยการเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ และความสามารถเพื่อทำการศึกษาค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ของเล่นและเครื่องใช้ต่าง ๆ ขึ้นเองได้ การทดลองเพาะปลูกพืช ดูแลรักษาต้นไม้ด้วยการรดน้ำ พรุนดิน เลี้ยงสัตว์เลี้ยง ทำให้เป็นผู้รักการทำงาน มีความกระตือรือร้น และมีความรับผิดชอบ 5) ช่วยให้เด็กมีอิสระในการคิดการเลือกทำกิจกรรมตามความพอใจ ฝึกให้เด็กได้ใช้ความพยายามและความสามารถอย่างเต็มที่ อันจะนำไปสู่การทำงานที่ประสบผลสำเร็จ จะช่วยให้เด็กมีเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อการเรียนรู้ 6) ช่วยให้เด็กได้ใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการทำงานเพื่อประสานสัมพันธ์กันทำให้เกิดทักษะในการเคลื่อนไหว เช่น การทำกิจกรรม รดน้ำต้นไม้ พรุนดิน ขุดดิน การทำกิจกรรมประกอบอาหาร ตอกไข่ ตีไข่ ผสมแป้ง นวดแป้ง ล้างผัก และผลไม้ เป็นต้น 7) ช่วยให้เด็กเป็นคนกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น ตอบสนองความต้องการตามธรรมชาติตามวัย การที่เด็กสนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวและค้นคว้าหาความรู้ที่แท้จริงจะ ช่วยพัฒนาให้เด็กฉลาด มีไหวพริบและเชื่ออย่างมีเหตุผล 8) ช่วยพัฒนาความสามารถทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา วิทยาศาสตร์ช่วยให้พัฒนาการของเด็กเป็นไปตามธรรมชาติอย่างมีระบบและต่อเนื่อง เด็กปฐมวัยมีการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลาโดยผ่านการเล่น การค้นคว้า การทดลอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง และหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็น การตอบสนองความต้องการตามธรรมชาติของเด็ก 9) ช่วยตอบสนองธรรมชาติตามวัยของเด็ก เนื่องจากเด็กปฐมวัยมีความเป็นนักวิทยาศาสตร์อยู่ในตัวอยู่แล้ว เด็กจึงชอบซุกซน ข้างพูด ข้างถาม ชอบค้นหา คำตอบจากการค้นคว้า ทดลอง ด้วยการลองผิดลองถูก จึงควรเข้าใจและสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นนั้น

10) ช่วยให้เด็กเป็นนักคิด นักคนควา ทดลอง อยากรู้อยากเห็นในทุกเรื่อง ส่งเสริมให้เด็กสัมผัสและปฏิบัติด้วยตนเอง

จึงกล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก เช่น ช่วยให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต ช่วยให้เด็กเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก เห็นประโยชน์และคุณค่าของสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เด็กจะได้เรียนรู้ความจริงทางธรรมชาติจากการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของเด็ก ซึ่งส่งผลให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง จากการคนควา ทดลอง ลองผิดลองถูกด้วยตัวของตัวเอง

2.3.3 ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นอกจากวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย และช่วยพัฒนาเด็กได้ในทุก ๆ ด้านแล้ว วิทยาศาสตร์ยังอำนวยความสะดวกต่อเด็กปฐมวัย ดังต่อไปนี้ 1) ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้รู้อะไรจริงเพราะเห็นผลจริง 2) ช่วยสร้างความมั่นใจและเห็นคุณค่าในตนเอง จากการคนควา ทดลอง สังเกตและพิสูจน์ข้อเท็จจริงของสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง 3) ช่วยพัฒนาทักษะการสังเกตซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่เด็กปฐมวัยนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 4) ช่วยให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาแต่ละเรื่องตามความเหมาะสมโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก 5) ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้รับประสบการณ์จากการมีโอกาสได้สัมผัส ทดลอง เครื่องมือและวัสดุประเภทต่าง ๆ ขณะทำกิจกรรม 6) ช่วยให้เด็กพัฒนาประสาทสัมผัสทั้งห้า หาดาน ไตแก การมองเห็น การได้ยิน การชิมรส การดมกลิ่น และการสัมผัส เป็นต้น 7) ช่วยตอบสนองธรรมชาติของเด็กที่ชอบเคลื่อนไหวร่างกายไปเป็นอย่างดี ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วเด็กไม่ชอบอยู่นิ่ง ๆ เฉย ๆ เด็กชอบซุกซน คับ หยิบ คว่า ดึง โยน แคะ แกะ สิ่งต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา 8) ช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ เช่น ทักษะด้านสังคม จากการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน การอดทน การรอคอย การเป็นผู้นำ และผู้ตามที่ดี ทักษะด้านภาษา จากการซักถาม และการฟังความคิดเห็นของเพื่อน ๆ เป็นต้น

วิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาความพร้อมด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาช่วยให้เด็กกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ ความจริง ได้รับประสบการณ์ตรงจากการทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ครูและผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย จึงควรเห็นประโยชน์เหล่านี้ด้วยการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัย

2.3.4 แนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

เยาวยา เดชะคุปต์ (2548, น. 91) ได้ให้แนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ว่ามีลักษณะ รวมกันที่สำคัญ 5 ประการคือ 1) การเปลี่ยนแปลง (Change) ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ครูจึงควรให้ความสำคัญ และให้เด็กได้เห็นและเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของเวลาน้ำหนัก สวนสูง และสิ่งอื่น ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก เป็นต้น 2) ความแตกต่าง (Variety) ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้มีความคล้ายคลึงกันแต่ไม่เหมือนกัน จึงควรให้เด็กเข้าใจถึงความแตกต่างและความเหมือนของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น โดยอาศัยการสังเกตจากสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก 3) การปรับตัว (Adjustment) ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้มีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมครูจึงควรให้เด็กสังเกตถึงธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเด็กเช่น คางคก งู จิ้งจก สัตว์น้ำ หรือพืช จะเปลี่ยนสีตามสภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่เพื่อความอยู่รอด สิ่งไหนที่ปรับตัวไม่ได้ก็จะสูญพันธุ์ไป 4) การพึ่งพาอาศัยกัน (Muturity) ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เช่น นกเอี้ยงกับควาย และแมลงกับดอกไม้ เป็นต้น ครูควรสร้างความเข้าใจกับเด็กให้เด็กเห็นการพึ่งพาอาศัยกันของธรรมชาติเหล่านี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และมีความสามารถในการปรับตัวได้ 5) ความสมดุล (Equilibrium) ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้ต้องต่อสู้เพื่อรักษาชีวิตและปรับตัวให้มีความสมดุล ผสมกลมกลืนกัน เช่น ปลาอยู่ในน้ำ นกบินได้ ปลาใหญ่ยอมกินปลาเล็ก สัตว์แข็งแรงยอมกินสัตว์ที่อ่อนแอ สัตว์ที่อ่อนแอต้องมีอาวุธพิเศษบางอย่างไว้ป้องกันตัว เด็กควรมีความเข้าใจธรรมชาติเหล่านี้เพื่อให้ตนเองซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของธรรมชาติสามารถรักษาสมดุลไว้ได้

จากแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ประการดังกล่าว มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยให้ครูเข้าใจว่าทุกสิ่งทุกอย่างในโลกนี้มีลักษณะรวมกัน พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และประกอบอยู่ด้วยกันเป็นสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาและธรรมชาติของเด็ก เพื่อให้เกิดความรู้อย่างเข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบตัวแต่ละประเภทที่มีความสัมพันธ์และสมดุลกันตามธรรมชาติ

2.3.5 กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546, น. 24) ได้กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การค้นคว้าหาความรู้ที่มีระบบเป็นแนวทางที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ไหม่มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ ประกอบไปด้วย 1) วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่นักวิทยาศาสตร์นำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและมีกระบวนการ ในการทำงานเพื่อนำไปใช้ค้นคว้าหาความรู้

ใหม่ และทดสอบความรู้ที่ได้มาโดยมีการดำเนินการเป็นลำดับต่อเนื่องกัน บางครั้งเรียกว่า วิธีการแห่งปัญญา (Method of Intelligence) หรือวิธีการแก้ปัญห (Method of Problem Solving) ปัจจุบันได้มีการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปปรับใช้เพื่อสร้างองค์ความรู้วิชาต่าง ๆ มากมาย สำหรับการแบ่งขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีการแบ่งขั้นตอนที่แตกต่างกันไป เช่น กำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการสรุปผล (มังกร ทองสุขดี, 2557, น. 49) หรือขั้นระบุปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตและ/หรือการทดลองและขั้นสรุปผลการสังเกตและ/หรือการทดลอง (ภพ เลหาไพบุลอย, 2548, น. 10) และขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดสอบหรือพิสูจน์ ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล และขั้นสรุปผล (ศรินทิพย์ ภูสำลี, 2557, น. 7) สำหรับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้สอนเด็กปฐมวัยจะเช่นเดียวกับผู้ใหญ่ แต่ขึ้นอยู่กับกระบวนการใช้ที่เหมาะสมกับเด็ก ดังนี้ 1.1) ขั้นกำหนดปัญหาเป็นการสังเกตปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์แล้วระบุปัญหาตลอดจนกำหนดขอบเขตของปัญหา เด็กปฐมวัยมักสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อม ด้วยความอยากรู้อยากเห็น ครูควรกระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยโดยตั้งคำถามให้เด็กพยายามหาคำตอบ เช่น ทำไมนกบินได้ และทำไมปลาถึงอยู่ในน้ำ 1.2) ขั้นตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดเดาหรือพยากรณ์คำตอบที่อาจเป็นจริงได้ โดยอาศัยความรู้จากประสบการณ์เดิม ซึ่งเป็นการคิดหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ของปัญหา โดยการคาดคะเนคำตอบของปัญหาหนึ่ง ๆ อาจจะตั้งสมมติฐานได้หลายข้อ แต่ควรเรียงลำดับสมมติฐานที่คาดคะเนว่ามีโอกาสสูงมากไว้ในอันดับต้นๆ และทำการตรวจสอบ เช่น ทำไมนกบินได้เพราะนกมีปีก ที่ปลาต้องอยู่ในน้ำเพราะปลาหายใจทางเหงือก หรือที่ปลาต้องอยู่ในน้ำเพราะปลาไม่มีขา เป็นต้น 1.3) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานหรือสังเกตการทดลองในกรณีเรื่องที่ศึกษาสามารถทดลองได้ เช่น การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย แต่ในบางเหตุการณ์ เช่น การเกิดภัยแล้ง ควรเป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตเรื่องราวที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพการตัดต้นไม้ ทำลายป่า และการเผาป่า เป็นต้น 1.4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ไดจากการสังเกต จากการอ่านเอกสาร จากการซักถามผู้เชี่ยวชาญ หรือจากผลการทดลอง โดยการนำข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ เด็กอาจจะเก็บข้อมูลที่ได้สัมผัส จากสื่อของจริงและนำมาวิเคราะห์หาทำไมจึงเกิดปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์เช่นนั้นขึ้น 1.5) ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป เด็กและครูนำข้อมูลที่ไดมารวมกันอภิปรายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้ลงข้อสรุปว่า ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม แล้วผลที่เกิดขึ้นตามมาเป็นอย่างไร

สรุปว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสวงหาความรู้ ความจริงอย่างเป็นระบบและมีกระบวนการ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความจริงที่สามารถพิสูจน์ได้ เป็นการตอบคำถามที่บุคคลสงสัย และอยากรู การนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาสอดแทรกในการเรียนการสอนเด็กระดับปฐมวัยจะช่วยให้ส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ โดยครูต้องคำนึงถึงความสามารถ และพัฒนาการตามวัยของเด็ก ช่วยให้เด็กได้รับประโยชน์และสามารถพัฒนาเด็กให้เต็มศักยภาพ โดยสามารถสรุปวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา 2) ขั้นตอนสมมติฐาน 3) ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล และ 5) ขั้นตอนอภิปรายผลและลงข้อสรุป

2.3.6 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพาอรอดแรงค่า (2552, น. 27) กล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับเวลา การใช้ตัวเลข การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปอย่างคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำสำหรับ ภาพ เล้าหไฟบูลย (2548, น. 14) กล่าวว่า การมีโอกาสฝึกฝนตามปฏิบัติและพัฒนาตามความคิด ได้แก่ ฝึกการสังเกต การบันทึกข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการทำการทดลอง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skills)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2557, น. 1-17) ในสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ได้รวบรวมและปรับปรุงภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม โดยแบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับระดับปฐมวัยในทักษะขั้นพื้นฐานออกเป็น 3 กระบวนการ 1) ทักษะการสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ประกอบด้วย การชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ และบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ 2) ทักษะการวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

- กุลชัย กุลตวนิชและคณะ. (2554). *เฟสบุ๊ค : การจัดการเรียนการสอนผสมผสานตามแนวคิดโซเซียลคอนสตรัคติวิสต์ (Social Constructivism)*. สืบค้นจาก http://www.niteschan.com/nec2011/2_Day%201/E1/E1_11_91.pdf.
- เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม. (2556). *การพัฒนาชุดฝึกอบรมออนไลน์เพื่อการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชนิกานต์ ใจดี. (2557). *การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์บูรณาการตามแนวคิดโฮสโคปและโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จินตนา นนท์ขุนทด. (2557). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบสถานการณ์จำลองที่มีรูปแบบการนำเสนอมีผลดีมีเดียแตกต่างกัน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จิราภรณ์ ศิริทวี. (2542). *โครงการทางเลือกใหม่ของการสร้างปัญญาชน*. *วารสารวิชาการ*, 22(3), 224 - 236
- จุไรรัตน์ คนคลอง. (2545). *การศึกษาความสามารถคิดแก้ปัญหาและค่านิยมในภูมิปัญญาท้องถิ่นของเด็กที่มีความสามารถพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนแบบโครงการภูมิปัญญาท้องถิ่น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). *เทคนิคการสอนแบบโครงการ*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- ฐิติพร พิชญกุล. (2547). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการแก้ปัญหาเชิงอนาคตของนักศึกษาสถาบันราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เดชา จันทัด. (2546). *การจัดการเรียนรูแบบโครงการ ในเอกสารประกอบการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทวีพงษ์ หินคำ. (2541). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการบริหารงานสุขาภิบาลริมใต้จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพย์วัลย์ สีสันท์ และคณะ. (2546). *การคิดและการตัดสินใจ*. กรุงเทพฯ : โครงการศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

- ทิตนา แชมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธनिया ปัญญาแก้ว. (2541). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครูในจังหวัดเชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธูปทอง กว่างสวาสดี. (2554). การสอนการคิด. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.
- นฤมล ยุทธาคม. (2543). การเรียนรู้โดยการทำให้โครงการ. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 16(2), 68-71.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การวิจัยสำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. (2545). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). การพัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประภัสสร กองทอง. (2557). ผลของการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนแตกต่างกันในวิชา ระบบฐานข้อมูลของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต วิจิตรบุญรักษ์. (2554). สื่อสังคมออนไลน์ : สื่อแห่งอนาคต. วารสารนักบริหาร, 6(3), 98-112.
- เพชราร วงศ์ประไพโรจน์. (2545). กานสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบโครงการ. วารสารศึกษาศาสตร์, 12(1), 118-121.
- ไพศาล วรคำ. (2556). การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.
- ระวี แก้วสุกใส และ ชัยรัตน์ จุสปาโล. (2556). เครือข่ายสังคมออนไลน์ : กรณี เฟซบุ๊ก (Facebook) กับการพัฒนาผู้เรียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังสรรค์ โฉมยา. (2553). จิตวิทยา : พื้นฐานในการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เริงชัย จงพิพัฒน์สุข. (2543). คู่มือผู้ปกครองและครู : การเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2546 (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ลัดดา ภู่เกียรติ. (2544). โครงการเพื่อการเรียนรู้หลักการและแนวทางการจัดกิจกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2554). การสอนแบบโครงการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิทย์ เทียงบูรณธรรม. (2541). *การจัดการสมัยใหม่*. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2548). *ทฤษฎีการประเมิน*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริบัญชา จันทรโคตร. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การปลูกพืชไร่นา โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบโครงงาน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CIPPA ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ. (2552). *เครือข่ายสังคม (Social Network) กรณีศึกษา : ยูทูบ (Youtube) วิดีโอออนไลน์ สื่อเพื่อสร้างสรรค์หรือเพื่อทำลายล้าง*. สืบค้นจาก <http://www.ourteacher.com/our-eacher/Military%20Mentorship/24youtube.pdf>.
- เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ. (2555). *เครือข่ายสังคม (Social Networking)*. สืบค้นจาก <http://www.vcharkarn.com/varticle/40698>
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สายหยุด สมประสงค์. (2523). *ยุทธศาสตร์การคิด*. กรุงเทพฯ : ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.
- สาลินันท์ เทพประสาน. (2553). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิค การเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). *การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิทธิญา รัสสัยการ. (2551). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรีนติ้ง.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2555). *แท็บเล็ตเพื่อการศึกษา : โอกาสและความท้าทาย (Tablet for Education : The Opportunity and Challenge)*. สืบค้นจาก www.kan1.go.th/tabletfor-education.pdf.

- สุวิทย์ เขาแก้ว. (2551). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การปลูกผักสวนครัว กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนแบบโครงงาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2541). *กลุ่มงานวิจัยและประเมินคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- อุษณีย์ โปธิสุข. (2543). *การปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- อุษณีย์ โปธิสุข และคณะ. (2544). *สร้างสรรค์นักคิดคู่มือการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง*. กรุงเทพฯ : รัตนพรชัย.
- Armstrong, J. (2008). *A review of current and developing international practice in the use Of social networking (Web 2.0) in higher education*. Australia : Catherine McLoughlin.
- Bender, W. N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. California : CORWIN A SAGE Company.
- Bloom, Benjamin A. (1956). *Taxonomy of Education Objective Handbook I : Cognitive Domain*. New York : David Mc Kay Company.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge. Mass : Belkapp Press.
- Bruner, J. S. (1969). *The Process of Education*. Massachusetts : Hayward University Press Cambridge.
- Dewey, J. (1976). *Moral Principle in Education*. Boston : Houghton Mifflin Co.
- Eberle, B., & Stanish, B. (1996). *CPS for kids: A resource book for teaching creative problem-solving to children*. Waco, Texas: Prufrock Press.
- Gagne, R.M. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: Mc Graw-Hill.
- Goodman R.I., K.A. Fletcher and E.W. Schneider. (1980). The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation. *Educational Technology*, 25(2), 234-248.
- J.H.L. Koh et al. (2010). *Self-Directed Learning and Higher Education Practices: Implications for Student Performance and Engagement*. Mountain Rise, the International Journal of the Scholarship of Teaching and Learning.

- Jin Mao. (2014). *Social media for learning: A mixed methods study on high school students' technology affordances and perspectives*. Computers in Human Behavior.
- Kemmis, S.; & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd). Victoria : Deakin University.
- Ling-Chiang Chang. (2010). *A team-teaching model for practicing project-based learning in high school : Collaboration between computer and subject teachers*. Computers & Education.
- Marquez, R. (2011). *Analysis of Social Networking: Good Idea or Not?* U.S.A: Kennesaw State University.
- Nicholas R.A. (2012). Symons. An observational study of teamwork skills in shift Handover. *International Journal of Surgery*, 18(3), 59-64.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. (2nd ed). Princeton University Press.
- Poore, G. C. B. (2013). Rectarcturidae Poore. *Rediagnosed with descriptions of new Australian genera and species* (Isopoda: Valvifera). Memoirs of Museum Victoria.
- R.Ratneswary V.Rasiah. (2014). *Transformative Higher Education Teaching and Learning: Using Social Media in a Team-Based Learning Environment*. Procedia - Social and Behavioral Sciences.
- Sdorow, L.M. (1993). *Psychology*. (3rd ed). Iowa : WCB. Brawn, s Benchmark Publishers.
- Vimala Balakrishnan. (2014). *Fun learning with Edooware - A social media enabled tool*. Computers & Education.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศศบ.ว ๐๐๐๙/๒๕๖๑

วันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๑

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พงษ์ครุ โพธิ์พุดศักดิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๓๐๔๖๐๓๓๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาไม่วาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาโดยการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ที่ ๒ โรงเรียนเชิงอินทวิทยา" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านทฤษฎีและประเด็นผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
 ขอแสดงความนับถือ
 MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ ทองบุญ

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สภาการศึกษามหานครศรีศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศศบ.ว ๐๒๐๓/๒๕๖๖

วันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้ให้คะแนนตรวจสอบเครื่องมือและแจ้งรวบรวมข้อมูลการวิจัย

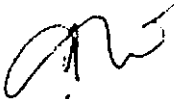
เรียน ยางวราย์ ดร.พงษ์ออร์ โพธิ์พุดศักดิ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ด้วย นายณัฐภูมิ นาสินทวีกรม รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๓๐๖๖๐๓๓๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการศึกษามหานครศรีศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การทัศนศึกษาความสามารถทางคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนเขียงยืนวิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านวิธีการและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอร้องเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
 ขอแสดงความนับถือ
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY


 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวาท ทองปู
 คณบดีคณะครุศาสตร์
 ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สภาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศษบว ๐๐๐๗/๒๕๖๐

วันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง เว็บบอร์ดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์จรุญพงษ์ ร่วมแก้ว มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๓๐๕๖๐๕๓๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนเชิงอင်းพิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบต้นฉบับเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการศึกษาและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ ทองบุญ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ ศทบว ๐๐๐๗/๒๕๖๖

วันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วณิชชา ลาดร, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๑๐๔๖๓๓๓๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารวมสามารรถการตัดสินใจภายใต้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนเชิงเนินวิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอรบกวนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านกรวิธีและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้ได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรเวท ทองบุ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน ยศิการบดี



ว.ศร.๐๕๕๐.๐๒/๖๐๓๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ณ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๒

๕ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและกิจกรรมงานข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณิรัตน์ วงษ์ชื่น

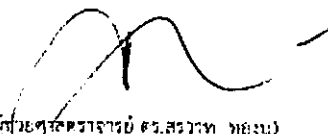
ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๕๕๐๑๐๕๖๐๓๓๐ บัณฑิตศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนเชียงอินทนิลวิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินการด้วยความเรียบร้อย บรรลุผล วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา
 ตรวจสอบด้านวิธีการวัดและประเมินผล
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอแสดงความนับถือ
ณ.เมือง มหาสารคาม

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวิทย์ ทองนุ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๕๑-๐๒๖๐๐๓๓

โทรสาร ๐-๕๓๗๖ - ๓๓๐๖ , ๐ ๕๖๖๕ - ๓๕๐๕ ๕๖ ๕๓๐ www.sru.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๒/๖๐๕๕๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ณ.เมือง มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๗ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน นายวันชัย ภิบาล


ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสืบพร้อม รหัสประจำตัว ๕๘๔๐๓๐๕๖๐๓๓๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาใ้ยกดาวจัดการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนเซิงฮินทิยมารคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอยืมเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัย

- เพื่อ ตรวจสอบต้นฉบับเอกสาร
- ตรวจสอบด้านการใช้และประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรเทพ หงษ์นุ
 คณบดีคณะครุศาสตร์
 ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา
 โทรศัพท์ ๐๕๑ ๐๒๐๐๐๖๓
 โทรสาร ๐-๕๑๓๓๒ - ๓๓๐๖๖ , ๐-๕๑๓๗๒ - ๓๕๐๘๘ ๓๒๑๕๓๕ www.orn.ac.th



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 รายวิชา ง30236 ครงงานคอมพิวเตอร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ใช้คอมพิวเตอร์สร้างครงงานที่เหมาะสม จำนวน 2 ชั่วโมง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 วันที่..... คาบที่..... เวลา.....

1. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1.การพัฒนาครงงานคอมพิวเตอร์

2. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัด

ง 3.1 ม.4-6/7 พัฒนาครงงานคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ (K-P-A)

1. สามารถจัดทำครงงานคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องได้
2. สามารถใช้คอมพิวเตอร์สร้างครงงานที่เหมาะสมได้
3. มีความรับผิดชอบในการทำงาน

3. สาระการเรียนรู้

1. การพัฒนาครงงานคอมพิวเตอร์

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสารด้วยการพูดและการเขียน
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคม มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำเสนอ 2) ชี้นวางแผน 3) ชี้นปฏิบัติ 4) ชี้นประเมินผล โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 6 คน และปฏิบัติการสอน ดังนี้

1. ชี้นำเสนอ

จัดให้การปฐมนิเทศวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อให้รู้ถึงหลักการ วัตถุประสงค์ ประโยชน์ ตัวแปร ปัจจัยสำคัญในการทำโครงงาน ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อันอาจเกิดขึ้น โดยครู กำหนดสถานการณ์ปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ลงใน Edmodo แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเสนอแนวคิด เลือก และกำหนดหัวข้อโครงงาน

2. ชี้นวางแผน

ครูให้คำปรึกษาในการดำเนินงานของผู้เรียนทุกขั้นตอน พร้อมทั้งแนะนำการตั้งประเด็นปัญหาเพิ่มเติม นักเรียนกำหนดประเด็นปัญหาเพื่อหาคำตอบ ระดมความคิดด้วยการหาแนวทางและวิธีการสืบค้นจากแหล่งข้อมูล เสนอแนวทางออกการทำโครงงานและวางแผนร่วมกันในการเรียนรู้แบบโครงงาน

3. ชี้นปฏิบัติ

ครูติดตาม สอบถามความก้าวหน้า ดูแลการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิดเตรียมแหล่งข้อมูลเพื่อให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า กระตุ้นและให้กำลังใจ นักเรียนช่วยกันศึกษาค้นคว้าและบันทึกแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้น

4. ชี้นประเมินผล

สังเกตและประเมินการทำกิจกรรมของผู้เรียนและสรุปการทำงานและเสนอแนะการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มโดยรวม นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดประมวลสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อเลือกคำตอบที่มีความเหมาะสมในการแก้ปัญหา เลือกวิธีการนำเสนอผลงาน ที่น่าสนใจ ครูช่วยตรวจสอบการประมวลการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

7. การวัดและประเมินผล

7.1 เครื่องมือในการประเมิน

7.1.1 ใบงานที่ 4.1 ปัญหา สาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหาของคลินิกโรคฟัน

7.2 เกณฑ์การประเมิน

10.2.1 ใบงานที่ 4.1 ปัญหา สาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหาของคลินิกโรคฟัน เป็นกิจกรรมกลุ่มที่ทำต่อเนื่องกัน โดยมีคะแนนเต็ม 20 คะแนนมีรายละเอียด ดังนี้

20-18 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในงานดีมาก

17-15 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในงานดี

14-10 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในงานพอใช้

9-0 คะแนน หมายถึง มีความรู้ความเข้าใจในงานปรับปรุง

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แหล่งการเรียนรู้

- ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต

9. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

ความเห็นครูพี่เลี้ยง

- สาระการเรียนรู้เหมาะสมใช้สอนได้
- กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม
- วิธีการวัดและประเมินผลเหมาะสม

10. ข้อเสนอแนะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูพี่เลี้ยง

(นางอัมพร พลเรือง)

...../...../.....

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

- สาระการเรียนรู้เหมาะสมใช้สอนได้
- กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม
- วิธีการวัดและประเมินผลเหมาะสม

11. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นางประคอง คุณแสน)

หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ความเห็นรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

- ตรวจสอบแล้วเป็นไปตามโครงสร้างสาระการเรียนรู้
- มีสื่อการเรียนการสอนเหมาะสม

12. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ

(นายสมบัติ เอื้อกิจ)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนเขียงยืนพิทยาคม

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

13. บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม)

...../...../.....

ใบงานที่ 4.1

ปัญหา สาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหาของคลินิกโรคฟัน

คำชี้แจง

1. ศึกษาและทำความเข้าใจกรณีศึกษาของคลินิกโรคฟัน
2. ทำใบงานที่ 4.1

ปราณี ช่วยงานคุณแม่ซึ่งเป็นคุณหมอที่คลินิกโรคฟัน สังเกตเห็นว่าเมื่อคนไข้เก่ามาจะต้องมีการค้นหาประวัติคนไข้ ซึ่งเก็บไว้ในตู้เอกสารซึ่งมีปริมาณมาก ทำให้เสียเวลามากกว่าจะหาพบ และตู้เอกสารยังใช้เนื้อที่ในร้านค่อนข้างมากอีกด้วย ดังนั้นปราณีจึงเสนอทำโครงการ “ระบบจัดการข้อมูลของคลินิกโรคฟัน” เพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บข้อมูลคนไข้ทั้งหมดไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล และประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลคนไข้

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในคลินิกโรคฟันคืออะไร

ตอบ

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2. สาเหตุของปัญหาในคลินิกโรคฟันคืออะไร

ตอบ

.....

.....

3. แนวทางในการแก้ปัญหาของคลินิกโรคฟันคืออะไร

ตอบ

.....

.....



ภาคผนวก ค

เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

คำชี้แจง โปรดอ่านพิจารณาสถานการณ์ที่ 1 แล้วตอบคำถามข้อที่ 1-4
สถานการณ์ที่ 1

“แผนขบวนการลักตัด – ค้าไม้พะยุง ทั่วภาคประเทศ ส่งขายจีน ไต้หวัน ฮองกง ฯลฯ ทำไทยเสียหายปีละหลายล้านบาท ขณะที่จีนมีออร์เดอร์มากถึง 140 ล้าน เมยจ้างชาวบ้านลักตัด ก่อนส่งให้คนกลางมารับถึงที่แถบชายป่าภาคอีสาน ก่อนส่งออกขายตามชายแดนลาว กัมพูชา ชี้แก้ปัญหายาก เพราะทำเป็นขบวนการทั้งชาวบ้านยันข้าราชการ ขณะที่กรมศุลกากรยังมีของกลางรอขายอีกกว่า 600 ล้าน”

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร
 - ก. มีการลักลอบตัดไม้หายาก
 - ข. ประเทศไทยสูญเสียรายได้จากการค้าไม้
 - ค. ชาวบ้านถูกจัดกุมข้อหาค้าขอเถื่อน
 - ง. ประเทศไทยเสียดุลการค้าให้กับประเทศจีน
2. สาเหตุของปัญหาคืออะไร
 - ก. ปริมาณต้นพะยุงในประเทศไทยลดลง
 - ข. คนไทยนิยมซื้อของใช้ที่ผลิตในจีน
 - ค. ดำรวจละเว้นการปฏิบัติหน้าที่
 - ง. ชาวบ้านเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัวที่ได้รับจากการค้าไม้
3. แนวทางในการแก้ไขปัญหาคืออะไร
 - ก. จัดอบรมจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพให้กับตำรวจ
 - ข. รณรงค์ให้คนไทยใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศไทย
 - ค. แก้ไขกฎหมายให้มีบทลงโทษการลักลอบตัดไม้ให้รุนแรงขึ้น
 - ง. จัดตั้งกลุ่มอาสาสมัครเพื่อดูแลความปลอดภัยในหมู่บ้าน
4. ผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาคืออะไร
 - ก. ตำรวจปฏิบัติหน้าที่ดูแลการใช้กฎหมายอย่างถูกต้อง
 - ข. ต้นพะยุงจะไม่สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย
 - ค. ชาวบ้านอาศัยอยู่อย่างปลอดภัย
 - ง. ประเทศไทยได้ดุลการค้าจากจีน

คำชี้แจง โปรดอ่านพิจารณาสถานการณ์ที่ 2 แล้วตอบคำถามข้อที่ 5-8
สถานการณ์ที่ 2

“องค์การสวนสัตว์ผลิตลูกมะมั่งตลอดแก้ว หรือ “มะมั่งอัมบุญ” ตัวแรกของโลก น້อมเกล้าฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสทรงเจริญพระชนมายุ 84 พรรษา 5 ธ.ค. นี้ ทั้งนี้ มะมั่งเป็นสัตว์ในตระกูลกวางที่หายาก และถือเป็น 1 ใน 15 สัตว์ป่าสงวนของไทยที่เคยมีทั้งสายพันธุ์ไทยและสายพันธุ์พม่า แต่ปรากฏว่าทั้ง 2 ชนิดได้สูญพันธุ์จากธรรมชาติในป่าไทยกว่า 50 ปีแล้ว โดยปัจจุบันเหลือเพียงมะมั่งในการเลี้ยงของสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าฯ และในสวนสัตว์ประมาณ 70 ตัว เท่านั้น”

5. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. มะมั่งสูญพันธุ์จากป่าธรรมชาติ
- ข. มะมั่งหลุดออกจากสวนสัตว์
- ค. นักวิทยาศาสตร์ไม่สามารถเพาะพันธุ์มะมั่งได้
- ง. ป่าไทยขาดความอุดมสมบูรณ์

6. สาเหตุของปัญหาคืออะไร

- ก. มีการล่ามะมั่งเพื่อเป็นอาหาร
- ข. กำแพงสวนสัตว์ชำรุด
- ค. กลุ่มนายทุนบุกรุกพื้นที่ป่า
- ง. ชาวบ้านไม่มีรายได้

7. แนวทางในการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. ส่งเสริมให้ชาวบ้านประกอบอาชีพเสริม
- ข. บังคับใช้กฎหมายกับกลุ่มผู้บุกรุกพื้นที่ป่า
- ค. เพิ่มปริมาณมะมั่งด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ง. ปลูกป่าเพื่อเพิ่มแหล่งที่อยู่อาศัยให้กับสัตว์ป่า

8. ผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. พื้นที่ป่ามีปริมาณเพิ่มมากขึ้น
- ข. มะมั่งมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น
- ค. ชาวบ้านมีรายได้จากการประกอบอาชีพเสริม
- ง. ป่าไม่มีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

คำชี้แจง โปรดอ่านพิจารณาสถานการณ์ที่ 3 แล้วตอบคำถามข้อที่ 9-12
สถานการณ์ที่ 3

“หัวหน้าอุทยานแห่งชาติห้วยสอยเผย ขณะนี้ได้ทำการรื้อถอนรีสอร์ทรกป่าแล้ว 6 แห่ง จาก 48 แห่งในจำนวนนี้มี 18 แห่ง ที่ไปร้องศาลขอให้เพิกถอนคำสั่ง ระบุว่าหากไม่รื้อถอนจะทยอยทำหนังสือแจ้งเตือนเป็นครั้งที่ 2 ภายในวันที่ 10 ธ.ค. นี้”

9. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. คนไทยไม่มีแหล่งท่องเที่ยว
- ข. กลุ่มนายทุนสร้างรีสอร์ทในเขตอุทยานฯ
- ค. ชาวบ้านมีรายได้จากการเกษตรน้อย
- ง. เจ้าของรีสอร์ทไม่ยอมรับคำตัดสินของศาล

10. สาเหตุของปัญหาคืออะไร

- ก. ความโกรธ
- ข. ความเครียด
- ค. ความโลภ
- ง. ความรัก

11. แนวทางในการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. รื้อถอนรีสอร์ทในเขตอุทยานแห่งชาติ
- ข. ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
- ค. จำกัดปริมาณนักท่องเที่ยว
- ง. ประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว

12. ผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. เจ้าของรีสอร์ทมีรายได้จากการท่องเที่ยว
- ข. ชาวบ้านในพื้นที่มีรายได้จากธุรกิจท่องเที่ยว
- ค. พื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติมีความสมบูรณ์
- ง. คนไทยมีแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

คำชี้แจง โปรดอ่านพิจารณาสถานการณ์ที่ 4 แล้วตอบคำถามข้อที่ 13-16
สถานการณ์ที่ 4

“การประชุมว่าด้วยสภาพอากาศโลกของสหประชาชาติที่เมืองเดอร์บัน แอฟริกาใต้ 12 วัน เพื่อหาข้อตกลงแก้ปัญหาโลกร้อนแทนพิธีสารเกียวโตที่จะหมดอายุในปี 2555 เริ่มขึ้น เมื่อ 28 พ.ย. มีตัวแทนจาก 191 ประเทศเข้าร่วม สารหลักเน้นเรื่องการลดก๊าซเรือนกระจกที่ทำให้โลกร้อนขึ้น โดยประธานาธิบดีจาค็อบ ซูมา เจ้าภาพ กล่าวเปิดประชุมว่า ภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดความทุกข์ยากและความขัดแย้งในแอฟริกา ไล่ตั้งแต่ภัยแล้งในซูดาน และโซมาเลีย ไปจนถึงน้ำท่วมในแอฟริกาใต้”

13. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร
 - ก. สารเกียวโตหมดอายุ
 - ข. โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น
 - ค. ภัยแล้งในซูดานและโซมาเลีย
 - ง. น้ำท่วมแอฟริกาใต้
14. สาเหตุของปัญหาคืออะไร
 - ก. สนธิสัญญามรอายุ 7 ปี
 - ข. การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - ค. พื้นที่ทะเลทรายขยายใหญ่ขึ้น
 - ง. สภาพภูมิอากาศแปรปรวน
15. แนวทางการแก้ไขปัญหาคืออะไร
 - ก. ร่างสนธิสัญญาฉบับใหม่
 - ข. ร่วมบริจาคเงินและอาหารให้ผู้ประสบภัย
 - ค. ร่างสนธิสัญญาสิ่งแวดล้อมฉบับใหม่
 - ง. สนับสนุนและเผยแพร่ให้ลดการปล่อย CO_2
16. ผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาคืออะไร
 - ก. ผู้ประสบภัยได้รับอาหาร
 - ข. ผู้ประสบภัยได้รับเงินในการยังชีพ
 - ค. มีสนธิสัญญาเพื่อสิ่งแวดล้อมฉบับใหม่
 - ง. ก๊าซเรือนกระจกลดลง

คำชี้แจง โปรดอ่านพิจารณาสถานการณ์ที่ 5 แล้วตอบคำถามข้อที่ 17-20
สถานการณ์ที่ 5

“ในโรงเรียนขนาดใหญ่มักมีเศษอาหารเป็นจำนวนมาก และอาหารเหลือเหล่านี้แม่ครัวมักจะ
เทลงในท่อระบายน้ำซึ่งไหลลงสู่หนองน้ำข้างโรงเรียน นานวันเข้าน้ำในบ่อเริ่มส่งกลิ่นเน่าเหม็น ส่งผล
ให้นักเรียนป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ”

17. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. เศษอาหารเหลือเป็นจำนวนมาก
- ข. นักเรียนท้องเสียจากการทานอาหารไม่สะอาด
- ค. นักเรียนรับประทานอาหารไม่มีประโยชน์
- ง. นักเรียนป่วยเป็นโรคทางเดินหายใจจากการสูดกลิ่นเน่าเหม็น

18. สาเหตุของปัญหาคืออะไร

- ก. แม่ครัวทำอาหารไม่อร่อย
- ข. มีการจำหน่ายอาหารขยะในโรงเรียน
- ค. ท่อระบายน้ำมีขนาดเล็ก
- ง. การกำจัดเศษอาหารไม่ถูกสุขลักษณะ

19. แนวทางในการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. ลดปริมาณอาหาร
- ข. งดจำหน่ายอาหารขยะในโรงเรียน
- ค. กำจัดเศษอาหารอย่างถูกสุขลักษณะ
- ง. เปลี่ยนท่อระบายน้ำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

20. ผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. ไม่มีเศษอาหารเหลือทิ้ง
- ข. ท่อระบายน้ำไม่อุดตัน
- ค. ลดปริมาณขยะในโรงเรียน
- ง. นักเรียนมีสุขภาพแข็งแรง

ตารางที่ ค.1

สรุปการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญของแบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ลำดับที่	ประเด็นตรวจสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	แปลผล
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
1	เนื้อหาในแบบทดสอบสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2	ลักษณะของแบบทดสอบ เหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3	รูปแบบการประเมินเหมาะสมกับเนื้อหา การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4	เนื้อหาในแบบทดสอบมีความยากง่ายที่ เหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
5	เนื้อหาการทดสอบมีความเหมาะสมกับ ระยะเวลาที่กำหนด	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6	ข้อความตัวเลือกในแบบทดสอบมีอำนาจ จำแนกได้	4	5	4	4.00	0.58	ดีมาก
7	การใช้ภาษาในการตั้งคำถาม ชัดเจน เหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
8	หลักการการคิดคะแนนมีส่วนชัดเจน เหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
9	สามารถใช้ประโยชน์จากผลการทดสอบ เพื่อการพัฒนาได้	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
10	มีความตรงต่อเวลาในการส่งแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบ	4	4	4	4.33	0.00	ดีมาก
เฉลี่ย					4.70	0.29	ดีมาก

แบบบันทึกอนุทินการเรียน

อนุทินครั้งที่

วันที่ /..... /.....

สิ่งที่ได้จากการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อจำกัดและข้อคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

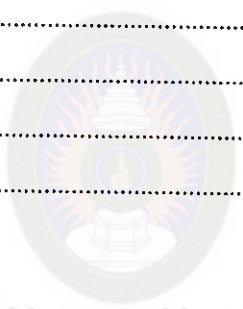
.....

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์นักเรียน

การจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคม

วิชา โครงงานคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง.30236 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปประกอบการพิจารณา ปรับปรุง แก้ไข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป ไม่มีผลต่อคะแนนนักเรียน

1. ชอบการเรียนรู้ในวงรอบนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ชอบ เพราะ

ไม่ชอบ เพราะ
2. คิดอย่างไรกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้

กิจกรรมที่ชอบ คือ

เพราะ

กิจกรรมที่ไม่ชอบ คือ

เพราะ
3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างไร

ขั้นตอนที่ชอบ คือ

เพราะ

ขั้นตอนที่ไม่ชอบ คือ

เพราะ
4. สื่อการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

สื่อการเรียนการสอนที่ชอบ คือ

เพราะ

สื่อการเรียนการสอนที่ไม่ชอบ คือ

เพราะ
5. ขณะปฏิบัติการสอน ครูอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมชัดเจนหรือไม่

ชัดเจนในกิจกรรม

ไม่ชัดเจนกิจกรรม



ภาคผนวก ง

แบบสอบถามความพึงพอใจ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามความพึงพอใจ

คำชี้แจง

- วัตถุประสงค์ในการสำรวจเพื่อทราบความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานผ่านสื่อสังคม
- โปรดเลือกข้อที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยลงเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามระดับความพึงพอใจของผู้เรียน

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ความพึงพอใจต่อเครือข่ายสังคมและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
1.ทันสมัย สอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน					
2.ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้					
3.ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครูสะดวกและรวดเร็ว					
4.สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว					
5.สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาอย่างสะดวกรวดเร็ว					
6.สื่อการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
7.สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลาย					
ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน					
1.กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยนักเรียน					
2.กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
3. กิจกรรมการเรียนช่วยให้เรียนรู้ได้ดีเพิ่มขึ้น					
4.ความชัดเจนของสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ					
5.ความชัดเจนของคำถามและคำตอบ					
6.สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
7.เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีความเหมาะสม					



ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ร.ศบ. ๐๕๕๐.๐๓/๐๓๕๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๐

๙ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องเขียนและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเที่ยงเป็นพิทยาคม

ด้วย นายเชษฐาธิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๕๘๐๓๐๕๖๐๓๖๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาไทยการจัดการเรียนรูปแบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ โรงเรียนเที่ยงเป็นพิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยฯ จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัย ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพร ทองบุญ
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา

โทรศัพท์ ๐๕๐-๐๒๖๐๓๓๓

โทรสาร ๐-๕๕๓๗๕ - ๓๓๖๕ ๐-๕๕๓๗๕ - ๓๕๐๘ ต่อ ๕๐๑ www.eclurama.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๙๐.๐๒/๐๓๓๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๙๐๐๐

๗ มกราคม ๒๕๖๐


เรื่อง ขอบอนุญาตใช้เครื่องมือในการทำวิจัย
เรียน

ด้วย นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม รหัสประจำตัว ๕๘๘๐๑๐๔๖๐๑๓๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนเชิงก้นพิทยาคม" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย เปรียบเทียบจุดประสงค์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย

ดังนั้น จึงขออนุญาตใช้เครื่องมือในการวิจัย ของ บางสารบดฤทธิ์ เป็นของ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอทูลพระคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท หนองอยู่
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทน ยศธิการบดี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์ ๐๙๐-๐๒๐๑๑๘๘
โทรสาร ๐-๕๓๓๓ - ๓๓๐๙ (๔-๕๓๓๓) - ๓๕๓๑๘ ๕๕ ๕๐๐
www.edumtu.org

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

ณัฐวุฒิ นาสินพร้อม, ประวิทย์ สิมมาทัน, สมาน เอกพิมพ์. (2560). การพัฒนาความสามารถในการ
คิดแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเชียงยืนพิทยาคม. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ พิบูลสงคราม
วิจัย ครั้งที่ 3. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายณัฐวุฒิ นาสินพร้อม
วันเกิด	วันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2533
ที่อยู่ปัจจุบัน	75 หมู่ 10 บ้านคำครั่ง ตำบลหัวนาคำ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น 40170
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2556	บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แสดงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือวัดรวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้วคือ เลือกหน่วยกลางได้เหมาะสมกับสิ่งที่ใช้วัด เลือกเครื่องมือเหมาะสมกับสิ่งที่วัด วัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร และน้ำหนัก ฯลฯ ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง 3) ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนกเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือนความแตกต่างกันหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่กลุ่มเดียวกันความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้สามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตนเองพร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกสิ่งของนั้นโดยใช้เกณฑ์อะไร

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบของบุคคล เป็นการแสวงหาความรู้ที่โตมาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากการค้นคว้าทดลอง การปฏิบัติจริง และการพัฒนาความคิด โดยฝึกทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนกประเภท จากกิจกรรมที่ครูจัดประสบการณ์ หลากหลายรูปแบบเพื่อให้เด็กปฐมวัยได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นำไปสู่การเรียนรู้และเกิดทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานด้านต่าง ๆ กับเด็กปฐมวัย

2.3.7 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีการพัฒนาทุก ๆ ด้านกันไปอย่างรวดเร็ว เด็กจะพัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง เรียนรู้จากการเลียนแบบ กระตือรือร้น อยากเรียนอยากรู้ทุก ๆ เรื่องที่สนใจ รวมถึงสิ่งแปลกใหม่รอบตัว การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ให้กับเด็กวัยนี้โดยผ่านทางกิจกรรมที่จัดเตรียมไว้จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้เด็กได้รู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคม เป็นการปูพื้นฐานเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีให้เด็กมีความพร้อมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยความเข้าใจและมีเหตุผล โดยคำนึงถึงบริบททางสังคมที่แวดล้อมเด็ก การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจึงเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการศึกษาปฐมวัย ครูควรคำนึงถึงความพร้อม ความสนใจ และความต้องการตามวัยของเด็ก เมื่อครูเข้าใจความต้องการเหล่านี้ของเด็กแล้ว ช่วยให้ครูมีความสามารถจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาเด็กได้ตามจุดมุ่งหมาย โดยเฉพาะการจัดประสบการณ์ทาง

วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเด็กจะมีโอกาสได้ไขว่คว้าประสบการณ์ทั้งทาง ทฤษฎีและการได้เคลื่อนไหวสวนต่างๆ ของร่างกายจากการทำกิจกรรมที่ครูจัดประสบการณ์ให้ ครูควรมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการจัดประสบการณ์ที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อพัฒนาเด็กให้สอดคล้องกับธรรมชาติตามวัยและ เพื่อเป็นการปลูกฝังเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์สำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2551, น. 37-52)

2.3.7.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้มีบทบาทสำคัญคือครู โดยครู ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถในการจัดประสบการณ์ดังกล่าวให้เหมาะสม สำหรับเด็กแต่ละคนในชั้นเป็นอย่างดี ช่วยสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายและมีคุณค่าให้กับเด็ก การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ก็จะประสบความสำเร็จ ครูจึงควรทราบความหมายของการจัด ประสบการณ์ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันว่าจะจัดเพื่ออะไร โดยมีนักการศึกษาหลาย ท่านให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้อย่างน่าสนใจซึ่งจะกล่าว ถึงต่อไปนี้

Neuman (1981, p. 320) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็ก ได้สังเกต ลงความเห็น จำแนกประเภท พร้อมทั้งเสนอผลที่ค้นพบด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ กำหนดสถานการณ์จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น การจัดกิจกรรมอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม และควรคำนึงถึงความสามารถของเด็ก

เบญจมา แสงมณี (2545, น. 21-22) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยว่าหมายถึง การจัดประสบการณ์ที่ให้เด็กคิดค้นด้วยตนเอง ตัดสินใจเอง มอบงานให้ รับผิดชอบตามความสามารถโดยการจัดกิจกรรมขึ้นอยู่กับความต้องการของเด็กที่จะเรียนและระยะเวลา ความสนใจให้เด็กได้เห็น ได้ยิน ได้ฟัง ได้สังเกต กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้นให้เด็กลงมือ กระทำด้วยตนเองเช่น การปลูกผัก การเลี้ยงสัตว์ และการจัดมุมธรรมชาติในห้องเรียน เป็นต้น

ภรณ์ คุรุรัตน์ (2545, น. 49) กล่าวว่า ประสบการณ์มีความหมายครอบคลุม กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยจะสร้างขึ้นเองโดยเจตนาหรือไม่เจตนาก็ได้ แต่ผู้ได้รับประสบการณ์คือ เด็กได้มีการเรียนรู้และสะสมความรู้ ความสามารถและความรู้สึกต่าง ๆ ไว้

พัชรี ผลโยธิน (2548, น. 24-31) กล่าวว่า เด็กอนุบาลเรียนรู้อาสาสตรจากการสำรวจ สังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัส ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลจะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าเด็กไม่มีการสัมผัส การชิมรส การรู้สึก การดมกลิ่น การผลัก การตึง การหมุน การผสม การเปรียบเทียบ และอื่น ๆ การเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่การเรียนรู้ข้อมูล เนื้อหา และท่องจำกฎ หรือสูตรต่าง ๆ วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสังเกต การคิดและการสะท้อนความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น สนใจโลกที่ล้อมรอบตัวเป็นการจัดประสบการณ์เพื่อให้เด็กคิดและแก้ปัญหา

เยาวพา เดชะคุปต์ (2548, น. 91) กล่าวถึงความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าหมายถึง การส่งเสริมให้เด็กสนใจ อยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กได้รับเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของเด็ก เด็กจะใช้ความคิด ใช้คำถามถามสิ่งที่เขาสงสัย รู้จักพัฒนา การคิด รู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้

นภเนตร ธรรมบวร (2549, น. 47-51) กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า ครูควรให้เด็กทุกคนสนใจวิทยาศาสตร์ และเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้น สนุกสนาน ส่งเสริมและฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วยการหาวิธีค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เด็กจะรู้สึกอยากคนพบ และอยากหาเหตุผล

จากความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยพอสรุปความหมายได้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองจากความต้องการ ความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็น เป็นการตอบคำถามที่เด็กสงสัย เป็นการหาคำตอบด้วยตนเองจากกิจกรรมที่มีความหลากหลายให้เด็กได้เลือกปฏิบัติตามความต้องการ มีครูเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยผ่านทางการเล่น การเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำเองจะทำให้ผู้เรียนรู้อย่างแท้จริง เพราะเห็นผล การเรียนไปทำไป จึงเป็นวิธีการสอนตนเองที่มีผลสะท้อนสูงต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยการให้เด็กได้เล่น สัมผัส ลงมือกระทำด้วยตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาเด็กให้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ และตอบสนองความแตกต่างของเด็กแต่ละคนได้เป็นอย่างดี

2.3.7.2 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยให้เด็กเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ ความพอใจ และตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นตามวัยของเด็ก ย่อมช่วยสร

างเสริมประสบการณ์ต่าง ๆ ช่วยพัฒนาความสามารถ ตลอดจนความก้าวหน้าของพัฒนาการต่าง ๆ ของเด็กได้เป็นอย่างดี จึงกล่าวได้ว่าการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะไดกล่าวถึงความสำคัญดังต่อไปนี้ 1) เด็กได้มีโอกาสใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์เพื่อสังเกต ลงความเห็น จำแนกประเภทสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเด็ก 2) เด็กได้มีความสนใจอยากรู้อยากเห็นสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน 3) เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัส ไต แรก การชิมรส ตมกลิ่น ฟังเสียง สังเกต สัมผัส ดึง หมุน ผลัก เปรียบเทียบ และอื่น ๆ เป็นต้น 4) เด็กสนุกสนานจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เด็กมีโอกาสเลือกเองตามความสนใจและคนพบคำตอบที่เด็กสงสัย 5) เด็กยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้ 6) เด็กได้พัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพที่ตนเองมีอยู่อย่างมีคุณภาพและมีความก้าวหน้าทางความคิด 7) เด็กได้นำการคิดมาเป้นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้และการหาคำตอบ 8) เด็กมีความกระตือรือร้นที่จะพิสูจน์ให้ได้ว่าคำตอบที่ตนเองอยากรู้ 9) เด็กได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในชีวิตประจำวันช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ในการดำเนินชีวิตในอนาคต 10) เด็กได้เห็นความสำคัญของการรอคอย การรู้จักยอมรับในความผิดพลาดของตนเองและผู้อื่นได้ขณะทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีประโยชน์ต่อตัวเด็กหลายประการดังต่อไปนี้ (จินตนา ไบกาชุย, 2547, น. 365) 1) เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และจดจำได้นาน 2) เด็กสามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ทำให้เป็นผู้ที่ทันสมัย ทันโลก ทันเหตุการณ์ 3) เด็กได้แสดงความสามารถ ความคิด ความรู้ให้เป็นที่ยอมรับในกลุ่มเพื่อน 4) เด็กเรียนรู้และรักที่จะทำงานหรือสร้างสรรค์ผลงานที่ดีและเป็นประโยชน์มากขึ้น 5) เด็กประสบความสำเร็จจากการทำกิจกรรมเป้นการสร้างความมั่นใจและสร้างคุณค่าให้กับตนเอง 6) เด็กได้รับการเตรียมความพร้อมทางการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่ยังเกี่ยวข้องกับด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา 7) เด็กมีอิสระในการแสดงออกการใช้ความคิดหาเหตุผลในการเลือกทำกิจกรรม ช่วยให้เด็กเกิดความพึงพอใจ เป้นการตอบสนองความต้องการของเด็กได้เป็นอย่างดี 8) เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกตซึ่งเป็นทักษะเบื้องต้น เด็กสามารถจำแนกความเหมือนความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ เด็กจะสามารถจำแนกความแตกต่างของตัวอักษรได้ ทำให้เด็กเรียนภาษาได้เร็วขึ้น 9) เด็กได้เรียนรู้กระบวนการในการค้นคว้าหาข้อมูลที่เป้นระบบยอมช่วยให้เด็ก เป้นคนที่คิดอย่างเป็นระบบ 10) เด็กได้ทำกิจกรรมเสริมประสบการณ์

รณทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้อายุขัยของเด็กมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น 11) เด็กได้พัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหว เนื่องจากขณะทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เด็กต้องใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหว เช่น ปลูกพืช ขุดดิน และรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น 12) เด็กได้เรียนรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ทั้งประโยชน์และโทษ ช่วยให้เด็กมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีประโยชน์ต่อตัวเด็กโดยตรง เนื่องจากเด็กได้เลือกและทำกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัด และความสามารถตามวัยของแต่ละคน ช่วยให้เด็กได้รับความรู้ และประสบความสำเร็จช่วยให้มีเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อการเรียน เด็กได้เรียนรู้กระบวนการค้นหาข้อมูลอย่างมีระบบยอมส่งผลให้เด็กเป็นคนที่ดีอย่างมีระบบเช่นกัน

2.3.8 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ทาง วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายหลายประการขึ้นอยู่กับประเภทของการจัดประสบการณ์ แต่จุดมุ่งหมายโดยรวมของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีหลายประการด้วยกัน ซึ่งจะได้อธิบายถึงดังต่อไปนี้ (จินตนา ไบกาชุยี่, 2547, น. 357)

2.3.8.1 เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้รับความรู้จากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นและตอบคำถามที่เด็กสนใจและเกิดความสงสัย

2.3.8.2 เพื่อส่งเสริมให้เด็กฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา

2.3.8.3 เพื่อส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จากการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

2.3.8.4 เพื่อให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

2.3.8.5 เพื่อให้เด็กสามารถนำความรู้จากการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.3.8.6 เพื่อส่งเสริมการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าให้ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

2.3.8.7 เพื่อส่งเสริมความสามารถของเด็กเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

2.3.8.8 เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้รวมปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม

2.3.8.9 เพื่อให้เด็กแสวงหาความรู้ ด้วยการลองผิดลองถูก จากประสบการณ์

ประเภทต่าง ๆ

- 2.3.8.10 เพื่อส่งเสริมให้เด็กกล้าแสดงออกทางด้านการคิด การพูดและการลงมือทำ
 เป็นต้น
- 2.3.8.11 เพื่อฝึกให้เด็กเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีเหตุผลยอมรับความคิดเห็นของครูและ
 ของเพื่อน
- 2.3.8.12 เพื่อฝึกเด็กให้รู้จักปรับตัว มีความอดทน เสียสละ ให้ความร่วมมือ ความ
 รับผิดชอบฝึกการรอคอย และการตรงต่อเวลา
- 2.3.8.13 เพื่อให้เด็กได้แสดงออก โดยผ่านทางการเล่นที่เหมาะสมกับวัย
- 2.3.8.14 เพื่อให้เกิดความซาบซึ้ง ชื่นชม เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์
 ธรรมชาติ เป็นต้น
- 2.3.8.15 เพื่อฝึกให้เด็กเป็นผู้ที่สนใจ ใฝ่รู้ ชอบการค้นคว้าทดลอง เพื่อพิสูจน์
 ข้อเท็จจริงด้วยตนเอง
- 2.3.8.16 เพื่อให้เด็กตระหนัก เห็นคุณค่า และประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ที่ช่วยพัฒนา
 ทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน
- 2.3.8.17 เพื่อส่งเสริมให้เด็กใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- 2.3.8.18 เพื่อส่งเสริมให้เด็กเป็นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าตัดสินใจเพื่อท้าทาย
 ความสามารถของตนเอง
- 2.3.8.19 เพื่อส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้กระบวนการทำงานที่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน
- 2.3.8.20 เพื่อส่งเสริมให้เด็กนำทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ไปเป็นพื้นฐานเพื่อ
 พัฒนาทักษะที่สูงขึ้นในลำดับต่อไป

จากจุดมุ่งหมายที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก
 ปฐมวัย มีความหมายและความสำคัญกับเด็กเป็นอย่างมากเพราะการจัดประสบการณ์ประกอบไปด้วย
 วยด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านบุคลิกภาพ เจตคติ การปรับตัว การสร้าง
 จิตสำนึกในการรักษาและอนุรักษ์สภาพแวดล้อม และเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ด้านคือ ด้านร่างกาย
 ด้านอารมณ์ จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา เป็นการวางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก
 และเป็นการค้นหาความสามารถของเด็กเป็นรายบุคคลซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งต่อตัวครูและตัวเด็ก

2.3.9 หลักการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การให้เด็กได้เรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดประสบการณ์เด็กจะได้เรียนรู้ประสบการณ์โดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าและได้เคลื่อนไหวสวนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้เด็กเข้าใจและได้ข้อค้นพบจากประสบการณ์ที่เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเองจึงมีขั้นตอนในการจัดประสบการณ์ ดังนี้

2.3.9.1 การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ทุกครั้งต้องมีการวางแผนที่ดีมีการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน

2.3.9.2 การจัดประสบการณ์ควรมุ่งเน้นพัฒนาความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2.3.9.3 การจัดประสบการณ์ควรเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถตามวัยและความสนใจของเด็ก

2.3.9.4 การจัดประสบการณ์ควรมีการแนะนำวัสดุอุปกรณ์ชักชวนให้เด็กสนใจ และลงมือปฏิบัติ

2.3.9.5 การจัดประสบการณ์ควรจัดประสบการณ์หลายๆ ประเภท ได้แก่ การสาธิต การเล่านิทาน การอภิปราย และการปฏิบัติการทดลอง เป็นต้น

2.3.9.6 การจัดประสบการณ์ ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิดและมีความกระตือรือร้นที่จะค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

2.3.9.7 ควรเปิดโอกาสให้เด็กถามคำถาม โดยครูไม่ควรตอบเด็กทันทีแต่ให้โอกาสเด็กได้ทำกิจกรรมจากการทดลอง การสัมผัส และการลงความเห็นจากเหตุการณ์ที่เด็กค้นพบด้วยตนเอง

2.3.9.8 ควรมีการยืดหยุ่นเวลาในขณะที่ทำกิจกรรมและให้โอกาสเด็กได้ทำกิจกรรมต่อไปเมื่อเด็กยังให้ความสนใจ

2.3.9.9 ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ จากความสนใจและความต้องการของเด็กด้วยความสุข ส่งเสริมการสำรวจคนควาเพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่

2.3.9.10 ควรจัดกิจกรรมใหม่มีความต่อเนื่องสม่ำเสมอ และหมุนเวียนสลับเปลี่ยนกิจกรรมไปตามเหตุการณ์ โดยคำนึงถึงความสามารถตามวัยและธรรมชาติของเด็กเป็นสำคัญ

2.3.9.11 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมใจ ปลอดภัยต่อการให้เด็กสำรวจ ค้นคว้า ขยายเสนอแนะให้กำลังใจขณะที่เด็กสำรวจและทำกิจกรรมต่าง ๆ

2.3.9.12 การจัดประสบการณ์ควรเป็นเรื่องราว และสภาพแวดล้อมที่ใกล้ตัวเด็ก มีความหมายกับเด็ก ช่วยให้เด็กมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

2.3.9.13 การจัดประสบการณ์แต่ละครั้งควรเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการจัด เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กและครู

2.3.9.14 การจัดประสบการณ์ด้านต่าง ๆ เพื่อให้เด็กสำรวจ สังเกต รู้จักเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้น และแสดงความคิดเห็น เด็กจะเรียนรู้จากประสบการณ์ สิ่งเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานของความรู้ที่ยากขึ้นไปในภายหลัง

2.3.9.15 ครูควรทำความเข้าใจว่าเด็กปฐมวัยนั้นเป็นนักวิทยาศาสตร์โดยธรรมชาติอยู่แล้ว ควรนำประโยชน์นี้มาใช้ในการจัดประสบการณ์ โดยจัดสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการให้เด็กได้สำรวจค้นพบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของเด็ก

สรุปได้ว่าหลักการจัดประสบการณ์ต้องคำนึงถึงธรรมชาติตามวัยและความพร้อมของเด็กเป็นสำคัญ ควรจัดประสบการณ์เพื่อสนับสนุนให้ เด็กค้นคว้า ค้นพบ และสำรวจสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยครูควรจัดกิจกรรมที่เหมาะสม เอื้อประโยชน์ต่อความงอกงามทางสติปัญญา ประสบการณ์ที่มีคุณค่าและกิจกรรมที่เปิดกว้างจะช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิด และจัดกระทำต่อวัตถุ ครูเองสามารถค้นพบความสามารถที่มีอยู่ในตัวของเด็กแต่ละคนได้จากการจัดประสบการณ์ที่มีคุณค่านี้ ดังคำกล่าวของวิชัย วราภรณ์ รักวิชัย (2545, น. 25) ที่กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้ที่ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด คือการจัดการเรียนรู้โดยให้โอกาสผู้เรียนได้ค้นพบความรู้เอง โดยมีส่วนร่วมในการสร้างผลผลิตที่มีความหมายแก่ตนเอง การเรียนรู้ที่มีพลังความคิดมากที่สุดเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสิ่งที่ดีมีความหมายต่อตนเอง” หลักการจัดประสบการณ์จึงต้องจัดประสบการณ์ที่เด็กชอบและสนใจโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ความเสมอภาคแก่เด็กทุกคน มีการวางแผนออกแบบกิจกรรม และจัดประสบการณ์เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ที่มีความหมาย และที่สำคัญที่สุดต้องเน้นประโยชน์สูงสุดที่จะเกิดกับผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3.10 ขอบข่ายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ขอบข่ายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรมีความยากง่ายสลับกันไป โดยสังเกตจากพัฒนาการของเด็ก เมื่อกำหนดเนื้อหาในการสอนไปแล้วสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้ตามสภาพการณ์ที่จำเป็น โดยสังเกตจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น เมื่อมีเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิก็สามารถนำมาจัดประสบการณ์แทนการสอนเรื่องฤดูหนาวได้ เป็นต้น เด็กปฐมวัยมักจะอยู่ในวัยใกล้

เคียงกันและห้องเรียนเดียวกัน เด็กก็ยังมีส่วนที่เหมือนกันและแตกต่างกัน เช่น อายุของเด็ก เด็กบางคนอายุมากกว่าเด็กอีกคนหนึ่ง 2 เดือน 4 เดือน หรือ 7 เดือนก็มียอมทำให้ประสบการณ์เดิมและความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กแตกต่างกันไปด้วย

สำหรับส่วนที่เด็กปฐมวัยมีเหมือนกัน เช่น ทางด้านสติปัญญา เด็กเริ่มมีเหตุผลในการตัดสินใจ มีความสามารถในการใช้ทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ทางด้านสังคมเด็กวัยนี้จะมีอารมณ์สลับซับซ้อนมากขึ้น เช่น อารมณ์กลัว อารมณ์โกรธ อารมณ์อิจฉาและริษยา เป็นต้น เด็กต้องการการยอมรับ และต้องการประสบความสำเร็จ สำหรับอัตราพัฒนาการแต่ละด้านยอมไม่เท่ากัน เช่น บางคนพูดคล่อง บางคนพูดไม่คล่อง บางคนสนใจธรรมชาติ และบางคนสนใจกิจกรรมที่ทำท่ายโลดโผน เป็นต้น

เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว ย่อมมีประโยชน์ในการนำความรู้เรื่องเหล่านี้มาช่วยในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยจัดกิจกรรมใหม่ให้ความหลากหลายเพื่อให้อดคล้องกับความต้องการของเด็ก โดยไม่จำเป็นต้องสอนตามหัวข้อเรื่องที่กำหนดไว้เท่านั้น

จินตนา ไบกาซูยี (2547, น. 358-364) ได้แบ่งการจัดประสบการณ์ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของเด็กและสามารถทำให้เด็กประสบความสำเร็จ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ 1) การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการ หมายถึง การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ครูเป็นผู้กำหนดหัวเรื่องให้เด็ก พร้อมทั้งเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ไว้อย่างพร้อมเพรียง โดยครูควรอธิบายวิธีการทำงานก่อน แล้วจึงให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง ขณะเด็กกำลังปฏิบัติกิจกรรมครูควรเดินดูอย่างใกล้ชิด หลังจากเด็กปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูและเด็กอภิปรายรวมกัน โดยอาจจัดเป็น กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคลก็ได้การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบเป็นทางการควรให้เด็กได้ทำการทดลองด้วยตนเอง ให้เด็กมีโอกาสลองผิดลองถูกจากการทดลองนั้น โดยผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เมื่อทำการทดลองเสร็จแล้วให้เด็กอภิปรายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กได้คนพบขณะที่เด็กทำการทดลอง โดยครูอาจเริ่มต้นด้วยการถามคำถาม เช่น “เด็ก ๆ ได้ค้นพบอะไรบ้าง” จากนั้นเราจะพบว่า เด็กแต่ละคนจะช่วยกันอภิปรายถึงข้อค้นพบที่เด็กได้ทำการทดลองด้วยตนเองจากประสบการณ์จริง ลักษณะเนื้อหาที่ควรนำมาจัดประสบการณ์ให้กับเด็กแบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ 1) เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องคุณสมบัติของวัตถุ เด็กสามารถเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติต่างๆ ของวัตถุจะทำให้เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวได้ดีในลำดับต่อมา เช่น อุณหภูมิ ลักษณะของน้ำ สี กลิ่น ขนาด ความหนักเบาและความยืดหยุ่นของวัตถุ เป็นต้น 2) การเปรียบเทียบวัตถุและความ

แตกต่างกันระหว่างวัตถุต่าง ๆ หลังจากเด็กเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุแล้วเด็กสามารถนำความรู้ที่รู้นั้นมาเป็นพื้นฐานในการเปรียบเทียบวัตถุครุควรรนำเอาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็กมาให้เด็กเปรียบเทียบ เช่น สี กลิ่น รูปร่าง ขนาดลักษณะ ปริมาณ และเสียง เป็นต้น การจัดประสบการณ์ด้านการเปรียบเทียบนี้จะช่วยส่งเสริมให้เด็กเป็นนักสังเกตที่ดีข้างสังเกตอยู่เสมอมีผลทำให้เป็นนักสังเกตทุกสิ่ง que เด็กพบเห็นแม้กระทั่งการสังเกตและเปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของตัวอักษร ซึ่งจะเป้นพื้นฐานทางการเรียนที่ดีในภายหลัง 3) คุณสมบัติของของแข็ง ของเหลวและกาซ คำถามที่เด็กเกิดความสงสัยวาวะไร คือ ของแข็ง อะไรคือของเหลวและอะไรคือกาซนั้น ล้วนเป้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เด็กสามารถหาคำตอบเหล่านี้ได้จากการค้นคว้าด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และช่วยให้เด็กพัฒนามโนมติเกี่ยวกับคุณสมบัติของของแข็ง ของเหลว และกาซ เด็กจะเรียนรู้คุณสมบัติของสิ่งของ ดังกล่าวด้วยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต การมองดู การดมกลิ่น และการสัมผัสช่วยไห้ได้เรียนรู้สภาพของสิ่งของทั้ง 3 ประเภท นับวาเป้นการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 4) การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ การเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเป้นสิ่งสำคัญในการพัฒนามโนมติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง การไห้เด็กได้ทดลองทำด้วยตนเองเป้นวิธีที่จะไห้เด็กเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้ดี เช่น เด็กเรียนรู้ว่าเมื่อนำแป้งสาลีผสมน้ำ วางทิ้งไว้ และไห้สังเกตดูว่ามีอะไรเกิดขึ้น นำเยลลี่ผสมน้ำเคี้ยวบนเตา เมื่อละลายแล้วปล่อยให้เย็นสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นต้น การทดลองเช่นนี้ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจสภาพการเปลี่ยนแปลงของวัตถุ วัตถุบางอย่างเมื่อรวมกันจะเปลี่ยนสภาพเป้นของใหม่ และไม่สามารถกลับไปเป้นเช่นเดิมได้ ของบางอย่างไม่สามารถผสมกันได้ มักแยกตัวกัน เช่นน้ำกับน้ำมัน เป็นต้น

สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์แบบเป้นทางการ ควรประกอบไปด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัตถุ การเปรียบเทียบ ความแตกต่างกันของวัตถุ คุณสมบัติของของแข็ง ของเหลว และกาซ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุ การจัดประสบการณ์ที่มีเนื้อหาเหล่านี้แต่ละกิจกรรมจะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนก เป็นต้น

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป้นทางการ หมายถึง การสร้าง เสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็ดโอกาสไห้เด็กเลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ และตามวิธีการของเด็กเอง ครูเป้นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อมและเพียงพอสำหรับเด็กทุกคน ครูเป้นผู้กระตุ้น ความสนใจไห้เด็กอยากเรียนรู้ อยากทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนี้นับว่าเป็นการจัดประสบการณ์ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้เด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จ เพราะการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนเลือกทำกิจกรรมตามที่ตนเองถนัดและสนใจ สามารถเลือกอุปกรณ์และวิธีทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความต้องการของตนเองได้

สำหรับเนื้อหาการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบไม่เป็นทางการนั้น ไม่มีหลักเกณฑ์ที่ยึดแน่นอน เพียงแต่ครูควรศึกษาถึงความสนใจของนักเรียนในชั้นของตน แล้วกำหนด เนื้อหาให้สอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของเด็กเหล่านั้น แต่โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เด็กมักให้ความสนใจเรื่องราวใกล้ตัวคล้าย ๆ กัน โดยมีเรื่องราวที่น่าสนใจสำหรับจัดประสบการณ์ดังต่อไปนี้ 1) เรื่องไฟฟ้า เด็กปฐมวัยมีความสนใจ อยากรู้อยากเห็น สิ่งแปลกใหม่ เด็กจะตื่นเต้นกับการเกิดแสงสว่างไม่ว่าจะเกิดจากการใช้ไม้ขีดจุดไฟเกิดไฟและแสงสว่างจากการจุดเทียนไข การใช้ไฟฉายหรือไฟแช็ค ครูควรจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการเกิดแสงสว่างอย่างง่าย ๆ เช่น เติร์ยมถาน ไฟฉาย หลอดไฟขนาดเล็ก และขดลวด เป็นต้น 2) เรื่องแม่เหล็ก ตามธรรมชาติแล้วเด็กปฐมวัยมักให้ความสนใจกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอยู่ตลอดเวลาการจัดกิจกรรมที่มีเรื่องราวของแม่เหล็กเข้ามาเกี่ยวข้องเช่นเดียวกันเด็กจะให้ความสนใจและตื่นเต้นเมื่อใดเรียนรู้เกี่ยวกับแม่เหล็ก เช่น การนำตุ๊กตากระดาษขนาดเท่าหุ่นนิ้วมือมาสัก 2 ตัว สวนเท่าติดวัสดุที่สามารถติดกับแม่เหล็กได้ วางบนกระดาษจากนั้นนำแม่เหล็กวางไว้ใต้กระดาษ แล้วช่วยกันเลื่อนแม่เหล็กให้ตุ๊กตากระดาษนั้นเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ เป็นต้น การเล่นเกมตกปลาทำได้โดยนำคลิบเสียบกระดาษไปติดไว้กับรูปปลาที่ตัดจากกระดาษแล้วนำแม่เหล็กผูกปลายเชือกเทานี้เด็กจะสนุกสนานกับการตกปลาด้วยแม่เหล็กและได้เรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน 3) เรื่องการลอยและการจมของวัตถุ เด็กปฐมวัยชอบเล่นสนุกสนาน ด้วยการลองผิดลองถูกกับการเล่นจากธรรมชาติ โดยเฉพาะการเล่นน้ำ เมื่อเด็กมาโรงเรียน ครูควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ช่วยให้เด็กอยากเรียนรู้ จากการลอยและการจมของวัตถุ โดยครูเตรียมภาชนะใส่น้ำ และวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถลอยและจมได้ไว้บริเวณมุมหน้าห้องให้เด็กได้เล่นและเรียนรู้ด้วยความสนุกสนาน ควรเตรียมสื่อพลาสติกให้เด็กได้สวมเพื่อป้องกันการเปื้อกขึ้นจากการเล่น 4) เรื่องแสง และเสียง การจัดประสบการณ์ที่สำคัญและเหมาะสมคือการให้เด็กได้เห็น ได้สัมผัสจากของจริง เนื่องจากเด็กจะจดจำได้นาน และเก็บสะสมไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นประสบการณ์เดิมเอาไว้ การจัดกิจกรรมเรื่องแสงและเสียงก็เช่นกัน ควรให้โอกาสเด็กได้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับแสง เช่น แสงเดินทางเป็นเส้นตรง แสงช่วยให้การมองเห็น

ครูอาจใช้ไฟฉาย เพื่อขยายประสบการณ์ให้เห็นจริง สำหรับเสียงมีทั้งมนุษย์สร้างขึ้นและเสียงจากธรรมชาติอาจให้เด็กได้ รวมสนุกด้วยการเลียนแบบเสียงต่าง ๆ ไต่แก เสียงจากเครื่องยนตต่าง ๆ เสียงฝน เสียงสัตว์รอก เสียงหัวเราะ เสียงร้องไห้ และเสียงเพลง เป็นต้น 5) เรื่องสัตว์ เด็กปฐมวัยสนใจธรรมชาติที่อยู่รอบตัวความสนใจของเด็กไม่มีขอบเขตจำกัดเรื่องราวเกี่ยวกับสัตว์เป็นเรื่องที่เด็กให้ความสนใจเป็นอย่างมาก แมแต่เพลงนิทาน คำคล้องจอง เรื่องราวต่าง ๆ ก็ใช้สัตว์ประเภทต่าง ๆ เป็นตัวแทนในการบอกเล่าเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก ครูควรใช้ความพิเศษเหล่านี้ในการจัดประสบการณ์ใหม่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับความสนใจของเด็ก 6) เรื่องพืช สภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเด็กเต็มไปด้วยคำถาม ความสงสัย อะไร ทำไมและอย่างไรอันแสดงถึงความอยากรู้อยากเห็นของเด็กที่มีอยู่ตลอดเวลา เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติช่วยให้เด็กซึมซับความสุข ความสดชื่น ความสวยงาม ความมรรัน ความมีชีวิตชีวาจากการได้อยู่ใกล้ชิดธรรมชาติ รู้จักการดำรงชีวิตประจำวัน อดมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน รู้จักดูแลรักษา และวางแผนธรรมชาติ การจัดประสบการณ์เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมย่อมช่วยปลูกฝัง ให้เด็กเห็นคุณค่าของสภาพแวดล้อม กิจกรรมที่ครูเตรียมให้เช่น การปลูกพืชการดูแลรักษาพืช และการนำพืชไปใช้ประโยชน์ ช่วยให้เด็กมีความรู้ และความเข้าใจเรื่องพืชได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างไรไม่เป็นทางการเน้นที่ตัวเด็กเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้เตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจได้ตามใจชอบอย่างอิสระ โดยเด็กสามารถเลือกวิธีการเรียนรู้และหาคำตอบจากข้อสงสัยด้วยตนเอง 1) การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หมายถึง การนำเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเด็กและมีความเกี่ยวข้องกับเด็ก มาจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องนั้น เนื้อหาที่นำมาจัดประสบการณ์ควรเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ สิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กดังนี้

1.1) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไต่แก พายุ พาร่อง ฟาแลบ ฝนตก แผ่นดินไหว ภัยแล้ง ภัยหนาว จันทรุปราคา สุริยุปราคา การเกิดช้างขึ้นช้างแรม ลมบก ลมทะเล และการเกิดภัยพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ เป็นต้น 1.2) เหตุการณ์ที่มนุษย์ทำให้เกิดขึ้น ไต่แก การขับเครื่องบินชนตึกเวิร์ดเทรด ในสหรัฐอเมริกา การส่งยานอวกาศไปลงบนดวงจันทร์ การระเบิดตึก การสร้างอุโมงค์เพื่อดูสัตว์ทะเลตามสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ เป็นต้น 2) เหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตของเด็ก ไต่แก การเกิดอุบัติเหตุกับเด็กภายในโรงเรียนหรือภายนอกโรงเรียน การเจ็บป่วยของเด็กในชั้นเรียนหรือการเจ็บป่วยของญาติเด็ก การระบาดของโรคไขหวัดนก และการระบาดของโรคไขเลือดออก เป็นต้น

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นการจัดประสบการณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก โดยไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้าแต่ครูสามารถจัดตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในขณะนั้น ได้แก่ จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จากเหตุการณ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น และจากเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตของเด็ก เป็นต้น

สำหรับขอบข่ายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย Hammond (1967, p 197) ได้กล่าววาทกรรมประกอบด้วย 4 เรื่องใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. เรื่องสสารและพลังงาน ได้แก่ การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้
 - 1.1 อากาศที่อยู่รอบตัวเรา
 - 1.2 อากาศที่อยู่ในที่ว่าง
 - 1.3 การเคลื่อนที่ของอากาศ
 - 1.4 อากาศที่เราหายใจเขาไป
 - 1.5 อากาศช่วยให้ไฟติด
 - 1.6 ไอน้ำในอากาศ
 - 1.7 การเปลี่ยนรูปร่างจากน้ำเป็นก้อนเมฆ
 - 1.8 แสงสว่างจากไฟฟ้า
 - 1.9 แรงดึงดูดของแม่เหล็กต่อน้ำ
 - 1.10 การเดินทางของเสียง
 - 1.11 แหล่งกำเนิดของเสียง
 - 1.12 การทำงานของเครื่องจักร
 - 1.13 เครื่องยนต์มีสิ่งทำให้เกิดพลังงานต่างกัน เช่น น้ำมัน ไฟฟ้า หรือแรงลม
2. สิ่งมีชีวิต ได้แก่ การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
 - 2.1 สิ่งมีชีวิตต้องการอากาศ น้ำ อาหารและอุณหภูมิที่เหมาะสม
 - 2.2 สัตว์แต่ละชนิดกินอาหารต่างกัน
 - 2.3 สัตว์เคลื่อนที่ใดหลายวิธี
 - 2.4 พืชที่อยู่ในน้ำและพืชที่ปลูกในดิน
 - 2.5 พืชบางอย่างเกิดจากเมล็ด บางอย่างเกิดจากหน่อ
 - 2.6 พืชผลัดใบ และพืชไม่ผลัดใบ

- 2.7 การปรับตัวของพืชและสัตว์ตามฤดูกาล
- 2.8 ลูกอ่อนของสัตว์
- 2.9 การเลี้ยงดูลูกอ่อนของสัตว์บางชนิด
3. โลกและจักรวาล ไตแก การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
 - 3.1 ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาวต่างๆ
 - 3.2 การเดินทางไปดวงจันทร์ของมนุษย์
 - 3.3 การส่งดาวเทียมไปโคจรรอบโลก
 - 3.4 การโคจรของดวงดาว
 - 3.5 แสงสว่าง และความร้อนจากดวงอาทิตย์
 - 3.6 ส่วนประกอบของโลก ดินและน้ำ
 - 3.7 อากาศที่ห่อหุ้มโลก
 - 3.8 ชนิดของดิน
4. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ไตแก การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
 - 4.1 พืชและสัตว์ใช้ทำอาหาร เครื่องนุ่งห่มและที่อยู่อาศัยของมนุษย์
 - 4.2 แรงงานจากสัตว์ช่วยมนุษย์ได้
 - 4.3 มนุษย์เลี้ยงสัตว์ไว้เพื่อความเพลิดเพลิน
 - 4.4 มนุษย์สามารถเดินทางได้หลายวิธี
 - 4.5 มนุษย์สามารถสร้างและควบคุมแสงสว่างได้
 - 4.6 มนุษย์สามารถสร้างและควบคุมความร้อนได้

จากขอบข่ายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยสรุปได้ว่าแนวทางในการจัดประสบการณ์ควรจัดเนื้อหาให้ครอบคลุมวิชาวิทยาศาสตร์ทุกสาขาในลักษณะบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถนำเนื้อหาเหล่านั้นมาจัดกิจกรรมได้หลากหลายหมุนเวียนสับเปลี่ยนกันไปแต่ละวัน เพื่อกระตุ้นความสนใจ และตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น ควรใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการคิดให้เด็กค้นหาคำตอบที่เด็กอยากรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงจะช่วยส่งเสริมให้เด็กได้รับประโยชน์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

2.3.11 ประเภทของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยควรจัดลักษณะการบูรณาการเนื้อหาและหน่วยการสอนเข้าด้วยกัน โดยมีการจัดประสบการณ์ประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.11.1 การจัดประสบการณ์แบบสนทนาและอภิปรายซักถาม เป็นการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุย และสนทนา แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกับเพื่อน ๆ เด็กจะได้เรียนรู้การเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี กลาแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนทนา อภิปรายซักถาม ควรเป็นเรื่องราวจากประสบการณ์ ที่อยู่ใกล้ ๆ ตัวเด็กและเป็นเรื่องที่เด็กสนใจจะช่วยให้การจัดประสบการณ์ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี 1) จุดประสงค์ของการสนทนาและอภิปรายซักถาม 1.1) เพื่อฝึกการเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี มีมารยาทในการฟังและการพูด 1.2) เพื่อฝึกให้เด็กรู้จักการรอคอย 1.3) เพื่อฝึกการแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 1.4) เพื่อพัฒนาการใช้ภาษาตามการพูด และการฟัง 2) วิธีจัดกิจกรรม 2.1) ครูนำโดยการใช้คำถามเรื่อง que เด็กให้ความสนใจ และอยากรู้อยากเห็นร่วมกัน เพื่อเป็นหัวข้อในการจัดกิจกรรมการอภิปรายซักถาม 2.2) ครูเปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวที่สนใจ 2.3) ครูใช้วิธีการถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กคิดและได้คำตอบที่หลากหลายจากเด็ก 3) ข้อเสนอแนะ 3.1) ครูควรนำวัสดุอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายมากระตุ้นให้เด็กสนใจ และอยากรู้อยากเห็น มากขึ้น 3.2) ครูอาจเชิญผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นมารวมอภิปรายซักถาม 3.3) ครูควรสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นกันเองและเป็นธรรมชาติเพื่อให้เด็กรู้สึกสบายใจ 3.4) ครูควรให้ความสนใจกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่เด็กแต่ละคนร่วมกันอภิปรายด้วยความเต็มใจ 4) ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมแบบสนทนาและอภิปรายซักถาม 4.1) ทำให้เด็กมีความรักและสามัคคีกันภายในกลุ่ม 4.2) ทำให้เด็กเป็นผู้รักการเรียนรู้ และถายทอดความรู้ได้ 4.3) ทำให้เด็กรู้จักการพูดและการฟังที่เหมาะสม 4.4) ทำให้เด็กเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดี 4.5) ทำให้เด็กมีความรับผิดชอบ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4.6) ทำให้เด็กสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.3.11.2 การจัดประสบการณ์แบบการเล่นิทานและละครสร้างสรรค์ เป็นการจัดประสบการณ์ที่เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เนื่องจากเด็กจะได้ถ่ายทอดความคิดโดยแสดงท่าทางประกอบมีเนื้อหาที่น่าสนใจ ช่วยให้เด็กเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยส่งเสริมลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ตามวัยได้อีกวิธีหนึ่ง ที่สำคัญเป็นการเรียนรู้โดยผ่านทางการเล่น และการแสดงออกช่วยให้เด็กสนุกสนานและสอดคล้องกับพัฒนาการตามวัยของเด็ก

1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบการเล่านิทานและละคร
สร้างสรรค์ 1) เพื่อส่งเสริมทักษะทางภาษาและความสามารถทางสติปัญญา 2) เพื่อส่งเสริมการแสดงออก
อย่างสร้างสรรค์ 1.3) เพื่อสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก 4) เพื่อให้เด็กได้อยู่ใกล้ชิด
กับผู้เล่านิทานและเรียนรู้วิธีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง 1.5) เพื่อให้เด็กเกิดความสุข สนุกสนาน จากการฟังนิ
ทาน

2) วิธีจัดกิจกรรม 1) ครูเลือกนิทานและละครที่เด็กสนใจ มีเนื้อหา
เหมาะสมกับความสนใจตามวัยของเด็ก 2) ครูเล่านิทานได้หลายรูปแบบ เช่น เล่าปากเปล่า เล่าจาก
หนังสือ เล่าจากหุ่นหลาย ๆ แบบอาจให้เด็กมารวมเล่ากับครูด้วยก็ได้ 3) ครูและเด็กร่วมกันแสดงข
อคิดเห็นที่ได้รับจากการฟังนิทานหรือละครที่เด็กได้ดู

3) ข้อเสนอแนะ 1) ขณะที่ครูเล่านิทานครูควรนั่งกับพื้นหรือเก้าอี้
เตี้ย ๆ ให้เด็กมองเห็นครูถืออุปกรณ์หรือหนังสือนิทานในระดับสายตาของเด็กให้เห็นได้ทั่วถึงทุกคน
2) ขณะที่ครูเล่าครูควรมีสีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สอดคล้องกับเนื้อเรื่องที่เล่า 3) ส่วนวนหรือคำพูดเหมาะสม
กับวัยของเด็ก 3.4) สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมพอสมควรไม่มากเกินไปจนน่าเบื่อ 5) เมื่อต้อง
จัดการแสดงละครสร้างสรรค์ ควรให้เด็กได้แสดงด้วยความสมัครใจ 6) มีการเตรียมตัวและฝึกซ้อมเพื่อสร้าง
ความมั่นใจและสามารถแสดงได้สอดคล้องกับเรื่องราวที่ต้องการให้เด็กรับรู้

4) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการเล่านิทานและละคร
สร้างสรรค์ 1) ทำให้เด็กได้ฝึกทักษะทางภาษาขณะฟังนิทานและแสดงละครอย่างสร้างสรรค์ 2) ทำให้เด็กได้
แสดงออกถึงความรู้สึกของตนเอง 3) ทำให้เด็กได้พัฒนาคุณธรรม จริยธรรม เหมาะสมกับความสามารถ
ตามวัย 4) ทำให้เด็กมีความสุข และเพลิดเพลินจากการจัดกิจกรรม และได้อยู่ใกล้ชิดกับผู้เล่าช่วยให้รู้
สึกอบอุ่น 5) ทำให้เด็กกล้าถาม กล้าแสดงความคิดเห็น

2.3.11.3 การจัดประสบการณ์แบบสาธิต เป็นการจัดประสบการณ์ที่มุ่งให้เด็กได้
เรียนรู้กระบวนการในการทำงานอย่างเป็นลำดับและขั้นตอน การจัดประสบการณ์สาธิตครูจะสาธิตให้
เด็กสังเกตจากการปฏิบัติจริง จะช่วยให้เด็กเข้าใจ และจดจำได้ดีกว่าการฟังจากคำบอกเล่าของครู
เด็กจะสังเกตขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้อุปกรณ์ด้วยความระมัดระวังและเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่
อาจจะเกิดขึ้นได้ ครูจึงเป็นผู้สาธิตให้เด็กสังเกต

1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบสาธิต

1.1) เพื่อฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต

- 1.2) เพื่อฝึกให้เด็กเห็นขั้นตอนในการสาธิต
- 1.3) เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายกับเด็กโดยครูเป็นผู้สาธิต
- 1.4) เพื่อให้เด็กเห็นขั้นตอนขณะครูทำการสาธิตและสามารถบอก

ขั้นตอนของวิธีการที่สาธิตได้ เช่น การสาธิตวิธีการล้างผัก เป็นต้น 1) วิธีจัดกิจกรรม 1.1) ขั้นเตรียม 1.1.1) ครูจำเป็นต้องศึกษากิจกรรมที่จะนำมาสาธิตให้เข้าใจและทราบขั้นตอนเป็นอย่างดี 1.1.2) ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์การสาธิตให้พร้อม 1.1.3) ควรทดลองปฏิบัติจริงก่อนนำมาทำการสาธิต 1.2) ขั้นสาธิต 1.2.1) ครูนำเขาสูบทเรียนด้วยเพลง นิทาน หรือปริศนาคำทาย 1.2.2) ครูปฏิบัติการสาธิตให้เด็กสังเกตขั้นตอนตามลำดับ 1.2.3) ครูอธิบายด้วยภาษาที่เขาเข้าใจ ขณะทำการสาธิต 1.2.4) ครูกระตุ้นให้เด็กสังเกต และซักถามข้อสงสัยจากครู 1.3) ขั้นสรุป 1.3.1) ครูไขคำถามกระตุ้นให้เด็กตอบคำถามจากการสังเกต ขณะครูทำการสาธิต 1.3.2) ครูและเด็กทบทวนสรุปผล และทบทวนขั้นตอนของการสาธิต 2) ขอเสนอแนะ 2.1) ครูควรเตรียมอุปกรณ์การสาธิตไว้มาก่อนทำการสาธิต 2.2) ครูจะต้องทำการทดลองกิจกรรมก่อนสาธิตให้เด็กสังเกต 2.3) กิจกรรมที่ครูสาธิตบางกิจกรรมต้องไม่เป็นอันตราย ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการสาธิตด้วย 2.4) ครูพยายามไขคำถามที่ทหาทายและกระตุ้นการคิดหาคำตอบของเด็ก 3) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบสาธิต 3.1) ช่วยให้ประหยัดเวลาการสาธิตทำให้เห็นจริง ทำจริง เขาใจง่ายและรวดเร็ว 3.2) ช่วยให้ประหยัดสามารถเข้าใจวิธีการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและปลอดภัย 3.3) ช่วยตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น 3.4) ช่วยให้เด็กเขาใจโดยสามารถแสดงหรือหยุดแสดงให้ดูซ้ำได้จุดใดจุดหนึ่ง 3.5) ช่วยกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากเด็กได้ดี

2.3.11.4 การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและการอาหารเป็นการจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำหรือทดลองทำกิจกรรมด้วยตนเอง เด็กจะเกิดการเรียนรู้ คนพบความรู้ใหม่ ๆ จากประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากกระบวนการทำงานตั้งแต่การวางแผนจนถึงการดูแลทำความสะอาดในแต่ละขั้นตอนได้เป็นอย่างดี เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าทำงานในการสังเกต การดมกลิ่น การสัมผัส การชิมรสอาหาร และการ ฟังเสียงต่าง ๆ ขณะทำอาหาร ช่วยให้เด็กมีทักษะที่สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ครูสามารถจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติตามวัยของเด็กที่เรียนรู้ด้วยการกระทำ และช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี 1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและการทำอาหาร 1.1) เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยการกระทำ 1.2) เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าให้มากที่สุด 1.3) เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1.4) เพื่อฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม และการรับฟ

งความคิดเห็นผู้อื่น 1.5) เพื่อฝึกการอดทน รอคอย มีเหตุผล การร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

1.6) เพื่อฝึกความมีระเบียบรู้จักเก็บสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบอาหาร 2) วิธีจัดกิจกรรม

2.1) ชั้นเตรียม 2.1.1) ครูสนทนากับเด็กถึงกิจกรรมที่จะปฏิบัติและอธิบายให้เด็กรู้จักอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ 2.1.2) ครูและเด็กร่วมกันสนทนาถึงขั้นตอนการทดลองหรือการทำอาหารอย่างละเอียด

2.1.3) ครูแบ่งกลุ่มเด็กตามความเหมาะสม 2.2) ชั้นปฏิบัติการ 2.2.1) ให้เด็กลงมือปฏิบัติการทดลองหรือทำอาหารตามกลุ่มที่แบ่งไว้ 2.2.2) ครูสังเกตการปฏิบัติการทดลองของเด็กแต่ละกลุ่มอย่างทั่วถึง 2.2.3) ให้เด็กสังเกตโดยครูใช้คำถามกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น 2.3) ชั้นสรุป 2.3.1) ครูและเด็กร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติกิจกรรม 2.3.2) ครูและเด็กร่วมกันสรุปกระบวนการ การทดลอง และขั้นตอนการทำอาหาร 3) ขอเสนอแนะ 3.1) ครูควรหมั่นสังเกต และเฝ้าดูแนะนำ เมื่อเด็กต้องการขณะที่เด็กทำกิจกรรม 3.2) ครูควรใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการทำกิจกรรม 3.3) ครูอาจให้เด็กมีส่วนร่วมในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์มาจากบ้าน 3.4) ครูควรกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าหลาย ๆ ด้านให้มากที่สุด 3.5) ครูและเด็กร่วมกันรับประทานอาหารที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วร่วมกัน 3.6) ครูแนะนำให้เด็กช่วยกันเก็บรักษาและทำความสะอาดอุปกรณ์ 4) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและการทำอาหาร 4.1) เด็กได้เรียนรู้จากการลงมือกระทำจริงในการทดลองและทำอาหารร่วมกับครูและเพื่อน ๆ 4.2) การปฏิบัติการทดลองและการทำอาหารเป็นกิจกรรมที่นาสนใจเหมาะสมกับธรรมชาติของเด็กที่ชอบทดลอง ชอบปฏิบัติจริง 4.3) เด็กได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การสื่อความหมาย การลงความเห็น และการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และการใช้ตัวเลข เป็นต้น 4.4) เด็กได้ทักษะคณิตศาสตร์ เช่น รู้จักการเปรียบเทียบ คำนวณ ปริมาณจากการปฏิบัติกิจกรรม 4.5) เด็กรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4.6) เด็กได้เรียนรู้ลำดับก่อนและหลัง และเรียนรู้การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 5) การจัดประสบการณ์แบบการศึกษานอกสถานที่ เป็นการจัดประสบการณ์การศึกษา นอกห้องเรียน ทำให้เด็กได้ศึกษาจากสภาพจริง สถานที่จริง เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเป็นการศึกษาที่มีคุณค่ามีความหมาย โดยศึกษาสิ่งที่ไม่สามารถนำมาให้ดูในห้องเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ วัตถุ สิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตบุคคลในอาชีพต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยให้เด็กกระตือรือร้น เพลิดเพลิน อยากรู้อยากเรียน อยากรู้ ตื่นเต้นกับสภาพแวดล้อมนอกห้องเรียนที่ครูพาเด็กไปสัมผัสโดยตรง ได้ฝึกปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างครูและเด็กตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น เช่น การพาเด็กไปชมสวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำของกรมประมง ธนาคารหรือวัดใกล้ ๆ โรงเรียนและชมธรรมชาติบริเวณ

สวนรุกขชาติ เป็นต้น การออกไปสัมผัสพบเห็นสิ่งเหล่านี้ ทำให้เด็กสนุกสนาน ได้รับความรู้และจดจำ ได้นาน เป็นความประทับใจและสามารถนำประสบการณ์เหล่านั้นมาเล่าสู่กันฟังอย่างไม่รู้จักเบื่อหน่าย ครูควรมีการเตรียมการเป็นอย่างดีโดยจัดให้สอดคล้องกับเนื้อหาตามโอกาส และเวลาที่เหมาะสมกับความสนใจของเด็กจึงจะได้ผลดี

2.3.11.5 การจัดประสบการณ์แบบการเล่นเกมและบทบาทสมมติ เป็นกิจกรรมที่มีความหมายต่อเด็กเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะสนุกสนาน เพลิดเพลินและเรียนรู้โดยผ่านการ เล่นแล้วเด็กยังได้รับประโยชน์จากการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็น การสื่อความหมาย การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปส กับเวลาและการใช้ตัวเลข การเล่นเกมเป็นการสรุบทเรียน เพื่อจะได้ทราบว่าเด็กมีความรู้และเข้าใจกิจกรรมที่ครูและเด็กรวมกัน จัดประสบการณ์มากน้อยเพียงใด เช่น เกมฝึกทักษะทางภาษา เกมพิเศษ และเกมการศึกษา เป็นต้น สำหรับบทบาทสมมติ เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กปฐมวัย เพราะเด็กมักชอบเลียนแบบจากสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการช่วยให้เด็กได้เรียนรู้บทบาทหน้าที่ของตนในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข 1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบเล่นเกมและบทบาทสมมติ 1.1) เพื่อส่งเสริมความสามารถทางด้านภาษา 1.2) เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการจินตนาการ 1.3) เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคม 1.4) เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ การคิด และการแก้ปัญหา 2) วิธีจัดกิจกรรม 2.1) ครูจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ การเล่นตามมุม พร้อมทั้งแนะนำวิธีการเล่นให้เด็กเลือกเล่นตามความสนใจ 2.2) ครูสังเกตพฤติกรรมขณะเด็กเล่นเกมและเล่นบทบาทสมมติ 2.3) ครูและเด็กสนทนาเกี่ยวกับการเล่นเกมและการเล่นบทบาทสมมติ 3) ข้อเสนอแนะ 3.1) ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นเกมและบทบาทสมมติอย่างทั่วถึง 3.2) ครูควรเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเกมที่หลากหลายเพียงพอกับความต้องการของเด็ก 3.3) ครูแนะนำวิธีการเล่นเกม ขณะเล่นเกม และหลังจากเลิกเล่น 3.4) ขณะที่เด็กทำกิจกรรมครูควรสังเกตพฤติกรรมการเล่นและจดบันทึกไว้เป็นข้อมูล 4) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบเล่นเกมและบทบาทสมมติ 4.1) เด็กได้ทำกิจกรรมที่เหมาะสมกับความสามารถตามวัย 4.2) ทำให้เด็กเกิดความสนใจในเนื้อหาที่ครูจัดประสบการณ์ด้านต่าง ๆ 4.3) ทำให้ครูและเด็กมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน 4.4) ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมและบทบาทสมมติ 4.5) เด็กได้รับการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญาไปพร้อมกัน

2.3.11.6 การจัดประสบการณ์แบบการทำสวนปลูกพืช เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองได้เรียนรู้วิธีการ ขั้นตอนการปลูกพืชแต่ละชนิดที่มีความยากง่ายเหมาะสมตามวัย เด็กได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การทดลอง การวัด การเปรียบเทียบจำนวน เล็ก ใหญ่ และรูปร่างของต้นพืช เป็นต้น การจัดประสบการณ์แบบการทำสวนปลูกพืชช่วยสร้างความสามัคคีในกลุ่มเพื่อน ความร่วมมือ ร่วมใจ ในการทำกิจกรรมใช้เวลาในการเรียนรู้ให้ได้ประโยชน์ รู้จักบำรุงรักษาต้นพืช การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อันจะเป็นพื้นฐานที่ดี ในการรู้จักรักษาสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติต่อไป

1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบการทำสวนปลูกพืช

- 1.1) เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ขั้นตอนการเจริญเติบโตของพืช การดูแลและบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี
- 1.2) เพื่อให้เด็กได้ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท และการวัด เป็นต้น
- 1.3) เพื่อให้เด็กเปลี่ยนบรรยากาศการได้รับประสบการณ์ การเรียนรู้ และเกิดความประทับใจ
- 1.4) เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้การทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มและลงมือปลูกพืชด้วยตนเอง
- 1.5) เพื่อให้เด็กสามารถถ่ายทอดขั้นตอนและการเจริญเติบโตของพืชด้วยการวาดภาพหรือการบอกเล่าให้ฟังได้

2) วิธีจัดกิจกรรม

- 2.1) ครูและเด็กสนทนาเกี่ยวกับพืชที่เคยพบเห็นและให้โอกาสเด็กได้บอกชื่อพืชที่เด็กรู้จัก
- 2.2) ครูและเด็กช่วยกันเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเพาะปลูก
- 2.3) ครูสาธิตการเพาะปลูก จากนั้นเด็กแบ่งกลุ่มแยกย้ายกันปลูกพืชและบันทึกการเจริญเติบโตของต้นพืชด้วยการวาดภาพ
- 2.4) ครูและเด็กสนทนาถึงขั้นตอนการปลูกพืช การดูแลรักษาประโยชน์ของพืชและสวนประกอบของพืช

3) ข้อเสนอแนะ

- 3.1) ครูควรจัดเตรียมกิจกรรมที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับความต้องการตามวัย
- 3.2) ครูแนะนำขั้นตอนของการทำกิจกรรมเพาะปลูกพืชให้เข้าใจ
- 3.3) ครูเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม
- 3.4) ครูควรใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เด็กกระตือรือร้น อยากเรียน อยากรู้
- 3.5) ครูและเด็กร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการเพาะปลูกพืชและข้อเสนอแนะในการเพาะปลูกครั้งต่อไป

4) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบการทำสวนปลูกพืช

- 4.1) ช่วยให้เด็กเข้าใจและเรียนรู้ว่าพืชต้องการการดูแล และการเอาใจใส่
- 4.2) ช่วยให้เด็กได้รู้จักสวนต่าง ๆ ของพืช เช่น เมล็ด ราก ลำต้น ใบ ดอก เป็นต้น
- 4.3) ช่วยให้เด็กรู้จักความแตกต่างของการปลูกพืช เช่น พืชบางชนิดปลูกโดยใช้เมล็ด และบางชนิดปลูกโดยใช้ลำต้น เป็นต้น
- 4.4) ช่วยให้เกิดความภาคภูมิใจในการทำกิจกรรม
- 4.5) เด็กได้พัฒนาการไขว่คว้าหาสัมผัสและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3.11.7 การจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ด้วยการนำวิธีการจัดประสบการณ์แบบต่าง ๆ เช่น การสนทนา และอภิปรายซักถามการสาธิต การเล่านิทาน และละครสร้างสรรค์ การเล่นเกมและบทบาทสมมติ การปฏิบัติการทดลองและการทำอาหาร การศึกษานอกสถานที่ และการทำสวนปลูกพืช เป็นต้น โดยนำมาจัดให้เด็กอย่างผสมผสานกลมกลืนกัน ที่สำคัญต้องคำนึงถึงความสนใจและวัยของเด็กเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ใหม่มากที่สุด

1) จุดประสงค์ของการจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน 1.1) เพื่อให้ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีความหลากหลาย 1.2) เพื่อให้มีโอกาสเลือกการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรมในขณะนั้น 1.3) เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่แปลกใหม่ 1.4) เพื่อให้ครูและเด็กร่วมกันทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 2) วิธีจัดกิจกรรม 2.1) ช้มนำ ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาพูดคุยหรือร้องเพลงให้เด็กสนใจ 2.2) ช้่นรวบรวมข้อมูล เป็นการนำวิธีสอนแบบต่าง ๆ มาช่วยสอน เช่น สนทนา อภิปรายและซักถาม การสาธิต การปฏิบัติการทดลองและการทำอาหาร การเล่นเกมและบทบาทสมมติ การศึกษานอกสถานที่ การปลูกพืช มาผสมผสานในการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำตอบ เป็นต้น 2.3) ช้่นสรุปผล ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเพื่อเป็นการสรุปหลังจากทำกิจกรรมแล้ว 3) ขอเสนอแนะ 3.1) เลือกวิธีการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับวัยของเด็กและสถานการณ์โดยทั่วไป 3.2) ครูควรคำนึงถึงระยะเวลาของความสนใจในการเรียนรู้ไม่มากหรือน้อยเกินไป 3.3) ครูควรเลือกเนื้อหาที่เด็กให้ความสนใจ และอยากเรียนรู้ 4) ประโยชน์ของการจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน 4.1) ครูสามารถเลือกรูปแบบการสอนตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ 4.2) เด็กได้รับความรู้และประสบการณ์หลากหลายด้าน เช่น ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะทางภาษา เป็นต้น 4.3) เด็กได้ทำกิจกรรมหลากหลายกิจกรรมจากการวางแผนของครู

จากประเภทของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยแต่ละประเภคนั้น จะเห็นได้วาสามารถพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการค้นคว้า ทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองและรวมทำกิจกรรมกับเพื่อน ๆ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือให้ข้อเสนอแนะที่เด็กต้องการรู้โดยครูสามารถเลือกจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับโอกาสและความสามารถตามวัยและธรรมชาติของเด็ก ให้เด็กได้คิดและทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างอิสระ โดยใช้เวลาพอสมควรแก่ความสนใจในแต่ละชวงวัย เช่น การจัดประสบการณ์แบบการสนทนา และอภิปรายซักถาม การสาธิต การเล่านิทานและละครสร้างสรรค์ การ

ปฏิบัติการทดลองและการทำอาหาร การศึกษานอกสถานที่ การเล่นเกมและบทบาทสมมติ การทำสวนปลูกพืชและการผสมผสาน

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท มีความจำเป็น ความสำคัญและมีคุณค่าต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังส่งเสริมพัฒนาการ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป ดังคำกล่าวของนักการศึกษา สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2550, น. 30) ที่กล่าวว่า “เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่อยู่ในช่วงอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 8 ปี เป็นระยะที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม สติปัญญา และบุคลิกภาพ เป็นวัยที่เรียกว่า ช่วงพลังแห่งการเจริญเติบโตของสมองสำหรับชีวิต” ครูและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมสำหรับเด็กควรตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมและการส่งเสริมทักษะที่จำเป็น เพื่อให้เด็กนำไปเป็นทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตที่มีคุณภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

2.3.12 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะเบื้องต้นที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะดังกล่าวให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิต เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ มีความรู้และความเข้าใจวิธีการนำทักษะต่าง ๆ มาใช้ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลาและทักษะการใช้ตัวเลข เป็นต้น ทักษะเหล่านี้เป็นทักษะที่มีความเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของเด็กอยู่ตลอดเวลา ครูผู้สอนควรมีความรู้และความเข้าใจ เพื่อสามารถส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กได้ทำกิจกรรม เพื่อฝึกทักษะประเภทต่าง ๆ ตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น ใฝ่เรียนรู้ ใฝ่รู้ เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ สำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

2.3.12.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เด็กจำเป็นต้องเกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลา จึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความสำคัญพร้อมทั้งศึกษาทักษะดังกล่าว และได้ให้ความหมายไว้อย่างน่าสนใจดังต่อไปนี้

วิชชุดา งามอักษร (2541, น. 39) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้โดยผ่านการ ผกผันและปฏิบัติ มีความคิดอย่างมีระบบ จนเกิดเป็นทักษะที่คล่องแคล่วและชำนาญขึ้น

สุรีย สุธาสิโนบล (2541, น. 53) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าหมายถึง กระบวนการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ในขณะที่ทำการทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสผกผันทั้งด้านปฏิบัติและพัฒนาความคิดไปด้วย เช่น ผกผันเหตุ บันทึกข้อมูลหาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม ตั้งสมมุติฐาน และทำการทดลอง ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และการผกผันการคิดอย่างเป็นระบบ

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2542, น. 50) กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นกระบวนการทางปัญญาที่ต้องอาศัยความคิดในระดับ ต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาที่ยังไม่รู้ให้โตมาซึ่งความจริง กฎ หลักการ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2551, น. 100-101) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คือ กระบวนการหรือวิธีการในการใช้เครื่องมือเพื่อแสวงหาความรู้หรือหาวิธีการในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบคนหา การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หรือการสอนแบบแก้ปัญหาตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วรรณทิพา รอดแรงค่า (2552, น. 21) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่สำคัญในการที่จะโตมาซึ่งความรู้ใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชา การสรุป หรือการตีความหมายซึ่งสามารถจะใช้ทักษะใดหลาย ๆ ทักษะด้วยกัน

จากความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาแล้วนั้น สรุปได้ว่าการนำทักษะพื้นฐานอันได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการลงความเห็น ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกับเวลาและทักษะการใช้ตัวเลขมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในการปฏิบัติ ค้นคว้า ทดลอง อย่างเป็นระบบ และมีกระบวนการต่อเนื่องกันไป เพื่อหาข้อเท็จจริงในการตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นเด็กปฐมวัยเป็นนคนมีเหตุผล และรู้จักแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.3.12.2 ความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นทักษะที่เชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ จากสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก โดยจัดในรูปแบบของกิจกรรม ให้โอกาสเด็กได้ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริงตามความสนใจซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ นั้น มีความสำคัญต่อเด็กดังนี้ 1) ฝึกให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนช่วยให้เป็น คนคิดกว้างมองไกล รู้จักคิด วิเคราะห์ สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลด้วยตนเอง 2) ช่วยให้เด็กปฐมวัยเป็นคนช่างสังเกตสิ่งที่อยู่รอบตัวด้วยความสนใจและตั้งใจ มีความกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็น 3) ช่วยให้มีความเข้าใจและรับรู้ใคร่รวดเร็ว มีเหตุผล รู้จักจำแนก และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว 4) ช่วยให้เป็นผู้ที่เห็นคุณค่าและประโยชน์ของสภาพแวดล้อมที่ตนเองอยู่ว่ามนุษย์และสิ่งแวดลอมมีความเกี่ยวข้องกันต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน 5) ช่วยพัฒนาสวนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีความคล่องแคล่ว คล่องตัวจากการทำกิจกรรมที่ต้องใช้การเคลื่อนไหว 6) ช่วยให้เด็กรู้จักการปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อมได้ดี และรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ 7) ช่วยให้เด็กฉลาด มีไหวพริบ สามารถคิดหาคำตอบได้หลายทาง 8) ช่วยให้เด็กมีความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลินและได้รับประโยชน์จากการทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ 9) ช่วยฝึกทักษะการคิด และยอมรับความคิดเห็นของบุคคลอื่นรู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี 10) ช่วยให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาทักษะในการดำรงชีวิตประจำวันด้วยการใช้ทักษะพื้นฐานเบื้องต้น เช่น ทักษะดานการสังเกตได้สังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนไหว หรือการฝึกการจำแนกประเภทของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันได้อย่างคล่องแคล่ว

อาจสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตัวของเด็กเองตามความสามารถ วุฒิภาวะ และความสนใจตามวัย เป็นการตอบสนองความต้องการ อยากรู้อยากเห็น อยากค้นคว้าทดลอง สังเกต ฝึกการลองผิด ลองถูก เพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างเสริมประสบการณ์ที่ดีให้กับเด็กปฐมวัย

2.3.12.3 ประโยชน์ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

จากความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อเด็กปฐมวัยอย่างมากมานั้น ผู้วิจัยตระหนักดีว่าเด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เจริญสูงสุดได้ถ้ามีส่วนร่วมเกี่ยวข้องของค่านึงถึงประโยชน์ดังต่อไปนี้ 1) เด็กสามารถนำประสบการณ์จากการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ที่จำเเนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี 2) เด็ก

สามารถไขประสาทสัมผัสสวนต่าง ๆ พร้อมกับการโต้เคลื่อนไหว สวนต่าง ๆ ของร่างกาย ส่งผลให้พัฒนาการทางสมองเพิ่มขึ้น 3) เด็กมีความสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ได้รับมาไขประโยชน์โดยนำมาผนวกเข้ากับประสบการณ์ใหม่ ๆ ช่วยให้มีประสบการณ์กว้างขวางขึ้น 4) เด็กมีความสามารถในการพัฒนาตนร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคมเพิ่มมากขึ้น 5) เด็กจะเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ ความเป็นจริงของชีวิตและความสมดุลกันระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น 6) เด็กมีความสามารถนำทักษะที่เกี่ยวข้องมาเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา ค้นคว้าขอมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจได้เป็นอย่างดี 7) เด็กสามารถเข้าใจการใช้ชีวิตด้วยการนำประโยชน์จากทักษะแต่ละด้านมาเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เรื่องต่าง ๆ ได้ดี 8) เมื่อเด็กประสบผลสำเร็จจะขวยสงเสริมให้มีเจตคติที่ดีต่อการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สรุปว่าเด็กปฐมวัยได้รับประโยชน์จากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยไขประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง และแสวงหาความรู้ ความจริงทางวิทยาศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จากกิจกรรมที่ครูจัดให้โดยผ่านการเล่น

2.3.12.4 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย

การสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาเด็กให้เรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ นั้นผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดประสบการณ์และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสามารถ ความสนใจ วุฒิภาวะและธรรมชาติของเด็ก ให้เด็กได้มีโอกาสฝึกฝนลงมือปฏิบัติโดยไขประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านใหม่มากที่สุด ซึ่งเด็กจะได้ไขประโยชน์จากประสบการณ์การใช้ทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ ในการคิดค้นและหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ ทั้งนี้ทักษะที่เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับเด็กปฐมวัยมีความคิดเห็นจากนักการศึกษาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

จินตนา ไบกาชุยี (2547, น. 367-381) มีความเห็นว่าการที่จะส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะในการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องพัฒนาให้เด็กมีทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการสังเกต การจำแนกประเภท การแสดงจำนวนและการสื่อสาร

พัชรี ผลโยธิน (2548, น. 24-31) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ควรส่งเสริมสำหรับเด็กปฐมวัยว่าควรเป็นทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกและการเปรียบเทียบ ทักษะการวัดและทักษะการสื่อความหมาย

Neuman (1981, pp. 320-321) ได้ให้ความเห็นว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญสำหรับเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการลงความเห็น

จากความคิดเห็นที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและตระหนักถึงความจำเป็นในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยได้มากมาย หากครูและผู้เกี่ยวข้องมีความรู้และความสามารถในการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถตามวัย โดยทักษะที่เด็กควรได้รับการพัฒนา ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ส่วนทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา และทักษะการไขตัวเลข จะต้องใช้เพื่อพัฒนาการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในระดับขั้นที่สูงขึ้นอีกต่อไป ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้ 1) ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการไขประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูลใหม่มากที่สุด โดยไม่ใสความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปเพราะข้อมูลที่ได้จากการสังเกตนั้นได้อาศัยทั้งความรู้และประสบการณ์โดยรวมด้วย โดย ภพ เลหาไพบุลอย (2548, น. 15) ได้กล่าวถึงข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมี 3 ประเภท คือ 1.1) ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งที่สังเกตเกี่ยวกับรูปร่าง กลิ่น รส สี การสัมผัส เช่น การสังเกตผลส้ม เมื่อไขตาดูผลสัมผัสพบว่า มีรูปร่างลักษณะเป็นรูปกลม มีสีส้มปนเหลืองอมเขียว เมื่อไขมือสัมผัสรู้สึกเรียบมีน้ำหนั นุ่ม เมื่อไขจมูกดมมีกลิ่นส้ม เมื่อไขลิ้นชิมรสมีรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เป็นต้น 1.2) ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณ เช่น ขนาด มวล และอุณหภูมิ เป็นต้น ตัวอย่างข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการสังเกตผลส้ม เช่น สัมผลนี้หนักประมาณ 30 กรัม และเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4.5 เซนติเมตร เป็นต้น 1.3) ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการปฏิสัมพันธ์ สิ่งนั้นกับสิ่งอื่นเช่น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งอื่น จะช่วยให้ได้ข้อมูลจากการสังเกตใดกว้างขวางยิ่งขึ้น

ในการสังเกตวัตถุหรือเหตุการณ์แต่ละครั้งนั้น ผู้สังเกต ต้องพยายามสังเกตตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างละเอียดถี่ถ้วน และสังเกตหลาย ๆ ครั้ง โดยไขประสาทสัมผัสมากกว่า หนึ่งอย่างพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลที่ไดจากการสังเกตไว้เป็นหลักฐานโดยไม่ใสความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในกรบันทึกสิ่งที่สังเกตได้จะทำให้การสังเกตนั้นมีความแน่นอนเที่ยงตรงและเชื่อถือได้จุดมุ่งหมาย ของการสังเกต

ทางวิทยาศาสตร์ระดับปฐมวัยมีดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกต ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของเด็กและเด็กปฐมวัยมักใช้ทักษะการสังเกตนี้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะด้านต่อ ๆ ไป 2) เพื่อปลูกฝังให้เด็กปฐมวัยเป็นผู้ที่รู้จักสังเกตสนใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวด้วยความรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วน 3) เพื่อพัฒนาการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าให้มีความสามารถจนเกิดความชำนาญ คล่องแคล่ว และว่องไว 4) เพื่อส่งเสริมให้เด็กรู้จักนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตมาช่วยในการตัดสินใจและนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหา 5) เพื่อให้เด็กได้รับความรู้และสามารถตอบคำถามจากข้อสงสัยโดยอาศัยทักษะพื้นฐานด้านการสังเกตมาเป็นแนวทางในการหาความรู้

จินตนา ไบกาชุยี (2547, น. 369-370) ได้ให้หลักการสังเกตทางวิทยาศาสตร์ที่ครูปฐมวัยควรคำนึง ดังนี้ 1) การจัดกิจกรรมเพื่อฝึกการสังเกตจะต้องพยายามให้เด็กมีทักษะในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ทางคือ ทางตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง 2) การฝึกการสังเกตควรจะเริ่มให้เด็กสังเกตจากสวนใหญ่และง่าย ๆ เสียก่อนแล้วจึงสังเกตที่สิ่งเล็กและสลับซับซ้อนขึ้นตามลำดับ 3) การฝึกการสังเกตในระยะแรก ๆ ครูจะต้องช่วยให้เด็กเกิดความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวด้วยการใช้คำถามนำเพื่อให้เด็กเกิดความสงสัย อยากรู้ เมื่อเด็กเกิดความสนใจในสิ่งนั้น ๆ ต่อไปเด็กจะมีความต้องการที่จะสังเกตสิ่งนั้นด้วยตนเอง 4) ข้อมูลต่าง ๆ ที่เด็กได้เรียนรู้จากการสังเกต ครูจะต้องส่งเสริมให้เด็กนำมาช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ 5) การสังเกตสิ่งของบางอย่างจะต้องทำการสังเกตอย่างต่อเนื่องจะสามารถสังเกตเห็นความแตกต่างหรือการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน เช่น การเพาะเมล็ดพืชและวงจรชีวิตสัตว์ เป็นต้น 6) การสังเกตสิ่งของหรือเหตุการณ์บางอย่างต้องใช้เครื่องมือช่วยจึงจะทำให้เด็กเข้าใจได้ง่ายขึ้น ดังนั้นครูจึงควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้พร้อมด้วย เช่น แว่นขยาย เป็นต้น

สุชาติ โพธิ์วิทย์ (ม.ป.ป., น. 149) ได้กล่าวถึงการฝึกทักษะการสังเกตว่าครูควรปลูกฝังทักษะการสังเกตให้เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างน้อย 3 ประการคือ 1) สังเกตรูปร่าง ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไป (Qualitative Observation) คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า สังเกตสิ่งต่างๆ แล้วรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง เช่น การขีดาดูรูปร่าง หูฟังเสียง ลิ้นชิมรส จมูกดมกลิ่น และการสัมผัสจับต้อง เป็นต้น 2) การสังเกตควบคู่กับการวัดเพื่อทราบปริมาณ (Quantitative Observation) คือ การสังเกตควบคู่กับการวัดเพื่อบอกปริมาณซึ่งจะทำให้การสังเกตละเอียดและได้ประโยชน์มากขึ้น 3) การสังเกตเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Observation Of Change) การเปลี่ยนแปลงของวัตถุนั้นมีทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical Change) และการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

(Chemical Change) ไตแก การเจริญเติบโตของสัตว์ พืช การลุกไหม้ของสารเคมี การกลายเป็นไอของน้ำ และการละลายของน้ำแข็ง เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสังเกต สามารถงชี้หรือบรรยายคุณสมบัติของวัตถุได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน และตอบถูกต้องด้วยตนเอง อย่างน้อย 2 ลักษณะ เช่น ใ้เด็กเขยาะกระป๋องที่หนึ่งซึ่งบรรจุเมล็ดถั่วเขียว จากนั้นใ้เขยาะกระป๋องเมล็ดพืชอื่น ๆ ตามลำดับ ไตแก เมล็ดแมงลัก เมล็ดถั่วเขียว เมล็ดถั่วแดง และฟังเสียงแล้วบอกวาระป๋องใดเสียงเหมือนกระป๋องที่หนึ่ง

สรุปได้ว่า ทักษะการสังเกตหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจัดกระทำกับวัตถุต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลของวัตถุที่เป็นข้อมูลที่มีอยู่จริงโดยไม่แสดงความคิดเห็นใด ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ตนเองต้องการการผลการสังเกตควรทำการสังเกตและบันทึกข้อมูลที่ไ้จากการสังเกตอย่างต่อเนื่องเพื่อไ้ทราบที่มาและระยะเวลาที่ทำการสังเกตเมื่อเป็นเช่นนี้ย่อมช่วยให้ผลที่ไ้จากการสังเกตสามารถเชื่อถือและพิสูจน์ไ้ว่าข้อมูลที่ไ้มานั้นเป็นความจริง 1) ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ วัดหาปริมาณของสิ่งที่เราต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดและความสามารถในการอ่านค่าที่ไ้จากการวัดได้ถูกต้อง รวดเร็ว และใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยมีหน่วยการวัดกำกับอยู่เสมอ การวัดสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นวิธีการวัดควรวัดอย่างง่าย ๆ เหมาะกับความสามารถและความเข้าใจของเด็กเป็นการวัดโดยการประมาณ เช่น นมกลองนี้เมื่อเทใส่แก้วจะไ้ประมาณกี่แก้ว ความสูงของเพื่อนคนหนึ่งในห้องสูงเท่าไร น้ำหนักของเพื่อนในห้องคนไหนหนักมากที่สุดหรือหนักน้อยที่สุด โตะตัวนี้สูงกี่ฟุต และกว้างกี่ฟุต เป็นต้น

สำหรับพรใจ สารยศ (2553, น. 32) ได้กล่าวถึงทักษะการวัดสำหรับเด็กปฐมวัยไ้ว่า เป็นเพียงการเตรียมความพร้อมเพื่อให้มีความรู้พื้นฐานด้านการวัด โดยมุ่งใ้ใช้เครื่องมือง่าย ๆ วัดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัดและความสามารถของเด็ก ทั้งนี้มีหน่วยการวัดเป็นหน่วยของเครื่องมือที่ไ้วัด ซึ่งจัดเป็นหน่วยการวัดที่ไม่เป็นมาตรฐาน และการวัดนี้อาจต้องใ้การสังเกตเขารวมด้วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการวัด

1. เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้ถูกต้องไ้ด้วยตนเอง เช่น การวัดส่วนสูงของเด็ก การชั่งน้ำหนักสิ่งของหรือวัตถุและการวัดความยาวรอบต้นไม เป็นต้น

2. บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือตามขอ 1 ได้ด้วยตนเองถูกต้อง

สรุปได้ว่า การวัดหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการใช้เครื่องมือใด ๆ เพื่อทำการวัดสิ่งของที่เราต้องการทราบได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับความเปนจริง โดยมีหน่วยการวัดกำกับอยู่เสมอ . สำหรับเด็กปฐมวัยการวัดจะเป็นลักษณะที่เป็นการคาดคะเนที่ใกล้เคียงความจริง โดยการใช้ทักษะอื่น ๆ รวมด้วย เช่น การสังเกตว่าตนเองได้รับขนมปังมากหรือน้อยกว่าเพื่อนก็ขึ้น การมองดูอาจไม่สามารถระบุได้ชัด เด็กอาจใช้การนับจำนวนจะช่วยให้สามารถตอบข้อสงสัยของเด็กได้ เป็นต้น ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการแบ่งประเภทของสิ่งของ โดยหาเกณฑ์ (Criteria) หรือสร้างเกณฑ์ในการแบ่งขึ้น เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของ สิ่งของมี 3 อย่างคือ ความเหมือน (Similarities) ความแตกต่าง (Difference) และความสัมพันธ์รวม (Interrelationships) ซึ่งแล้วแต่ว่าเด็กจะเลือกใช้เกณฑ์อันไหน สำหรับจินตนาใบกาซูยี (2547, น. 373) ได้ให้ความหมายของการจำแนกประเภทว่า หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจัดสิ่งต่าง ๆ ให้เข้าอยู่ประเภทเดียวกัน ซึ่งการจัดประเภทนี้ทำได้หลายวิธี เช่น แยกประเภทตามตัวอักษร ตามลักษณะ รูปร่าง แสง สี เสียง จำแนกประเภทว่าเป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้จำแนกสิ่งต่าง ๆ เป็นหมวดหมู่ เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการศึกษาและจดจำสิ่งเหล่านั้น โดยอาศัยเกณฑ์บางอย่างในการจำแนกสิ่งเหล่านี้ เช่น จำแนกสิ่งที่มีชีวิตออกเป็นพืชและสัตว์ โดยอาศัยลักษณะของรูปร่าง การเคลื่อนไหว การกินอาหาร การขับถ่ายของเสีย และการสืบพันธุ์เป็นเกณฑ์ในการจำแนก เป็นต้น

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติเหล่านี้แล้ว จะเห็นได้ชัดเจนวาพืชและสัตว์แตกต่างกันมาก บางครั้งอาจจะมีปัญหาอยู่บางในการเลือกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทยกตัวอย่างเช่น แปะแปยก มีลักษณะระหวางของแข็งกับของเหลว จึงไม่ทราบจะจัดเข้าประเภทใด อยางไรก็ดีควรถือหลักกว้าง ๆ ไว้ว่า เราจะใช้วิธีใดหลักใดก็ตาม วิธีที่ดีคือวิธีที่เราสามารถแยกประเภทและระบุชนิดของวัตถุต่าง ๆ ได้โดยเด็ดขาด ไม่ควรทำให้เกิดการสับสนการพัฒนาทักษะในการจำแนกประเภทนั้นผู้เรียนจะต้องเริ่มด้วยจำแนกกลุ่มของวัตถุเป็นสองพวกตามเกณฑ์ที่กำหนด อยางใดอยางหนึ่ง จากนั้นก็แบ่งต่อไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดขึ้นเป็นครั้งที่สอง และทำเช่นนี้เรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งผู้เรียนสามารถระบุวัตถุที่มีอยู่มาก ๆ ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการจำแนกประเภท 1) เรียงลำดับ/เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ด้วยตนเอง เช่น จำแนกชนิดของผักและผลไม้ เป็นต้น 2) เรียงลำดับ/เหตุการณ์ หรือแบ่งกลุ่มสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้อง และ

สม่าเสมอ สามารถบอกเกณฑ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เช่น การเรียงลำดับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

3) บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับ/เหตุการณ์หรือแบ่งกลุ่มสิ่งของด้วยตนเองได้ถูกต้อง ได้แก่ จำแนกชนิดของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ดินสอ ตะเกียบ พู่กัน และสีชอล์ก เป็นต้น สรุปได้ว่าทักษะการจำแนกประเภทหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการจำแนกประเภทของสิ่งของต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่บุคคลมีความสามารถในการจำแนกตามความคิดและความเหมาะสมด้วยตนเอง โดยทั่วไปแล้วสามารถใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทสิ่งของได้ 3 อย่าง คือ ความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์รวม สิ่งของบางชนิดสามารถใช้การจำแนกประเภทได้หลายลักษณะด้วยกัน แต่ควรบอกได้ว่าใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนก ซึ่งบุคคลอื่นสามารถพิสูจน์ได้ว่าการจำแนกประเภทตามที่กล่าวมานั้นสามารถทำได้จริง

4) ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือการวัด มาจัดให้สัมพันธ์กันมากขึ้น แล้วเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจได้โดยเสนอในรูปของกราฟ แผนภูมิ เขียนบรรยาย การพูด การใช้สัญลักษณ์ รูปภาพ และความรู้สึกต่าง ๆ เช่น รายละเอียดจากการสังเกตผลที่ได้จากการศึกษา โดยการสื่อความหมายดีหรือไม่ต้องมีลักษณะ ดังนี้

4.1) บรรยายลักษณะ คุณสมบัติของวัตถุโดยให้รายละเอียดที่ผู้อื่นสามารถวิเคราะห์ ได้ถูกต้อง

4.2) บอกขั้นตอนต่าง ๆ ของการเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้

4.3) บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จัดกระทำเป็นระบบแล้วได้ครบถ้วน

โดยในการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายให้แก่เด็กปฐมวัยสอดคล้องกับ Neuman (1981, pp. 27-28) ที่ได้ให้ความหมายของการสื่อความหมายว่าหมายถึง การจัดกิจกรรมที่ฝึกให้เด็กมีทักษะในการเสนอข้อมูลต่าง ๆ ด้วยการแสดงออกผ่านทางภาษาพูด ภาษาท่าทาง ภาษาเขียน และรูปภาพ ตลอดจนการรับข้อมูลได้อย่างถูกต้องชัดเจน สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นความจริง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการสื่อความหมาย

1. นำข้อมูลมาจัดเรียงในรูปตาราง/แผนภูมิ/กราฟ/หนังสือได้ด้วยตนเอง เช่น เรียงลำดับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว เป็นต้น
2. แสดงความคิดเห็นหรือการพูดบรรยาย/อธิบายผลงานของตนได้เป็นขอความที่สมบูรณ์ 2 ประโยคขึ้นไปด้วยตนเอง เช่น การบอกลักษณะของลูกบอล กอนหิน และสำลี เป็นต้น

3. บอกสิ่งที่ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นหรือรายงานผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจ และตอบอย่างสั้น ๆ ไดวาพูดเกี่ยวกับอะไร เช่น การอธิบายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับหรือลักษณะของกระต่าย เช่น มีหูยาว ขนปุย กินแครอทและหัวผักกาดเป็นอาหาร เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการสื่อความหมายหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำเสนอข้อมูลที่ตนมีอยู่เดิมหรือได้รับมาใหม่ ที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดกระทำให้มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน แลนำเสนอให้บุคคลอื่นเข้าใจได้ด้วยวิธีการของตนเอง เช่น การพูด การวาดภาพ และการแสดงท่าทางสื่อความหมาย ซึ่งผู้รับข้อมูลสามารถตอบสนองได้ว่าข้อมูลที่ได้รับการสื่อความหมายด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้นเป็นความจริง เป็นต้น

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ (2547, น. 16) ได้แบ่งการลงความเห็นเป็น 4 ประการคือ

1. การลงความเห็นแบบขอสรุปรวมทั่วไป
2. การลงความเห็นเชิงการพยากรณ์
3. การลงความเห็นการอธิบาย
4. การลงความคิดเห็นสมมติฐาน

วรรณทิพา รอดแรงค่า (2552, น. 3) กล่าวว่า การลงความเห็น หมายถึงการเพิ่มความเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล สามารถอธิบายหรือสรุปโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย

ดังนั้นทักษะการลงความเห็นจึงเป็นความสามารถในการตีความและสรุปความคิดเห็นที่ได้ข้อมูลจากการสังเกตหรือการปฏิบัติการทดลองได้อย่างถูกต้องเหมาะสมโดยอาศัยความเข้าใจและประสบการณ์เดิมมาประกอบความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะการลงความเห็น แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ด้วยตนเอง ได้แก่ ใ้เด็กชิมน้ำผลไม้ที่ละแก้ว เช่น น้ำส้ม น้ำฝรั่ง และน้ำแตงโม จากนั้นให้ตอบว่าน้ำผลไม้แก้วใดคือน้ำแตงโม เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการลงความเห็นหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการสรุปความคิด และความเห็นของตนเองจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต หรือการทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง จนกระทั่งได้ข้อมูลที่เป็ความจริง แลสรุปลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้โดยอาศัยจากความรู้และความเข้าใจ

วรรณทิพา รอดแรงค่า (2552, น. 4) ได้กล่าวถึงทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา ไว้ดังนี้ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปกของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ได้แก่ ความสามารถในการบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตนเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้ 2) สเปกของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปกของวัตถุจะมี 3 มิติคือ ความกว้าง ความยาว และความสูง 3) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปกของวัตถุ ได้แก่ ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ และความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ได้แก่ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสได้ ซึ่บรูรูป 2 มิติและ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติจากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้ เป็นต้น

Grand and Morrow (1995, pp. 1-3) กล่าวถึง การพัฒนาส่งเสริมและการฝึกฝน เพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านั้นได้ ความสามารถในการหามิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้ดังต่อไปนี้

- 1) ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye-Motor Coordination) เป็นความสามารถในการประมวลผลภาพด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทาง และตำแหน่งของวัตถุ
- 2) การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure-Ground Perception) เป็นความสามารถในการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อม และภาพกระตุ้นอย่างอื่น
- 3) การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perceptual Constancy) เป็นความสามารถในการบอกลักษณะเดิมของวัตถุเมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ หรือการเปลี่ยนขนาดของวัตถุนั้น
- 4) การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (Position-In-Space Perception) เป็นความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุโดยรอบกับตัวเอง และอธิบายตำแหน่งที่รับรู้โดยสามารถเขียนหรือบอกเพื่อแสดงว่าวัตถุอยู่ด้านซ้าย ขวา หนา หลัง บน ล่าง ไกล และใกล้ได้
- 5) การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Perception of Spatial Relationship) เป็นความสามารถในการมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่าที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยตัววัตถุเองหรือวัตถุอื่นในด้านการพลิกแพลงตัววัตถุ และความสัมพันธ์อื่น ๆ
- 6) การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างกันของวัตถุ (Visual Discrimination) เป็นความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ
- 7) การจดจำภาพเหมือนของวัตถุ (Visual

Memory) เป็นความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งเวลา และสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

ซึ่งการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญทิพา อวมมณี (2547, น. 25) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กลยุทธ์จับกลุ่มตามประเภทและระยะทางของเด็กในการระลึกถึงวัตถุ โดยการทำการทดลอง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาถึง การเปลี่ยนแปลงทางพัฒนาการในการใช้กลยุทธ์จับกลุ่มตามระยะทางและประเภทในการระลึกอย่างอิสระถึงวัตถุ การทดลองครั้งที่ 1 ผู้เข้ารับการทดลองซึ่งเป็นเด็กอายุ 8 ปี 10 ปี และ 12 ปี ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีเพียงเด็กอายุ 12 ปี ที่ถูกถามให้บอกวัตถุที่เห็นขณะที่เขาระลึกถึง สามารถจัดระบบการระลึกอย่างอิสระตามห้องแสดงภาพใด สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการศึกษาวาประสพการณ์ครั้งแรกของเด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ที่มีกับวัตถุต่าง ๆ และสถานที่ตั้งซึ่งส่งผลต่อทางเลือกกลยุทธ์การระลึกเป็นอย่างใด เด็กจะถูกละเว้นของเล่นจำนวน 16 ชิ้น ซึ่งประกอบด้วย 4 ประเภท และอยู่ในห้องที่ไม่คุ้นเคย 4 ห้อง เด็กจะเห็นของเล่นที่จับกลุ่มตามประเภทสถานที่ที่ชอบในแต่ละห้อง หรือไม่ก็ไม่เห็นทั้งของเล่น และสถานที่ที่ชอบ หลังจากชอนของเล่นแล้ว ครั้งแรกจะให้เด็กระลึกอย่างอิสระถึงของเล่นแล้วจึงให้ระลึกอย่างอิสระถึงของเล่นพร้อมไปกับสถานที่เก็บ พบว่า เด็กอายุ 10 ปี และ 12 ปี ส่วนใหญ่จับกลุ่มของเล่นตามประเภทเมื่อระลึกเพียงของเล่นใด แต่เมื่อเด็กระลึกถึงของเล่นและสถานที่เก็บไปพร้อมกันแล้ว เด็กส่วนใหญ่จะจับกลุ่มของเล่นตามห้อง ซึ่งระดับของการใช้แต่ละกลยุทธ์ในการทดลองทั้ง 2 ครั้งนี้ ได้รับอิทธิพลจากประสพการณ์ครั้งแรกที่มีต่อวัตถุและสถานที่ตั้ง

ความสามารถที่แสดงว่าเด็กเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสและเวลา

1. สามารถบอกได้ว่าสิ่งใดคือ 2 มิติ และสิ่งใดคือ 3 มิติ เช่น กลองขนมปัง ไม้บล็อค กระดาษและที่คั่นหนังสือ เป็นต้น
2. สามารถบอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุ เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อเด็กยืนอยู่ที่นี้ เมื่อต้องการจะเดินไปห้องอาจารย์ใหญ่จะต้องเดินไปทางใด เป็นต้น
3. สามารถบอกตำแหน่งซ้ายและขวาของภาพที่เกิดจากการวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงา เช่น ถ้าเด็กถือดอกไม้ที่มีมือขวา แล้วไปยืนหน้ากระจก เด็กสามารถบอกได้ว่าตนเองถือดอกไม้ที่มีมือข้างใด เป็นต้น
4. สามารถบอกตำแหน่งของวัตถุที่เห็นได้วา อยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น บน ล่าง หน้า หลัง ไกล และใกล้ เป็นต้น

5. สามารถบอกรูปทรงของวัตถุหรือบอกรูปทรงจากเงาของวัตถุได้ว่าเป็นรูปใดใดแก เป็นวัตถุรูปทรงกลม สามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าลูกบอลมีลักษณะเป็นรูปทรงกลม เป็นต้น

สรุปได้ว่า ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งของหรือวัตถุต่าง ๆ ที่ตนเองมีส่วนเกี่ยวข้องของในชีวิตประจำวัน เช่น รูปทรงต่าง ๆ ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ ขนาด สถานที่ต่าง ๆ ที่สิ่งของหรือวัตถุนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้พื้นที่ การแทนที่ หรือเนนความสามารถในการบอกทิศทางของสถานที่ที่ต้องการบอกขอมูลว่าตั้งอยู่บริเวณใด ทิศทางใด หรือระยะเวลาในการเดินทางไปในที่ใด ๆ ซึ่งมีเรื่องของเวลามาเกี่ยวข้อง เป็นต้น

อาจกล่าวได้ว่าทักษะการใช้ตัวเลขเขามามีส่วนเกี่ยวข้องของในการดำเนินชีวิตประจำวันของเด็กอยู่ตลอดเวลา เด็กรู้จักการนับจำนวน สามารถใช้ตัวเลขแสดงจำนวนสิ่งของที่น่าับได้ด้วยตนเองจากการทำกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีความหมายต่อชีวิตประจำวันช่วยให้เด็กมีทักษะการใช้ตัวเลขได้อย่างดี

สรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลาและทักษะการใช้ตัวเลข เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้และส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ แต่ละทักษะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เด็กสามารถใช้ประสบการณ์ของตนในการฝึกฝนทักษะเหล่านั้นพร้อม ๆ กันอย่างต่อเนื่องทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ ประสบการณ์เดิม สภาพแวดล้อม และวุฒิภาวะของเด็กแต่ละคน โดยมีครูและผู้เกี่ยวข้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกและจัดเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสมตอบสนองความอยากรู้อยากเห็น เพื่อส่งเสริมและเพิ่มพูนทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานทั้ง 7 ทักษะอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อเป็นการปูพื้นฐานที่ดี ให้กับเด็กปฐมวัยพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการต่อไป

2.3.12.4 บทบาทครูกับการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดกิจกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เด็กปฐมวัยควรได้รับการฝึกฝนทักษะแต่ละทักษะอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องทุกวัน โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยครูควรตระหนักถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่อยู่ใกล้ตัวเด็กสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นให้โอกาสเด็กได้

เรียนรู้ลงมือ ลองปฏิบัติตามความสามารถของเด็กแต่ละวัยอย่างอิสระเพื่อตอบสนองความต้องการและ
 ความสามารถเฉพาะตัวของเด็กด้วยการฝึกทักษะต่าง ๆ ผ่านทางการเล่นตามเวลาที่เหมาะสมเพียงพอ
 สำหรับเด็กแต่ละคนสำหรับสิ่งที่ครูปฐมวัยควรคำนึงถึงในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะ
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ 1) ครูไม่ควรคาดหวังการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ
 จากเด็กอย่างรวดเร็วเพราะสิ่งที่ครูก็คิดวางย อาจเป็นสิ่งที่ยากเกินไปสำหรับเด็ก 2) การเรียนรู้ของ
 เด็กไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียน เด็กสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกสถานการณ์ที่แวดล้อมเด็ก เพียงแต่ครู
 ควรเป็นผู้สังเกตและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นตามวัยของเด็ก เพื่อเด็กจะได้รับประโยชน์จากการ
 เรียนรู้ในสถานการณ์นั้นได้อย่างเต็มที่ 3) การฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ครูควรคำนึงถึงความปลอดภัยให้
 มากที่สุด ด้วยการจัดกิจกรรมที่ระมัดระวัง และมีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ 4) ครู
 ควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเองและเลือกกิจกรรมตามความสนใจโดยเน
 นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ โดยจัดกิจกรรมใหม่มีความหลากหลายเพียงพอกับความต้องการของเด็กแต่ละคน
 5) ครูควรใช้คำถามถามเด็กเพื่อกระตุ้นความคิดเด็กอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ควรคาดหวังคำตอบว่าจะต
 องถูกเสมอไปเพียงแต่คอยส่งเสริมให้เด็กได้กล้าคิด กล้าแสดงออก และได้ใช้ความสามารถตามวัย
 6) ครูควรจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กสนใจอยากรู้อยากทดลองเพื่อให้ได้คำตอบอย่างมีเหตุผล
 พิสูจน์ได้ด้วยตนเอง กิจกรรมที่ครูจัดควรเป็นกิจกรรมที่เด็กมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นว่าควรจะเป็น
 นกิจกรรมประเภทใด โดยครูใช้คำถาม เช่น เด็ก ๆ คิดว่าเราควรจะทำกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ผัก
 หลากสีมีประโยชน์ ได้อย่างไร เป็นต้น 7) กิจกรรมบางกิจกรรมครูอาจจัดซ้ำ ๆ ได้ ถ้าเด็กพอใจและ
 สนใจเด็กจะทำซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว จากการสังเกต ค้นคว้า ทดลอง
 เปลี่ยนแบบ ด้วยวิธีการของเด็กโดยผ่านการเล่นจะทำให้เด็กเกิดทักษะที่ช่วยพัฒนาประสาทสัมผัส
 รับรู้และการเคลื่อนไหว 8) ครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ หลาย ๆ ด้านพร้อมกัน
 ไปเพื่อให้เกิดความชำนาญ และพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะในขั้นสูงต่อไป

นภเนตร ธรรมบวร (2549, น. 53-54) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูปฐมวัยในฐานะครู
 วิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ 1) ครูควรหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ของเด็ก เพราะเด็กแต่ละคนมีพื้นฐาน
 ไม่เท่ากัน เมื่อทราบข้อมูลพื้นฐานแล้วจะทำให้ง่ายต่อการจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก 2) ครูควร
 จัดเตรียมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยครูทำหน้าที่ในการคัดสรรกิจกรรมที่เหมาะสมในการทำ
 กิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัย 3) ครูควรจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนที่เอื้อต่อ
 อการกระตุ้นความกระหายใคร่รู้ที่จะนำพาไปสู่ความคิดเชื่อมโยงและมีการสร้างกระบวนการคิดด้วยวิธีการทาง

วิทยาศาสตร์ 4) ครูควรแนะนำวัสดุ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อให้เด็กเกิดความสนใจ เช่น การนำเสนอ การสาธิต และการชักชวนให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติซึ่งจะช่วยเติมเต็มกระบวนการเรียนรู้ของเด็กได้นอกจากนี้การถามคำถามเด็กช่วยกระตุ้นให้เด็กอยากคนหาคำตอบด้วยตนเอง 5) ครูควรส่งเสริมการสำรวจคนควาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ช่วยให้เกิดรับรู้สภาพแวดล้อมตามสภาพจริง 6) ครูควรสอดแทรกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เข้ากับเนื้อหาการเรียนรู้อื่น ๆ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้แบบบูรณาการ สามารถเชื่อมโยงสิ่งเร้าเข้าหากันอย่างเป็นระบบจนเกิดทักษะขั้นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิต 7) ครูควรยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็ก ฝึกให้เด็กได้มีการบันทึกข้อมูลเพื่อเตือนความจำและสามารถสรุปความคิดรวบยอดด้วยกระบวนการทางประชาธิปไตย 8) ครูควรฝึกให้เด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อคนหาคำตอบที่ได้กส่งสัยด้วยตนเอง ด้วยการใช้คำถามกระตุ้น การคิด 9) ครูควรให้เด็กมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นรวมอภิปรายซักถามข้อสงสัยจากคำตอบที่เด็กคนพบแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและความรู่ระหว่างเพื่อน ๆ และครู

สรุปได้ว่า ครูมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อที่เด็กจะได้รับประโยชน์จากการฝึกทักษะต่าง ๆ กับเพื่อน ๆ และครูที่โรงเรียน การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เด็กควรได้รับการส่งเสริมและฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องทุกวันด้วยกิจกรรมที่เราความสนใจเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองความอยากรู อยากรู้ เห็น โดยผ่านทางการเล่น จากการใช้ประสาทสัมผัสรับรู้ทั้งห้า มาเป็นเครื่องมือในการฝึกจากกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้เป็นอย่างดี โดยคำนึงถึงวัยและความยากง่ายของกิจกรรมสลับกันไป เนื่องจากเด็กที่ทำกิจกรรมง่าย ๆ จนเข้าใจแล้วจะได้เลือกทำกิจกรรมที่ยากขึ้น ชับซ้อนขึ้นเพื่อท้าทายความสามารถสำหรับเด็กที่ยังไม่สามารถเลือกทำกิจกรรมที่ซับซ้อนได้ก็สามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองมีความสามารถทำได้ก็จะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จและเห็นคุณค่าในตนเองจากการทำกิจกรรมนั้น ซึ่งเปนการตอบสนอง การยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี

2.4 การจัดประสบการณ์โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)

2.4.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning)

มีผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ และนักการศึกษา ได้กล่าวให้นิยามและความหมายของการจัดประสบการณ์โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) ไว้หลายลักษณะ ดังนี้

Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. (1990, pp. 66-70) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) ไว้ว่า ป็นการที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ทั้งที่เป็นจริงและวาดฝัน และการหาวิธีการต่าง ๆ ในการรับประสบการณ์เข้ามา ซึ่งหมายรวมถึงการสะท้อนความคิด การคิดวิจารณ์ญาณและการแสดงออกในเชิงศิลปะ ซึ่งเป็นการสรุปความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้

Jensen (2000, p. 6) ได้ให้นิยามไว้ว่า การเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมอง เป็นการเรียนรู้ที่ต้องตอบคำถามที่ว่า อะไรบ้างที่ดีที่สุดสมอง ดังนั้นความหมายจึงเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานหรือรวบรวมหลากหลายทักษะความรู้ เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการทำงานของสมอง เช่น ความรู้ทางเคมีศาสตร์ ประสาทวิทยา จิตวิทยา สังคมศาสตร์ พันธุศาสตร์ ชีววิทยา และชีวประสาทวิทยา ซึ่งเป็นการนำความรู้ การทำงานหรือธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

Caine and Caine (2004) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองหากสมองยังปฏิบัติตามกระบวนการทำงานปกติการเรียนรู้ก็ยังคงเกิดขึ้นต่อไป ทฤษฎีนี้เป็นสหวิทยาการ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดซึ่งมาจากงานวิจัยทางประสาทวิทยา

เอราวรรณ ศรีจักร (2550, น. 43) ได้กล่าวสรุปความหมายของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยการคิดจากกิจกรรมที่กระตุ้นสมองซีกซ้ายและซีกขวาได้ทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

อัครภูมิ จารุภากร (2550, น. 234) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยเข้าใจสมอง คือ การทำความเข้าใจหรือมีมุมมองต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยอิงอาศัยความรู้ความเข้าใจจากการทำงานของสมอง ทศนะต่อการเรียนรู้เช่นนี้ ทำให้การจัดการเรียนการสอนวางอยู่บนฐาน ของความสนใจและการใคร่ครวญว่า ปัจจัยใดบ้างที่จะทำให้สมองมีการเปลี่ยนแปลง โดยมีวงจรการทำงานของกลุ่มเซลล์และเครือข่ายเซลล์ภายในสมองที่พัฒนาขึ้น หรือว่าสมองมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเรียนการสอนแบบใดอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงใดขึ้นในสมองขณะที่เรียนรู้ และความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญของผู้เรียนจะสะท้อนออกมาอย่างไร จากการเปลี่ยนแปลงภายในสมอง การเรียนรู้จะสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ควรจะใช้วิธีใดประเมิน

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2551, น. 2) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่อิงอาศัยความรู้ความเข้าใจการทำงานของสมอง เมื่อเกิดการเข้าใจแล้วก็นำไปสู่การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญคือการออกแบบสื่อและวิธีการเรียนที่ต้องเน้นให้เด็กสนใจและเข้าใจสิ่งที่เรียนได้โดยง่าย

อัญชลี เฟื่องชูชาติ (2552, น. 6) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หมายถึง การใช้ความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับสมองเป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์โดยเชื่อว่าโอกาสทองของการเรียนรู้อยู่ระหว่างแรกเกิดถึง 10 ปี

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain- Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เป็นการนำองค์ความรู้เรื่องสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ ความสามารถในการเรียนรู้ ความจำความเข้าใจ และความชำนาญ ทำให้เด็กสนใจ เข้าใจ เรียนรู้และรับไว้ในความทรงจำระยะยาวทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม

2.4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain- Based Learning Theory)

Jensen (2008) ได้กล่าวถึงหลักการตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้ 1) หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้ 1.1) Malleable Memories ข้อมูลความทรงจำ เป็นผลมาจากการเรียนรู้ ความทรงจำนั้นสามารถเรียนรู้ เก็บสะสม และฝึกฝนปฏิบัติ ภายใต้อสภาพแวดล้อมและเนื้อหาต่าง ๆ อย่างหลากหลาย 1.2) Non-conscious Experience Runs Automatic Behaviors

ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้ตัว ทำให้เกิดเป็นพฤติกรรมโดยอัตโนมัติ เนื่องจากองค์ประกอบที่ซับซ้อนของร่างกายมนุษย์ ทำให้เรามีพฤติกรรมหลายอย่างซึ่งเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ ยิ่งเราทำโดยอัตโนมัติ เราก็ยิ่งไม่รู้สึกรับรู้ถึงมันพฤติกรรมเหล่านี้ ส่วนใหญ่นั้นเกิดขึ้นจากการซึมซับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามา หรือเกิดขึ้นจากการกระทำบางสิ่งบางอย่างซ้ำ ๆ แล้วการกระทำที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ จนกลักลับกลายเป็นพฤติกรรมอัตโนมัติ เรื่องนี้แสดงให้เห็นถึงปัญญาของการพัฒนาศักยภาพและโอกาสต่าง ๆ ในการศึกษา 1.3) Reward and Addiction Dependency การพึ่งพารางวัล เป็นการง่ายที่สมองจะมีการพัฒนาโดยพึ่งพารางวัลที่มีอยู่มากมายหลายชนิด มนุษย์มักจะแสวงหาสิ่งที่เป็นบวกและเลี่ยงสิ่งที่เป็นลบ สมองจะตัดสินใจทำกิจกรรมบางอย่างแม้จะเป็นสิ่งที่ไม่อยู่ในข่ายเป็นอันตราย เช่น ดูทีวี เล่นการพนัน กินยาบางชนิด เพราะคาดหวังได้ว่าจะได้รับความสุขเป็นรางวัลโดยอัตโนมัติเพียงในการตอบสนองต่อสารชีวเคมีในร่างกายค่อนข้างสูง สำหรับการศึกษารู้จัก และสามารถนำไปปฏิบัติได้นั้น นักเรียนจะต้องพัฒนาศักยภาพของตนในการเรียนรู้ของตน โดยไม่ต้องพึ่งพารางวัลหรือความพึงพอใจตอบแทนโดยทันที 1.4) Attentional Limitations ขีดจำกัดของความสนใจและเอาใจใส่ คนส่วนใหญ่มักไม่ใส่ใจกับอะไรนาน ๆ นอกจากจะหุ่เม่ให้จริง ๆ เพราะสมองมีข้อจำกัดด้านปริมาณการรับเข้าข้อมูล สิ่งใหม่ที่มีมากมาย ลงในพื้นที่ความทรงจำอันแสนสั้น ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะรักษาสมาธิให้เอาใจใส่ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นระยะเวลายาวนาน อารมณ์ความรู้สึกของคนเราสามารถเพิ่มระยะเวลาให้กับความใส่ใจในแต่ละเรื่องได้ กลไกสมองบางอย่างได้ออกแบบมาเพื่อให้เราได้ใส่ใจกับเรื่องราวเฉพาะบางเรื่องที่เราต้องการเช่นเดียวกับกลไกของประการยังสามารถทำให้เราใส่ใจกับบางสิ่ง เมื่ออยู่ในภาวะไม่มั่นคง อันตราย หรือถูกข่มขู่ ด้วยการประยุกต์นำสิ่งเหล่านี้มาใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ก็ย่อมจะพัฒนาให้เกิดความเอาใจใส่และแรงกระตุ้นในการศึกษามากขึ้น 1.5) Brain Seeks and Creates Understanding สมองค้นหา และสร้างความหมาย สมองมนุษย์นั้น คือผู้สร้างและค้นหาความหมาย ยิ่งความหมายนั้นสำคัญเพียงใด ความสนใจของเขาก็จะยิ่งทวีมากขึ้น เพื่อที่จะได้มีอิทธิพลต่อเรื่องราวสาระในความหมายนั้น 1.6) Rough Drafts การรับรู้เบื้องต้นอย่างหยาบ เป็นการยากสำหรับสมองที่จะเรียนรู้ หรือรับรู้ข้อมูลได้อย่างละเอียดและชัดเจนในครั้งแรกที่สัมผัส สมองจะต้องสร้างข้อมูลชั่วคราวที่ได้จากการเห็นและการฟังแล้วจะรักษาไว้ จนกระทั่งแน่ใจว่าข้อมูลนั้นมีคุณค่าในการที่จะปรับแก้และเก็บบันทึกไว้ มิฉะนั้นก็จะตัดข้อมูลนั้นทิ้งไป 1.7) Input Limitations ข้อจำกัดของการนำเข้าข้อมูล สมองมีข้อจำกัดด้านปริมาณการรับเข้าข้อมูลสิ่งใหม่ ในสัดส่วนต่อนาที ต่อชั่วโมงและต่อวัน ซึ่งเป็นการยากที่จะรักษาสมาธิให้เอาใจใส่ต่อสิ่งหนึ่งสิ่ง

ใดเป็นระยะเวลายาวนาน การรับข้อมูลมาก ๆ ทำให้เกินกำลังรับของระบบกระบวนการเรียนรู้และอารมณ์ความรู้สึก สมองต้องการเวลาในการรับเข้าข้อมูลความรู้เชิงลึกที่มีความซับซ้อน หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยมาก 1.8) Perception Influences Our Experience ประสบการณ์ชีวิตของแต่ละบุคคลมักจะเป็นตัวตั้งของการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่า เรามักจะพิจารณาตัดสินตามที่เราเห็น ได้ยิน รู้สึก ได้กลิ่น หรือจากการสัมผัส ซึ่งเป็นอิทธิพลจากการรับรู้ซึ่งเป็นประสบการณ์เดิม ไม่ใช่ตามที่เป็นอยู่จริง ณ ปัจจุบัน ซึ่งนั่นย่อมทำให้การรับรู้ใหม่หรือประสบการณ์ใหม่ คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง หากเราปรับเปลี่ยนสัมผัสการรับรู้ใหม่เราก็จะได้เรียนรู้ประสบการณ์แบบใหม่ทันที 2) การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน เพื่อที่จะทำให้สภาพแวดล้อมมีความปลอดภัย เอื้อต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ในขณะเดียวกันได้มีการพัฒนาความรู้สึกถึงการเป็นกลุ่ม หมู่คณะเดียวกัน เพื่อสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ 2.1) Perfect Student นักเรียนที่สมบูรณ์ คุณลักษณะนักเรียนที่สมบูรณ์ เป็นเด็กที่มีแรงกระตุ้น จูงใจและประสบความสำเร็จในกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ปกครองสนใจให้กำลังใจ และสนับสนุนต่อการเรียนรู้ รวมถึงการที่นักเรียนปฏิบัติตัวอย่างดีที่สุด มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียนโดยมีเป้าหมายให้นักเรียนที่สมบูรณ์ทำงานและช่วยเหลือนักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียน 2.2) Interesting Student นักเรียนที่น่าเอาใจใส่ คุณลักษณะนักเรียนที่น่าเอาใจใส่ จะทำงานลำหลังเพื่อนเสมอเป็นเด็กที่วอกแวก เบื่อหน่าย แม้บางครั้งจะมีส่วนร่วมบ้างในการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนไม่ว่าจะมีแรงกระตุ้นหรือไม่ มักจะทำงานต่าง ๆ ไม่เสร็จสมบูรณ์ งานทุกอย่างจะทำอย่างเชื่องช้าไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับเพื่อนดีเท่าไร เป้าหมายนักเรียนที่น่าเอาใจใส่ เปลี่ยนมาเป็นเด็กที่มีความสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมอย่างมีชีวิตชีวา กระฉับกระเฉงในกิจกรรมของชั้นเรียน สามารถทำโครงการต่าง ๆ เสร็จสมบูรณ์ ตรงตามเวลาที่กำหนด 2.3) Groaner Student นักเรียนขี้บ่น คุณลักษณะนักเรียนขี้บ่น มักสร้างความยุ่งยากอย่างต่อเนื่อง เป็นเด็กมีนิสัยหุนหันพลันแล่น มีพลังขับดันตัวเองบ่อยครั้งเกิดการทะเลาะเป็นปากเสียงกับนักเรียนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนและแม้กระทั่งช่วงเวลาหยุดพัก เป็นเด็กที่มักจะตอบคำถามในการเรียนอย่างเอาจริงเอาจัง หรือไม่ก็คอยกวนนักเรียนคนอื่น ๆ แต่จะเป็นเด็กที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ท้นต่อเหตุการณ์และดูเหมือนว่าจะสนุกกับการได้เรียนรู้ เป้าหมายนักเรียนขี้บ่น ลดการกวน ชัดแจ้งหวัะและควบคุมพฤติกรรมที่ต่อต้านนักเรียนคนอื่น

3) เทคนิคการใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมสนับสนุนในชั้นเรียน 3.1) เทคนิค (Technique) กระตักน้ำ, การพักเข้าห้องน้ำ (Water Bottles, More Bathroom Breaks) 3.2) ผลลัพธ์ (Results)

นักเรียนส่วนใหญ่จะมีกระตือรือร้นและสามารถตื่นได้ตามต้องการ เป็นการเพิ่มพลังงาน และแน่นอนนักเรียนจำเป็นต้องมีการพักเข้าห้องน้ำมากขึ้น นักเรียนจะไม่กระหายน้ำอีกต่อไป และสามารถบอกได้ว่าการดื่มน้ำบ่อย ๆ สำคัญอย่างไร 3.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen สรุปได้ว่า การขาดน้ำเป็นผลให้เกล็ดเลือดมีระดับสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ความดันเลือดสูงขึ้นมากกว่าทุกวัยอื่น ๆ ในร่างกาย ได้รับน้ำทดแทนอย่างรวดเร็ว จะทำให้ไม่เกิดความง่วงนอน เชื่องซึม และไม่เกียจคร้าน 4) เทคนิค (Technique) 4.1) อาหารว่างตอนเช้า (Morning Snack) 4.2) ผลลัพธ์ (Results) เมื่อนักเรียนมีอาหารว่างช่วงพักเข้าพร้อมเครื่องดื่ม ทำให้นักเรียนพร้อมที่จะสนใจเรียน พวกเขาไม่บ่นเรื่องหิวอีกต่อไป 4.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen แนะนำว่า อาหารบางประเภทมีผลดีต่อการเรียนรู้ เช่น ผลไม้และผัก ถั่ว และเนื้อไม่มีมัน เราารู้ว่าสมองต้องการพลังงาน จากอาหารที่รับประทาน ดังนั้น เราจึงบริการให้เด็กอย่างเหมาะสม เพื่อพวกเขาจะได้พร้อมในการเรียน 5) เทคนิค (Technique) 5.1) จัดให้มีการพักระหว่างการเรียนหรือกิจกรรม (Provide Breaks Between Activities) 5.2) ผลลัพธ์ (Results) เราเริ่มให้มีการพักเข้าห้องน้ำในระหว่างเวลาเรียน ไม่ใช่ก่อนหรือเมื่อเรียนเสร็จแล้วเมื่อเราเริ่มเรียนต่อหลังจากการพักแล้วกลับทำให้พวกเขามีสมาธิสนใจ และพร้อมที่จะเรียนต่อ 5.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen สรุปว่า การขยับยืดเส้นยืดสายสามารถช่วยให้กลับมามีสมาธิได้ การใช้เวลาร่างกายหนึ่งหลังการสอนเสร็จแล้ว เพื่อนักเรียนจะได้มีความตั้งใจเรียน เป็นเรื่องของค่าเสียเวลาเพื่อให้ความสนใจภายนอกลดลงและสมองจะได้กลับมามีสมาธิในการเรียนต่อไป 6) เทคนิค (Technique) 6.1) เปลี่ยนตารางเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียน (Change Schedule to Fit Students' Needs) 6.2) ผลลัพธ์ (Results) การปรับเปลี่ยนตารางการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาที่นักเรียนพร้อมจะเรียนและเวลาพัก เมื่อพวกเขาพร้อมที่จะพักหลังอาหารเที่ยง เราใช้เวลาเต็มที่กับการเรียน หลังอาหารว่าง จัดให้มีเวลาพัก ทุกคนจึงมีความสุขในการเรียน 6.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen สรุปว่า ธรรมชาติของแต่ละคนมีความสนใจในระดับสูงและต่ำ ตามช่วงเวลาแตกต่างกันตลอดวัน ครูจึงจำเป็นต้องฉกฉวยโอกาสตามเวลาเหล่านี้ ดีกว่าที่จะตั้งต้นฝืนเอาตามตาราง 7) เทคนิค (Technique) 7.1) เป็นมิตรที่ดีกับนักเรียน (Have Positive Interactions With Students) 7.2) ผลลัพธ์ (Results) เมื่อนักเรียนมาถึงโรงเรียนในตอนเช้า ครูควรพยายามทักทายอย่างเป็นกันเองกับนักเรียนแต่ละคน ใช้ความระมัดระวังในการพูดคุยกับนักเรียน 7.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen

สรุปว่า อุปสรรคทางกายซึ่งทำให้นักเรียนสูญเสียความสามารถในการเรียนรู้มีอยู่ 3 ประการ คือ อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากนอกชั้นเรียน อุปสรรคจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ และอุปสรรคจากครูผู้สอน ดังนั้น ครูจึงสามารถควบคุม อุปสรรคจากตัวของนักเรียนเองและอุปสรรคจากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ได้

8) เทคนิค (Technique) 8.1) ปรับปรุงการเปลี่ยนวิชาเรียน (Improved Transitions) 2) ผลลัพธ์ (Results) นักเรียนได้มีตารางเรียนอย่างเป็นระบบ เมื่อถึงเวลาที่นักเรียนจะทำการเปลี่ยนวิชาเรียน ครูควรจะบอกนักเรียนล่วงหน้าประมาณ 5 นาทีเสมอ 3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) เช่นเดียวกับอุปสรรคทางกาย ความเครียดเป็นปัจจัยซึ่งทำให้นักเรียนสูญเสียความสามารถในการเรียนรู้เช่นกัน ดังนั้น การเตรียมตัวรับรู้ว่าต่อไปจะต้องเรียนอะไร การมีตารางเรียนอย่างเป็นระบบแน่นอน จะช่วยลดความเครียดได้

9) เทคนิค (Technique) 9.1) จัดห้องเรียนใหม่ (Rearranged the Room) 9.2) ผลลัพธ์ (Results) จัดห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ เพอร์นิเจอร์ อุปกรณ์การเรียนใหม่ เพื่อเพิ่มพื้นที่ให้นักเรียนมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น 9.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) การจัดห้องเรียนใหม่ช่วยลดความเครียดสำหรับนักเรียน นักเรียนแต่ละคนมีพื้นที่เป็นส่วนตัวมากขึ้น แต่ละคนสามารถมองเห็นด้านหน้าห้องเรียน โดยไม่ต้องหมุนเก้าอี้ไปมาหรือสอดส่ายสายตา ชะงักซ้ายขวา ให้เกิดความหงุดหงิดใจ

10) เทคนิค (Technique) 10.1) การจัดกิจกรรมต่าง ๆ หลากหลายรูปแบบ (Vary Learning Activities) 10.2) ผลลัพธ์ (Results) การใช้กิจกรรมดนตรีและจังหวะในการเรียนรู้คำต่าง ๆ การตัดกระดาษเป็นรูปคำ หรือรูปประโยค กิจกรรมที่ใช้อวัยวะของร่างกายในการค้นหาคำหรือประโยค การเล่นเกมต่อกลอนเป็นต้น ครูควรตัดกิจกรรมที่นักเรียนไม่ให้ความสนใจหรือมีส่วนร่วมน้อยออกไป 10.3) ความเชื่อมโยงกับสมอง (How This Relates to The Brain) Jensen สรุปว่า คนเรามักจดจำถึงเรื่องราวที่เต็มไปด้วยอารมณ์ความรู้สึกได้เป็นอย่างดียิ่ง อารมณ์ ความรู้สึก จะช่วยกระตุ้นสมองของคนเราให้สามารถจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดีกว่า การเลือกกิจกรรมใหม่ ๆ ซึ่งกระตุ้น เร่งเร้าให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมด้วยอารมณ์ความรู้สึกทำให้สะดวกและง่ายต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ดีให้กับนักเรียน การแสดงละครจากวรรณคดี หรือนิยาย มีส่วนดึงดูดความสนใจมากเช่นกัน

จากการศึกษาค้นคว้าหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานตามหลักการของ Jensen สรุปได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และการทำงานของสมองตามธรรมชาติ สมองจะสามารถทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในภาวะอารมณ์ที่ดีและสมองสามารถเปลี่ยนโครงสร้างได้ หากได้รับการพัฒนาซึ่ง

เกิดจากปัจจัยที่มีอิทธิพล ได้แก่ ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย ความท้าทาย การประเมินผล ความรัก พันธกรรม และงานศิลปะ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอน ที่ใช้หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานต้องคำนึงถึงว่า สมองของผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละคน ผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้พักครึ่งการเรียนในแต่ละครั้ง การจัดกิจกรรมในห้องเรียนควรมีการใช้เสียงเพลง ดนตรี กิจกรรมเข้าจังหวะ มีการเคลื่อนไหว และฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการอภิปรายถกเถียงเพื่อหากฎหรือหลักการสำคัญของเรื่องนั้น ๆ จะทำให้สมองได้พัฒนา สามารถจดจำและสร้างรูปแบบความรู้จากประสบการณ์จริงที่ได้สัมผัสโดยตรง ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ตั้งแต่การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายอยากเรียนรู้ จนกระทั่งถึงขั้นการวัดผล ประเมินผลที่กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้สมองได้เต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคลเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่กำลังจะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 26) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดเป็นลักษณะพิเศษของมนุษย์ที่ทำให้แตกต่างจากสัตว์อย่างชัดเจน มนุษย์จึงมีความสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาใช้เพื่อให้สะดวกในการดำเนินชีวิต จากงานวิจัยพบว่าสมองของมนุษย์โดยทั่วไปประกอบด้วยเซลล์ประสาทประมาณหนึ่งแสนล้านเซลล์ ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออก สมองมีความกว้างประมาณ 140 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 167 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 1.3 กิโลกรัม ถูกห่อหุ้มด้วยเซลล์ประสาทบาง ๆ มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการแบบต่าง ๆ ตลอดชีวิต สมองมีส่วนประกอบและหน้าที่ดังนี้

1. Cerebrum เป็นสมองส่วนใหญ่ที่สุด ห่อหุ้มด้วยเซลล์ประสาทที่มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อบาง ๆ ประมาณร้อยละ 70 ของระบบประสาท เนื้อเยื่อนี้เรียกว่า (Cortex) หรือนีโอคอร์เท็กซ์ (Neocortex) สมองแบ่งออกเป็น 4 ส่วน แต่ละส่วนเรียกว่าลอน (Lobe) ได้แก่

1.1 Frontal Lobe เป็นสมองส่วนหน้า ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ การวางแผน การจัดการ การพิจารณาตัดสินใจ

1.2 Temporal Lobes เป็นสมองที่อยู่บริเวณขมับซ้าย และขวา ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน การเข้าใจภาษา และความจำ

1.3 Parietal Lobe เป็นสมองด้านข้างส่วนบนทำหน้าที่รับความรู้สึกทางประสาทสัมผัส มาเข้ากระบวนการในสมองและความจำระยะสั้น

1.4 Occipital Lobe เป็นสมองส่วนท้ายทอย ทำหน้าที่ส่วนใหญ่เกี่ยวกับการมองเห็น

นักวิทยาศาสตร์บางคนเชื่อว่า สมองมีส่วนที่ 5 ตั้งอยู่บริเวณกลางสมอง มีพื้นที่ประมาณร้อยละ 20 ของสมอง สมองส่วนนี้เรียกว่า ระบบลิมบิก (Limbic System) ประกอบด้วย ทาลามัส (Thalamus) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) และอมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานพื้นฐานของร่างกาย ควบคุมปริมาณอาหารที่จัดเก็บไว้ในเซลล์และผลิต และควบคุมพฤติกรรมที่กระทำเพื่อความอยู่รอดของมนุษย์ เช่น การกิน การดื่ม การมีเพศสัมพันธ์

นอกจากนี้ สมองส่วนนี้ยังสามารถแบ่งเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา ทำหน้าที่ดังนี้

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
การใช้เหตุผล	การจินตนาการ
การใช้ภาษา การพูด	การอ่าน การเขียน การใช้ภาษาท่าทาง
การวิเคราะห์	การสังเคราะห์
การเห็นเป็นส่วนย่อย	การเห็นเป็นภาพรวม
ทักษะคณิตศาสตร์	ทักษะด้านดนตรี ศิลปะ
รับรู้ทีละสิ่ง	รับรู้ได้หลายสิ่งพร้อมกัน

ในการคิด สมองทั้งสองซีกจะคิดสลับกันไปมา การค้นพบการทำงานของสมองสองซีกทำให้สามารถใช้สมองให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

2. Cerebellum มีหน้าที่ควบคุมความสมดุลของร่างกาย ตรวจสอบการปฏิบัติตอบรับจากกล้ามเนื้อ และควบคุมการทรงตัว

3. Brain Stem หรือก้านสมองอยู่บนสุดของกระดูกสันหลัง หรือฐานกะโหลกตรงท้ายทอย ทำหน้าที่พื้นฐานของสมองเช่นเดียวกับสัตว์ทั่วไป เช่น ควบคุมการหายใจ การกิน การนอน การสืบพันธุ์ เป็นต้น

คนเรามีคลื่นสมองที่ส่งผลต่อการทำงานของสมองในลักษณะต่าง ๆ คลื่นสมองแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ 1) Beta Waves เป็นคลื่นที่มีความเร็วสูงสุด มีความถี่ประมาณ 13-25 รอบ/วินาที เกิดเมื่อร่างกายและจิตใจไม่สงบ รู้สึกสับสน ทำให้เรียนรู้ได้ยากหรือช้าและจำไม่ได้ดี 2) Alpha Waves เป็นคลื่นที่มีความถี่ประมาณ 8-12 รอบ/วินาที เกิดเมื่อร่างกายและจิตใจสงบ ทำให้เรียนรู้ได้ง่าย หรือเร็วขึ้น และจดจำได้ดี 3) Theta Waves เป็นคลื่นที่มีความถี่ประมาณ 4-7 รอบ/วินาที เกิดเมื่อร่างกาย

ได้พักผ่อนมาก จิตใจสงบ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ 4) Delta Waves เป็นคลื่นที่มีความถี่ประมาณ 0.5-3 รอบ/วินาที เกิดขึ้นเวลนอนหลับ สมองทำงานน้อย

เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะสำคัญที่ควบคุมการทำงานของร่างกายเกือบทั้งหมด หากสมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่างกายจะทำกิจกรรมได้เป็นปกติ สมองต้องการ การดูแลในเรื่องต่อไปนี้ 1) อาหารนอกจากรับประทานอาหารหลัก 5 หมู่แล้ว สมองและระบบประสาทยังต้องการสารอาหารโคลีนและแมงกานีส โคลีนมีมากในข้าวกล้อง ข้าวโพด โดยเฉพาะจมูกข้าวโพด ถั่ว ผลไม้รสเปรี้ยว ผักใบเขียว ส่วนแมงกานีสมีมากในอาหารทะเล เนื้อหมู ตับหมู เนื้อไก่ ผักใบเขียวเข้ม เมล็ดทานตะวัน มะม่วง แอปเปิล อาหารเข้าเป็นมือสำคัญไม่ควรงด โดยเฉพาะเด็กวัยเรียน อาหารที่เด็กควรรับประทาน ได้แก่ ข้าว ผักและผลไม้ และควรรับประทาน น้ำตาล ไขมัน เกลือแต่น้อย 2) น้ำ สมองประกอบด้วยน้ำ 85 % ถ้าสมองขาดน้ำจะทำให้คิดช้า น้ำที่ควรดื่ม ควรเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ อุณหภูมิปกติ ควรดื่มบ่อย ๆ ให้ได้วันละ 10-12 แก้ว 3) การหายใจ สมองใช้ออกซิเจน 20-25 % ของออกซิเจนที่เข้าสู่ร่างกาย การหายใจที่ถูกต้องทำให้สมองได้รับออกซิเจนเพียงพอ ควรหายใจเข้าลึก ๆ กลับไว้สักครู่แล้วหายใจออกยาว ๆ เวลานั่งควรนั่งหลังตรง เพื่อให้ออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น ถ้าต้องทำงานนาน ๆ ควรลุกขึ้นยืนหรือเดินเพื่อให้ปอดขยาย สามารถหายใจเอาออกซิเจนเพิ่มเข้าปอด 4) การคลายเครียด โดยการพักผ่อนให้เพียงพอ ทำให้ใจให้สงบด้วยการฝึกสมาธิ และเจริญสติอยู่เสมอ ฟังดนตรีที่มีทำนองสงบ สมองจะเกิดคลื่นอีตา กระตุ้นการหลั่งสารความสุข (Endorphin) การมองโลกในแง่ดี เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ไม่เครียด 5) การบริหารสมอง (Brain Gym) คือการบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุม ทำให้กล้ามเนื้อที่เชื่อมอยู่ตรงกลางระหว่างสมองสองซีก (Corpus Collosum) มีความแข็งแรงและเชื่อมสมองสองซีกให้ทำงานประสานกันอย่างคล่องแคล่วขึ้น เมื่อสมองเกิดการตื่นตัว จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด ลดความตึงตัน และทำให้จิตใจสงบ เกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ มีแรงจูงใจ เพิ่มความจำระยะสั้นและระยะยาว การบริหารสมองแบ่งเป็น 4 กลุ่มท่า คือ 5.1) การเคลื่อนไหวสลับข้าง (Cross-over Movement) เป็นท่าที่ช่วยให้การทำงานของสมองสองซีกถ่ายโยงข้อมูลกันได้ เช่น สมองซีกซ้าย สามารถนำจินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จากสมองซีกขวา มาใช้ช่วยในการอ่าน เขียน และช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันได้ดี การให้ผู้เรียนทำท่าเหล่านี้จะทำให้ทราบว่า มีปัญหาในเรื่องการทำงานประสานกันของตา มือ และเท้าหรือไม่ หากพบจะได้อะไรช่วยเหลือได้ทันที่ 5.1.1) ยกขาขวางให้ตั้งฉากกับพื้น พร้อมกับยื่นแขนทั้งสองออกไปข้างหน้า

คว่ำมือลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไปข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ที่ด้านหน้า พร้อมกับวางเท้าขวาไว้ที่เดิมเอามือลง เปลี่ยนขา ทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.1.2) ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้าย พร้อมทั้งยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า คว่ำมือลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองข้างไปข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ก้าวออกไป แกว่งแขนทั้งสองข้างกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับชักเท้าขวาวางที่เดิม เอามือลง เปลี่ยนเท้าทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.1.3) ยกขาขวาวางไปข้างหลัง พร้อมกับยื่นแขนทั้งสองออกไปข้างหน้า มือคว่ำลง แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะส้นเท้าขวา แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ข้างหน้า พร้อมกับวางเท้าขวาไว้ที่เดิม เอามือลง เปลี่ยนขาทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.1.4) ริ่งเหยาะ ๆ อยู่กับที่ซ้ำ ๆ 5.1.5) นั่งชันเข่ามือสองข้างประสานกันที่ท้ายทอย เอียงข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่าขวา ยกข้อศอกซ้ายกลับที่เดิม เปลี่ยนเป็นเอียงข้อศอกขวาทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.1.6) กำมือซ้ายขวาไขว้กันระดับหน้าอก กางแขนทั้งสองข้างออกห่างกันเป็นวงกลม แล้วเอามือกลับมาไขว้กันเหมือนเดิม 5.1.7) กำมือทั้งสองข้าง ยื่นแขนตรงไปข้างหน้า ให้แขนคู่กัน เคลื่อนแขนทั้งสองข้างพร้อม ๆ กัน หมุนเป็นวงกลมต่อกันคล้ายเลข 8 ในแนวนอน 5.1.8) ยื่นแขนขวาไปข้างหน้า กำมือขวานิ้วโป้งขึ้น ตามองที่นิ้วโป้ง ศีรษะตรงและนิ่ง หมุนแขนเป็นวงกลม 2 วงต่อกัน คล้ายเลข 8 ในแนวนอน ขณะหมุนแขน ตามองที่นิ้วโป้งตลอดเวลา เปลี่ยนแขนทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.2) การยืดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Lengthening Movement) เป็นท่าที่ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของส่วนหน้า และส่วนหลัง ทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้ และการทำงาน

5.2.1) ยืนหันหน้าเข้าผนัง เว้นระยะห่างเล็กน้อย ยกมือสองข้างดันฝ่าผนัง งอขาขวา ขาซ้ายยืดตรง ยกส้นเท้าซ้ายขึ้นเอนตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับหายใจเข้าช้า ๆ ลึก ๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรง หายใจออกช้า ๆ งอขาซ้าย ทำเหมือนขาขวา 5.2.2) ยืนไขว้ขาทั้งสองข้าง ยืนทรงตัวให้ดี หายใจเข้าช้า ๆ ลึก ๆ ก้มตัวลงไขว้แขน หายใจออกช้า ๆ ยืดตัวขึ้น เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน 5.2.3) นั่งไขว่ห้าง กระดกปลายเท้าขึ้น-ลง พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้าเปลี่ยนขาทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.2.4) มือขวาจับไหล่ซ้าย พร้อมกับหายใจเข้าช้า ๆ ตามองมือขวา ดึงหัวไหล่เข้าหาตัวพร้อมกับหันหน้าไปทางขวา ทำเสียง “อุ” ยาว ๆ เปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดิม 5.2.5) ใช้มือทั้งสองข้างทำท่ารูดซิปลิ้น (สุดแขนด้านล่าง แล้วยกขึ้นเหนือศีรษะ) หายใจเข้าช้า ๆ ทำท่ารูดซิปลิ้น หายใจออกช้า ๆ 5.3) การเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้น (Energizing Movement) เป็นท่าที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของกระแสประสาท ทำให้เกิดการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจเพื่อช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น

5.3.1) ใช้นิ้วชี้นิ้วดัมเบลเบา ๆ ทั้งสองข้างวนเป็นวงกลม 5.3.2) จุดตำแหน่งต่าง ๆ ในร่างกายที่จะ

กระตุ้นการทำงานของสมอง เช่น 1) ใช้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้วางบริเวณกระดูกคอ ลูกเบา ๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือกวาดตามองจากซ้ายไปขวาและจากพื้นขึ้นเพดานเปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดียวกัน 2) ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางแตะเหนือริมฝีปาก อีกมือวางตำแหน่งกระดูกก้นกบ กวาดตามองพื้นขึ้นเพดานหายใจเข้า-ออก ซ้ำ ๆ ลึก ๆ เปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดียวกัน ใช้นิ้วอนวดกระดูกหลังใบหูเบา ๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ ตามองตรงไปข้างหน้าไกล ๆ จินตนาการวาดรูปวงกลมด้วยจมูก เปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดียวกัน 3) ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางไว้ที่ใต้คาง อีกมืออยู่ที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเข้า-ออก ซ้ำ ๆ ลึก ๆ สายตามองไกลเข้ามาใกล้ เปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดียวกัน นวดใบหูด้านนอกเบา ๆ ทั้งสองข้างแล้วใช้มือปิดหูเบา ๆ ทำซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ควรทำเช่นนี้ก่อนอ่านหนังสือ 4) ใช้มือทั้งสองเคาะที่ตำแหน่งกระดูกหน้าอก โดยสลับมือกันเคาะเบา ๆ 5.4) ทำบริหารร่างกายง่าย (Useful Exercise) ได้แก่ 5.4.1) นั่งบนเก้าอี้ ยกเท้าขวาขึ้นพาดบนขาซ้าย มือกุมฝ่าเท้าขวา หายใจเข้า-ออก ซ้ำ ๆ ลึก ๆ 1 นาที แล้ววางเท้าลงบนพื้นเหมือนเดิม ให้เท้าทั้งสองข้างแตะพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้วใช้ปลายลิ้นกดที่ฐานฟันล่างประมาณ 1 นาที จะเป็นท่าที่มีประสิทธิภาพสูงมาก ช่วยลดความเครียด ความอึดอัด และความคับข้องใจ เปลี่ยนขาทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.4.2) กำมือทั้งสองข้าง ยกมือไขว้กันระดับตา ตามองมือที่อยู่ด้านนอก เปลี่ยนมือทำซ้ำเช่นเดียวกัน 5.4.3) วางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้า ซ้ำ ๆ ลึก ๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ คว่ำมือลง หายใจออกซ้ำ ๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม วางมือไว้ที่เดิม 5.4.4) ใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลิ้มอยู่เบา ๆ ให้สนิท จนมองเห็นเป็นสีดำมืดสนิทสักพัก แล้วค่อย ๆ เอมือออก เริ่มปิดตาใหม่ ควรจะทำก่อนอ่านหนังสือ 5.4.5) ใช้มือทั้งสองข้างเคาะเบา ๆ หัวศีรษะจากกลางศีรษะออกมาด้านขวาและซ้ายพร้อม ๆ กัน

ข้อควรรู้ก่อนบริหารสมอง

1. ควรทำการบริหารสมองทำต่าง ๆ ซ้ำประมาณ 4-6 เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
2. ขณะทำการบริหารสมอง ควรหายใจเข้า ซ้ำ ๆ ลึก ๆ และหายใจออก ซ้ำ ๆ อย่างลึนลมหายใจ
3. ไม่ควรรับประทานอาหารจนอิ่มหรือรู้สึกหิวเกินไป
4. ไม่ควรบริหารสมองหลังดื่มแอลกอฮอล์
5. ดื่มน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยวันละ 12 แก้วขึ้นไป เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะที่สูญเสียน้ำได้รวดเร็วมาก เมื่อสมองขาดน้ำจะทำให้สมองตื้อ ทึบ คิดอะไรไม่ออก

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 34) กล่าวต่อไปว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา เป็นยุคที่มีคนให้ความสนใจในเรื่องสมอง มีการศึกษาอย่างจริงจังในเรื่อง Neuroscientific ซึ่งเป็นศาสตร์ของชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสรีระวิทยา กายวิภาค และชีววิทยา ในส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการเรียนรู้ และมีการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของสมอง ศึกษาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความรู้ งานวิจัยที่ศึกษาการเรียนรู้เกี่ยวกับสมอง ได้เปิดเผยให้เห็นความมหัศจรรย์ของสมองว่ามีพัฒนาการ คิด เรียนรู้ และจดจำข้อมูลได้อย่างไร

ทฤษฎีการเรียนรู้ตามศักยภาพสมอง (BBL) ให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างโอกาสในการรับความรู้ และเก็บความรู้ไว้ได้มากที่สุด กฎเกณฑ์สำคัญของการใช้ทฤษฎีนี้ คือการให้ทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ นับตั้งแต่ผู้สร้างหลักสูตร ผู้บริหาร ครู และผู้เรียน โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจ ส่วนประกอบ และการทำงานของสมอง ในการสอนครูต้องค้นหาจุดแข็งของผู้เรียนแต่ละคน ระบุเรื่องที่ต้องการพัฒนา แล้วเลือกวิธีฝึกที่สอดคล้อง ทั้งนี้ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษกับความต้องการ และลีลาการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงจะทำให้รูปแบบการสอน และกิจกรรมประสบความสำเร็จ

การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้ต้องทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีชีวิตชีวา (Active) บทเรียน หรือกิจกรรมต้องท้าทาย ชัดเจน ไม่คลุมเครือ ใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมีกิจกรรมฝึกซ้ำทบทวนบ่อย ๆ ทุกครั้งที่ฝึกการคิดทักษะใหม่ควรใช้เนื้อหา หรือทักษะที่ผู้เรียนคุ้นเคยเป็นสื่อสำหรับการคิด ผู้เรียนจะสามารถเชื่อมโยงทักษะใหม่กับทักษะที่เคยฝึกแล้ว การเชื่อมโยงจะทำได้ดีเมื่อครูใช้การเปรียบเทียบสถานการณ์จำลองอุปมาอุปไมย เรื่องซับซ้อน บทความ ตัวอย่าง และเทคนิคการปฏิสัมพันธ์แบบต่าง ๆ การพัฒนากระบวนการคิดมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การใช้คำถาม การมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง และใช้ข้อมูลย้อนกลับ

ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวผู้เรียนมีผลต่อการเรียนรู้ทั้งสิ้น จึงต้องจัดสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ หรือสื่อให้เอื้อต่อการคิด การสอนใช้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมมีความสนุกมีความหมาย และกระตุ้นการเรียนรู้รายบุคคล ครูให้โอกาสผู้เรียนมีเวลาได้รับประสบการณ์จากการทำกิจกรรมที่ใช้สมอง และเรียนรู้เนื้อหาด้วยวิธีการสอนลักษณะนี้ ผู้เรียนจะสามารถเพิ่มพูนความเข้าใจ เก็บประเด็นสำคัญ และเพิ่มศักยภาพในการนำความรู้ไปใช้

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-Based Learning) เป็นการทำงานของสมอง ซึ่งมีความสำคัญเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการเรียนรู้ของมนุษย์ การจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางสมองของแต่ละช่วงวัย คำนึงถึงพัฒนาการทางอารมณ์ของผู้เรียน สร้าง

บรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตรให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข ให้ความสนใจเป็นพิเศษกับความต้องการ ลีลาการเรียนรู้ของผู้เรียน ใช้สื่อการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดและการทำงานของสมอง จัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา (Active) ด้วยกิจกรรมที่ท้าทาย ใช้สถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

2.4.3 หลักการจัดการเรียนรู้แบบ Brain-Based Learning

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553, น. 126) กล่าวว่า หลักการจัดการเรียนรู้แบบ Brain-Based Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เป็นการนำองค์ความรู้เรื่องสมองมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ซึ่ง Renate and Geoffrey Caine นักวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ได้เสนอหลักการและแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมองเป็นฐานไว้ดังนี้

2.4.3.1 สมองเป็นกระบวนการคู่ขนาน

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดในร่างกายของพวกเรา เพราะการที่สมองสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้นั้นจะต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของการรับรู้ รับความรู้สึกจากประสาทสัมผัส ได้แก่ ตาทำให้เห็น หูทำให้ได้ยิน จมูกทำให้ได้กลิ่น ลิ้นทำให้ได้รับรส และผิวหนังทำให้เกิดการสัมผัส

แนวการจัดการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องใช้กลวิธีและเทคนิคที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นสมองของนักเรียน เนื่องจากไม่มีวิธีหรือเทคนิคใดที่ดีที่สุด การสอนที่ดีจะต้องจัดให้สอดคล้องกับการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายของการศึกษานั้น โดยครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตามแบบของการเรียนรู้ (Learning Style) ของแต่ละบุคคล ซึ่งในห้องเรียนหนึ่ง ๆ มักจะมีผู้่นักการเรียนรู้อยู่ 4 รูปแบบ คือ นักทฤษฎี นักวิเคราะห์ นักปฏิบัติและนักกิจกรรม ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและเอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุข สนุกสนาน เกิดความสุขในการเรียนรู้ตามรูปแบบที่ตนถนัด รวมทั้งยังมีโอกาสพัฒนาความสามารถด้านอื่น ๆ ที่ตนเองไม่ถนัดด้วยวิธีการหลากหลายอีกด้วย

2.4.3.2 สมองกับการเรียนรู้

สมองไม่ได้มีหน้าที่เฉพาะรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญต่อการพัฒนาอวัยวะทั้งหมดในร่างกาย ซึ่งจะรวมถึงการคิด การเรียนรู้ การจำและพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนควรมีความรู้เรื่องเกี่ยวกับการทำงานและพัฒนาการของสมอง เพื่อจะได้

วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่กระตุ้นให้สมองคิดและทำงานแบบทำท่าย ยั่วยามากที่สุด ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ในทุกอย่างเต็มตามศักยภาพ

แนวการจัดการเรียนการสอน ครูต้องมีวิธีการเตรียมความพร้อมทางสมองให้แก่ผู้เรียน ดังนี้ 1) การดื่มน้ำควรดื่มน้ำบริสุทธิ์วันละ 6-8 แก้ว เพราะถ้าร่างกายได้รับน้ำอย่างเพียงพอจะทำให้เซลล์สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การรับประทานอาหาร ควรรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ และถูกต้องตามหลักโภชนาการ เพราะอาหารจะทำให้เซลล์ประสาท/เซลล์สมองเจริญเติบโต ส่งผลให้ความจำดีและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 3) การหายใจ ควรฝึกหายใจให้ลึก ๆ ซ้ำ ๆ และมีจังหวะที่แน่นอนเพราะสมองมีความต้องการออกซิเจน และออกซิเจนช่วยให้กระบวนการคิดดี ซึ่งถ้ามีการหายใจที่ถูกต้องจะช่วยให้เกิดสมาธิ สมองปลอดโปร่ง ลดสภาพ การหลง ๆ ลืม ๆ และป้องกันโรคสมองเสื่อมได้ 4) การฟังเพลง/ดนตรี ควรหาโอกาสฟังเพลง/ดนตรี จะกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และกระตุ้นการทำงานของสมองทั้งสองซีกให้สอดคล้องกันทั้งระบบ การฟังเพลงที่มีคุณภาพ ทำให้สมองผลิต Alpha Waves and Theta Waves ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว และเกิดการคิดสร้างสรรค์ขั้นสูง 5) การคลายความเครียด ความเครียดเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงควรใช้เวลาแก่ผู้เรียนได้พักผ่อน ออกกำลังกาย จัดลำดับความสำคัญของงาน การหัวเราะ การยิ้มทำให้จิตใจเบิกบาน ไม่เครียดและไม่คิดว่าตนเองเป็นคนไร้ค่า 6) การบริหารสมอง เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่จะช่วยให้สมองทำงานอย่างดี เป็นการเชื่อมโยงระหว่างการเคลื่อนไหวร่างกายกับการทำงานของสมอง การเรียนจึงควรให้ผู้เรียนได้เคลื่อนไหวตนเองออกจากที่นั่งเดิม ๆ บ้าง โดยไปร่วมทำงานกับเพื่อน ๆ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียน

2.4.3.3 การเรียนรู้มีมาแต่กำเนิด

การเรียนรู้ของบุคคลเรานั้น จะเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มมีชีวิต และเป็นที่ยึดมั่นโดยทั่วไปว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดนั้น จะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเองหรือเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงแนวการจัดการเรียนการสอน ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่ดีควรมีแนวทาง ดังนี้ 1) ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) เน้นความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก 3) ต้องพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน 4) ต้องเป็นที่น่าสนใจ ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย 5) ต้องดำเนินไปด้วยความเมตตากรุณาต่อผู้เรียน 6) ต้องท้าทายให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ 7) ต้องตระหนักถึงเวลาที่เหมาะสมที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ 8) ต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยการปฏิบัติจริง 9) ต้องสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ 10) ต้องมีจุดมุ่งหมายของการสอน 11) ต้องสามารถเข้าใจผู้เรียน 12) ต้องคำนึงถึงภูมิหลังของ

ผู้เรียน 13) ต้องไม่ยึดวิธีการใดวิธีการหนึ่งเท่านั้น 14) การเรียนการสอนต้องเป็นพลวัต (Dynamic) มีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในการจัดกิจกรรม การสร้างบรรยากาศ รูปแบบ เนื้อหาสาระ เทคนิควิธี เป็นต้น 15) ต้องสอนในสิ่งที่ไม่ไกลตัวผู้เรียนมากเกินไป 16) ต้องมีการวางแผนการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

2.4.3.4 รูปแบบการเรียนรู้ของบุคคล

ผู้เรียนในห้องเรียนหนึ่ง ๆ มักจะมีผู้ถนัดการเรียนตามรูปแบบของตน ครูจึงจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกรูปแบบอย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานและเกิดความสุขในการเรียนตามรูปแบบที่ตนถนัด รวมทั้งยังมีโอกาสพัฒนาความสามารถด้านอื่น ๆ ที่ตนไม่ถนัดอีกด้วย

แนวการจัดการเรียนการสอน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้มิใช่เกิดจากการสั่งการสอนหรือการถ่ายทอดเพียงอย่างเดียว แต่ต้องเกิดจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ มีการรับรู้ คือ การแสวงหา และรับข้อมูลความรู้จากประสาทสัมผัสต่าง ๆ มีการบูรณาการความรู้ โดยการนำความรู้ใหม่ที่ได้รับมาผสมผสานเชื่อมโยงกับประสบการณ์ หรือโครงสร้างของความรู้เดิมเพื่อขยายหรือสร้างความรู้ใหม่ มีการประยุกต์ใช้ คือ การนำความรู้มาใช้ในการดำรงชีวิตหรือการแก้ปัญหาในการทำงาน ดังนั้น การจัดการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและถาวรนั้นจะต้องจัดให้ครบองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ การรับรู้ การบูรณาการความรู้ และการประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงความรู้ สู่การปฏิบัติจริงในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.4.3.5 ความสนใจมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

ความสามารถพิเศษของมนุษย์อาจแบ่งออกเป็น 8 ด้านด้วยกันหรืออาจจะมากกว่านี้ แสดงว่ามนุษย์มีความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ละคนมักจะมี ความเก่งไม่เหมือนกัน ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนในการพัฒนาตนเอง โดยเริ่มจากรู้จักตนเอง รู้จุดเด่นจุดด้อย ค้นหาวิธีการพัฒนาความเก่งให้แก่ตนเอง ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่มีความสุข และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

แนวการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องมีข้อมูล และรู้จักนักเรียนเป็นรายบุคคล สามารถจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความถนัด ความสามารถหรือความเก่งให้เก่งมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ให้มีความเก่งหลาย ๆ ด้านเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความสามารถหรือความเก่งสู่สาธารณชน โดยอาจจัดเวทีให้แสดงอย่างอิสระ

2.4.3.6 สมอมีหน้าที่สร้างกระบวนการเรียนรู้

สมอของคนเราแบ่งออกเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายกับซีกขวา สมอทั้งสองด้านมีความสัมพันธ์กัน สมอมีหน้าที่ควบคุมการรับรู้ การคิด การเรียนรู้และการจำ ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ควบคุมความรู้สึกและพฤติกรรมซึ่งจะเห็นว่าสมอไม่ได้มีหน้าที่เฉพาะรับรู้ แต่เพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นอวัยวะที่สำคัญต่อการพัฒนาของอวัยวะทั้งหมดในร่างกาย ซึ่งรวมถึงความคิด การเรียนรู้ การจำ และพฤติกรรมของมนุษย์

แนวการจัดการเรียนการสอน ครูต้องมีความเข้าใจทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสามารถพิเศษของสมอแต่ละซีกซึ่งทำหน้าที่แตกต่างกัน โดยสมอซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการสั่งการทำงานเกี่ยวกับ คำ ภาษา ตรรกะ ตัวเลข จำนวน ลำดับ ระบบ การคิดวิเคราะห์ และการแสดงออก เป็นต้น สำหรับสมอซีกขวาคจะทำหน้าที่สั่งการเกี่ยวกับจังหวะ ดนตรี ศิลปะ จินตนาการ การสร้างภาพ การรับรู้ การเห็นภาพรวม ความจำ ความคิดสร้างสรรค์ และการควบคุมอารมณ์ เป็นต้น

2.4.3.7 การเรียนรู้ในสิ่งที่สนใจสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมอจะซึมซับข้อมูลที่บุคคลมีความสนใจในเรื่อนั้นอยู่แล้ว เมื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลความรู้ใหม่ ประสานข้อมูลความรู้เข้าด้วยกัน ซึ่งหมายความว่า การเรียนรู้ของมนุษย์จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับประสบการณ์ในการเรียนรู้ใหม่ในแต่ละครั้งของการเรียนรู้

แนวการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมทุกมิติของชีวิตมนุษย์ กระบวนการการเรียนรู้มีลักษณะหลากหลายร่วมกันในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เรียนรู้จากสื่อธรรมชาติ จากคำบอกเล่าของผู้เฒ่าผู้แก่ จากแหล่งงานอาชีพของชุมชน จากการค้นคว้าทางเทคโนโลยี ฯลฯ เพื่อให้สอดคล้องกับกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.3.8 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เกี่ยวข้องับกระบวนการทั้งในแบบที่มีจุดมุ่งหมายและไม่ได้ตั้งใจ

การเรียนรู้ของคนส่วนใหญ่มักเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้จากสิ่งที่ไม่ได้ตั้งใจ สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ในสถานการณ์จริง เช่น ในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เผชิญอยู่โดยไม่ได้คิดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาก่อน แต่อาศัยประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคลในการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

แนวการจัดการเรียนการสอน ในกระบวนการเรียนรู้ นั้น ขณะที่ผู้เรียนเรียนรู้นั้นอาจเป็นแค่การรับรู้ แต่ยังไม่เข้าใจ ความเข้าใจอาจเกิดขึ้นภายหลังจากที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นถึงความหมายและความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ตนเองรับรู้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ในระดับที่สามารถอธิบายเชิงเหตุผลได้ ซึ่งบางครั้งการสอนในชั้นเรียนเมื่อจบลงบางบทเรียนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ เนื่องจากการสอนนั้นไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และให้โอกาสผู้เรียนได้ลองประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่

2.4.3.9 การเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการสร้างความเข้าใจ

การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากกระบวนการสร้างความเข้าใจ และให้ความหมายกับสิ่งที่รับรู้มา มีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง การสอนและแนะนำบนพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ และทักษะที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน แนวการจัดการเรียนการสอน บางครั้งการจำเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์ แต่การสอนที่เน้นการจำไม่ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้และบางครั้งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเข้าใจ ถ้าครูไม่ได้ศึกษาลีลา รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละประเภทว่ามีความชื่นชอบ ความถนัด วิธีการเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และไม่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละประเภท จะส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ขาดประสิทธิภาพได้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้อาจควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายสำหรับเขา และเขาสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์ได้

2.4.3.10 การเรียนรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ภาษาแรกของมนุษย์เราถูกเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างหลากหลาย ด้วยคำศัพท์และไวยากรณ์ ถูกเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ภายในของบุคคลที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและสิ่งแวดล้อมภายนอก

แนวการจัดการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องใช้กิจกรรมที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การสาธิต การทำโครงการ ทัศนศึกษา การรับรู้ประสบการณ์ด้วยการมองเห็นของจริง การเล่าเรื่อง ละคร และการมีปฏิสัมพันธ์ต่อคนหลาย ๆ ประเภท และความสำเร็จของการเรียนรู้ที่ขึ้นอยู่กับการใช้ประสาทสัมผัสและให้ผู้เรียนพบประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีความเกี่ยวข้องกันในเนื้อหา ครูไม่ควรเป็นเพียงผู้บรรยาย แต่ควรเป็นผู้กำกับ และให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนให้เกิดประสบการณ์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้

2.4.3.11 การเรียนรู้คือการส่งเสริมให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่ กระตุ้นการเรียนรู้ เซลล์สมองจะเกิดการเชื่อมต่ออย่างสูงสุด เมื่อถูกกระตุ้นให้เผชิญกับสถานการณ์ที่ ทำท่ายให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการเล่นอย่างสนุกสนาน และมีความสุข ปราศจาก ความเครียด เพราะความเครียดเป็นสิ่งที่บั่นทอนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

แนวการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรสร้างสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมในการเรียน ให้ปลอดภัย โดยผ่านการเล่นแบบทำท่าย การเสี่ยงที่มีความสนุกสนานเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้เกิดการ เรียนรู้ การถูกทำโทษอันเนื่องมาจากความผิดพลาดจะทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ครูจึงไม่ควร ลงโทษผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเผชิญกับสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นการเรียนรู้เนื่องจากจะ สร้างความเครียดแก่ผู้เรียน ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ไม่มีประสิทธิภาพ

2.4.3.12 สมองของบุคคลมีความเท่าเทียมกัน

มนุษย์ทุกคนมีระบบสมองที่เหมือนกัน ถึงแม้ว่าทุกคนจะมีศักยภาพแตกต่างกันในด้าน ความรู้ ความถนัดที่มีอยู่เดิมตามสภาพแวดล้อมของแต่ละคน แต่เราสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพได้ อย่างเท่าเทียมกัน

แนวการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียนมีความแตกต่างกันเกี่ยวกับความสามารถทาง สติปัญญา ความสามารถความเก่งของมนุษย์ คือ ทฤษฎีพหุปัญญาซึ่งคนเก่งคือผู้ที่มีความสามารถด้าน ใดด้านหนึ่งเฉพาะด้านหรือหลาย ๆ ด้านที่แสดงออกถึงความสามารถได้อย่างเป็นที่ประจักษ์ ดังนั้น ในการพัฒนาความเก่งของผู้เรียน จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนในการพัฒนาตนเอง โดย เริ่มจากการรู้จักตนเอง รู้จุดเด่นจุดด้อย ค้นหาวิธีพัฒนาความเก่งให้แก่ตนเองที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ อย่างมีความสุขและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ภายใต้การดูแลกระตุ้นให้คำแนะนำ อำนวย ความสะดวกของครู พ่อแม่ ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้อง

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 35) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ว่า ในสมัยก่อนมีความเชื่อว่าคนเรามี วิธีเรียนรู้เพียงวิธีเดียว จนกระทั่ง Howard Gardner (1983) ค้นพบว่า มนุษย์มีความสามารถทาง ปัญญาได้ถึง 8 ทาง หรือ 8 ด้าน แต่ละด้านเป็นอิสระต่อกัน และเราแสดงความสามารถในระดับสูง มากกว่า 1 ด้าน หากครูเลือกใช้กิจกรรมที่มีความหลากหลาย ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ตามวิธีการที่ เหมาะสมกับตนเอง และผู้เรียนบางคนอาจค้นพบว่า ตนมีความสามารถในด้านอื่นอีกหลายด้าน ปัญญาทั้ง 8 ด้าน (Multiple Intelligences) ได้แก่ 1) ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) เป็นความสามารถในการอ่าน การเขียนและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ปัญญาด้านตรรกะและ

คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) เป็นความสามารถในการให้เหตุผล การคำนวณ การคิดเชิงตรรกะ และการเข้าใจข้อมูล 3) ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) เป็นความสามารถในการคิดเป็นภาพและสรุปเรื่องราวเป็นภาพ 4) ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย (Bodily-Kinesthetic Intelligence) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา หรือจัดการกับสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 5) ปัญญาด้านดนตรีและจังหวะ (Musical-Rhythmic Intelligence) เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์งานดนตรีด้วยความเข้าใจลึกซึ้ง และชื่นชม 6) ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) เป็นความสามารถเข้าใจความรู้สึก ความคิดผู้อื่น และมีปฏิสัมพันธ์เป็นอย่างดี 7) ปัญญาด้านการรู้จักตนเอง (Intrapersonal Intelligence) เป็นความสามารถในการรับรู้ตนเองอย่างถูกต้อง และใช้ความรู้ในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข 8) ปัญญาด้านธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) เป็นความสามารถในการสังเกต เข้าใจ แยกแยะ จัดหมวดหมู่ สิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติรอบ ๆ ตัว ทำให้เข้าใจองค์ประกอบต่าง ๆ ว่ามีบทบาทกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างไร พืชชนิดใดกินได้ ชนิดใดมีพิษ โดยมองเห็นความแตกต่างในสิ่งที่มองดูคล้ายกัน

ในห้องเรียนปกติ มักมีผู้เรียนอยู่ 4 ประเภท ได้แก่

1. พวกชอบสงสัย (Why) พวกนี้ต้องรู้ก่อนทำไมต้องเรียน
2. พวกชอบรู้ (What) พวกนี้ชอบเรียนเกี่ยวกับข้อมูลข้อเท็จจริง
3. พวกชอบทำ (How) พวกนี้เรียนรู้จากการปฏิบัติ การลงมือทำ
4. พวกชอบจินตนาการ (If) พวกนี้มีความคิดนอกกรอบ คิดสร้างสรรค์

พวกชอบสงสัยและชอบรู้ ถนัดการใช้สมองซีกซ้าย พวกชอบทำและชอบจินตนาการ ถนัดใช้สมองซีกขวา ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องจัดกิจกรรมให้ครบทั้ง 4 ลักษณะ เพื่อให้ครอบคลุมผู้เรียนทุกประเภท การพัฒนากระบวนการคิดควรให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่ใช้สมองทั้งสองซีก ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

แสดงหน้าที่การทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา

กิจกรรม	สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
การเล่นดนตรี	อ่านโน้ตเพลงเรียงไปที่ละตัว พิจารณาจะเล่นด้วยท่วงทำนอง จังหวะแบบใด	นึกภาพว่าจะเล่นเครื่องดนตรี อย่างไร (วิธีเล่น)
การอ่านหนังสือ	ทำความเข้าใจ ประโยค ไวยากรณ์ โครงเรื่อง	ทำความเข้าใจลีลาการดำเนินเรื่อง อารมณ์ที่ซ่อนในเรื่อง

โกวิท ประวาลพุกษ์ (ม.ป.ป., น. 23-26) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไว้ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศ

1.1 สอนโดยใช้เรื่องซ้ำชั้น ถ้านักเรียนได้หัวเราะออกซิเจนจะเข้าไปในเลือดมากทำให้สมองทำงานได้ดี

1.2 สอนโดยใช้คำพูดทางบวกจะช่วยลดความกังวลใจของผู้เรียนทำให้สมองทำงานได้ดี

1.3 อย่าใช้คำถากถางหรือคำพูดทางลบจะทำให้ให้นักเรียนอับอายและอาจขัดแย้งกับเพื่อน ๆ ได้

1.4 ใช้สื่อหลากหลายในการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจและมีความพร้อมที่จะเรียน

2. การสร้างความหมายในการเรียนรู้

2.1 ใช้ตัวอย่างการสอนจากชีวิตจริง สิ่งสัมผัสได้ แสดงความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนได้อย่างชัดเจน

2.2 ใช้เรื่องของนักเรียนมาอธิบายแล้วให้นักเรียนได้ยกตัวอย่างหรือประสบการณ์ ของตนเองประกอบ

2.3 ใช้เทคนิคช่วยจำ เช่น ใช้ตัวย่อรวมกันเป็นคำ ใช้คำคล้องจองช่วยจำหรือการใช้เสียงดนตรีมาช่วยสร้างความหมาย

2.4 ใช้การทบทวนแบบนำเสนอ โดยให้นักเรียนเรียบเรียงการนำเสนอของตนเองและคิดจากประสบการณ์ของตนเอง วางรูปแบบการพูดนำเสนอเองและขยายความเอง

2.5 ใช้การทำงานร่วมกัน โดยเริ่มต้นจากการทำงานกับครูแล้ว ทำงานเป็นคู่แล้วเพิ่ม เป็น 3 คน 6 คน และ 9 คน ตามโอกาส เพื่อให้นักเรียนได้รับรู้จากหลาย ๆ ทางเกิดมุมมองหลาย ๆ ด้านจากหลาย ๆ คน

3. การพัฒนาสมองทั้งสองซีก

3.1 ใช้ทั้งคำพูดและภาพร่วมกัน เพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมายใช้แผนภาพนำสู่ ความหมาย นำเสนอวิธีคิดขั้นสูงสั้น ๆ แล้วหยุดให้ผู้เรียนได้อภิปรายจนได้ความคิดรวบยอด

3.2 เวลาใช้แผนภาพต้องสอดแทรกนัยไว้ด้วย เช่น ตัวใหญ่เป็นหัวข้อใหญ่ ตัวเล็กเป็นส่วนย่อยของตัวใหญ่ การเขียนเรียงแถวบอกถึงลำดับเวลา การเขียนจากบนลงล่างบอกถึงลำดับการลงมือปฏิบัติ

3.3 การแสดงท่าทางต้องสอดคล้องกับเรื่องที่สื่อความ เนื่องจากสมองผู้เรียนจะรับทั้ง คำพูดและท่าทาง ถ้าทั้งสองอย่างขัดแย้งกัน ผู้เรียนจะสับสน จับความหมายที่ถูกต้องไม่ได้

3.4 การประเมินควรใช้ทั้งคำพูด ภาพ และการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนใช้สมองทั้งสอง ด้าน เช่น ให้นักเรียนเขียน อธิบาย วาดภาพ เขียนแผนภาพ แสดงละคร เป็นต้น

4. การพัฒนาสมองซีกซ้าย

4.1 จัดห้องเรียนให้มีพื้นที่ทำงาน กระจายคนพูดเก่งให้อยู่ทั่วห้อง ไม่รวมไว้จุดเดียวให้ เห็นว่ามีการอภิปรายกันทั่วห้อง

4.2 จัดป้ายนิเทศให้ตรงกับเรื่องที่จะเรียนและเป็นปัจจุบันเข้าใจง่าย มีการนำเสนอ ประเด็นปัญหาชัดเจน

4.3 ลบกระดานดำหรือไวท์บอร์ดเสมอ เพื่อไม่ให้ข้อมูลเดิมมาลบลบข้อมูลใหม่

4.4 ใช้สื่อการเรียนและกิจกรรมหลายแบบ ทั้งอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุก ๆ

วิชา

4.5 ใช้การอุปมาอุปไมย เพื่อให้เห็นความหมายและการคิดในระดับสูง

4.6 เน้นการตรงต่อเวลา และการตรงต่อเรื่องสาระที่จะทำ เห็นความเป็นเหตุเป็นผลที่ชัดเจน

4.7 ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ เป้าหมายการทำงาน แล้วใช้เป็นเส้นทางทำให้ บรรลุผล และมีการให้รางวัลเมื่อทำสำเร็จ

4.8 ใช้คำถามให้คิดเป็นเหตุเป็นผล ให้ผู้เรียนได้มองเห็นปัญหาหลายแง่มุมคิดเป็นเหตุเป็นผล และมีการใช้แผนภาพช่วยคิด

5. การพัฒนาสมองซีกขวา

5.1 ให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกการทำงานการรายงานตามรูปแบบที่ตนเองชอบหรือถนัด

5.2 เน้นการให้ผู้เรียนเสนอเป็นภาพ แผนภาพ การ์ตูนในเชิงสร้างสรรค์จากแนวคิดหลาย ๆ แบบ

5.3 ฝึกให้ผู้เรียนได้โยงข้อมูลในการนำเสนอถามให้ผู้เรียนคิดต่อเชื่อมโยงสัมพันธ์ว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร

5.4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากของจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริงมีประสบการณ์ตรงหรือบทบาทสมมติ สถานการณ์จำลองที่เสมือนจริง ได้ทำโครงการงาน

5.5 ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน กระตุ้นให้ทุกคนเสนอคำอธิบายหรือสอนคนอื่นเพื่อตนเองจะได้เรียนรู้มากขึ้น

5.6 ให้ผู้เรียนได้นำแนวคิดที่ได้ไปใช้ในงานอื่น ๆ งานในอนาคต ขยายความรู้ออกไป

6. การสอนให้ขยายความคิด

6.1 ใช้เกมสถานการณ์จำลอง

6.2 ใช้การคิดทบทวนในสมอง

6.3 ใช้การสอนเป็นลำดับให้ผู้เรียนคิดว่าจะทำอะไรต่อไปอีก

6.4 ใช้การอุปมาอุปไมยว่าเรื่องที่เรียนจบแล้วเหมือนกับเรื่องใด จะนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าอย่างไร

6.5 ใช้การเขียนเล่าเรื่อง เช่น ใช้คำถามนำว่า เราได้เรียนอะไร เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่นอย่างไร จะนำไปใช้ในอนาคตได้อย่างไร

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2551, น. 12-13) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมองไปใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์ แต่ละช่วงวัยสมองมนุษย์เป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดที่มนุษย์ต้องใช้ในการเรียนรู้ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมหาศาล เซลล์สมองจะถูกสร้างตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ 3-6 เดือนแรกจนถึง 1 เดือน ก่อนคลอด ช่วงนี้ สมองบางส่วนที่ไม่จำเป็นจะถูกทำลายไปซึ่ง

เรียกกระบวนการนี้ว่า “Pruniny” และจะเกิดขึ้นอีกครั้งในช่วงเด็กเล็กและช่วงวัยรุ่น ทั้งนี้ หลักการพัฒนาเซลล์สมองขึ้นอยู่กับ 2 ส่วน คือ

1. ธรรมชาติที่ได้รับมาจากบรรพบุรุษ ได้แก่ พันธุกรรม
2. สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น อาหาร อารมณ์ การฝึกฝนใช้สมอง จากการศึกษา นักวิจัยพบว่า สมองมนุษย์นั้นยิ่งใช้มากก็ยิ่งแข็งแรง และหากส่วนไหนไม่ถูกใช้ก็จะตายไป โดยเชื่อว่าพื้นฐานมนุษย์ทุกคนมีศักยภาพความเฉลียวฉลาดที่สำคัญมี 8 อย่างสำหรับการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งจะแตกต่างกันไปตามสภาพการพัฒนาตั้งแต่เด็กเล็กจนเป็นผู้ใหญ่ ได้แก่

- 2.1 การเคลื่อนไหวและทำหน้าที่ ของร่างกาย
- 2.2 ภาษาและการสื่อสาร
- 2.3 การคำนวณและตรรกะ
- 2.4 มิติสัมพันธ์และจินตนาการจากสิ่งที่มองเห็น
- 2.5 ดนตรีและจังหวะ
- 2.6 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม
- 2.7 การรู้จักตนเอง
- 2.8 ปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น การเลี้ยงดูอบรมเด็กอย่างมีทิศทางจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งต้องมีการฝึกฝนที่พอเหมาะตามศักยภาพและระบบการทำงานของสมอง นับตั้งแต่แรกเกิดจนถึงระยะที่สมองพัฒนาเต็มที่ที่จะช่วยให้โอกาสทองของการเรียนรู้ ในแต่ละช่วงวัยที่เปิดรับการเรียนรู้อย่างสูงสุด และสิ่งสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้แบบ BBL คือ การเข้าใจถึงความแตกต่างของสมองแต่ละคนที่มีลักษณะเฉพาะตัว เพราะสมองมนุษย์ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้ ไม่มีมนุษย์คนใดที่มีสมองปกติจะไม่สามารถเรียนรู้ได้ เพียงแต่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ จะตีมันน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการจัดการเรียนรู้ที่มีอยู่รอบตัวและช่วงที่สำคัญที่สุดของพัฒนาการพื้นฐานทางสมองมนุษย์ คือ ช่วงปฐมวัยจนถึงก่อนวัยรุ่นช่วงต้น อายุระหว่าง 1-10 ปี นักการศึกษาพบว่า สมองมนุษย์สามารถทำงานพร้อมกัน 8 ระบบ ในลักษณะกระจายตัวเชื่อมกัน ดังนั้น สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้ภาษา สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณและตรรกะ สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง ระยะ และมีติ รวมถึงสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับดนตรีและจังหวะ สามารถทำงานและพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะลบล้างความเชื่อเดิมที่ว่าสมองมนุษย์ทำงานแบบแยกส่วน

สรุปได้ว่า สมอองเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุดของร่างกาย ถ้าปราศจากสมอองแล้วคนเราไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เพราะสมอองควบคุมการทำงานของอวัยวะสำคัญของร่างกาย เช่น การทำงานของหัวใจ ระบบภูมิคุ้มกัน รวมทั้งสติปัญญา ความคิด การเรียนรู้ ความฉลาด พฤติกรรมและบุคลิกภาพของคนเรา สมอองเป็นอวัยวะที่มีหน้าที่ ในการปรับและควบคุมการทำงานของระบบประสาทและระบบอื่น ๆ ของร่างกาย โดยจะรับข้อมูลที่ส่งมาทางระบบประสาทส่วนปลายและสันหลัง ทำการแปลผลวิเคราะห์ข้อมูลและสั่งการให้มีการตอบสนองที่เหมาะสม การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาสมอองนั้น การสร้างบรรยากาศมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การใช้คำพูดทางบวก เรียนในเรื่องที่มีความหมายต่อผู้เรียน ใช้ตัวอย่างการสอนจากชีวิตจริง สิ่งสัมผัสได้ ให้เกิดการพัฒนาสมอองทั้งสองซีก ใช้กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุก ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ใช้คำถามกระตุ้นให้คิดอย่างมีเหตุผล จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากของจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริง มีประสบการณ์ตรงและมีรางวัลให้เมื่อทำสำเร็จ ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการพูด วาดภาพ และการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้สมอองทั้งสองซีก เช่น การเขียนอธิบาย วาดภาพ เขียนแผนภาพ แสดงละคร เป็นต้น

2.4.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมอองเป็นฐาน (Brain-based Learning)

นาถศรี สงค์อินทร์ (2549, น. 8) ได้เสนอลำดับ ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมอองเป็นฐานข้อมูล BBL (Brain-Based Learning) เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัย มีกระบวนการใช้กิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ กิจกรรมที่ใช้ เพลง, เกม การเคลื่อนไหวประกอบเพลง และการเล่นบทบาทสมมติประกอบเพลง 2) ขั้นให้ประสบการณ์ กิจกรรมที่ใช้ การเล่านิทานประกอบเพลง, การเล่านิทานประกอบแผ่นป้ายคำศัพท์ และการเล่านิทานประกอบการแสดงท่าทาง 3) ขั้นปฏิบัติงานฝึกทักษะ กิจกรรมที่ใช้ เกมการศึกษา, แบบฝึกทักษะ, หนังสือเล่มเล็ก และกิจกรรมศิลปะ 4) ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ (การประเมินพัฒนาการทางสติปัญญา) กิจกรรมที่ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้

อุษณีย์ ประเทพทิพย์ (2552, น. 5) ได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้เชิงจำนวนตามแนวคิดการทำงานของสมออง มีลำดับขั้นตอนการสอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ลำดับขั้นที่ 1 การใช้กิจกรรมบริหารสมออง (Brain Gym) ทำให้สมอองแข็งแรงและทำงานได้อย่างสมดุล เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทำให้ผ่อนคลาย รวมถึงการเคลื่อนไหวร่างกาย และใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับขั้นที่ 2 การใช้วัตถุ สิ่งของที่หลากหลาย สี สันสดใส กระตุ้นความสนใจมาให้นักเรียน สัมผัส จับต้องและใช้ในกระบวนการเรียนรู้

ลำดับขั้นที่ 3 การใช้รูปภาพที่มีสีสันสดใส กระตุ้นความสนใจมาเทียบเคียงให้เกิดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์จากของจริงขึ้นเป็นกิ่งสัญลักษณ์

ลำดับขั้นที่ 4 การใช้สัญลักษณ์ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงการใช้ของจริงรูปภาพและสัญลักษณ์เข้าด้วยกัน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, น. 25) ได้นำแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง (Brain-Based Learning) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีลำดับกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Roadmap) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติที่นำมาเป็นสื่อในการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเพื่อเก็บประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ก้าวจากการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้ โดยใช้สมองคิดเทียบเคียงของจริงหรือวัตถุสามมิติขึ้นเป็นภาพ

ขั้นที่ 3 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพ ขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สมองเห็นภาพคู่กับสัญลักษณ์

ขั้นที่ 4 ก้าวจากการเรียนรู้จากภาพขึ้นสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์เพียงอย่างเดียว

ชนาธิป พรกุล (2554, น. 35) เสนอขั้นตอนการใช้สมองเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมตัวสำหรับการเรียนรู้หรือการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นการให้ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เคยเรียนรู้มาแล้ว และเป็นการปรับสมองเข้ากับเรื่องที่จะเรียน

ขั้นที่ 2 การกระตุ้นการเรียนรู้โดยให้ข้อมูลผ่านประสาทสัมผัสลักษณะต่าง ๆ เช่น เอกสาร วีดิทัศน์ ภาพ แผนภูมิ

ขั้นที่ 3 การขยายความรู้เมื่อข้อมูลถูกส่งเข้าไปในสมองในขั้นที่ 2 ครูควรช่วยชี้ประเด็นสำคัญเป็นระยะ เป็นการย้ำ และช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเรื่องที่เรียน

ขั้นที่ 4 การจำในขั้นนี้ข้อมูลในสมองจะทำการเชื่อมโยง เพื่อนำไปเก็บในหน่วยความจำระยะสั้น ครูควรแนะนำเทคนิคการจำ

ขั้นที่ 5 การนำความรู้ไปใช้ โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

จากขั้นตอนการใช้สมองเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน สรุป คือ หากผู้เรียนสร้างมโนทัศน์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วก็จะสามารถนำมโนทัศน์นั้นไปประยุกต์ใช้ในโอกาสอื่น ๆ ได้อีกเรื่อย ๆ คนเราจะพยายามสร้างมโนทัศน์ของสิ่งต่าง ๆ และของเหตุการณ์ต่าง ๆ อยู่เสมอ เพราะการสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งต่าง ๆ ในลักษณะมโนทัศน์จะช่วยลดภาระของสมองให้จดจำน้อยลง เกณฑ์ที่จะจดจำลักษณะปลีกย่อยของทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว เพียงแต่จำไว้ในลักษณะที่เป็นหมวดหมู่ ซึ่งต่อไปก็จะสามารถขยายขอบข่าย ความรอบรู้ของตนเอง ให้กว้างขวางออกไปได้ และหากผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดเชิงมโนทัศน์ที่ถูกต้อง ซึ่งสมองมีความสามารถในการสร้างการคิดเชิงมโนทัศน์ จากการเรียนรู้ข้อมูลเข้ามา แล้วแยกแยะ จัดระเบียบข้อมูลที่ ซับซ้อนเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการบันทึกเป็นความทรงจำ และนำกลับมาใช้ เมื่อสมองรับข้อมูลใหม่ที่ คล้ายคลึงก็จะเข้าใจได้ง่ายขึ้น ถ้าสมองจัดระเบียบสิ่งต่าง ๆ ได้ดีมากเท่าไร คนเราก็จะเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน BBL (Brain-Based Learning) ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีกระบวนการใช้กิจกรรม 4 ขั้นตอนที่เหมาะสม ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นให้ประสบการณ์
3. ขั้นปฏิบัติงานฝึกทักษะ
4. ขั้นประเมินผลการเรียนรู้

2.4.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain-based Learning)

สุวิทย์ มูลคำ (2550, น. 14) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพที่แท้จริงหมายถึง การวัดและประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมองหรือการคิดและจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมา ตามสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ โดยพยายามตอบคำถามเกี่ยวกับการกระทำของผู้เรียนและเหตุผลของผู้เรียนซึ่งจะช่วยให้ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนพัฒนาการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้เกิดความอยากในการเรียนรู้ต่อไป

Jensen (2000, p. 372) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานควรใช้การวัดผลตามสภาพความเป็นจริง (Authentic Assessment) และควรมีการวัดผลที่หลากหลาย สมัยก่อนการวัดผลครูต้องเป็นผู้ดำเนินการและจัดการทุกอย่าง แต่วิธีการวัดผลสมัยใหม่ ต้องให้

ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วย เช่น ร่วมกำหนดเกณฑ์การวัดผลการประเมินตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนรู้แบบ BBL ของสถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2548, น. 26) ที่กล่าวไว้ว่า การวัดผลของการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานนั้นจะใช้แบบสังเกตหรือแบบสังเกตพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นหลักในการประเมิน ซึ่งถือเป็นวิธีการประเมินวิธีหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริง

สรุปได้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ควรมึวิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล เน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นหลักการวัดและประเมินผลเป็นการช่วยผู้เรียนให้มีพัฒนาการทางการเรียนรู้และเป็นข้อมูลสำหรับครูผู้สอนที่จะนำมาปรับปรุง พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้เกิดคุณภาพสูงสุดต่อผู้เรียน สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

2.5 การหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิภาพ

2.5.1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

เผชญิ กิจระการ (2544, น. 44-46) ได้กล่าวว่า สื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษา ได้รับการผลิตขึ้นมาแล้ว ต้องมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษานั้นก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ถ้าหากใช้สื่อการสอนใด ๆ ที่ไม่ได้ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพภายนอก นอกจากจะไม่มี ความมั่นใจในประสิทธิภาพและประสิทธิผลซึ่งหมายถึงคุณภาพของสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษาที่ยืนยันได้ในเชิงปริมาณหรือตัวเลขแล้ว ยังอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันเกิดแก่ผู้เรียนในด้านของคุณธรรมและจริยธรรมที่ไม่พึงประสงค์ของสังคมอีกด้วย นอกจากนี้ ครูผู้สอนจำนวนมากที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีการสอน โดยไม่มีหลักการหรือทฤษฎีที่ถูกต้อง ทำให้การใช้สื่อการสอนเหล่านั้นมีค่าเท่ากับการนำเอาเครื่องมือมาประกอบการสอนเท่านั้น โดยไม่ทราบว่สื่อเข้าไปมีบทบาทหรือคุณภาพมากน้อยเพียงใด จากคำดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสื่อและเทคโนโลยีที่ได้รับการผลิตขึ้น เพื่อที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพของสื่อเสียก่อน

หลังจากผ่านกระบวนการและขั้นตอนของการสร้างสื่อทั้งหลายตามหลักวิชาแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่สำคัญ คือ การหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้น กล่าวคือในการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนใด ๆ มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ การหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิง

เหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ควรทำควบคู่กันไปจึงจะมั่นใจได้ว่าสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้ มีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability) ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร ดังนี้

$$CVR = \frac{2 - N_e}{N} - 1 \quad (2-1)$$

เมื่อ CVR แทน ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

N_e แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ (Number of Panelists Who Had Agreement)

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (Total Number of Panelists)

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไปคือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ จึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2551, น. 139) กล่าวว่า วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น

$$E_1/E_2 = 80/80, E_1/E_2 = 85/85, E_1/E_2 = 90/90 \text{ เป็นต้น}$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันในหลายลักษณะ ในที่นี้ ตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1/E_2 ใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบย่อย
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อย
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100 \quad (2-3)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูก มีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

สรุปได้ว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90

2.5.2 ดัชนีประสิทธิผล

เผชญิ กิจระการ (2542, น. 1-6) ได้กล่าวถึง ดัชนีประสิทธิผลไว้ว่า เมื่อมีการประเมินสื่อการเรียนที่ผลิตขึ้น เรามักจะดูประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดประสิทธิผลทางสื่อ้นั้นตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมากเน้นที่ผลของความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะ ก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อนำผลการ

วิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียน ระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้งสองกรณีนั้น คะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี

Hovland (เผชิญ กิจระการ, 2542, น. 2 ; อ้างถึงใน Hovland, 1949) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ ฮอปแลนด์เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อ

Webb (เผชิญ กิจระการ, 2542, น. 3 ; อ้างถึงใน Webb, 1963) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของฮอปแลนด์ โดยเว็บบให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่า วิธีการ (Conventional) โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุมออกจากคะแนนร้อยละของกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มควบคุมดัชนีประสิทธิผล มีรูปแบบในการหา ดังนี้ (Goodman, Fletcher and Schneider, 1980, p. 30-34)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ} \quad E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} \quad (2-4)$$

เมื่อ P_1 = คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 = คะแนนทดสอบหลังเรียน

หมายถึง จำนวนของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้ง 2 ชนิด (ประเภท) นี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (100%)

ตัวหารของดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้

สรุปได้ว่า การหาค่าดัชนีประสิทธิผล มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลอง และการทดสอบหลังการทดลอง ด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำเพิ่มขึ้นได้ และค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอน จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษา

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

เอราวรรณ ศรีจักร (2550) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 15 คน พบว่า พัฒนาการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะอยู่ในระดับดีมากและ พัฒนาการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิตยา กระชับกลาง (2551, น. 71-131) ได้วิจัยการพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมความสามารถทางภาษา ตามแนวคิดพัฒนาการการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมองของเด็กปฐมวัย พบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนคลองไทรวิทยาสีห์ และโรงเรียนสง่าพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยความรู้ความสามารถทางภาษาด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน หลังทดลองใช้โปรแกรมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยสรุปโปรแกรมการส่งเสริมความสามารถทางภาษา ตามแนวคิดพัฒนาการการเรียนรู้ของสมองของเด็กปฐมวัย ส่งเสริมความสามารถทางภาษาของเด็กปฐมวัยได้เป็นอย่างดี เด็กมีพฤติกรรมทางภาษาอย่างเห็นได้ชัดเจน ผู้ปกครองเห็นด้วยอย่างยิ่งในการใช้โปรแกรมการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็ก

ศศิธร รมะบุตร (2551, น. 64-73) ได้วิจัยผลการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน ที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น

สิริพร ละอองสม (2551, น. 193-199) ได้วิจัยผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ก่อนเรียน เท่ากับ 30.56 และโดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) หลังเรียน เท่ากับ 46.44 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ก่อนเรียน เท่ากับ 9.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 10.23 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยก่อนและหลัง ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยหลังได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองสูงกว่าก่อนได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

เอรินทร์ แสงสวย (2551, น. 77-78) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดประสบการณ์ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานการพัฒนาด้านสติปัญญา ด้านสังคม ด้านร่างกายและด้านอารมณ์-จิตใจ และมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สารภี ชมภูคำ (2552, น. 93-97) ได้วิจัยผลการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง (Brain-Based Learning) พบว่า ผลการฝึกด้วยชุดกิจกรรมทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.06/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ส่วนดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดประสบการณ์พัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง

มีค่าเท่ากับ 0.6954 และนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง อยู่ในระดับดีมาก

คำพันธ์ แก้วสุวรรณ (2555, น. 60) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมอง
เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลปีที่ 1 พบว่า ผลการจัดประสบการณ์โดยใช้
สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของเด็กอนุบาลปีที่ 1 ทั้ง 30 แผน เด็ก
ได้ลงมือปฏิบัติจริง จากสื่อของจริง ตั้งคำถามและ ย้ำ ซ้ำ ทวน ในแต่ละทักษะ ทักษะการสังเกตเด็ก
ได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า หู ตา จมูก ลิ้น และ ผิวสัมผัส ทักษะการจำแนก
ประเภทเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงโดยผ่านประสาทสัมผัสในการจำแนก ตามขนาด รูปร่าง และสี ทักษะ
การวัดเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จากสื่อของจริง เครื่องมือการวัดมาตรฐานที่มีตัวเลขกำกับ ทักษะการใช้
ตัวเลขเด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จากสื่อของจริง นับจำนวน 1- 15 และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล
เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงในการรายงานหน้าชั้นเรียน และนำเสนอข้อมูลเป็นรูปภาพ ทำให้มีความ
ตื่นตัว สนุกสนาน สามารถทำงานร่วมกับเพื่อน มีความผิชอบ กล้าแสดงออกและมีทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น โดยเด็กอนุบาลปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดย
ใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนรายด้านและโดยรวมหลังจัด
ประสบการณ์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05

สุจินดา วัจนุราช (2555, น. 59) ได้ศึกษาเรื่องผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็น
ฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้ตามแนวคิดสมอง เป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.27/76.11 ค่าดัชนีประสิทธิผลของ
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมอง เป็นฐานเรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.5612 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตาม
แนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปี
ที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05

ชุดิกากัญจน์ รีมเมอร์ (2555, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความพร้อมพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดค่องของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและโดยใช้โครงการ พบว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้านความพร้อมพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.04/82.50 และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 0.6041 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 60.41

สุกัญญา ตีบไธสง (2555, น. 54-62) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนทุกทักษะ นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พัฒนามากที่สุดเรียงตามลำดับ คือ ทักษะการสังเกตเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.67 ทักษะการจำแนกประเภทเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.11 ทักษะการลงความเห็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.45 และทักษะการสื่อความหมายเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.11

มยุรา เพียรยิ่ง (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป พบว่า แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน และแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.64/86.00 และ 87.04/85.07 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานและแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.7569 และ 0.7255 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 75.99 และ 72.55 ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศสรุปได้ว่า รู้เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัย ที่จะต้องได้รับการส่งเสริมหรือพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปความรู้ไปแก้ปัญหาใช้เป็นพื้นฐานทางการเรียนรู้ด้านในระดับสูงขึ้น และครุณาไปพัฒนาในการจัดประสบการณ์ให้เด็กในการ

เรียนรู้ ทางด้านสติปัญญาโดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของสมองที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้ได้ลงมือปฏิบัติ ได้ร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่มที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็น มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และมีโอกาสนำเสนอผลงาน และครูต้องอย่า ช้า ทวน อย่างต่อเนื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่ต้องมีกิจกรรมปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดทักษะ ซึ่งการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานต้องใช้ระยะเวลาในการจักประสบการณ์จึงจะเกิดทักษะ

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

James (2002, Unpaged) ได้วิจัยการเข้าถึงและการสอนนักเรียนชายแอฟริกา-อเมริกัน โดยใช้หลักสูตรวิธีการเรียนรู้ระบบความเชื่อและแบบฝึกหัด มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการตรวจสอบและการสำรวจถึงประวัติการศึกษาของชาวอเมริกัน โดยใช้การวิจัยตามแนวทฤษฎีสมอง ผลการวิจัยพบว่า แนวทฤษฎีสมองกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนชายแอฟริกัน-อเมริกัน ช่วยให้เข้าใจความสำคัญของเนื้อหา หลักสูตร ระบบความเชื่อ การเรียนรู้ประวัติและความเป็นอยู่ของนักเรียน ทำให้ครูเข้าถึงและการนักเรียนชายแอฟริกัน-อเมริกันได้

Hoge (2003, p. 3884) ได้วิจัยผลการเรียนรู้ตามแนว Brain-Based Learning และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองนั้น เป็นการเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อมีแนวการสอนที่ทำให้สมองของนักเรียนทำงานได้ดี อย่างไรก็ตามรูปแบบการสอนที่พบเสมอ ๆ คือ การจัดประสบการณ์ให้นักเรียนโดยการเรียนรู้แบบท่องจำ จึงทำวิจัยในชั้นเรียนที่นำแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองและความสามารถในการอ่านออกเขียนได้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ครูอนุบาลได้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองในการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนชั้นประถมต้นให้อ่านออกเขียนได้ ใช้วิธีการวิจัยในโรงเรียนตำบลเล็กๆ ด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบสวนด้วยการออกแบบเทคนิคการศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติของสัตว์และพืช ปีการศึกษา 2544 - กุมภาพันธ์ 2545 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทุกคนสามารถอ่านออกเขียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของสมองที่พัฒนาตามธรรมชาติทางการเรียนรู้ เทคนิคการเรียนรู้โดยอาศัยแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมองเป็นตัวช่วยส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้อ่านออกเขียนได้ของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาได้อย่างแน่นอน ดังนั้น ครูและผู้บริหารควรร่วมมือจัดสภาพและฝึกหัดให้นักเรียนพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

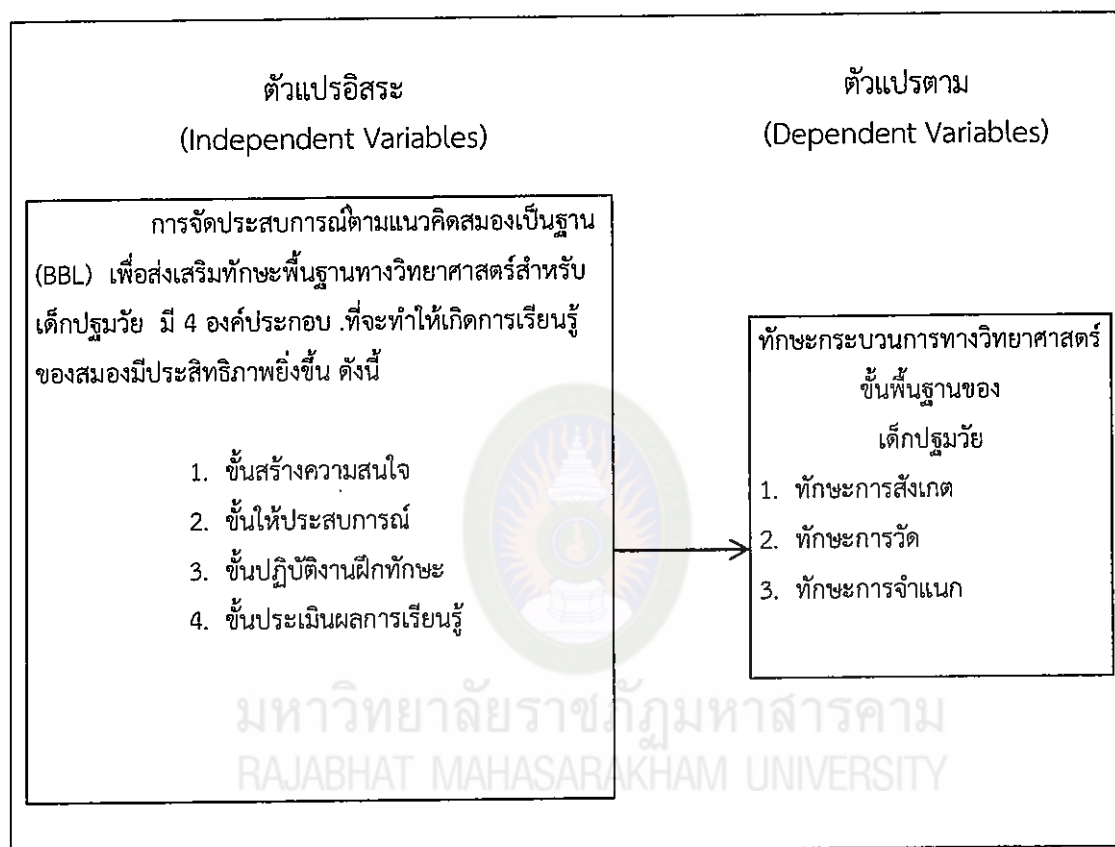
Kasper (2005, p. 474-A) ได้วิจัยการสนับสนุนการเรียนรู้ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง โดยใช้แบบฝึกในระดับประถมศึกษาของนักเรียนในชนบท โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง ใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครู 6 คน นำไปทดลองใช้แบบฝึกตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง โดยแบ่งการศึกษาและรวมข้อมูลเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ให้ครูทั้งหมดในโรงเรียนเลือกเอาครูที่อาสาสมัครโรงเรียนละ 3 คน ใช้เทคนิคโดยสังเกต สัมภาษณ์ จากการสำรวจ 30 ห้องเรียน ระยะที่ 2 ให้ครูอาสาสมัครรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสังเกตจากห้องเรียน พร้อมแนะนำเงื่อนไขการใช้ชุดฝึกภายใต้ข้อตกลงเพื่อนำมาพัฒนาผู้เรียน ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน ระยะที่ 3 สรุป รวบรวมข้อมูล จากคณะสำรวจครูอาสาสมัครที่นำชุดฝึกไปทดลองใช้แต่ละห้องเรียน และการสัมภาษณ์ข้อมูลภายใต้เทคนิคการปฏิบัติจริง ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง พบว่า การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง ที่ใช้เครื่องมือช่วยสอนหรือแบบฝึกทำให้เกิดผลดีในตัวผู้เรียนและช่วยพัฒนาสติปัญญาผู้เรียนได้ดีขึ้น

Fortner (2005, p. 2882-A) ได้วิจัยการใช้แบบฝึกตามแนวสมองเป็นฐานร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา สำหรับนักเรียนเกรด 6-8 ของโรงเรียนนอร์ฟอล์กพับบลิก ซึ่งเป็นโรงเรียนระดับกลาง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทักษะการคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6-8 สูงขึ้น หลังจากการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกตามแนวสมองเป็นฐานร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญา

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้แนวคิดสมองเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะต่างๆของเด็กให้สูงขึ้น ผู้วิจัยจำแนกแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในระกับปฐมวัย ซึ่งได้จัดทำกิจกรรมและแผนการจัดประสบการณ์ โดยประยุกต์ใช้ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อให้ผู้รับการจัดประสบการณ์ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเต็มศักยภาพ และความสามารถของแต่ละคน ตามลำดับขั้นในการจัดประสบการณ์เพื่อให้ได้ทักษะที่ดีขึ้นในแต่ละด้านตามกรอบแนวคิดในการวิจัย

2.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแผนภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการพัฒนาระบบการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายการวิจัย ได้แก่ เด็กปฐมวัย จำนวน 20 คน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน - 2 ธันวาคม พ.ศ. 2559 ใช้เวลาในชั่วโมงเรียนปกติวันละ 40 นาที/วัน สัปดาห์ละ 3 วัน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.2.1 แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน จำนวน 15 แผน

3.2.2 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยสำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 3 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 15 ข้อ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนก

3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.3.1 การสร้างแผนการจัดประสบการณ์

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี) ศึกษาคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี) เพื่อให้ทราบแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

3.3.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ เพื่อให้ทราบแนวทางพัฒนาทักษะของหลักการเขียนแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

3.3.1.3 ศึกษากิจกรรม วิเคราะห์และกำหนดกรอบแนวคิด หลักการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยพัฒนาจากแนวคิดของ นางศจี สงค์อินทร์, ภพ เลหาไพบูลย์, พรใจ สารยศ และจินตนา ไบกาชุยี่

3.3.1.4 ศึกษาขั้นตอนแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อเขียนแผนการจัดประสบการณ์ 5 หน่วย ใช้เวลาจัดกิจกรรมแผนละ 40 นาที/วัน สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ของสัปดาห์ จำนวน 5 สัปดาห์ (ในกรณีวันใดตรงกับวันหยุดราชการให้จัดกิจกรรมก่อนหรือหลังวันหยุดนั้น ๆ) ไม่รวมการทำกิจกรรมก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ ดังนี้ 1) หน่วยที่ 1 ต้นไม้ (ธรรมชาติรอบตัวเด็ก) 2) หน่วยที่ 2 การขยายพันธุ์ของต้นไม้ (ธรรมชาติรอบตัวเด็ก) 3) หน่วยที่ 3 ผลไม้หลากสีน่ารู้ (ธรรมชาติรอบตัวเด็ก) 4) หน่วยที่ 4 ผัก (ธรรมชาติรอบตัวเด็ก) 5) หน่วยที่ 5 ดอกไม้แสนสวย (ธรรมชาติรอบตัวเด็ก)

3.3.1.5 จัดทำแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีกระบวนการใช้กิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ กิจกรรมที่ใช้ เพลง, เกม การเคลื่อนไหวประกอบเพลง 2) ขั้นให้ประสบการณ์ กิจกรรมที่ใช้ การเล่านิทาน 3) ขั้นปฏิบัติงานฝึกทักษะ กิจกรรมที่ใช้ แบบฝึกทักษะ และกิจกรรมศิลปะ 4) ขั้นประเมินผลการเรียนรู้ (การประเมินพัฒนาการทางสติปัญญา) กิจกรรมที่ใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้

โดยยึดรูปแบบแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตามคู่มือหลักสูตรการศึกษา
ปฐมวัย พุทธศักราช 2546 โดยในแต่ละแผนประกอบด้วย 1) มาตรฐานการเรียนรู้/เนื้อหาสาระการ
เรียนรู้ 2) สาระสำคัญ 3) จุดประสงค์การเรียนรู้ 4) กระบวนการจัดประสบการณ์ 5) สื่อการจัด
ประสบการณ์ 6) เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล 7) กิจกรรมเสนอแนะ 8) บันทึกหลังการสอน

3.3.1.6 สร้างแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม
ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย จำนวน 15 แผน ใช้สอนแผนละ 40 นาที/วัน
สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ของสัปดาห์ จำนวน 5 สัปดาห์ (ในกรณีวันใดตรงกับ
วันหยุดราชการให้จัดกิจกรรมก่อนหรือหลังวันหยุดนั้น ๆ) โดยมีการวิเคราะห์ทักษะทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกับการทำงานของสมอง ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย และหน่วยการเรียนรู้หลังการ
จัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาทักษะการสังเกต การวัด และการจำแนก ใน 5 สัปดาห์

สัปดาห์ ที่	หน่วย	ชื่อแผนจัด ประสบการณ์	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน		
				สังเกต	การวัด	จำแนก
1	ต้นไม้	1. ชนิดของต้นไม้	เด็กบอกชื่อและลักษณะของ ต้นไม้ได้	√	-	-
			เด็กบอกขนาด สูง ต่ำ, เล็ก ใหญ่ ของต้นไม้ได้	-	√	-
			เด็กบอกชนิดของต้นไม้ที่ออกผล และต้นไม้ที่ไม่ออกผลได้	-	-	√
			2. ประเภทของต้นไม้	เด็กบอกลักษณะความแตกต่าง ของต้นไม้ที่เป็นต้นและต้นไม้ที่ เป็นเครือเถาวัลย์	√	-
			เด็กบอกจำนวนน้อยกว่า จำนวนมากกว่าของต้นไม้ได้	-	√	-

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วย	ชื่อแผนจัด ประสบการณ์	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน		
				สังเกต	กรวัด	จำแนก
		3. ใบไม้	เด็กบอกลักษณะของใบไม้แต่ ละชนิดได้	√	-	-
			เด็กเรียงลำดับ เล็ก ใหญ่ ของใบไม้ได้	-	√	-
			เด็กจัดใบไม้ที่เหมือนกันเข้า กลุ่มกันได้	-	-	√
2	การ ขยาย พันธุ์ ของ ต้นไม้	1. ต้นไม้ที่ใช้เมล็ดปลูก	เด็กบอกลักษณะเมล็ดของต้นไม้ แต่ละชนิดได้	√	-	-
			เด็กเปรียบเทียบและบอกขนาด เล็ก ใหญ่ ของเมล็ดต้นไม้ได้	-	√	-
			เด็กจับคู่เมล็ดกับใบไม้ที่มี ความสัมพันธ์กันคู่กันได้	-	-	√
		2. ต้นไม้ที่ใช้หน่อปลูก	เด็กบอกลักษณะความแตกต่าง หน่อของต้นไม้ได้	√	-	√
			เด็กบอกจำนวนน้อยกว่า จำนวน มากกว่าของหน่อต้นไม้ได้	-	√	-
		3. ต้นไม้ที่ใช้ลำต้นปลูก	เด็กบอกชนิดของต้นไม้ที่ใช้กิ่งไม้ ปลูกได้	√	-	-
			เด็กเรียงลำดับ สั้น ยาว ของกิ่ง ไม้ได้	-	√	-
			เด็กบอกขั้นตอนการปลูกต้นไม้ โดยใช้กิ่ง ได้	-	-	√
3	ผลไม้ หลาก สีน้ำตาล	1. ชนิดของผลไม้	เด็กบอกชื่อและลักษณะของ ผลไม้ได้	√	-	-
			เด็กบอกปริมาณ หนัก เบา ของ ผลไม้ได้	-	√	-

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วย	ชื่อแผนจัด ประสบการณ์	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน			
				สังเกต	การวัด	จำแนก	
		2. การทำน้ำผลไม้ปั่น	เด็กรู้และเข้าใจการเปลี่ยนรูป ของผลไม้	√	-	-	
			เด็กบอกปริมาณน้อยกว่า มากกว่า ของน้ำผลไม้ได้	-	√	-	
			เด็กบอกสีและรสชาติของน้ำ ผลไม้แต่ละชนิดได้	-	-	√	
			3. การชิมรสชาติของ ผลไม้	เด็กบอกสีผิวของผลไม้แต่ละชนิดได้	√	-	-
				เด็กบอกจำนวนน้อยกว่า จำนวนมากกว่าของชิ้นผลไม้ได้	-	√	-
				เด็กบอกรสชาติของผลไม้ได้	-	-	√
4	ผัก	1. ชนิดของผัก	เด็กบอกชื่อและลักษณะของผักได้	√	-	-	
			เด็กบอกขนาด เล็ก ใหญ่ สั้น ยาว ของต้นผักได้	-	√	-	
			เด็กบอกความคล้ายกันของผัก และจัดกลุ่มผักที่เหมือนกันเข้า กลุ่มกันได้	-	-	√	
			2. ประเภทของผัก	เด็กบอกผักที่รับประทานใบและ ผักที่รับประทานผลได้	√	-	-
				เด็กบอกขนาดสั้น ยาวของผักได้	-	√	-
				เด็กบอกความต่างระหว่างผักที่ รับประทานใบและผักที่ รับประทานผลได้	-	-	√
	3. รู้จักกับบวบกัน	เด็กบอกลักษณะของบวบแต่ละ ชนิดได้	√	-	-		
		เด็กบอกขนาดเล็ก ใหญ่ สั้น ยาว จำนวนมากกว่า จำนวนน้อย กว่าของบวบได้	-	√	-		

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วย	ชื่อแผนจัด ประสบการณ์	จุดประสงค์การเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน		
				สังเกต	กรวัด	จำแนก
			เด็กสามารถแยกชนิดของบวบที่มี ผิวแตกต่างจากพวกได้	-	-	✓
5	ดอกไม้ มีแสม สวย	1. ชนิดของดอกไม้	เด็กบอกชื่อและลักษณะของ ดอกไม้ได้	✓	-	-
			เด็กบอกขนาด หนา บาง ของ ดอกไม้ได้	-	✓	-
			เด็กแยกดอกไม้ที่ต่างกันออกจาก กลุ่มได้	-	-	✓
		2. ดมกลิ่นดอกไม้	เด็กบอกดอกไม้ที่มีกลิ่นและ ดอกไม้ที่ไม่มีกลิ่นได้	✓	-	-
			เด็กบอกจำนวนน้อยกว่า มากกว่า ของดอกไม้ได้	-	✓	-
			เด็กจัดกลุ่มดอกไม้ที่มีกลิ่น เหมือนกันเข้าด้วยกันได้	-	-	✓
		3. สีของดอกไม้	เด็กบอกสีของดอกไม้ได้	✓	-	-
			เด็กบอกขนาดเล็ก ใหญ่ของ ดอกไม้ได้	-	✓	-
			เด็กจัดกลุ่มดอกไม้ที่เหมือนกันเข้า กลุ่มกันได้	-	-	✓

3.3.1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ที่เขียนแล้วเสนอ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะความถูกต้องเหมาะสมตามวัตถุประสงค์การวิจัย

3.3.1.8 นำแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย และแบบประเมินทักษะพื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มาปรับปรุง

แก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาความสอดคล้องความเหมาะสม ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ผู้วิจัย ได้ปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

- 1) อาจารย์อรอนงค์ อรรถเวทิน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบรบือพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- 2) อาจารย์รุ่งลาวัลย์ ละอังกา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสาขา การศึกษาปฐมวัย
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญสาขา การศึกษาปฐมวัย
- 4) ดร.อพันธ์ พลุกุฑา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ-มหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติที่ใช้ในการ วิจัย
- 5) นางประดับศิลป์ ชากำนัน ครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนบ้าน หนองหิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการเรียนการสอน เนื้อหาภาษาที่ใช้

3.3.1.9 นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินเพื่อ หาความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 103) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ตรวจให้	5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ตรวจให้	4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ตรวจให้	3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ตรวจให้	2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ตรวจให้	1 คะแนน

นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ลงคะแนนเรียบร้อยแล้วไปหาค่าเฉลี่ย พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้ค่าเฉลี่ยของระดับเหมาะสมของกิจกรรม โครงการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อ นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2553, น. 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 แปลความหมาย มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 แปลความหมาย มีความเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 แปลความหมาย มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 แปลความหมาย มีความเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 แปลความหมาย มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.3.1.10 นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (1.10) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้พิจารณาตรวจสอบอีกครั้ง

3.3.1.11 นำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทดลองการจัดประสบการณ์กับเด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านโคกก่อ สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 29 คน เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของแผนการจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรมเสริมประสบการณ์ทั้งด้านคำถาม เวลา สื่อและการจัดกิจกรรม ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

3.3.1.12 นำแผนการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ที่ได้ทำการทดลองการจัดประสบการณ์แล้ว ไปจัดทำเป็นฉบับจริงที่สมบูรณ์ เพื่อใช้กับเด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย แล้วหาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์ต่อไป

3.3.2 การสร้างแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีจำนวน 15 ข้อ จำแนกออกเป็น 3 ด้าน ๆ ละ 5 ข้อ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด และทักษะการจำแนก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยในการวิเคราะห์ข้อสอบ 2) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบวัดของ ประภาพร เทพไพบูลย์ (2549) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย 3) สร้างแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้แบบชนิดเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ 4) นำแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็ก

ปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไข ให้ถูกต้องเหมาะสม 5) นำแบบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาความเที่ยงและความตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แบบทดสอบแต่ละข้อเพื่อวัดความตรงตามจุดประสงค์โดยวิธีของ Rainelle and R.K Hambleton โดยให้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

+1 ถ้าแน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้ (จริง)

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบวัดข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญหาค่าเฉลี่ยและ ตัดสินใจเลือกข้อสอบให้ได้ข้อสอบ จำนวน 15 ข้อ 6) นำแบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาจัดพิมพ์ นำไปทดลองใช้ (Try-Out) กับเด็ก ปฐมวัยศูนย์พัฒนา เด็กเล็กบ้านโคกก่อ สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 29 คน วิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมิน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรของ Brennan และหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 82-96) ได้ค่า ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 7) นำผลที่ได้จากแบบวัดทักษะมาวิเคราะห์ อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 มีทั้งหมด 20 ข้อเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพได้ 15 ข้อ แล้วนำแบบประเมินที่ได้จัดพิมพ์ชุด ละ 15 ข้อได้ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.50 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 เพื่อใช้ กับเด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

3.4.1 แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design (สุรวาท ทองบุ, 2550, น.55) ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่ม	การทดสอบก่อน(Pre-test)	ทดลอง	การทดสอบหลัง(Post-test)
a	O ₁	X	O ₂

- a หมายถึง กลุ่มทดลอง
- O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง
- X หมายถึง การสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ
- O₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

3.4.2 ขั้นตอนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองกับเด็กปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน โดยใช้รูปแบบ One Group Pre-test - Post-test โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ทดสอบก่อนจัดประสบการณ์ (Pre-test) โดยใช้แบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ดำเนินการก่อนจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับเด็กปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย โดยใช้แบบประเมินจำนวน 15 ข้อ และตรวจบันทึกคะแนนไว้

3.4.2.2 ดำเนินการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน โดยผู้วิจัยอ่านคำชี้แจง กับเด็กปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมและจัดประสบการณ์

3.4.2.3 ทดสอบหลังจัดประสบการณ์ (Post-Test) โดยใช้แบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ดำเนินการหลังจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับเด็กปฐมวัยศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย โดยใช้แบบประเมินจำนวน 15 ข้อ และตรวจบันทึกคะแนนไว้เพื่อให้เกิดการพัฒนาการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ใช้เวลา 5 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน - 2 ธันวาคม พ.ศ. 2559 ใช้เวลาในชั่วโมงเรียนปกติวันละ 40 นาที/วัน

สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ของสัปดาห์ (ในกรณีวันใดตรงกับวันหยุดราชการให้จัดกิจกรรมก่อนหรือหลังวันหยุดนั้นๆ) โดยไม่รวมเวลาในการทำแบบประเมินทักษะทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ (Pre-Test และ Post-Test) พื้นที่ที่ใช้ในการทดลองวิจัย คือ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่ออำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพการจัดประสบการณ์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

3.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย โดยใช้สูตร t-test Dependent Samples (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 109)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.6.1.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, น. 122)

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \quad (3-1)$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องแปลงให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) ของคะแนน ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3-2)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว
 n แทน จำนวนเด็กกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3-3)$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนเด็กแต่ละคน
 \sum แทน ผลรวม
 n แทน จำนวนเด็กทั้งหมด

3.6.1.4 การหาประสิทธิภาพของแผนจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (E_1/E_2) ใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2551, น. 139)

$$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100 \quad (3-4)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังการจัดประสบการณ์
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการจัดประสบการณ์
 N แทน จำนวนเด็กทั้งหมด

$$E_1 = \frac{\sum X}{B} \times 100 \quad (3-5)$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบประเมินทักษะ
 B แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินทักษะ

N แทน จำนวนเด็กทั้งหมด

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินทักษะกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 219-221)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-6)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบประเมินทักษะ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3.6.2.2 ค่าความยากง่าย (P) ของแบบประเมิน โดยใช้สูตรตามสัดส่วนผู้ตอบถูก ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 84)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-7)$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

3.6.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบประเมิน ใช้สูตรของเบรนนาน ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 90)

$$B = \frac{U - L}{n_1 - n_2} \quad (3-8)$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบประเมิน

U แทน จำนวนคนที่ทำแบบประเมินข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนคนที่ทำแบบประเมินข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.6.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมิน ใช้สูตรของ Lovett ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 96)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)(X_i - C)^2} \quad (3-9)$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

K แทน จำนวนข้อของแบบประเมิน

X_i แทน คะแนนของแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบประเมิน

3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ใช้สูตร t-test Dependent Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad (3-10)$$

เมื่อ t แทน ค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์

D แทน ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์

N แทน จำนวนเด็ก

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างกำลังสองของคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยการพัฒนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิจัย
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลงานวิจัย
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้อง ตลอดจนการสื่อความหมายที่ตรงกัน ดังนี้

N	แทน	จำนวนเด็ก
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
%	แทน	ร้อยละ (Percentage)
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	ค่าวิกฤตใน t-distribution
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลงานวิจัย

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิภาพการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยคะแนนก่อนและหลัง การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 4.1

ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

จำนวน นักเรียน	ระหว่างเรียน (E ₁)			หลังเรียน (E ₂)			E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	
20	90	72.75	7.24	15	12.90	1.59	80.83/86.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า เด็กได้คะแนนระหว่างเรียนเฉลี่ยรวมจากแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย (E_1) เท่ากับ 72.75 คิดเป็นร้อยละ 80.83 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย (E_2) เท่ากับ 12.90 คิดเป็นร้อยละ 86.00 ดังนั้น แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/86.00

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ตารางที่ 4.2

ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย โดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		E.I.
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
20	15	155	258	0.7103

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ดัชนีประสิทธิภาพ (E.I.) ของการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.7103 แสดงว่าเด็กมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 71.03

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย คะแนนก่อนและหลัง การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

ตารางที่ 4.3

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยคะแนนก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ทดสอบก่อนเรียน	20	15	7.75	1.21		
ด้านการสังเกต	20	5	2.65	.75		
ด้านการวัด	20	5	2.7	.57		
ด้านการจำแนก	20	5	2.4	.82		
ทดสอบหลังเรียน	20	15	12.90	1.59	21.141	.000*
ด้านการสังเกต	20	5	4.5	.51		
ด้านการวัด	20	5	4.2	.77		
ด้านการจำแนก	20	5	4.2	.77		

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า เด็กที่ได้รับการพัฒนาทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสังเกต การวัด และการจำแนก หลังสูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนาระบบการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการวิจัยการพัฒนาระบบการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้สรุปผลดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.83/86.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

5.1.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เท่ากับ 0.7103

5.1.3 เด็กที่เรียนรู้ด้วยการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบการวัดประสิทธิผลตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพของเครื่องมือในการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.83/86.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการจัดประสบการณ์อย่างเป็นระบบและมีแบบแผนตามเอกสาร และตำราที่เกี่ยวข้อง ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาสาระแผนการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนรู้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาคอยตรวจสอบ หาจุดบกพร่อง และให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้แผนการจัดประสบการณ์ แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบก่อน-หลังการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กเกิดความสนใจ มีความสุขสนุกสนาน และมีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สารพี ชมพุดำ (2552, น. 93-97) พบว่า การพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของของนักเรียนอนุบาลชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง (Brain-based Learning) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.06/81.96 สอดคล้องกับ ขุดิภาญจน์ रिमเมอร์ (2555) พบว่า ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้านความรู้พร้อมพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.04/82.50 และสอดคล้องกับ มยุรา เพียรยิ่ง (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป พบว่า แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน และแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.64/86.00 และ 87.04/85.07

5.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิภาพการเรียนรู้ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยโดยใช้การจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เท่ากับ 0.7103 แสดงว่าแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ทำให้เด็กมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.03 ทั้งนี้เนื่องจากแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยที่ผู้สร้างกำหนดให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย มีความน่าสนใจ และเหมาะสมกับวัยของเด็กทำให้เด็กเกิดความสนใจ เข้าใจในเนื้อหา และมีการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สารพี ชมพุดำ (2552, น. 93-97) พบว่า การพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของของนักเรียนอนุบาลชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง

(Brain-Based Learning) มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ .6954 และสอดคล้อง ชูติกาญจน์ रिममेอร์ (2555 : บทคัดย่อ) พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 0.6041 แสดงว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 60.41

5.2.3 จากการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ของเด็กพบว่า เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเด็กมีทักษะด้านการสังเกต การวัด และการจำแนก ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สุจินดา วัจนราช (2555, น. 59) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่องการดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เอรารวรรณ ศรีจักร (2550) ที่พบว่า การพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะอยู่ในระดับดีมากและพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยรวมหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดฝึกทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ ศศิธร ณะบุตร (2551, น. 64-73) พบว่า ระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยรวมและจำแนกรายทักษะแตกต่างจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ คำพันธ์ แก้วสุวรรณ (2555, น. 60) พบว่า เด็กอนุบาลปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนรายด้านและโดยรวมหลังจัดประสบการณ์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนจัดประสบการณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การสอนเพื่อพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยนั้นบางกิจกรรมอาจมีความยากสำหรับเด็กที่อ่อน หรือเรียนรู้ช้ากว่าเด็กปกติ ดังนั้นครูควรปรับเวลาให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน เพื่อลดความเบื่อหน่ายของเด็ก

5.3.1.2 ผู้ที่จะนำผลการวิจัยการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัยไปใช้ ควรศึกษา เพื่อให้ปฏิบัติได้ถูกต้อง นอกจากนี้ควรจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการจัดประสบการณ์ไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดประสบการณ์มีประสิทธิภาพสูงสุด

5.3.1.3 ควรมีการสร้างบรรยากาศให้เหมาะสมในการเรียนรู้ตามแผนการพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ซึ่งจะส่งผลให้เด็กกล้าแสดงออกมากขึ้น

5.3.1.4 ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีการสนับสนุนให้สถานศึกษานำข้อมูลจากงานวิจัยนี้ไปดำเนินการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะโดยใช้แนวคิดสมองเป็นฐานในทักษะวิชาอื่น ๆ เช่น ทักษะด้านภาษา ทักษะทางสังคม ทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

บรรณานุกรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). *แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2547). เทคนิคการเสริมสร้างปัญญาเด็กปฐมวัย. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*, 1(1), น. 36-40.
- คำพันธ์ แก้วสุวรรณ. (2556). *ผลการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาลปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จินตนา ไบกาซูยี. (2547). *แนวการจัดทำหนังสือสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : วิ.พรีนธ์ (1991).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *เทคโนโลยีการสื่อสารการศึกษา : เอกสารการสอนชุดวิชา*. กรุงเทพฯ : ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2551). *ชุดการสอนทางไกลในเอกสารการสอนชุดวิชา สื่อพัฒนาสรร หน่วยที่ 5*. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น.

- ชุตติกาญจน์ ริมเมอร์. (2555). การเปรียบเทียบความพร้อมพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่อง ของเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ สมอเป็นฐานและโดยใช้โครงการ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครพนม : มหาวิทยาลัยนครพนม,
- ดวงเดือน คณาศักดิ์. (2553). การพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล ปีที่ 1 โดยใช้สื่อประสม. (การค้นคว้าแบบอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. (2547). ทฤษฎีองค์การสมัยใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ แซทโพร่ พรินติ้ง.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). การจัดกระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาถฉวี สงค์อินทร์. (2549). พฤติกรรมการเลี้ยงดูเด็กของผู้ปกครองศูนย์เด็กปฐมวัยต้นแบบโรงเรียนอนุบาล สุพรรณบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวรรคต.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2551). วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2542). กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์. นครสวรรค์ : สถาบัน ราชภัฏนครสวรรค์,
- เบญจา แสงมลิ. (2545). การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ : เทคนิคพรินติ้ง.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2546). การสอนวิทยาศาสตร์ปฐมวัยศึกษา. วารสารการศึกษาปฐมวัย, 7(3), น. 23-29.
- เมธิญ์ กิจระการ. (2544). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เมธิญ์ กิจระการ. (2542). ดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน. (2544). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สสวท. 29(112), น. 36.

- พรใจ สารยศ. (2544). *กระบวนการส่งเสริมการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2550). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.
- พัชรี ผลโยธิน. (2548). *เรียนรูวิทยาศาสตร์อย่างไรในอนุบาล, เพื่อนอนุบาล, 4(2), น. 24-31.*
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2548). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ คุรุรัตน์. (2545). *เด็กปฐมวัยในท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลง. วารสารการศึกษาปฐมวัย, 1(1), น. 43-51,*
- มังกร ทองสุคดี. (2557). *การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- มยุรา เพียรพิง. (2556). *การเปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดไฮสโคป*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพา วีระไวทยะ และปรีชา นพคุณ. (2544). *การสอนวิทยาศาสตร์แบบมีออาซีฟ*. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสตรีศึกษาวิจัย.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2548). *หลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัยที่เน้นการพัฒนาหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้. วารสารการศึกษาปฐมวัย, 6(2), น. 8-13.*
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2552). *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วิษชุดา งามอักษร. (2541). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โดยการสอนแบบเอส เอส ซี เอส กับการสอนตามคู่มือครู*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- ศรินทร์ทิพย์ ภู่อำลี้. (2557). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*. ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ศศิธร ธนะบุตร. (2551). *ผลของการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดรูปแบบกิจกรรมสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.
- ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน. (2557). *แบบประเมินพัฒนาการสำหรับเด็กปฐมวัย*. มหาสารคาม : องค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ.
- สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. *แนวทางการสอน Brain-based Learning*. สืบค้นจาก <http://www.nbl.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปฐมวัย ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2546*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2553). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.).
- สมจิต สวธน์ไพบุลย์. (2546). *ธรรมชาติวิชาวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สารณี ชมพุกำ. (2552). *ผลการพัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแนวคิดพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง (Brain-Based Learning)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2550). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. เรียนรู้. บูรณาการ*. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

- สิริพร ละอองสม. (2551). ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2550). การวัดและประเมินแนวใหม่ : เด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุกัญญา ตีบโรสง. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ชั้นอนุบาล 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุชาติ โพธิวิทย์. (ม.ป.ป.). วิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุรีย สุธาสิโนบล. (2541). การศึกษาผลการจัดกิจกรรมค่ายเทคโนโลยีด้านพลังงานจากดวงอาทิตย์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุวรรณณี ขอบรูป. (2540). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกห้องเรียนที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- หรรษา นิลวิเชียร. (2547). ปฐมวัยศึกษา : หลักสูตรและแนวปฏิบัติ. ปัตตานี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- อรวรรณ บุญสมปาน. (2551). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความรู้ด้านคำศัพท์และความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อารมณ สุวรรณपाल. (2551). การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย หน่วยที่ 7^o10 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อัครภูมิ จารุภากร. (2550). สมองเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาการการเรียนรู้.

- อังคณา โรจนบำรุง. (2555). การเปรียบเทียบผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E กับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 เพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารหลักสูตรและการสอนทักษิณ*, พัทลุง : 7(2), น. 166-170.
- อัญชลี ไสยวรรณ. (2552). การพัฒนาทักษะการคิดแสวงหาความรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*, 9(2), น. 7-13.
- เอรินทร์ แสงสวย. (2551). การเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนชั้นอนุบาล 2 ระหว่างการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดประสบการณ์ตามปกติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อุบล ศรีวัฒนานนท์. (2555). การจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบเด็กนักวิจัยสำหรับเด็กปฐมวัยที่มีต่อ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อุษณีย์ ประเทพทิพย์. (2552). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการทำงานของสมองเพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เอรารวรรณ ศรีจักร. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบชุดแบบฝึกทักษะ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- Alac, Morana. (2006). "How Brain Images Reveal Cognition : An Ethnographic Study of Meaning-Making in Brain Mapping Practice," *Dissertation Abstracts International*. 67(6).
- Benjamin S.Bloom. (2558). การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>, 1964.
- Brewer, J.A. (1997). *Introduction to Early Childhood Education : Preschool Through Primary Grades*. Boston : Allyn and Bacon.
- Carin Arther and Sund Robert B. (1975). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus : Charles E. Merrill.

- Collette Arther T. and Eugene L. Chiappetta. (1986). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools*. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill.
- Elizabeth Hurlock. (2558). *การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>, 1959.
- Erikson. (2558). *การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>, 1967.
- Fortner, Sandra Gail. (2005). "Examining Pedagogical Practices Through Brain-based Learning In Multiple Intelligences Theory", *Dissertation Abstracts International*. 65(08), 2882-A.
- Hammond S.L. and Others. (1967). *Good School for Young Children*. New York : Mcmillan.
- Hoge, Pamela Thompson. (2003). The Integration of Brain-Based Learning and Literacy Acquisition. *Dissertation Abstracts International*, 63(11), 3884-A.
- James, Bernard Xavier. (2002). Reaching and Teaching the African-American Male : Curriculum, Learning Styles, Teacher Belief Systems and Practices. *Dissertation Abstracts International*. 62(09).
- Jensen E. (2000). *A Fresh Look at Brain-Based Education*. Phi Delta Kappan Magazine, February, V89.
- Joe L. Frost. (2558). *การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>.
- Kasper, Virginia M. (2005). "Supporting Brain-Based Education : A Study Investigating Instructional Practices of Rural Elementary Teachers," *Dissertation Abstracts International*. 66(2), 474-A.
- Massoglia, E.T. Dr. (1977). *Early Childhood In The Home*. New York : Delmar.
- Neuman, D.B. (1981). *Exploring Early Childhood, Reading in Theory and Practice*. New York : Mcmillan Publishing.

Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. (1990). *Making Connections : Teaching and The Human Brain Alexandria*. Virginia : The Association for Supervision and Curriculum Development.

Renate Nummela Caine and Geoffrey Caine. (2004). *Making Connections : Teaching and The Human Brain Alexandria*. Virginia : The Association for Supervision and Curriculum Development.

Richard C. Spinthall. (2558). การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>.

Sigmund Freud. (2558). การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/143454>.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองสองพื้นฐาน
 สัปดาห์ที่ 3 เรื่องผลไม้หลากสีน้ำรั้ว : ธรรมชาติรอบตัว
 แผนที่ 2 เรื่องย่อย : การทำน้ำปั่นผลไม้เพื่อสุขภาพ

วันที่สอน 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 เวลา 40 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้
2. เด็กสามารถบอกลักษณะของผลไม้แต่ละชนิดได้
3. เด็กสามารถตักตวงเครื่องปรุงได้ตามที่กำหนด
4. เด็กสามารถบอกได้ว่าเป็นน้ำปั่นผลไม้ชนิดใดเมื่อถูกปิดตาชิมรส
5. เด็กสามารถบอกความเหมือนความต่างและความสัมพันธ์ของผลไม้ได้

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

แตงโมมีเนื้อสีแดงและส้มเขียวหวานมีเนื้อสีเหลืองผลไม้ทั้ง 2 ชนิดนี้นำมาแปรรูปเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูร้องเพลง “แตงโม” ให้เด็กฟัง 1 รอบ แล้วให้เด็กร้องตามทีละวรรค จากนั้นจึงให้เด็กร้องไปพร้อมกันกับครู พร้อมกับทำท่าทางประกอบเพลงแตงโม “แตงโมผลใหญ่ ๆ เกิดขึ้นได้จากเม็ดแตงเล็ก ๆ จำไว้นะพวกเด็ก ๆ เม็ดแตงเล็ก ๆ กลายเป็นแตงผลใหญ่ ๆ”

2. ขั้นให้ประสบการณ์

2.1 เด็ก ๆ นั่งฟังคุณครูเล่านิทาน “เรื่อง มาช่วยกันทำน้ำปั่นผลไม้กันเถอะ”

2.2 ครูนำแตงโมที่ล้างทำความสะอาดไว้แล้วนั้นมาปอกเปลือกหั่นเป็นชิ้น ๆ และนำส้มมาให้เด็ก ๆ ช่วยกันปอกเปลือกจากนั้นเด็ก ๆ ช่วยกันบอกลักษณะเนื้อของผลไม้ทั้ง 2 ชนิดและมีความแตกต่างกันอย่างไรโดยครูคอยแนะนำเพิ่มเติม(เนื้อแตงโมจะมีเนื้อสีแดงเนื้อจะเรียบเป็นเนื้อเดียวกันแต่เนื้อส้มมีสีเหลือง จะเป็นซีก ๆ และจะแตกต่างกันที่ผลของส้มจะเล็กแต่ผลของแตงโมเป็นผลใหญ่)

2.3 เด็กฟังครูแนะนำวิธีการทำน้ำแดงโมบีน กับน้ำส้มปั่น จากนั้นเด็กและครูร่วมกันทำน้ำแดงโมบีนโดยเตรียมอุปกรณ์การทำไว้แล้ว เด็กอาสาผลัดเปลี่ยนกันออกมาเติมเครื่องลงในโถปั่น คือ เด็กคนที่ 1 ใส่เนื้อแดงโมที่แกะเมล็ดออกแล้วในปริมาณ 2 แก้ว เด็กคนที่ 2 เติมน้ำเชื่อม 2 ช้อนโต๊ะ เด็กคนที่ 3 เติมเกลือป่นครึ่งช้อนชา เด็กคนที่ 4 เติมน้ำเปล่าต้มสุกใส่ใบเตยครึ่งแก้ว เด็กคนที่ 5 เติมน้ำมะนาว 1 ช้อนชา จากนั้นก็ปั่นเสร็จแล้วจึงได้น้ำแดงโมบีนเข้มข้นแล้วเทลงใส่เหยือก

2.4 เด็กและครูร่วมกันทำน้ำส้มปั่นโดยเด็กอาสาผลัดเปลี่ยนกันออกมาเติมเครื่องลงในโถปั่น คือ เด็กคนที่ 1 ใส่ส้มที่ปอกเปลือกออกแล้วจำนวน 5 ลูก เด็กคนที่ 2 เติมน้ำเชื่อม 2 ช้อนโต๊ะ เด็กคนที่ 3 เติมเกลือป่นครึ่งช้อนชา เด็กคนที่ 4 เติมน้ำเปล่าต้มสุกครึ่งแก้ว เด็กคนที่ 5 เติมน้ำมะนาว 1 ช้อนชา จากนั้นก็ปั่นเสร็จแล้วจึงได้น้ำส้มปั่นเข้มข้น

2.5 ครูเทน้ำผลไม้ปั่นทั้ง 2 ชนิดลงในแก้วแล้วให้เด็กๆผลัดเปลี่ยนกันออกมาชิมรสน้ำปั่นผลไม้โดยใช้ผ้าปิดตาเด็กแล้วจึงให้ชิมรสของน้ำปั่นผลไม้แล้วให้เด็กบอกว่าเป็นน้ำปั่นผลไม้ชนิดใดโดยให้เด็กแต่ละคนชิมน้ำปั่นผลไม้ครบทั้ง 2 ชนิด จนครบทุกคน

3. ชั้นปฏิบัติการงานฝึกทักษะ

เด็กฟังครูอ่านใบงานแล้วเด็กลงมือทำใบงาน

3.1 ชั้นประเมินผลการเรียนรู้

3.3.1 เด็กตอบคำถามครูเกี่ยวกับใบงาน พร้อมส่งใบงาน

3.3.2 เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงวิธีการทำน้ำปั่นผลไม้ทั้ง 2 ชนิด

สื่อ อุปกรณ์การเรียนรู้

เพลงแดงโม , นิทาน เรื่องมาช่วยกันทำน้ำปั่นผลไม้กันเถอะ, แดงโม , ส้ม, เครื่องปั่น, เครื่องปรุงรส, แก้ว, มีดปอกผลไม้, ถาดใส่ผลไม้, ใบงาน

การประเมินผล

1. ประเมินจากแบบประเมิน
2. สังเกตเด็กจากการบอกลักษณะของผลไม้แต่ละชนิดได้
3. สังเกตเด็กจากการตัดดวงเครื่องปรุงได้ตามที่กำหนด
4. สังเกตเด็กจากการบอกได้ว่าเป็นน้ำปั่นผลไม้ชนิดใดเมื่อถูกปิดตาชิมรส

5. สังเกตเด็กจากการบอกความเหมือนความต่างของผลไม้ได้ , ตรวจใบงาน

บันทึกผลการจัดกิจกรรม

1. ผลการจัดกิจกรรม

เด็กบางคนยังปฏิบัติตามคำสั่งไม่ถูกต้องในบางครั้ง เด็กมีความสนใจในกิจกรรมทำน้ำปั่นผลไม้ เด็กสามารถตักตวงเครื่องปรุงได้ตามที่กำหนด เด็กตื่นเต้นอยากออกมาชิมรสของน้ำปั่นผลไม้ เด็กส่วนมากจะบอกความแตกต่างระหว่างแตงโมกับส้มได้

2. ปัญหาหรืออุปสรรค

เด็กแย่งกันออกมาตักตวงเครื่องปรุงและออกมาชิมรสของน้ำปั่นผลไม้

3. ข้อเสนอแนะหรือแนวทางแก้ไข

ครูจัดลำดับ ก่อน - หลัง ให้เด็กผลัดเปลี่ยนกันออกมาจนครบทุกคน

(นางสาวพรสวรรค์ จันทร)

วันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นิทาน เรื่องมาช่วยกันทำน้ำปั่นผลไม้กันเถอะ

ในเช้าวันใหม่ที่สดใสหนูนิดตื่นมารับอากาศที่สดชื่น หนูนอกไปปั่นจักรยานเล่นในหมู่บ้านซึ่งไม่ไกลจากบ้านของตน เขาได้เจอร้านขายน้ำปั่นผลไม้ หนูนิดจึงนึกอยากกินน้ำปั่นผลไม้ เขาจึงรีบกลับมาหาแม่ที่บ้าน เมื่อเจอแม่เขาจึงพูดขึ้นว่า

หนูนิด : แม่จำหนูขอเงินไปซื้อน้ำปั่นหน่อยค่ะ

แม่ : หนูนิดที่บ้านเราก็มีผลไม้ นะคะมีแตงโมกับส้มค่ะ เดี่ยวหนูมาช่วยแม่ทำน้ำปั่นผลไม้ นะคะแล้วเราจะได้อิ่มกัน หนูรู้ไหมว่าน้ำปั่นผลไม้มีประโยชน์ต่อร่างกาย น้ำปั่นแตงโม มีวิตามินเอ บำรุงสายตา ช่วยป้องกันเลือดออกตามไรฟันและมีวิตามินซี รักษาแผลในกระเพาะอาหารได้ด้วย ค่ะ ส่วนน้ำปั่นส้มช่วยบำรุงสายตา ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและต้านเชื้อโรค ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน

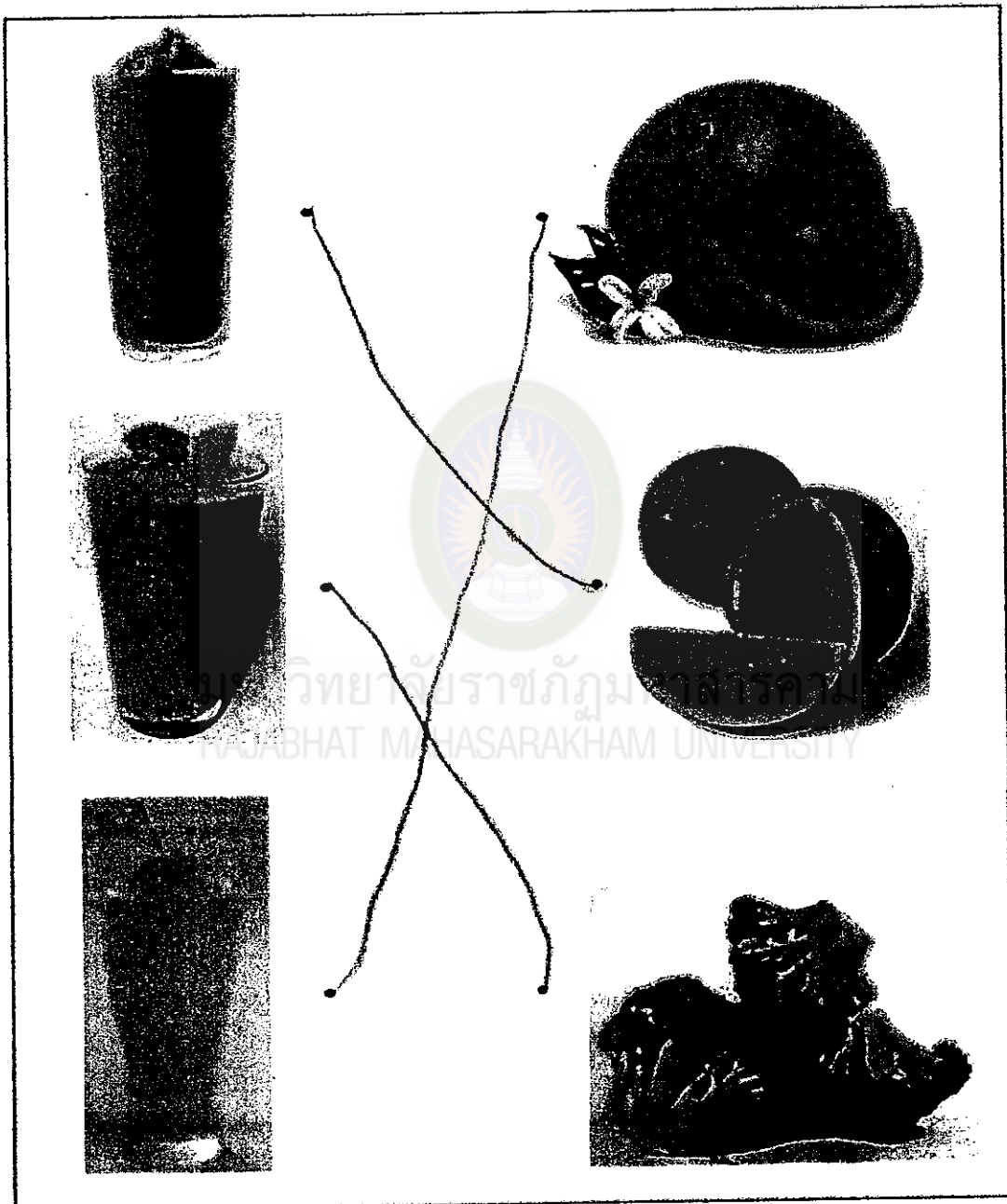
หนูนิด : จ้าแม่ น้ำปั่นผลไม้มีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างนี้เอง แล้วหนูจะดื่มน้ำปั่นผลไม้ บ่อย ๆ จ้าแล้วแม่กับหนูนิดจึงช่วยกันทำน้ำปั่นผลไม้จนเสร็จ แล้วหนูนิดก็ได้ดื่มน้ำปั่นผลไม้อย่าง อร่อย

ใบงาน

เรื่อง น้ำเป็นผลไม้เพื่อสุขภาพ

คำสั่ง ให้เด็กโฮมเต็มจับคู่ภาพที่มีความสัมพันธ์กัน

ชื่อ-สกุล..... เลขที่ 17..... วันที่ 16..... เดือน พ.ย..... พ.ศ. 2559



แผนการจัดประสบการณ์พัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย 3-4 ปี

ตามแนวคิดสมองสมองเป็นฐาน

สัปดาห์ที่ 3 เรื่องผลไม้หลากสีน่ารู้ : ธรรมชาติรอบตัว

แผนที่ 2 เรื่องย่อย : การทำน้ำปั่นผลไม้เพื่อสุขภาพ

ปีการศึกษา 2559 วันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเมินทักษะ			รวม(6)
		ทักษะ การสังเกต (2)	ทักษะ การวัด (2)	ทักษะ การจำแนก (2)	
1	ด.ช.คมกฤษ ฉิมบุญ	1	2	1	4
2	ด.ช.เจษฎาภรณ์ ดีปาละ	1	1	2	4
3	ด.ช.ณัฐชนน ภูมิแกดำ	1	2	1	4
4	ด.ช.นิธิพงษ์ หันสา	2	2	1	5
5	ด.ช.พีระพัฒน์ อนันต์	1	2	1	4
6	ด.ช.ภารัฐชนน ปราสาทแก้ว	1	1	2	4
7	ด.ช.ภูภูมิ พรหมจันทา	2	2	2	6
8	ด.ช.รัชชาสร สายทอง	1	2	1	4
9	ด.ช.ศิราชัย สีวงอร	1	2	2	5
10	ด.ช.ศุภกฤต นนยะ	2	2	2	6
11	ด.ญ.กรรณิกา กิติพันธ์	1	2	2	5
12	ด.ญ.จิรกานต์ อ่อนสมบัติ	2	2	2	6
13	ด.ญ.ชัชฎาภรณ์ประสมสัตย์	1	1	2	4
14	ด.ญ.ปณัฐตา ชัยสิงการ	2	2	1	5
15	ด.ญ.ปรมพร ฤาไพบุลย์	2	2	1	5
16	ด.ญ.พิมพ์วิภา สีไทสง	2	2	2	6
17	ด.ญ.ลลิตา สุขตะ	2	2	2	6
18	ด.ญ.วรรณพัสตร์ สำแดงภัย	1	1	2	4
19	ด.ญ.ศิริภัสสร หอมดวง	2	2	1	5
20	ด.ญ.อัทธนีย์ หลอดคำ	1	1	2	4

หมายเหตุ

ระดับคุณภาพของแต่ละข้อ

มีทักษะอยู่ในระดับดี	ให้	2	คะแนน
มีทักษะอยู่ในระดับพอใช้	ให้	1	คะแนน
มีทักษะอยู่ในระดับปรับปรุง	ให้	0	คะแนน

(ลงชื่อ)..... ผู้ประเมิน

(นางสาวพรสวรรค์ จันทร)

ตำแหน่ง ครู

...../...../.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
แบบวัดทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

คู่มือการใช้แบบทดสอบ
วัดทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย 3-4 ปี
ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL)

คำชี้แจง

1. ขอบแบบทดสอบ

1.1 แบบทดสอบชุดนี้ใช้สำหรับทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย 3-4 ปีตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) จำนวน 3 ด้านคือ การสังเกต การวัด และการจำแนก

1.2 ในการทดสอบให้มีผู้ดำเนินการทดสอบ 1 คนและผู้ช่วยดำเนินการทดสอบ 1 คน สำหรับดูแลและอำนวยความสะดวกให้กับผู้รับการทดสอบสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามคำอธิบายของผู้ดำเนินการทดสอบ

1.3 แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติโดยผู้รับการทดสอบปฏิบัติจริงและตอบคำถามของผู้ดำเนินการทดสอบวัดความสามารถชุดนี้มีทั้งหมด 3 ชุดรวมทั้งสิ้น 15 ข้อดังนี้ ชุดที่ 1 การสังเกตจำนวน 5 ข้อ ชุดที่ 2 การวัดจำนวน 5 ข้อ ชุดที่ 3 การจำแนกจำนวน 5 ข้อ

1.4 ระยะเวลาในการทดสอบกำหนดให้ข้อละ 2 นาทีหากเด็กตอบข้อใดข้อหนึ่งเสร็จก่อนให้ทำข้อต่อไปได้

1.5 เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

0 คะแนนหมายถึงเด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนนหมายถึงเด็กตอบได้ถูกต้อง

2. การเตรียมตัวทดสอบ

2.1 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด

2.2 ผู้ดำเนินการทดสอบต้องใช้ภาษาที่ถูกต้องและชัดเจนในการพูดกับเด็กรวมถึงมีการจูงใจและสร้างความสนใจเพื่อให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบ

2.3 จัดสถานที่ในการทดสอบโดยมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบเช่นโต๊ะเก้าอี้อุปกรณ์ต่างๆที่มีขนาดเหมาะสมกับวัยของเด็กรวมทั้งปราศจากสิ่งรบกวนและแสงสว่างเพียงพอ

2.4 ก่อนเริ่มทำการทดสอบควรให้เด็กทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อยเพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างสมาธิในการทำแบบทดสอบ

3. วิธีการดำเนินการทดสอบ

3.1 ผู้ดำเนินการทดสอบสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบโดยการทักทายสนทนาพูดคุยเพื่อคลายความกังวลของผู้รับการทดสอบเมื่อเห็นว่าผู้รับการทดสอบพร้อมจึงเริ่มดำเนินการทดสอบ

3.2 ดำเนินการทดสอบตามลำดับโดยผู้รับการทดสอบเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยดำเนินการดังนี้

3.2.1 ผู้ดำเนินทดสอบแนะนำอุปกรณ์ของข้อทดสอบและอธิบายแบบทดสอบข้อนั้นๆให้ผู้รับการทดสอบเข้าใจโดยใช้ภาษาพูดที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

3.2.2 ผู้รับการทดสอบลงมือปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ดำเนินการทดสอบ

3.2.3 เมื่อผู้รับการทดสอบปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงดำเนินการทดสอบในข้อต่อไป

3.3 ในขณะที่ทำการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบสังเกตและบันทึกคะแนนของผู้รับการทดสอบลงในแบบบันทึกคะแนน

3.4 เวลาในการทดสอบข้อละ 2 นาที

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

4.1 คู่มือในการทดสอบและแบบทดสอบ

4.2 อุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ

4.3 แบบบันทึกคะแนน

4.4 นาฬิกาจับเวลา

ชุดที่ 1 แบบทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานด้านการสังเกต

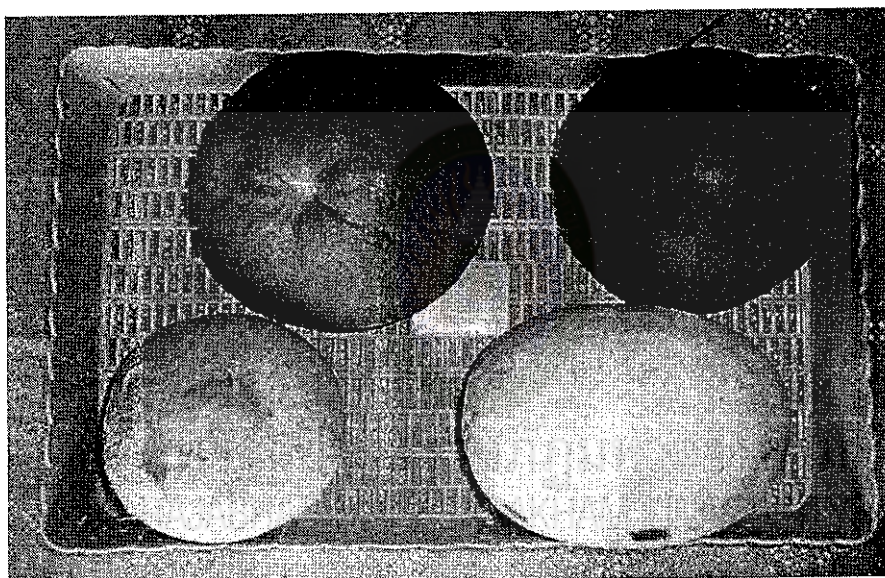
ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผักจำนวน 4 ชนิดได้แก่ ส้มโอ มะพร้าว แตงโม แคนตาลูป

คำสั่ง : ให้เด็กบอกหรือชี้ผลไม้ชนิดใดเมื่อหยิบมาเขย่าแล้วเกิดเสียง

อุปกรณ์ : ส้มโอ มะพร้าว แตงโม แคนตาลูป



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่ามะพร้าว

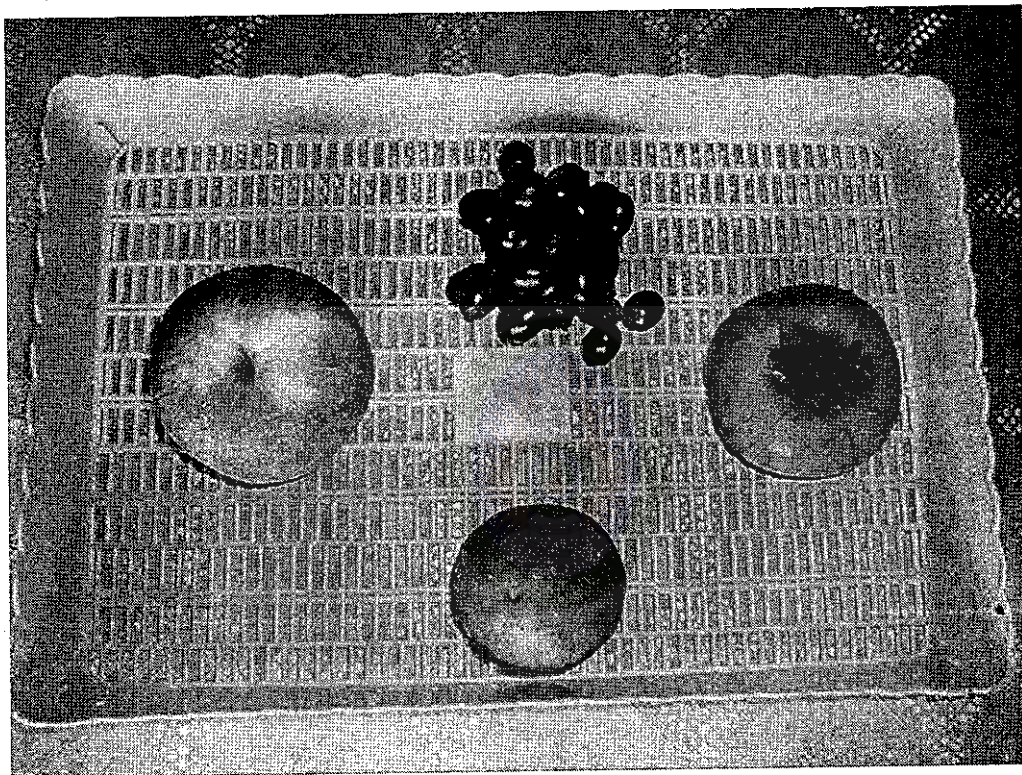
ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผลไม้ 4 ชนิด ได้แก่ แอปเปิ้ล องุ่น ส้ม ลูกพลับ

คำสั่ง : ให้เด็กชิมรสผลไม้ทั้ง 4 ชนิดบอกผลไม้ชนิดใดมีรสเปรี้ยว

อุปกรณ์ : แอปเปิ้ล องุ่น ส้ม ลูกพลับ



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่าส้ม

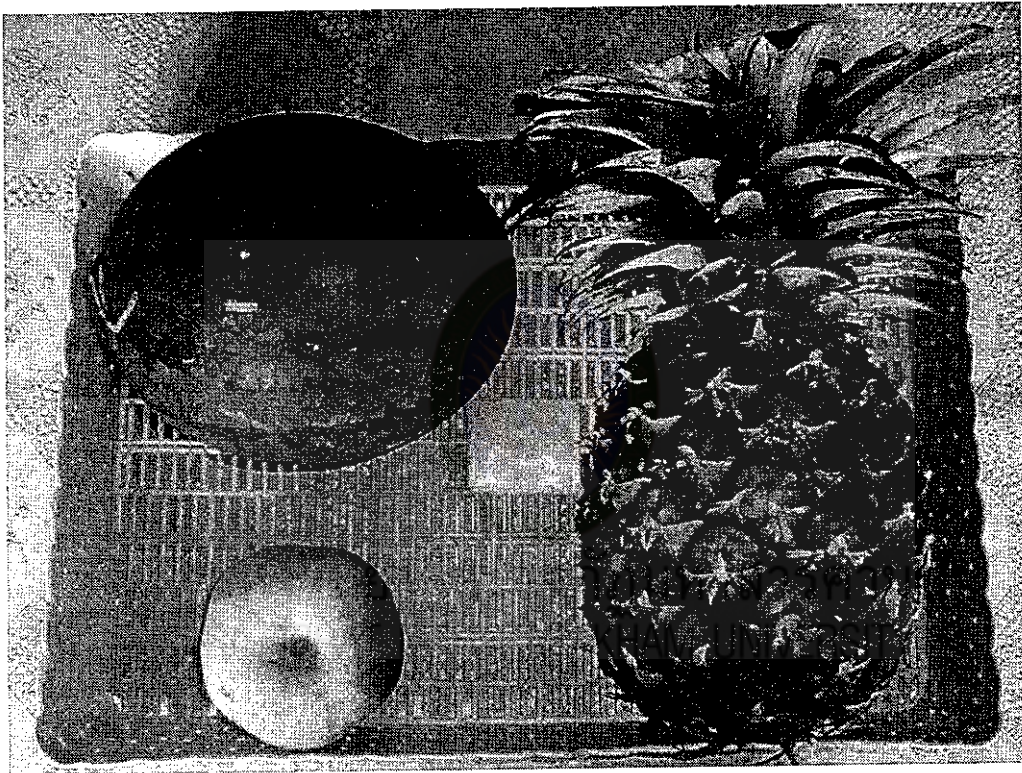
ข้อที่ 3

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผลไม้จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ แอปเปิ้ล แตงโม สับปะรด

คำสั่ง : ให้เด็กสัมผัสผิวของผลไม้บอกหรือชี้ผลไม้ที่มีลักษณะผิวไม่เรียบ

อุปกรณ์ : แอปเปิ้ล แตงโม สับปะรด



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่าสับปะรด

ข้อที่ 4

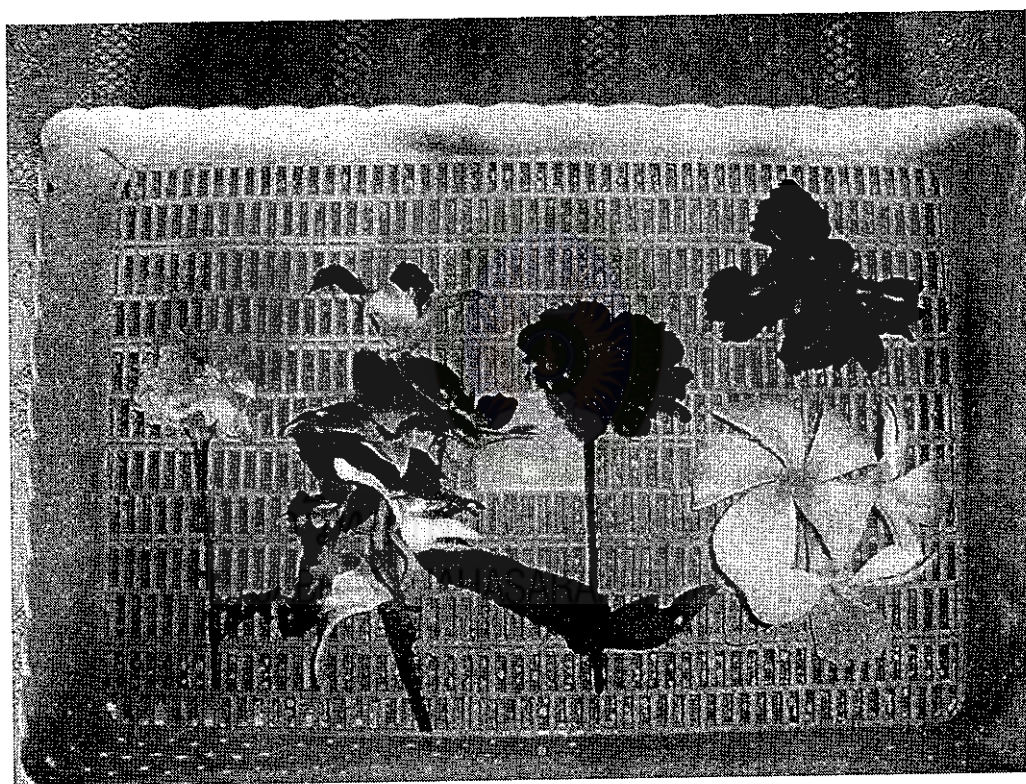
เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีดอกไม้วางอยู่จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ดอกบานชื่น ดอกดาวเรือง ดอกอัญชัน

ดอกกล้วยไม้ ดอกลีลาวดี

คำสั่ง : ให้เด็กดมกลิ่นดอกไม้หรือซื้อดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม

อุปกรณ์ : ดอกบานชื่น ดอกดาวเรือง ดอกอัญชัน ดอกกล้วยไม้ ดอกลีลาวดี



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือซื้อหรือตอบว่า ดอกลีลาวดี

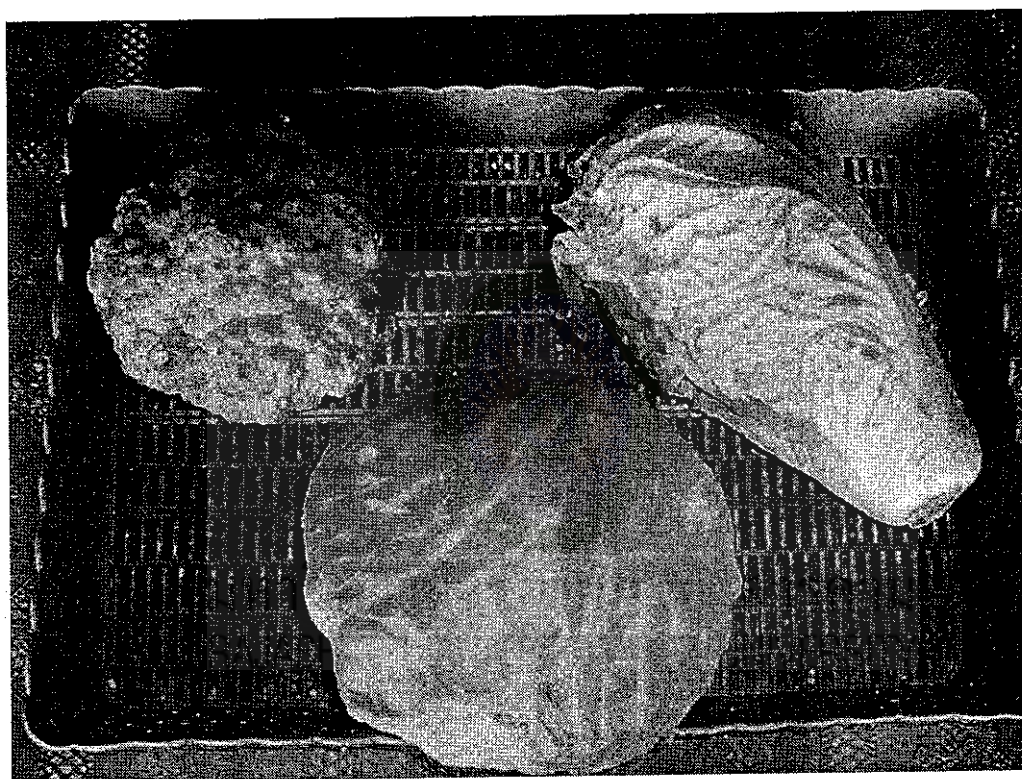
ข้อที่ 5

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผัก 3 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ผักกาดขาว

คำสั่ง : ให้เด็กบอกหรือชี้ผักที่กินดอก

อุปกรณ์ : กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ผักกาดขาว



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่ากะหล่ำดอก

ชุดที่ 2 แบบทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานด้านการวัด

ข้อที่ 1

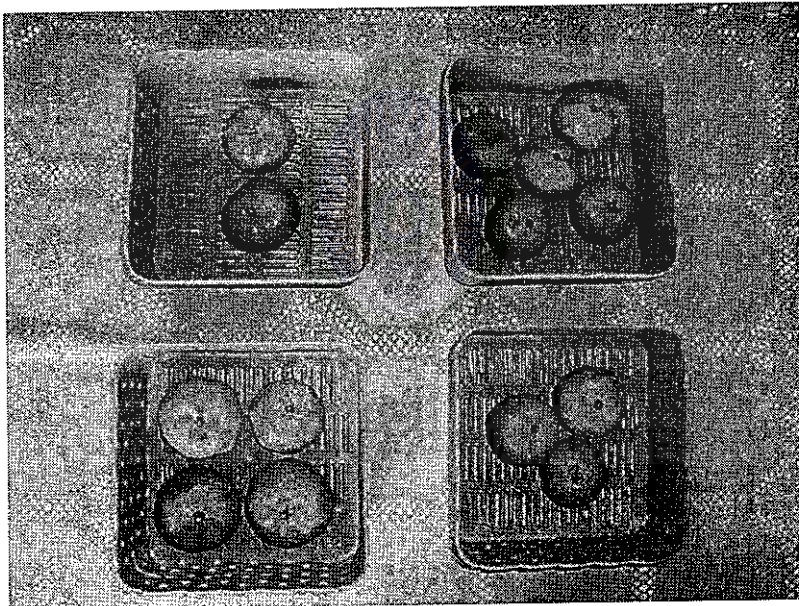
เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีส้มจำนวน 4 กอง กองที่ 1 มีส้ม 2 ผล, กอง กองที่ 2 มีส้ม 5 ผล

กอง กองที่ 3 มีส้ม 4 ผล, กอง กองที่ 4 มีส้ม 3 ผล

คำสั่ง : ให้เด็กบอกหรือชี้ส้มกองที่มีจำนวนมากที่สุด

อุปกรณ์ : ส้มจำนวน 4 กอง



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่าส้มกองที่มีจำนวน 5 ผล

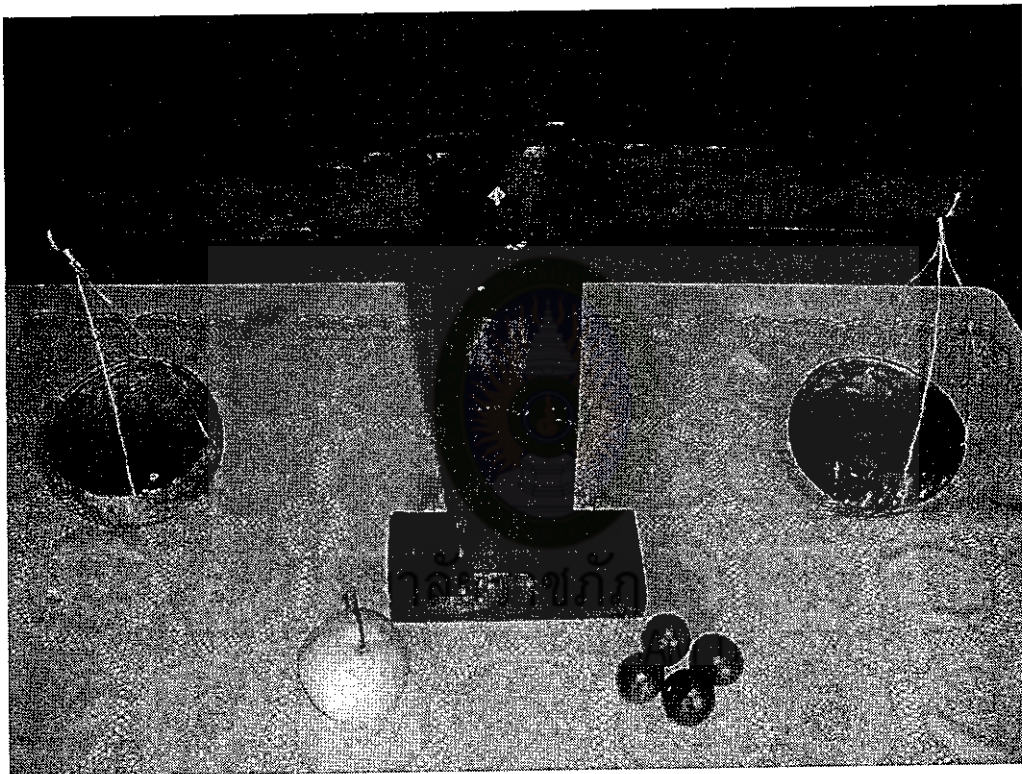
ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีมะเขือเทศจำนวน 4 ผลสาลีจำนวน 1 ผลวางอยู่บนโต๊ะ

คำสั่ง : ให้เด็กชั่งผลไม้ทั้ง 2 ชนิดบอกผลไม้ชนิดใดหนักกว่า

อุปกรณ์ : เครื่องชั่ง 2 แขนมะเขือเทศจำนวน 4 ผลสาลีจำนวน 1 ผล



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่าสาลี

ข้อที่ 3

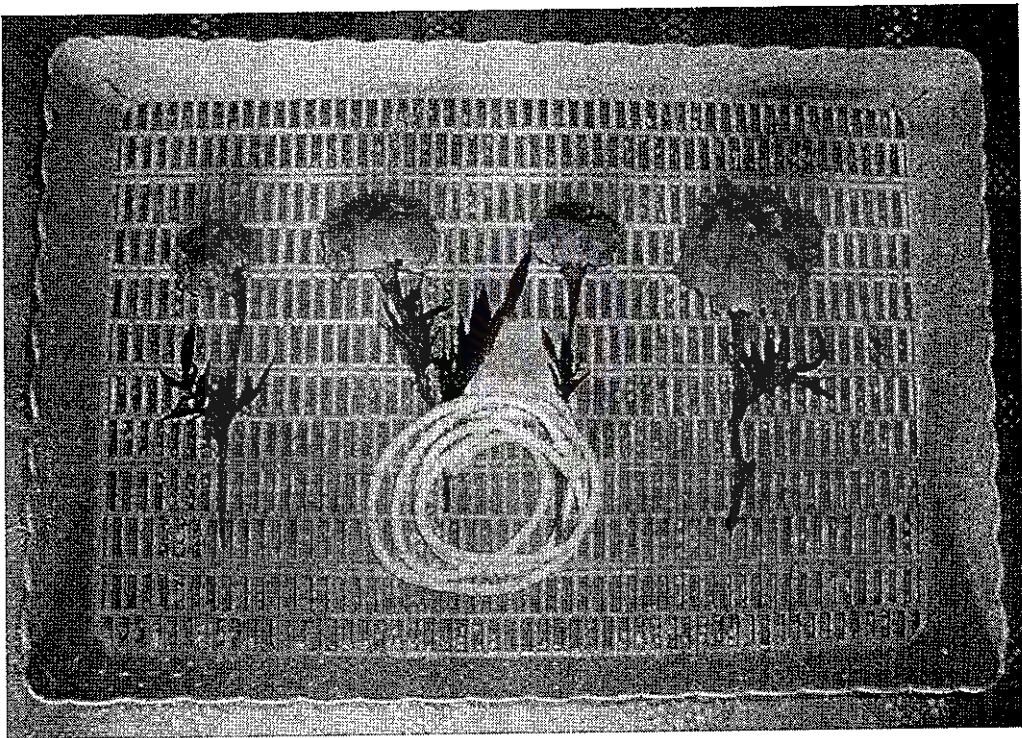
เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีดอกดาวเรืองวางอยู่บนโต๊ะจำนวน 4 ดอก เชือกวัด

คำสั่ง : ให้เด็กเรียงลำดับดอกดาวเรืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดไปหาเล็กที่สุดโดยใช้

เชือกวัดขนาด

อุปกรณ์ : ดอกดาวเรือง เชือกวัด



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กเรียงลำดับดอกดาวเรืองจากใหญ่ไปหาเล็กได้

ข้อที่ 4

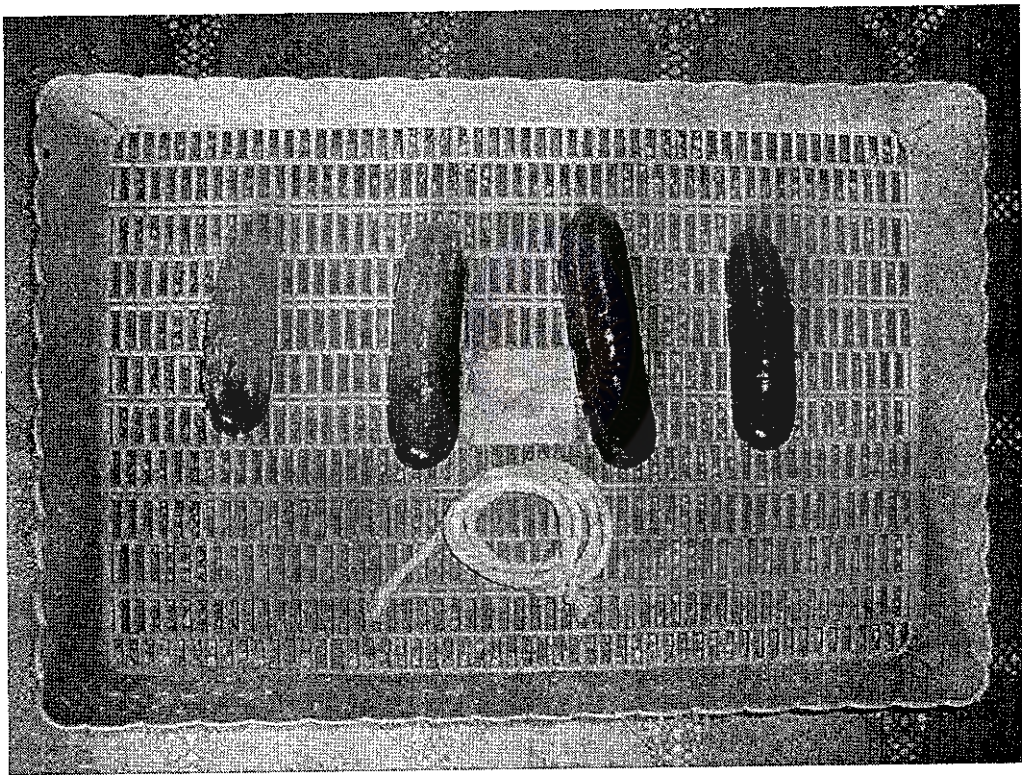
เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีแตงกวา 4 ลูก

คำสั่ง : ให้เด็กเรียงลำดับแตงกวาที่มีขนาดสั้นที่สุดไปหายาวที่สุดโดยใช้

เชือกวัดขนาด

อุปกรณ์: แตงกวา เชือกวัด



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กเรียงลำดับแตงกวาจากสั้นไปหายาวได้

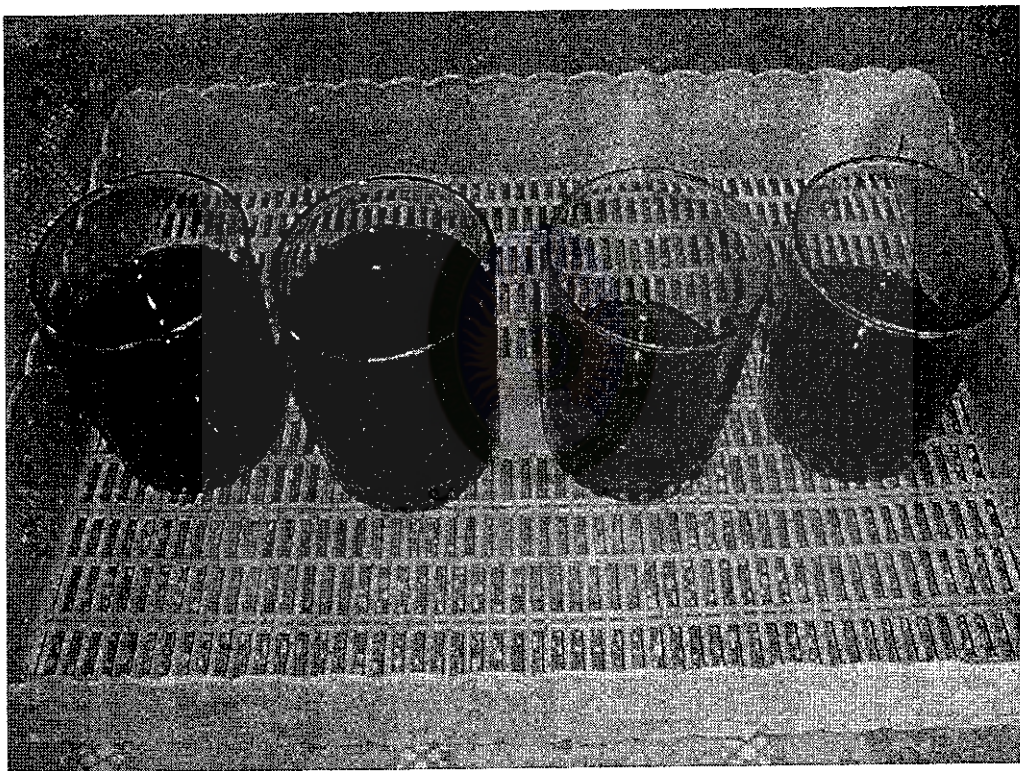
ข้อที่ 5

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีน้ำใบเตยจำนวน 4 แก้ว ขนาดของแก้วมีขนาดเท่ากัน

คำสั่ง : ให้เด็กเรียงลำดับปริมาณน้ำใบเตยที่อยู่ในแก้วจากแก้วน้ำที่มีปริมาณน้ำมากที่สุดไปหาแก้วน้ำที่มีปริมาณน้อยที่สุด

อุปกรณ์ : น้ำใบเตยจำนวน 4 แก้ว



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กเรียงลำดับปริมาณน้ำในแก้วจากแก้วน้ำที่มีปริมาณน้ำ มากที่สุดไปหาแก้วน้ำที่มีปริมาณน้อยที่สุด

ชุดที่ 3 แบบทดสอบทักษะวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานด้านการจำแนก

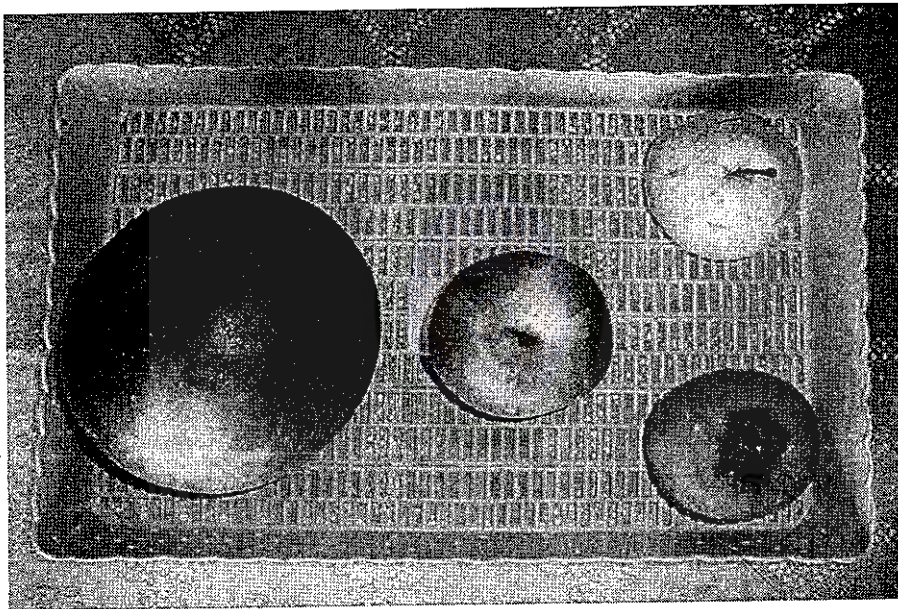
ข้อที่ 1

เวลา 2 นาที

สถานการณ์: มีผัก 4 ชนิดได้แก่ แตงโม แอปเปิ้ล สาลี่ ลูกพลับ

คำสั่ง: ให้เด็กหยิบหรือชี้ผลไม้ชนิดใดที่มีเนื้อผลไม้สีเหมือนกัน

อุปกรณ์: แตงโม แอปเปิ้ล สาลี่ ลูกพลับ



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กจำแนกผิดหรือไม่ปฏิบัติ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่า แอปเปิ้ล สาลี่

ข้อที่ 2

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผักจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ต้นหอม กระเทียม ผักกาดขาว

คำสั่ง : ให้เด็กจำแนกหรือชี้ผักที่มีหัวอยู่ในดิน

อุปกรณ์ : ต้นหอม กระเทียม ผักกาดขาว



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่าผักที่มีหัวอยู่ในดิน คือต้นหอม

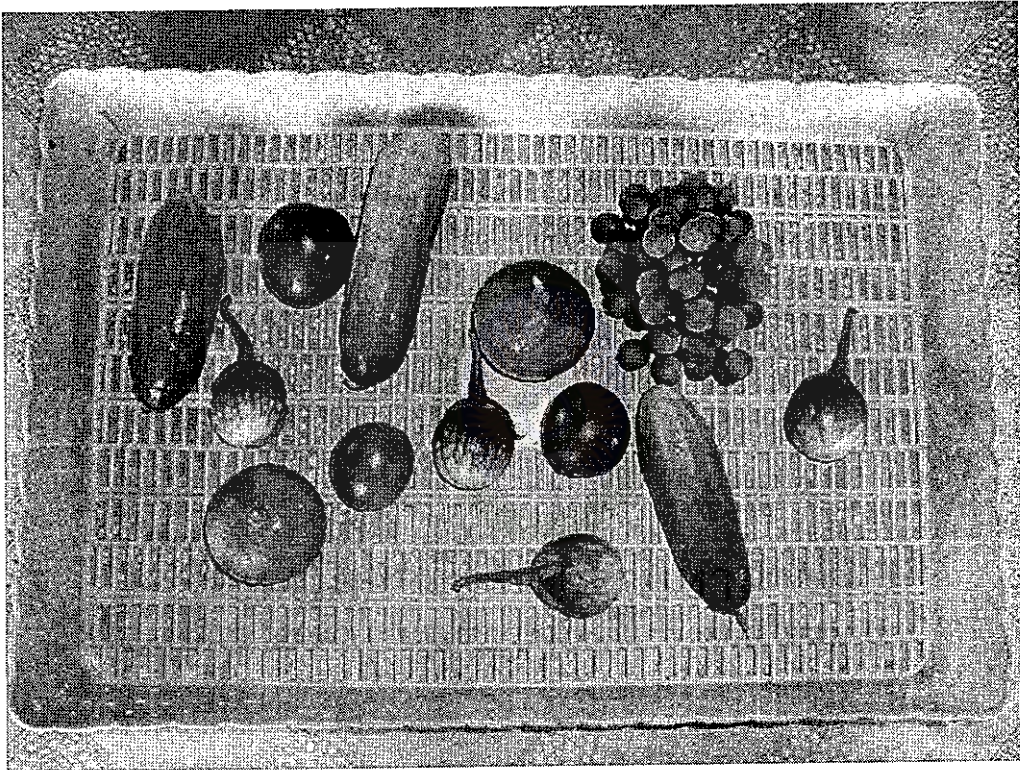
ข้อที่ 3

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผัก 5 ชนิดได้แก่ มะเขือเทศ มะเขือ มะเขือพวง มะนาว แดงกวาง

คำสั่ง : ให้เด็กจำแนกผักที่มีรสเปรี้ยวเหมือนกัน

อุปกรณ์ : มะเขือเทศ มะเขือ มะเขือพวง มะนาว แดงกวาง



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่ามะเขือเทศและมะนาว

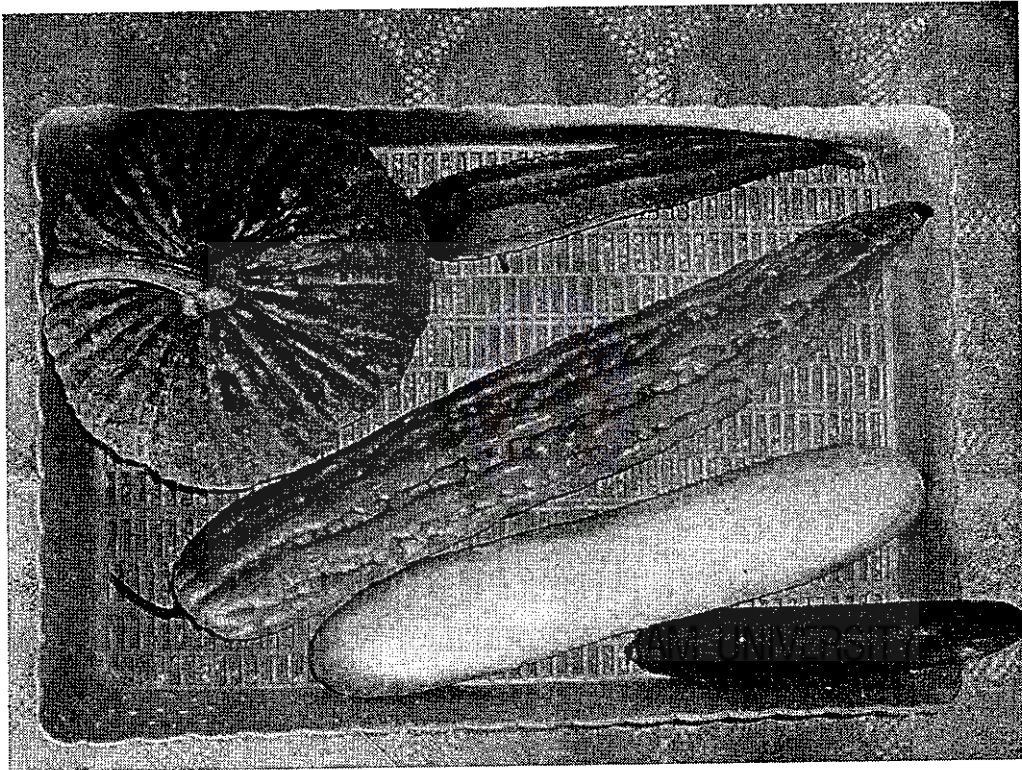
ข้อที่ 4

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผัก 5 ชนิด ได้แก่ ฟักทอง มะระ บวบเหลี่ยม บวบ แตงกวา

คำสั่ง : ให้เด็กจัดกลุ่มผักที่มีผิวขรุขระเหมือนกัน

อุปกรณ์ : ฟักทอง มะระ บวบเหลี่ยม บวบ แตงกวา



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กจัดกลุ่มผักประเภทผิวขรุขระเหมือนกันได้

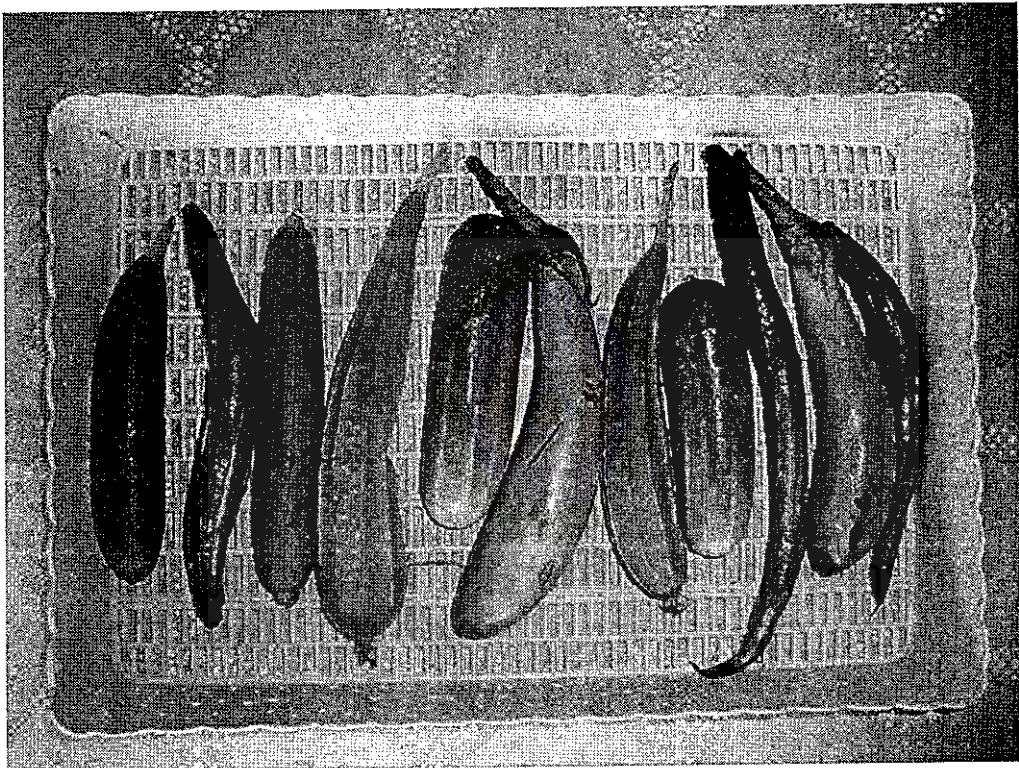
ข้อที่ 5

เวลา 2 นาที

สถานการณ์ : มีผักจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มะเขือยาว แตงกวา บวบ บวบเหลี่ยม บวบงู

คำสั่ง : ให้เด็กจัดประเภทและบอกถึงผักที่จัดอยู่ในประเภทที่แตกต่างจากพวก

อุปกรณ์ : มะเขือยาว แตงกวา บวบ บวบเหลี่ยม บวบงู



การให้คะแนนและลักษณะคำตอบ

0 คะแนน หมายถึง เด็กตอบผิดหรือไม่ตอบ

1 คะแนน หมายถึง เด็กหยิบหรือชี้หรือตอบว่า มะเขือยาว

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน (BBL) เพื่อส่งเสริม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย

รายการประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ							ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	\bar{X}	S.D	
1. สาระสำคัญ								
1.1 มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 เหมาะสมกับวัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	15	14	14	14	15	4.80	0.55	มากที่สุด
2. จุดประสงค์								
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	13	15	15	15	13	4.73	1.10	มากที่สุด
3. สารการเรียนรู้								
3.1 สารที่ควรรู้								
3.1.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่ายและน่าสนใจ	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	5	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3.1.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.1.4 เวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหา	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ประสบการณ์สำคัญ								
3.2.1 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2.2 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	27	29	30	27	30	4.77	1.52	มากที่สุด
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้								
4.1 เรียงลำดับการจัดกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4.5 เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	25	24	21	25	23	4.72	1.67	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการเรียนการสอน								
5.1 หาง่ายในท้องถิ่น	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
5.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 เด็กมีส่วนร่วมในการใช้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
5.5 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	25	24	23	25	25	4.88	0.89	มากที่สุด
6. ด้านการวัดการประเมินผล								
6.1 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 ใช้เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสม	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
รวม	15	14	15	14	15	4.87	0.55	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	120	120	118	120	121	4.79	1.10	มากที่สุด

ผลการประเมินความสอดคล้อง

แบบประเมิน ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC		ผลประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	รวม	เฉลี่ย	
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	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	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	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	0	4	0.80	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	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B)

ข้อที่	P	B	ผลการประเมิน
1	0.70	0.60	ใช้ได้
2	0.60	0.80	ใช้ได้
3	0.50	0.60	ใช้ได้
4	0.45	0.50	ใช้ได้
5	0.70	0.40	ใช้ได้
6	0.70	0.40	ใช้ได้
7	0.55	0.50	ใช้ได้
8	0.55	0.70	ใช้ได้
9	0.50	0.40	ใช้ได้
10	0.55	0.50	ใช้ได้
11	0.50	0.60	ใช้ได้
12	0.50	0.60	ใช้ได้
13	0.50	0.60	ใช้ได้
14	0.60	0.60	ใช้ได้
15	0.50	0.40	ใช้ได้
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.89			

คะแนนการทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผน และคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เลข ที่	ก่อน เรียน (15)	แผนที่ 1				แผนที่ 2				แผนที่ 3				แผนที่ 4			
		ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)
1	8	2	2	1	5	1	2	2	5	2	2	1	5	1	2	1	4
2	6	1	2	1	4	2	1	1	4	2	2	1	5	1	1	2	4
3	7	1	1	1	3	2	2	1	5	2	2	2	6	1	2	1	4
4	9	2	2	1	5	1	2	1	4	2	1	2	5	2	2	1	5
5	8	2	1	1	4	1	1	2	4	2	1	2	5	2	1	1	4
6	9	2	1	2	5	1	2	1	4	2	2	2	6	2	1	2	5
7	7	1	2	1	4	2	1	2	5	2	1	1	4	1	2	1	4
8	8	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1	2	5	1	1	2	4
9	7	2	1	1	4	1	2	1	4	2	2	1	5	1	2	1	4
10	9	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	2	6	2	2	1	5
11	6	1	1	1	3	2	2	1	5	2	1	2	5	2	2	1	5
12	10	2	2	1	5	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
13	8	2	1	1	4	1	2	1	4	2	2	1	5	1	2	1	4
14	9	1	2	1	4	2	1	2	5	2	2	2	6	2	1	2	5
15	8	2	2	1	5	2	1	2	5	2	2	2	6	2	1	2	5
16	8	1	2	2	5	1	2	1	4	2	2	2	6	2	2	2	6
17	9	2	1	2	5	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
18	6	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	2	5	1	2	1	4
19	7	2	1	2	5	1	2	2	5	2	2	1	5	2	1	2	5
20	6	1	2	1	4	2	1	1	4	2	2	1	5	1	2	1	4
รวม	155	31	31	25	87	30	34	29	93	39	35	33	107	31	33	29	93
\bar{X}	7.75	1.55	1.55	1.25	4.35	1.50	1.70	1.45	4.65	1.95	1.75	1.65	5.35	1.55	1.65	1.45	4.65
S.D.	1.21	0.51	0.51	0.44	0.67	0.51	0.47	0.51	0.67	0.22	0.44	0.49	0.59	0.51	0.49	0.51	0.67
ร้อยละ	51.67	77.50	77.50	62.50	72.50	75.00	85.00	72.50	77.50	97.50	87.50	82.50	89.17	77.50	82.50	72.50	77.50

เลขที่	แผนที่ 5				แผนที่ 6				แผนที่ 7				แผนที่ 8			
	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)
1	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	1	2	1	4
2	2	1	2	5	1	2	2	5	2	2	1	5	1	1	2	4
3	1	1	2	4	2	1	1	4	1	2	2	5	1	2	1	4
4	2	2	1	5	2	2	2	6	2	1	2	5	2	2	1	5
5	1	2	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	2	1	4
6	1	1	2	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	2	4
7	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
8	1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	4
9	1	2	2	5	2	2	1	5	1	2	2	5	1	2	2	5
10	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
11	1	2	2	5	2	1	1	4	1	2	2	5	1	2	2	5
12	2	2	2	6	1	2	2	5	2	1	2	5	2	2	2	6
13	1	1	2	4	1	2	1	4	1	1	1	3	1	1	2	4
14	2	2	1	5	1	2	2	5	2	1	2	5	2	2	1	5
15	2	2	1	5	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	1	5
16	2	2	2	6	2	1	1	4	2	2	2	6	2	2	2	6
17	2	2	2	6	1	2	2	5	1	1	2	4	2	2	2	6
18	1	1	2	4	2	2	1	5	2	2	1	5	1	1	2	4
19	2	2	1	5	1	2	2	5	1	1	2	4	2	2	1	5
20	1	1	2	4	2	2	1	5	2	2	1	5	1	1	2	4
รวม	31	34	34	99	31	36	30	97	31	32	34	97	29	35	32	96
\bar{X}	1.55	1.70	1.70	4.95	1.55	1.80	1.50	4.85	1.55	1.60	1.70	4.85	1.45	1.75	1.60	4.80
S.D.	0.51	0.47	0.47	0.83	0.51	0.41	0.51	0.88	0.51	0.50	0.47	0.93	0.51	0.44	0.50	0.83
ร้อยละ	77.50	85.00	85.00	82.50	77.50	90.00	75.00	80.83	77.50	80.00	85.00	80.83	25.00	87.50	80.00	80.00

เลข ที่	แผนที่ 9				แผนที่ 10				แผนที่ 11				แผนที่ 12			
	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)
1	2	2	1	5	2	1	2	5	2	2	2	6	2	2	1	5
2	1	2	1	4	1	1	1	3	1	2	1	4	2	2	1	5
3	1	1	1	3	1	2	1	4	1	2	2	5	2	2	2	6
4	2	2	1	5	2	2	2	6	2	2	2	6	1	2	1	4
5	2	1	1	4	1	1	2	4	1	2	2	5	2	1	2	5
6	1	2	1	4	1	2	2	5	2	2	2	6	2	1	2	5
7	2	1	2	5	2	2	2	6	1	1	2	4	2	2	2	6
8	1	2	2	5	1	1	2	4	2	2	1	5	2	2	2	6
9	1	2	1	4	1	2	1	4	2	2	1	5	1	2	1	4
10	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	2	6	2	1	2	5
11	2	2	1	5	2	2	1	5	1	2	2	5	2	2	1	5
12	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
13	1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	4
14	2	1	2	5	2	1	2	5	2	2	1	5	2	1	2	5
15	2	1	2	5	2	1	2	5	2	2	1	5	2	1	2	5
16	1	2	1	4	2	2	2	6	2	2	2	6	1	2	1	4
17	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
18	1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	2	4	1	2	1	4
19	1	2	2	5	2	1	2	5	2	2	1	5	1	2	2	5
20	2	1	1	4	1	2	1	4	1	1	2	4	2	1	1	4
รวม	31	34	27	92	31	33	32	96	32	36	34	102	34	34	31	99
\bar{X}	1.5	1.7	1.	4.60	1.5	1.6	1.60	4.8	1.	1.8	1.7	5.1	1.	1.7	1.5	4.
	5	0	35		5	5		0	60	0	0	0	70	0	5	95
S.D	0.5	0.4	0.	0.75	0.5	0.4	0.50	0.8	0.	0.4	0.4	0.7	0.	0.4	0.5	0.
	1	7	49		1	9		9	50	1	7	9	47	7	1	76
ร้อยละ	77.	85.	67	76.6	77.	82.	80.0	80.	80	90.	85.	85.	85	85.	77.	82
	50	00	.5	7	50	50	0	00	.0	00	00	00	.0	00	50	.5
			0						0				0			0

เลข ชี้	แผนที่ 13				แผนที่ 14				แผนที่ 15				รวม 15 แผน (90)	หลัง เรียน (15)
	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)	ด้านการสังเกต (2)	ด้านการวัด (2)	ด้านการจำแนก (2)	รวม (6)		
1	2	2	2	6	2	2	2	6	1	2	1	4	78	12
2	1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	2	4	64	11
3	1	2	1	4	1	2	2	5	2	2	2	6	68	10
4	2	2	1	5	2	2	2	6	1	2	1	4	76	13
5	2	2	1	5	1	2	2	5	1	2	2	5	64	11
6	2	2	1	5	2	1	2	5	2	2	2	6	72	15
7	2	2	2	6	1	1	1	3	1	2	2	5	76	12
8	1	2	1	4	2	1	2	5	2	2	2	6	69	12
9	2	1	2	5	2	2	2	6	1	1	2	4	69	13
10	2	1	2	5	2	2	2	6	2	2	1	5	82	14
11	2	2	2	6	1	1	2	4	2	2	1	5	72	12
12	2	2	2	6	2	2	1	5	1	2	1	4	84	15
13	1	2	1	4	1	1	2	4	2	1	2	5	61	13
14	2	1	2	5	2	2	1	5	2	1	2	5	75	15
15	2	2	1	5	2	2	1	5	2	2	2	6	79	14
16	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	81	15
17	2	2	2	6	2	2	2	6	1	2	1	4	84	15
18	1	1	2	4	1	1	2	4	2	1	2	5	64	12
19	2	2	1	5	2	2	1	5	1	2	1	4	73	13
20	1	1	2	4	1	1	2	4	2	2	1	5	64	11
รวม	34	34	32	100	32	32	35	99	31	35	32	98	1,455	258
\bar{X}	1.70	1.70	1.60	5.00	1.60	1.60	1.75	4.95	1.55	1.75	1.60	4.90	72.75	12.90
S.D.	0.47	0.47	0.50	0.79	0.50	0.50	0.44	0.89	0.51	0.44	0.50	0.79	7.24	1.59
ร้อยละ	85.00	85.00	80.00	83.33	80.00	80.00	87.50	82.50	77.50	87.50	80.00	81.67	80.83	86.00

ภาคผนวก ง

หนังสือราชการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๙๗๙



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อรอนงค์ อรรถเวทิน

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๔๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรณคำ)
รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒
www.edu.rajabhatmsk.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๙๗๙



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ประดับศิลป์ ซากำนัน

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๔๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาวิชาการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๓-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒
www.edu.@rmu.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๙๗๙



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๐

๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๔๐๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ เด็กปฐมวัย จำนวน ๒๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASarakham UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

โทรศัพท์ ๐ - ๕๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒

www.edu@rmu.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๙๗๔



คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร์ รหัสประจำตัว ๕๖๕๒๑๐๑๘๐๔๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ เด็กปฐมวัย จำนวน ๒๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน
โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๑-๓๒๐๖ ต่อ ๑๘๒
www.edu.@rmu.ac.th



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

โทร.๓๘๒

ที่ ศศ ทพิเศษ/๒๕๕๙

วันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อัมพันธ์ พูลพุทธา

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๔๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
 มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

โทร.๑๘๒

ที่ ศศ พิเศษ/๒๕๕๙

วันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์รุ่งลาวัลย์ ละอ้าคา

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร์ รหัสประจำตัว ๕๖๘๒๑๐๑๘๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โศบาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
 ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

โทร.๑๘๒

ที่ คศ พิเศษ/๒๕๕๔

วันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กนกวรรณ ศรีวาปี

ด้วย นางสาวพรสวรรค์ จันทร์ รหัสประจำตัว ๕๖๕๒๑๐๑๘๐๔๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน BBL เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของเด็กปฐมวัย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

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

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดี รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์
 ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวพรสวรรค์ จันทร
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 2 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2521
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	165 หมู่ 4 ตำบลโคกก่อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่ทำงาน	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านหนองหิน สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลโคกก่อ อำเภอมือง จังหวัดมหาสารคาม
ตำแหน่ง	ครู
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาโปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2560	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม