

ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความ  
เข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2558  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ORGANIZING SCIENCE LEARNING EXPERIENCE USING LEARNING CYCLE AND  
CONCEPT MAP ON UNDERSTANDING AND BEHAVIORS IN WATER CONSERVATION OF KI  
NDERGARTENERS

Miss Juntaravimon Jaiareerob



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Early Childhood Education  
Department of Curriculum and Instruction  
Faculty of Education  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2015  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการ  
เรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

โดย

นางสาวจันทร์วิมล ใจอารีรอบ

สาขาวิชา

การศึกษาปฐมวัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ดร.อัญญมณี บุญเชื้อ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....คนบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ชลาภิรมย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิลักษณ์ ขยันกิจ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ดร.อัญญมณี บุญเชื้อ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์)

จันทร์วิมล ไจอาวีรอบ : ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (EFFECTS OF ORGANIZING SCIENCE LEARNING EXPERIENCE USING LEARNING CYCLE AND CONCEPT MAP ON UNDERSTANDING AND BEHAVIORS IN WATER CONSERVATION OF KINDERGARTENERS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ดร.อัญญมณี บุญเชื้อ, 211 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับระหว่างการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ 4) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับระหว่างการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนหมายเลข 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมโครงการ “Energy Mind Award” จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลและแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย พบว่า

1. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาควิชา หลักสูตรและการสอน

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การศึกษาปฐมวัย

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2558

# # 5583368527 : MAJOR EARLY CHILDHOOD EDUCATION

KEYWORDS: LEARNING CYCLE / CONCEPT MAP / UNDERSTANDING AND BEHAVIORS IN CONSERVATION / KINDERGARTENERS

JUNTARAVIMON JAIAREEROB: EFFECTS OF ORGANIZING SCIENCE LEARNING EXPERIENCE USING LEARNING CYCLE AND CONCEPT MAP ON UNDERSTANDING AND BEHAVIORS IN WATER CONSERVATION OF KINDERGARTENERS. ADVISOR: ANYAMANEE BOONSUE, Ph.D., 211 pp.

The purposes of the research were to 1) to study on understanding in water conservation of kindergarteners using the organizing learning experiences through learning cycle and concept map 2) to study on behaviors in water conservation of kindergarteners using the organizing learning experiences through learning cycle and concept map 3) to compare the understanding in water conservation of kindergarteners between the organizing experiences through learning cycle and concept map and traditional approach 4) to compare the behaviors in water conservation of kindergarteners between the organizing experiences through learning cycle and concept map and the traditional approach

Samples used for the research were 60 kindergarteners in the second year kindergartener at The Number Four School under Bangkok Primary Educational Service Area Office which performed under Energy Mind Award project in second semester, academic year in 2015. The samples were divided into two groups; 30 kindergarteners for the experimental group and 30 kindergarteners for the control group. The experiment duration was 10 weeks. The research instruments were 1) the interview form of understanding water conservation for kindergarteners and 2) the observation form of kindergartener's water conservation behaviors in daily routines. The data was statistically analyzed by using the arithmetic mean, standard deviation and t-test.

The research results were as follows: 1) After the experiment, the experimental group had understanding in water conservation of kindergarteners in learning mean scores higher than before the experiment at .01 significant level. 2) After the experiment, the experimental group had behaviors in water conservation of kindergarteners in learning mean scores higher than before the experiment at .01 significant level. 3) After the experiment, the experimental group had understanding in water conservation of kindergarteners in learning mean scores higher than that of control group at .01 significant level. And 4) After the experiment, the experimental group had behaviors in water conservation of kindergarteners in learning mean scores higher than that of control group at .01 significant level.

Department: Curriculum and Instruction

Student's Signature .....

Field of Study: Early Childhood Education

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2015

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความเมตตา ความกรุณาจากอาจารย์ ดร. อัญญมณี บุญเชื้อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยสละเวลาให้การปรึกษา ตรวจสอบ แก้ไข และคอยดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบ ขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิลักษณ์ ขยันกิจ ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาในการตรวจพิจารณา และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้ความรู้ทั้งในด้านวิชาการ และแนวทางในการดำเนินชีวิต

กราบขอบพระคุณในความเมตตาและกรุณาของท่านผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญฟ้า รังสิยานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิป สมานิติ อาจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกตุญาติ ดร.เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว และอาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี ที่กรุณา สละเวลาตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้าร่วมโครงการที่ มาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ที่ให้ความร่วมมือในการตอบ แบบสอบถาม ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนพญาไท ที่ให้ความร่วมมือ ในการทดลองใช้เครื่องมือฉบับร่าง และขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และเด็กนักเรียน โรงเรียนหมายเลข 4 ที่ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณครอบครัวที่คอยช่วยเหลือ ให้ความรัก และเป็นทุกสิ่งในชีวิต ของผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สำหรับกำลังใจ และ

ความช่วยเหลือที่มีให้กันมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความมีน้ำใจของทุกท่านที่เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในวันนี้ วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญแผนภาพ .....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย .....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
นิยามศัพท์.....	8
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	10
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	17
1. วัฏจักรการเรียนรู้.....	18
1.1 ความหมายของวัฏจักรการเรียนรู้.....	18
1.2 แนวคิดที่มาของวัฏจักรการเรียนรู้.....	19
1.3 วิวัฒนาการของวัฏจักรการเรียนรู้.....	21
1.4 วัฏจักรการเรียนรู้กับเต็ทกอบุบาล .....	24
2. ผังมโนทัศน์ .....	32
2.1 ความหมายของผังมโนทัศน์ .....	32

2.2	ที่มาของผังมโนทัศน์ .....	33
2.3	วัตถุประสงค์ของการใช้ผังมโนทัศน์ .....	35
2.4	ประโยชน์ของผังมโนทัศน์ .....	36
2.5	การใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนเด็กอนุบาล .....	38
3.	การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาล .....	43
3.1	ความหมายของการจัดประสบการณ์ .....	43
3.2	การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล .....	44
3.3	การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	48
4.	ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ .....	78
4.1	แนวทางการประเมินความเข้าใจ .....	78
4.2	แนวทางการประเมินความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กอนุบาล .....	80
4.3	เครื่องมือประเมินความเข้าใจ .....	81
5.	พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ .....	82
5.1	ความหมายของการอนุรักษ์ .....	82
5.2	ความหมายของการอนุรักษ์น้ำ .....	83
5.3	พัฒนาการด้านการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ...	84
5.4	วิธีการส่งเสริมให้มีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ .....	87
5.5	เครื่องมือประเมินพฤติกรรม .....	91
6.	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	96
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย .....	103
1.	การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น .....	103
2.	การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	104
3.	การจัดทำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ .....	106



4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	98
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	110
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล.....	112
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	116
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ .....	122
สรุปผลการวิจัย.....	125
การอภิปรายผลการวิจัย .....	125
ข้อเสนอแนะ .....	129
รายการอ้างอิง .....	142
ภาคผนวก.....	143
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	144
ภาคผนวก ข การสำรวจเบื้องต้นเพื่อหากลุ่มตัวอย่าง .....	145
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	153
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์.....	192
ภาคผนวก จ ภาพบรรยากาศการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับ การใช้ผังมโนทัศน์.....	204
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	211

สารบัญตาราง



สารบัญแผนภาพ



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อชีวิตมากที่สุด เพราะน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ปัจจุบันโลกมีความต้องการในการใช้น้ำมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณน้ำในโลกมีเท่าเดิมและยังมีคุณภาพของน้ำที่แย่ง การให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์น้ำจึงเพิ่มมากขึ้น (Chiras, 1985; Global Water Partnership, cited in Samaltani & Christidou, 2013)

ในช่วงศตวรรษนี้มีบางประเทศเริ่มให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์น้ำในระดับอนุบาล ในประเทศออสเตรเลีย รัฐบาลท้องถิ่นโกลด์โคสต์ ได้จัดทำโปรแกรมการศึกษาเรื่องการประหยัดน้ำสำหรับเด็ก ที่เรียกว่า Make your water mark Watersaver early childhood program (Gold Coast City Council, 2012) อีกทั้งในรัฐควีนแลนด์ของประเทศออสเตรเลียก็ได้จัดทำโปรแกรมชื่อว่า โปรแกรมน้ำ: การเรียนรู้วิถีชีวิต (Water: Learn it for life) ซึ่งเป็นโปรแกรมการสอนเรื่องน้ำให้กับเด็กเช่นเดียวกัน (Department of Environment and Resource Management, 2010) นอกจากนี้ในระดับประเทศแล้ว ยังมีองค์กรใหญ่ระดับโลกที่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการสอนเด็กในเรื่องของน้ำและสุขอนามัย คือ องค์กรยูนิเซฟ (The U.S. Fund for UNICEF's Education Department) โดยมีฝ่ายการศึกษาขององค์กรยูนิเซฟที่เรียกว่า U.S fund for UNICEF เป็นผู้จัดทำขึ้น ซึ่งโปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) ที่ถูกออกแบบมาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนจนถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับเรื่องของแหล่งทรัพยากรน้ำของโลกและได้รับความรู้ในเรื่องของวิธีการที่จะให้เด็กอนุบาลเข้าไปมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอย่างสอดคล้องกับพัฒนาการตามวัย โดยเด็กจะได้เรียนรู้ในเรื่องของการอนุรักษ์น้ำอย่างเป็นองค์รวม ทั้งในแง่ของสิ่งมีชีวิตกับน้ำ วัฏจักรของน้ำ ประเด็นปัญหาในเรื่องของน้ำ และการดูแลและอนุรักษ์น้ำ ผ่านการใช้ภาพถ่าย วรรณกรรมเด็ก และผังมโนทัศน์ (UNICEF, 2010)

การส่งเสริมพฤติกรรมการใช้น้ำให้กับเด็ก ให้ปรับเปลี่ยนการคิด ทศนคติ และพฤติกรรม การใช้น้ำในวิถีชีวิตประจำวัน แต่ละประเทศจำเป็นต้องดำเนินการส่งเสริมในสถานศึกษาด้วย (UNESCO, 1994) การพัฒนาความรู้ คุณค่า และวิธีการให้เหตุผลกับโลกที่อาศัยอยู่ของเด็กอนุบาลขึ้นกับหลายปัจจัยซึ่งวิธีการหนึ่งที่สำคัญที่สุดคือการพัฒนาผ่านการให้ประสบการณ์ตรงจากการจัดระบบการศึกษาในสถานศึกษา (Fleer & Robbin cited in Samaltani & Christidou, 2013)

ซึ่งควรเริ่มตั้งแต่ระดับเด็กอนุบาลเพราะเด็กวัยนี้เริ่มมีการใช้น้ำด้วยตนเองแล้ว จึงจำเป็นที่ควรวางรากฐานการใช้น้ำที่เหมาะสมเพื่อเป็นพื้นฐานต่อการคิดที่ซับซ้อนสำหรับเด็กเมื่อเด็กเติบโตขึ้น ซึ่งครูสามารถส่งเสริมด้วยการให้เหตุผลกับเรื่องรอบตัวจากสถานการณ์จริงด้วยวิธีการตระหนักถึงปัญหาและทักษะการแก้ปัญหาจากการตัดสินใจ พร้อมทั้งส่งเสริมพฤติกรรมในการปฏิบัติและใช้ทรัพยากรในสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้น้ำอย่างเหมาะสม (Sheely et al. cited in Samaltani & Christidou, 2013) อันจะนำไปสู่การพัฒนาทัศนคติที่ดี และการมีพฤติกรรมที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม

การที่เด็กจะเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์ได้ดั่งนั้น จำเป็นที่เด็กจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์ ซึ่งการจะเกิดความเข้าใจได้นั้น จำเป็นจะต้องมียุทธวิธีในการสอน เพื่อให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง ซึ่งการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นกระบวนการสอนในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่เป็นที่ยอมรับขององค์กร NAEYC (The National Association for the Education of Young Children) ที่เน้นการให้เด็กสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่นำไปสู่การเกิดเป็นพฤติกรรมในวิถีชีวิตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยมีการเรียนรู้จากวัฏจักรการเรียนรู้ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก (awareness) เป็นการสร้างความสนใจด้วยการให้เด็กได้พบกับวัตถุ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ใหม่ ใช้คำถามหรือปัญหากระตุ้นการมีส่วนร่วมของเด็ก ขั้นที่ 2 การสำรวจ (exploration) เป็นการที่เด็กได้มีโอกาสสำรวจและเก็บข้อมูลและสร้างเป็นความเข้าใจส่วนบุคคล ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ (inquiry) การที่เด็กนำเสนอความคิดแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกันและสร้างเป็นข้อสรุปของกลุ่ม ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (utilization) การที่เด็กประยุกต์การเรียนรู้ในสถานการณ์ใหม่และหลากหลาย ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบปัญหาและกลับไปสู่วัฏจักรอีกครั้ง (Bredenkamp & Rosegrant cited in Charlesworth & Lind, 2010)

แนวคิดในการจัดประสบการณ์ที่มุ่งหมายให้เด็กได้เรียนรู้และเข้าใจถึงความสำคัญของน้ำ และนำไปสู่การมีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้เทคนิคผังมโนทัศน์ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกและพัฒนาทักษะในการคิด ช่วยให้เด็กทำความเข้าใจได้ดีและสามารถจัดลำดับความสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้การสอนให้เด็กมีความรู้ขั้นการคิดเป็นมโนทัศน์มีความจำเป็นมาก เพราะกระบวนการคิดเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาต่าง ๆ (ศิริกาญจน์ และดารณี, 2544) การสอนผังมโนทัศน์ที่จะสอนเด็กในเรื่องของความสำคัญของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำให้กับเด็กอนุบาล โปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำเพื่อใช้ในการสอนเด็ก แบ่งออกเป็น 4 เรื่อง คือ น้ำบนโลกกับสิ่งมีชีวิตวัฏจักรของน้ำ ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำ และการดูแลและอนุรักษ์น้ำ ซึ่งถือเป็นการสร้างการเรียนรู้

ใหม่จากประสบการณ์เดิมที่เด็กคุ้นเคย บวกกับการให้เนื้อหาสาระสำคัญของน้ำทั้งในเรื่องความสำคัญ ของแหล่งน้ำบนโลกที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เรื่องวัฏจักรน้ำ เรื่องสถานะของน้ำ ที่มีความหลากหลายทั้งเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส รวมทั้งเรื่องความรับผิดชอบต่อการใช้ น้ำอย่างประหยัด ตลอดจนรู้วิธีการดูแลเรื่องน้ำและสุขอนามัยที่ดีของตนเอง นอกจากนี้ยังสอนให้เด็ก เรียนรู้และเข้าใจความเชื่อมโยงความคิดหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันจากเส้น เชื่อมโยงและลูกศรที่แทนลักษณะและทิศทางของความสัมพันธ์นั้นไปสู่มนิทัศน์ที่วางไว้ (UNICEF, 2010)

ปัจจุบันที่ประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหภัยแล้ง วิกฤตแล้งเริ่มส่งผลกระทบต่อในหลาย พื้นที่ของประเทศไทย หลายฝ่ายจึงช่วยกันบรรณรงค์เชิญชวนให้คนไทยประหยัดน้ำด้านภัยแล้ง ใน แคมเปญ “ประหยัดน้ำไม่ใช่แค่คิด” ของการประปานครหลวง พร้อมแนะนำการใช้น้ำแบบประหยัด แบบรู้คุณค่า ไม่ปล่อยน้ำไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ปรับลดพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย เพื่อให้ทุกภาคส่วนผ่านพ้นวิกฤติภัยแล้ง และมีน้ำใช้อย่างไม่ขาดแคลน (คนดังเผยเทคนิค “ประหยัด น้ำแบบง่าย ๆ ด้านภัยแล้ง”, 2559) ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้น้ำในสถานศึกษา เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ด้วยการส่งแบบสอบถามไปให้ผู้บริหารและครูของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ที่เปิดสอนในระดับชั้นอนุบาลที่เข้าร่วมโครงการมาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ภายใต้การส่งเสริมจากการไฟฟ้านครหลวง ร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม อันเป็นโครงการที่ มุ่งหวังให้มีความสำคัญสูงสุดในด้านการเสริมสร้างจิตสำนึกแก่บุคลากรและเยาวชนในสถานศึกษา ด้วย การส่งเสริมการสร้างวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตอย่างรู้คิด รู้ใช้พลังงานอย่างมีคุณค่า และรักษา สิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม จำนวน 5 โรงเรียน เกี่ยวกับสภาพปัญหาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของ เด็กอนุบาลในด้านการใช้และด้านการรักษาแหล่งน้ำในโรงเรียน พบว่า ผู้บริหารและครูให้ ความคิดเห็นว่า ปัจจุบันเด็กอนุบาลมีแนวโน้มพฤติกรรมความเสี่ยงในการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง เช่น เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน ปิดก๊อกน้ำไม่สนิทหลังใช้เสร็จ เล่นสายฉีดน้ำและก่น้ำชักโครกหลายครั้ง เติมน้ำในปริมาณมากกว่าที่ต้องการดื่ม ดื่มน้ำไม่หมดแล้วเททิ้ง ไม่นำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ต่อ ไม่สนใจดูแล ก๊อกน้ำเมื่อเห็นก๊อกน้ำเปิดทิ้งไว้ ไม่สนใจดูแลอุปกรณ์เกี่ยวกับการใช้น้ำปล่อยให้เกิดการรั่วไหล และ ทิ้งขยะลงในน้ำ และมีความคิดเห็นว่าควรปลูกฝังให้เด็กได้เรียนรู้ เข้าใจ และมีพฤติกรรมเชิงบวกใน การอนุรักษ์น้ำ

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยเลือก โรงเรียนในเขตเมืองหลวง สืบเนื่องจากการได้ศึกษางานวิจัยของต่างประเทศของ Smakhtin and

Schipper (2008) ที่มีการสำรวจการใช้น้ำของเมืองต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดย U.S. Geological Survey ในปี 1955 พบว่า ในส่วนของเมืองหลวงมีการใช้น้ำจากระบบน้ำของประเทศสูงถึง 70% และในปี 2000 การใช้น้ำยิ่งเพิ่มสูงขึ้นเป็น 84% ของระบบน้ำของประเทศ ซึ่งนับวันมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นเพราะประชากรในเมืองหลวงมีมากขึ้นมากกว่าในแถบชนบท และเป็นที่น่าเสียดายที่ในขณะที่มีการใช้น้ำมากขึ้น แต่ไม่มีการศึกษาแนวทางการใช้น้ำให้สอดคล้องกับสถานะปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในประเทศไทยก็พบสภาพปัญหาการใช้น้ำของคนในเมืองหลวงที่เพิ่มสูงมากขึ้น โดยมีการสำรวจจากการประปานครหลวง พบว่า ในแต่ละวันคนไทยใช้น้ำ 120 ลูกบาศก์เมตรต่อคน เป็นตัวเลขที่สูงเป็นอันดับ 3 ของอาเซียน และยังมีข้อมูลจากกระทรวงพลังงานที่ระบุว่า คนกรุงเทพมหานครใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 200 ลิตร ขณะที่คนต่างจังหวัดหรือคนชนบท ใช้น้ำเพียงวันละ 50 ลิตร ถ้าคนกรุงเทพใช้น้ำลดลงได้เหลือ 70 ลิตรต่อวัน ซึ่งมีประชากรจำนวนประมาณ 10 ล้านคน ก็จะประหยัดน้ำได้วันละ 1,300 ล้านลิตร แต่ถึงกระนั้นก็ยังมีการตั้งข้อสังเกตจากประชาชนในพื้นที่ต่างจังหวัด ว่าในขณะที่มีการเรียกร้องให้พวกเขาช่วยกันประหยัดน้ำแต่เหตุใดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล กลับไม่พบความพยายามในการประหยัดน้ำเท่าที่ควร ทำให้เกิดการเปรียบเทียบว่าขณะที่ประชาชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลใช้น้ำจำนวนมากในแต่ละวัน แต่ประชาชนต่างจังหวัดกลับต้องประหยัดน้ำเพื่อเอาไว้ใช้ในยามแล้ง จึงมีแนวโน้มว่า อาจต้องประกาศจำกัดการใช้น้ำของคนกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในการทำกิจกรรมที่สิ้นเปลือง จากข้อมูลจากการสำรวจการใช้น้ำที่กล่าวในข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกโรงเรียนที่มีค่าใช้จ่ายของน้ำประปาคิดเป็นรายหัวและมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการใช้น้ำของเด็กอนุบาลสูงสุด และทางโรงเรียนมีความยินดีและพร้อมให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการเข้าไปเก็บข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการทำวิจัย

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ และพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ โดยการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้เด็กมีประสบการณ์ตรงจากการสร้างความรู้ความเข้าใจจากการปฏิบัติจริง นำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย อันมีผลให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์ด้วยความเข้าใจอย่างแท้จริงต่อไป

### คำถามการวิจัย

1. เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มีความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร
2. เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร

3. เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ มีความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ แตกต่างกันหรือไม่

4. เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ ผังมโนทัศน์กับเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ มีพฤติกรรมการอนุรักษ์ น้ำ แตกต่างกันหรือไม่

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

3. เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัด ประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับเด็กอนุบาลที่ได้รับ การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

4. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัด ประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า วัฏจักรช่วยให้เด็กสร้างองค์ความรู้จาก สิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง งานวิจัยที่นำแนวคิดของวัฏจักรการเรียนรู้ไปพัฒนาเด็ก คืองานวิจัยของ ภัสราไพ จ้อยเจริญ (2556) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักร การเรียนรู้กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนที่มีต่อความสนใจใฝ่รู้ของเด็กอนุบาล หลัง การทดลองพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้กับ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสนใจใฝ่รู้ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านการแสวงหาความรู้ และด้านความพอใจในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัด ประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ผังมโนทัศน์เป็นเทคนิคการสอน ให้เด็กเชื่อมโยงและสรุปความรู้ที่เป็นนามธรรมออกมาเป็นรูปธรรม จนเกิดเป็นความเข้าใจที่แท้จริง โดยมีงานวิจัยของ Hunter et al. (2012) ได้ศึกษาการใช้ผังมโนทัศน์ในการส่งเสริมทักษะทางภาษาของเด็กอายุ 3-5 ปี ทำการทดลองกับเด็ก 40 คน ในโรงเรียนประถมศึกษาทั้ง 4 แห่ง ผลการวิจัยพบว่า หลังทดลองจากการใช้ผังมโนทัศน์ ทำให้เด็กมีคะแนนทางด้านภาษาเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง และงานวิจัยของ Omotayo (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผังมโนทัศน์: เครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ของเด็กในรัฐเอคิตี (Ekiti) ประเทศไนจีเรีย เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง สุ่มนักเรียนในระดับชั้นประถมทั้งหมด 60 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแนวคิดเรื่อง 'น้ำ' โดยใช้วิธีการทำผังมโนทัศน์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์มีค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนผังมโนทัศน์อย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ที่ถือว่าเป็นเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าการสอนทั่วไป

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการอนุรักษ์น้ำ คือ งานวิจัยของ Samaltani and Christidou (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่องการอนุรักษ์น้ำในโรงเรียนเตรียมอนุบาล ประชากรที่ศึกษา คือ เด็กอายุ 5-6 ปี ผลวิจัยพบว่า หลังทดลอง เด็กอนุบาลมีค่าเฉลี่ยคะแนนการอนุรักษ์น้ำสูงกว่าก่อนทดลอง และงานวิจัยในประเทศไทยที่พัฒนาพฤติกรรมการใช้ น้ำของเด็ก คือ งานวิจัยของบุญฤทธิ์ บุญยมณรัตน์ (2554) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนเรื่องน้ำโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อพฤติกรรมใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กอนุบาลชั้นปีที่1 โรงเรียนพระราม 9 กาญจนภิเษก ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กอนุบาลสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดประสบการณ์โดยใช้เทคนิคผังมโนทัศน์ยังช่วยจัดระบบความคิด พัฒนาความเข้าใจของเด็กให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า การส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำสามารถเริ่มได้ตั้งแต่เด็กอนุบาล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลอง
2. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลอง

3. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

4. หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้าร่วมโครงการมาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ของการไฟฟ้าานครหลวง ร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรจัดกระทำ คือ การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น

2.1.1 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

2.1.2 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ ประกอบด้วย

2.2.1 ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา

2.2.2 พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 60 นาที

4. เนื้อหาการใช้ คือ เนื้อหาที่สังเคราะห์มาจากสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ประกอบด้วยเรื่องเกี่ยวกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก ธรรมชาติรอบตัวเด็ก และสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก กับสาระความรู้เรื่องน้ำตามแนวของ UNICEF (The United Nations Children's Emergency Fund) โดยศึกษาจากโปรแกรมการสอนเรื่องน้ำสำหรับเด็กอนุบาลจากต่างประเทศคือ โปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) (UNICEF, 2010)

### นิยามศัพท์

**วัฏจักรการเรียนรู้** หมายถึง การจัดประสบการณ์ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีสร้างความรู้ เป็นวิธีสอนแบบสืบสอบที่ให้เด็กได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในประเด็นเรื่องน้ำ โดยเด็กได้ศึกษาค้นคว้า ทดลอง สำรวจตรวจสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับเด็กอนุบาล ซึ่งเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ผ่านกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไป 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการสร้างความรู้ตระหนักรู้ ขั้นการสำรวจ ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ และขั้นการนำไปใช้ (Bredekamp & Rosegrant cited in Charlesworth & Lind, 2010)

**ผังมโนทัศน์** หมายถึง การจัดประสบการณ์โดยใช้ผังแทนความคิดที่เด็กสรุปประเด็นสำคัญจากบทเรียนและแสดงความสัมพันธ์ในเนื้อหาสาระเรื่องน้ำในประเด็นต่าง ๆ ในรูปของผังมโนทัศน์ โดยมีการสังเคราะห์หลักการและขั้นตอนการใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนเด็กอนุบาลของขั้นตอนการใช้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการเกริ่นนำ ขั้นการสร้างผังมโนทัศน์ และขั้นการเล่าความเข้าใจ (Gallenstein, 2005; Birbili, 2006)

**การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์** หมายถึง แนวทางในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ของครูที่นำวัฏจักรการเรียนรู้และผังมโนทัศน์มาใช้ในการสอนเรื่องน้ำ ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจและเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ โดยครูมีบทบาทช่วยชี้แนะและตอบสนองความสนใจของเด็ก คอยสนับสนุนให้โอกาสเด็กในการสำรวจแสวงหาความรู้และกล่อมเกลาคำความเข้าใจ อันนำไปสู่การเรียนรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ โดยมีการจัดประสบการณ์สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 60 นาที ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนักรู้ เป็นการสร้างความสนใจให้กับเด็กจากคำถามเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาเรื่องการใช้น้ำในลักษณะต่าง ๆ โดยให้เด็กได้สังเกตสภาพแวดล้อมและ

สถานการณ์ที่พบ และนำเสนอสิ่งที่พบจากสื่อรูปธรรม เช่น การวาดภาพ ภาพถ่าย หรือสิ่งของร่วมกัน และช่วยกันคิดคำสะท้อนเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเชื่อมโยงเป็นผังมโนทัศน์

ขั้นที่ 2 การสำรวจ เป็นการจัดโอกาสให้เด็กได้สร้างความเข้าใจและความหมายตามความสนใจของเด็กผ่านการลงมือปฏิบัติและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย เริ่มจากการวางแผน จัดระบบการสำรวจ ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลเป็นภาพ ระดมสมองช่วยกันอธิบายภาพ วัสดุ หรือคำศัพท์ที่สะท้อนการเรียนรู้ที่เด็กค้นพบจากการสำรวจเกี่ยวกับประเด็นเรื่องน้ำที่ศึกษา แล้วเชื่อมโยงเป็นผังมโนทัศน์ โดยครูมีคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้เด็กดำเนินการสำรวจและแก้ปัญหาข้อผิดพลาดด้วยตัวเอง

ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ เป็นการให้เด็กได้สืบค้นประเด็นที่สงสัยด้วยวิธีที่หลากหลาย เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของตนเองกับความเข้าใจใหม่ของตนหรือจากบุคคลอื่นถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาจากสถานการณ์ สิ่งที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นความเข้าใจ โดยมีครูเป็นผู้ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและถามคำถามกระตุ้นให้เด็กสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของตัวเองร่วมกับเพื่อน สะท้อนความเข้าใจเป็นผังมโนทัศน์ และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติมเป็นภาพหรือวัตถุเพื่อขยายความเข้าใจกับข้อมูลในผังมโนทัศน์

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ เป็นการให้เด็กประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้กับสถานการณ์ใหม่ เพื่อสร้างความหมายและความเข้าใจใหม่เกี่ยวกับเรื่องการใช้น้ำ ครูช่วยเด็กประยุกต์บทเรียนสู่สถานการณ์ใหม่ และให้เด็กนำเสนอความรู้และวิธีการอนุรักษ์น้ำของเด็กเป็นผังมโนทัศน์ ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ที่ได้มาจากการแก้ปัญหา หรือสิ่งที่เด็กค้นพบมา โดยเด็กสามารถนำความรู้ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้

**ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ** หมายถึง คำพูดที่เด็กแสดงถึงการรู้ความหมายและสามารถนำความรู้ที่ได้แสดงออกให้เห็นว่า เด็กตระหนักถึงความสำคัญและมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์น้ำ และสามารถสื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำที่มีอยู่ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง วัดได้จากแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำประกอบด้วย 2 ด้าน ดังนี้

ด้านการใช้น้ำ หมายถึง คำพูดของเด็กที่แสดงถึงความเข้าใจในการใช้น้ำและการตีมน้ำอย่างพอเพียง ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ การใช้น้ำอย่างประหยัดและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ด้านการดูแลรักษา หมายถึง คำพูดของเด็กในการแสดงถึงความเข้าใจเรื่องการดูแลรักษาเครื่องใช้น้ำและแหล่งน้ำ ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ การดูแลเครื่องใช้น้ำและการดูแลแหล่งน้ำ

**พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ** หมายถึง การปฏิบัติของเด็กในการใช้น้ำอย่างประหยัด ระมัดระวังไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ ใช้น้ำอย่างพอประมาณเท่าที่จำเป็น รวมถึง

การดูแลแหล่งน้ำ โดยป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ แก่ไขและพัฒนาให้มีสภาพที่ดี วัตถุประสงค์จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์ของเด็กอนุบาลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำประกอบด้วย 2 ด้าน ดังนี้

ด้านการใช้น้ำ หมายถึง การปฏิบัติของเด็กในการใช้น้ำและการเติมน้ำอย่างพอเพียง ประกอบด้วย 2 ด้านคือ การใช้น้ำอย่างประหยัดและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ด้านการดูแลรักษา หมายถึง การปฏิบัติของเด็กในการดูแลรักษาเครื่องใช้น้ำให้มีสภาพที่ดี และดูแลแหล่งน้ำไม่ให้เกิดการเน่าเสีย ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ การดูแลเครื่องใช้น้ำ และการดูแลแหล่งน้ำ

**การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ** หมายถึง การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546 โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะให้เด็กปฏิบัติตามคำสั่งและข้อตกลง ซึ่งมีชั้นการสอน 3 ชั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 ชี้นำ เป็นการเร้าความสนใจเด็กให้เด็กสนใจ อยากรู้ และมีความพร้อมในการเรียนรู้เนื้อหาและพร้อมทำกิจกรรมที่จัดขึ้นในชั้นสอน

ขั้นที่ 2 ชั้นสอน เป็นการให้เด็กได้เรียนรู้เนื้อหาที่บูรณาการกับหน่วยการเรียนรู้ โดยการบรรยาย อธิบาย สาธิตและการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจผ่านการใช้สื่อประกอบการสอน

ขั้นที่ 3 ชั้นสรุป เป็นการให้เด็กตอบคำถามเพื่อแสดงความคิดเห็น หรืออธิบายคำตอบตามความเข้าใจและสรุปเนื้อหาที่เรียน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กอนุบาล ในการส่งเสริมให้เด็กมีความตระหนักและนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำเทคนิคการสอนผังมโนทัศน์ไปใช้กับเด็กอนุบาล เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิด การเชื่อมโยงอันนำไปสู่การเข้าใจมโนทัศน์ต่าง ๆ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง “ผลของการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล” ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

#### 1. วัฏจักรการเรียนรู้

- 1.1 ความหมายของวัฏจักรการเรียนรู้
- 1.2 แนวคิดที่มาของวัฏจักรการเรียนรู้
- 1.3 วิวัฒนาการของวัฏจักรการเรียนรู้
- 1.4 วัฏจักรการเรียนรู้กับเด็กอนุบาล

#### 2. ผังมโนทัศน์

- 2.1 ความหมายของผังมโนทัศน์
- 2.2 แนวคิดที่มาของผังมโนทัศน์
- 2.3 วัตถุประสงค์ของการใช้ผังมโนทัศน์
- 2.4 ประโยชน์ของผังมโนทัศน์
- 2.5 การใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนเด็กอนุบาล

#### 3. การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาล

- 3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาล
- 3.2 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล
- 3.3 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้

ผังมโนทัศน์

#### 4. ความเข้าใจในการอนุรักษ์น้ำ

- 4.1 แนวทางการประเมินความเข้าใจ
- 4.2 แนวทางการประเมินความเข้าใจในการอนุรักษ์
- 4.3 เครื่องมือประเมินความเข้าใจ

#### 5. พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

- 5.1 ความหมายของการอนุรักษ์
- 5.2 ความหมายของการอนุรักษ์น้ำ

5.3 พัฒนาการด้านการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กตามแนวการสร้างความรู้  
ด้วยตนเอง

5.4 วิธีการส่งเสริมให้มีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

5.5 เครื่องมือประเมินพฤติกรรม

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

รายละเอียดจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ มีดังนี้

## 1. วัฏจักรการเรียนรู้

### 1.1 ความหมายของวัฏจักรการเรียนรู้

นักวิชาการทางการศึกษา ให้ความหมายของวัฏจักรการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

Collette and Chiappette (อ้างถึงใน ลัดดาวัลย์ จิมอาษา, 2554) ได้กล่าวถึง การสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้เป็นการสอนที่นักเรียนต้องถามคำถามและค้นคำตอบด้วยตนเองโดยครูต้องสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจแปลกใจ (Discrepant) สถานการณ์การแก้ปัญหา (Problem-Solving Situations) กิจกรรมอุปมาน (Inductive Activities) หรือกิจกรรมอนุมาน (Deductive Activities)

สุวคนธ์ ผ่านสำแดง (2552) ได้กล่าวว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ซึ่งต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง

รุจาภา ประถมวงษ์ (2551) ได้ให้ความหมาย วัฏจักรการเรียนรู้ ว่าเป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ของนักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์ การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

สรุปได้ว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ ความจริง โดยผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติเป็นขั้นตอนต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง

## 1.2 แนวคิดที่มาของวัฏจักรการเรียนรู้

### 1.2.1 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

วัฏจักรการเรียนรู้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เหมาะสมกับการสอนวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีรากฐานมาจาก 2 แหล่ง คือ จากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์และไวทกอสกี เป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงการเรียนรู้ของมนุษย์ ว่าเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือการสร้างองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในความคิดของผู้เรียนขณะเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูล ไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา ผู้เรียนแต่ละคนเกิดความคิดจากประสบการณ์ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในประสบการณ์นั้น ก็ย่อมเป็นส่วนหนึ่งของความคิดนั้น หรือเป็นความหมายส่วนหนึ่งของความคิดนั้น กระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ภายในสมองและกระบวนการทางสังคม ดังนั้น การสร้างความรู้จึงเป็นกระบวนการทั้งด้านสติปัญญาและสังคมควบคู่กันไป (นภเนตร ธรรมบวร, 2549; ทิศนา แคมมณี, 2553: พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2548)

ทฤษฎี Cognitive Constructivism และ Social Constructivism มีความแตกต่างกันในเรื่องการอธิบายการสร้างความรู้ ของผู้เรียน แต่ก็มีคุณลักษณะร่วมของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2553)

- 1) ผู้เรียนสร้างความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
- 2) การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 3) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
- 4) การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

อย่างมีความหมาย

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548) กล่าวว่า การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา โดยจัดสภาพให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา ซึ่งเป็นสถานะที่ประสบการณ์ใหม่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ผู้เรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม แล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่



### 1.2.2 การเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

Driver and Bell (cited in Matthews, 1994) ได้กำหนดขั้นตอนของการเรียนการสอนตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

- 1) ขั้นนำ (Orientation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียน
- 2) ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Elicitation of the prior knowledge) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน ขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา และเกิดภาวะไม่สมดุล
- 3) ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด (Turning restructuring of ideas) ซึ่งเป็นขั้นสำคัญ ประกอบด้วยขั้นย่อย ดังนี้
  - (1) ทำความกระจ่าง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้เรียนจะเข้าใจได้ดีขึ้น เมื่อได้พิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับผู้อื่น ครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวก
  - (2) สร้างความคิดใหม่ จากการอภิปราย และการสาธิต
  - (3) ประเมินความคิดใหม่ ในขั้นนี้ผู้เรียนอาจรู้สึกไม่พอใจความคิดความเข้าใจที่มีอยู่ เนื่องจากหลักฐานที่ได้สนับสนุนแนวคิดใหม่มากกว่า
- 4) ขั้นนำความคิดไปใช้ (Application of ideas) ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ความรู้ความเข้าใจใหม่ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
- 5) ขั้นทบทวน (Review) ผู้เรียนจะเปรียบเทียบความคิดเดิมกับความคิดใหม่ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญา ปรากฏในช่วงความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย นอกจากนี้ยังทบทวนเกี่ยวกับความรู้สึกที่เกิดขึ้น การนำความรู้ไปใช้ และเรื่องที่ยังสงสัย

ทศนา แคมมณี (2553) ได้กล่าวถึง การนำทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ไปใช้ในการเรียนการสอนว่าสามารถทำได้หลายประการ ดังนี้

- 1) ผลของการเรียนรู้มุ่งเน้นความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและความสำคัญของความรู้เดิม
- 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้แสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนเป็นผู้ออกไปสังเกตสิ่งที่ตนอยากรู้ มาร่วมกันอภิปราย สรุปผล การค้นพบ แล้ว

นำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารวิชาการ หรือแหล่งความรู้ที่หาได้ เพื่อตรวจความรู้ที่ได้มาและเพิ่มเติมเป็นองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ต่อไป

3) การเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบความรู้และรู้จักสิ่งที่ค้นพบ เรียนรู้วิเคราะห์ต่อจนรู้จริงว่า สิ่งนั้นคืออะไร มีความสำคัญมากน้อยเพียงไร และศึกษาค้นคว้าให้ลึกซึ้งลงไปจนถึงรู้แจ้ง

4) ครูต้องพยายามสร้างบรรยากาศทางสังคมและจริยธรรมให้เกิดขึ้น โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ในบรรยากาศที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

5) ประเมินผลตามจุดมุ่งหมายในลักษณะที่ยืดหยุ่นกันไปในแต่ละบุคคล และควรใช้วิธีหลากหลาย

สรุปหลักการและแนวคิดพื้นฐานของวัฏจักรการเรียนรู้ได้ว่า วัฏจักรการเรียนรู้ตั้งอยู่บนฐานทฤษฎีการสร้างความรู้เป็นกระบวนการที่เด็กค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์จริงและสอดคล้องกับความสนใจของเด็ก ทำให้เกิดกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ใหม่เชื่อมโยงกับโครงสร้างทางความคิดที่เกิดจากประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นความรู้ความเข้าใจของตนเอง

### 1.3 วิวัฒนาการของวัฏจักรการเรียนรู้

วัฏจักรการเรียนรู้มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วย มี 3 ชั้น คือ การสำรวจ การประดิษฐ์ และการค้นพบ ภายหลังขั้นเหล่านี้เรียกชื่อใหม่เป็นการสำรวจ การแนะนำโน้ตทัศน์ และการนำโน้ตทัศน์ไปใช้ ต่อมาได้มีกลุ่มนักศึกษานำวิธีนี้มาใช้อย่างแพร่หลาย มีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน นักการศึกษาของสหรัฐอเมริกาจากกลุ่ม BSCB (Biological Science Curriculum Study) โดยมี Roger Bybee เป็นผู้นำได้นำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ และได้เสนอขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็น 5 ขั้นตอน คือ การสร้าง การมีส่วนร่วมการสำรวจ การอธิบาย การขยายและสร้างความกระจ่าง และการประเมิน ซึ่งเรียกชื่อใหม่เป็นวัฏจักรการเรียนรู้ 5E นอกจากนี้ได้มีนักการศึกษาอื่น ๆ ขยายวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เป็น 7E (Trowbridge and Bybee อ้างถึงในถึงใน นันทกา คันธยงค์, 2547)

### 1.3.1 วัฏจักรการเรียนรู้ 3 ชั้น

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบของกระบวนการการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นขึ้นเพื่อใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์รูปแบบหนึ่ง โดยมีการพัฒนามาจากวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นลำดับดังนี้

Karplus (cited in Lawson, 1995) นำเสนอรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้เพื่อใช้ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์สหรัฐอเมริกา (Science Curriculum Improvement Study Program; SCIS) มีกิจกรรม 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การสำรวจ (Exploration) นักเรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับรูปธรรม เช่น วัตถุหรือเหตุการณ์ที่กระตุ้นให้เกิดมโนทัศน์หรือภาระงานที่ทำทลาย ให้นักเรียนใช้วิธีแก้ไขที่หลากหลาย เช่น การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนครูมีบทบาทในการช่วยเหลือ แนะนำ เพื่อให้เกิดความคิดที่อยู่ในขอบข่ายของเรื่องที่จะเรียน

2) ขั้นสร้างมโนทัศน์ (Invention หรือ Concept Introduction หรือ Clarification) เริ่มจากการเสนอมโนทัศน์หรือหลักการใหม่ หรือคำอธิบายเสริมเพื่อช่วยให้นักเรียนประยุกต์รูปแบบการใช้เหตุผลในประสบการณ์ของเขา แต่เปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดของตน นั่นคือครูและนักเรียนช่วยกันนิยามมโนทัศน์ โดยอาจใช้สื่อการเรียนการสอนช่วยก็ได้

3) ขั้นนำมโนทัศน์ไปใช้ (Discovery หรือ Concept Application) เป็นระยะที่นักเรียนนำความรู้มโนทัศน์หรือทักษะที่เกิดขึ้นไปใช้&ในสถานการณ์อื่น โดยยกตัวอย่างเพื่อแสดงมโนทัศน์ที่รู้นั้น

เนื่องจากมีปัญหาครูจำนวนมากไม่เข้าใจ 2 ขั้นตอนหลัง คือขั้นสร้างและขั้นค้นพบ Barman และ Kotar ในปี 1989 ได้ปรับปรุงเป็น ขั้นสำรวจ ขั้นแนะนำมโนทัศน์ และขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้ดัดแปลงขั้นแนะนำมโนทัศน์เป็นขั้นแนะนำคำสำคัญ ด้วยเหตุผลที่ว่า ครูไม่แนะนำมโนทัศน์ให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนต้องเป็นผู้ค้นพบมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง

Carin ในปี 1993 ได้ปรับเปลี่ยนขั้นตอนที่ 2 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เป็น ขั้นสร้างมโนทัศน์ และ Abruscato ในปี 1996 ได้ปรับเป็นขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ ซึ่งที่กล่าวมา มีเพียงขั้นตอนที่ 2 เท่านั้นที่มีชื่อแตกต่างกัน แต่คำอธิบายใกล้เคียงกัน แต่ละขั้นมีสาระสำคัญดังนี้ ไน (ชญชนก โหม่งกลด, 2554)

1) การสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมโดยการสังเกต ตั้งคำถามและ คิดวิเคราะห์ สำรวจหรือทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล จัดบันทึก โดยอาจปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็ก ครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือสังเกต ตั้ง

คำถามเพื่อกระตุ้นและชี้แนะการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง

2) ชั้นแนะนำคำสำคัญ ชั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ /ชั้นสร้างมโนคติ

(Term introduction/ Concept formation/ Concept acquisition phase) เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสูงโดยตั้งคำถามกระตุ้นและชี้แนะให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ปฏิบัติในขั้นสำรวจ โดยครูแนะนำและอธิบายคำศัพท์ที่สำคัญของมโนคตินั้น ๆ เพื่อให้นักเรียนจัดเรียงเรียงความคิดใหม่ ขั้นนี้ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อค้นหาโน้ตทัศน์จากข้อมูลและการสังเกตในขั้นสำรวจ

3) การประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept application phase) เป็นขั้นที่ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนนำมโนทัศน์ที่ค้นพบ หรือเกิดการเรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือตั้งปัญหาใหม่ อันจะทำให้นักเรียนขยายความเข้าใจในมโนทัศน์นั้น ๆ มากยิ่งขึ้น

สรุป การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 3 ขั้น เป็นรูปแบบของกระบวนการการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นขึ้นเพื่อใช้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นการสำรวจ ขั้นสร้างมโนทัศน์ และขั้นนำมโนทัศน์ไปใช้ เป็นระยะที่นักเรียนนำความรู้มโนทัศน์หรือทักษะที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์อื่น โดยยกตัวอย่างเพื่อแสดงมโนทัศน์ที่รู้นั้น

### 1.3.2 วัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้น

มีกลุ่มนักศึกษาได้นำวิธีการการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ 3 ขั้นมาใช้และมีการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนในการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้ (Barman cited in Abruscato, 1996)

1) ขั้นสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นความไม่สมดุลทางความคิดของผู้เรียน และช่วยให้เกิดการปรับขยายความคิด

2) ชั้นแนะนำมโนทัศน์ (Explanation) ครูและนักเรียนร่วมมือกันสร้างแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียน ครูเลือก และจัดสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนที่พึงประสงค์

3) ชั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Expansion) ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดที่นักเรียนได้มาจากการค้นพบ เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมที่คล้ายคลึงกัน และค้นพบการประยุกต์ใช้สิ่งใหม่สำหรับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว

4) ชั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation) เป็นการทดสอบมาตรฐานการเรียนรู้

สรุป การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้น พัฒนาการและขั้นตอนในการเรียนการสอนมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 3 ขั้น ประกอบด้วย ขั้นสำรวจ

(Exploration) ชั้นอธิบาย (Explanation) ชั้นขยายความคิด (Expansion) และชั้นประเมิน (Evaluation)

#### 1.4 วัฏจักรการเรียนรู้กับเด็กอนุบาล

นักการศึกษากลุ่มการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา (Science Curriculum Improvement Study [SCIS]) ได้ออกแบบแนวทางวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) (Renner & Marek cited in Charlesworth & Lind, 2010) และ Bredekamp and Rosegrant ได้ปรับวัฏจักรการเรียนรู้มาใช้ในการศึกษาในระดับปฐมวัย เพื่อมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กอนุบาล ซึ่งเป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับจากองค์กร NAEYC โดยสอนให้เด็กแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เด็กค้นพบความรู้ใหม่หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถนำผลของการเรียนรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตจริง โดยวัฏจักรการเรียนรู้ที่นำมาปรับใช้กับเด็กอนุบาล คลอบคลุม 4 ขั้นตอน ดังนี้ (Bredekamp & Rosegrant cited in Charlesworth & Lind, 2010)

- 1) ขั้นการสร้างตระหนักรู้ (Awareness) เป็นการสร้างความสนใจในเรื่องที่ศึกษาด้วยการตั้งคำถามเพื่อสร้างองค์ความรู้จากประเด็นปัญหาจากเหตุการณ์ ผู้คน หรือวัตถุตามความสนใจของเด็ก เพื่อให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการเรียน
- 2) ขั้นการสำรวจ (Exploration) เป็นการส่งเสริมและจัดโอกาสให้เด็กได้สำรวจหาข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจและความหมายขององค์ประกอบ คุณสมบัติ หรือลักษณะสิ่งของ เหตุการณ์ และผู้คน ตามความสนใจของเด็กผ่านการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายในการเล่น เด็กเป็นผู้วางแผน จัดระบบการสำรวจสู่การสร้าง ความหมายจากองค์ความรู้ที่ได้ โดยมีครูทำหน้าที่ตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้เด็กดำเนินการสำรวจและแก้ปัญหาข้อผิดพลาดด้วยตัวเด็กเอง
- 3) ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เป็นการช่วยเหลือ แนะนำข้อมูล และตั้งคำถามเพื่อให้เด็กถ่วงความเข้าใจสิ่งที่ได้จากการสำรวจ และเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้กับสังคมและสิ่งที่พบในวิถีประจำวันทั่วไปของเด็ก
- 4) ขั้นการนำไปใช้ (Utilization) เป็นการช่วยเด็กประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้กับสถานการณ์ใหม่ โดยสร้างความหมายและความเข้าใจใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลายและให้เด็กนำเสนอความรู้ วิธีการกับเหตุการณ์ใหม่ในวิถีชีวิตของเด็ก

Bredekamp and Rosegrant (cited in Charlesworth and Lind, 2010) กล่าวว่า ในแต่ละครั้งสถานการณ์ใหม่จะถูกค้นพบ การเรียนรู้ของเด็กก็จะเริ่มจากการตระหนักรู้และดำเนินต่อไปใน

ชั้นอื่น วัตถุประสงค์การเรียนรู้ยังเกี่ยวข้องกับพัฒนาการ ยกตัวอย่างเช่น เด็กทารกและเด็กเล็กจะอยู่ในระดับการตระหนักรู้ แล้วค่อย ๆ พัฒนาขึ้นไปสู่การสำรวจ เด็กอายุ 3-5 ปี ไปสู่ขั้นของการสืบค้น และเด็กอายุ 6-8 ปี สามารถผ่าน 4 ขั้นทั้งหมดเมื่อพวกเขาได้พบกับสถานการณ์ หรือแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งเบรดแคมป์ และ โรสแกรนท์ ได้ยกตัวอย่างความสามารถการวัดของเด็กไว้ดังนี้

- 1) เด็กอายุ 3-4 ปี จะสามารถรับรู้และสำรวจเปรียบเทียบขนาดได้
- 2) เด็กอายุ 4-5 ปี จะสามารถสำรวจและวัดหน่วยวัดที่ไม่เป็นมาตรฐาน เช่น เด็กจำนวนความกว้างของเท้าตัวเองกับพรมขนาดใหญ่
- 3) เด็กอายุ 7-8 ปี เริ่มเข้าใจหน่วยวัดมาตรฐาน และสามารถใช้ไม้บรรทัด เครื่องวัดอุณหภูมิ และ เครื่องมือวัดที่ได้มาตรฐานอื่น ๆ ได้

Bredkamp and Rosegrant (cited in Charlesworth and Lind, 2010) ได้อธิบายบทบาทของครูและเด็ก ในการจัดประสบการณ์โดยใช้วัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล ไว้ในตารางที่ 1 ดังนี้

**ตารางที่ 1 บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์โดยใช้วัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล**

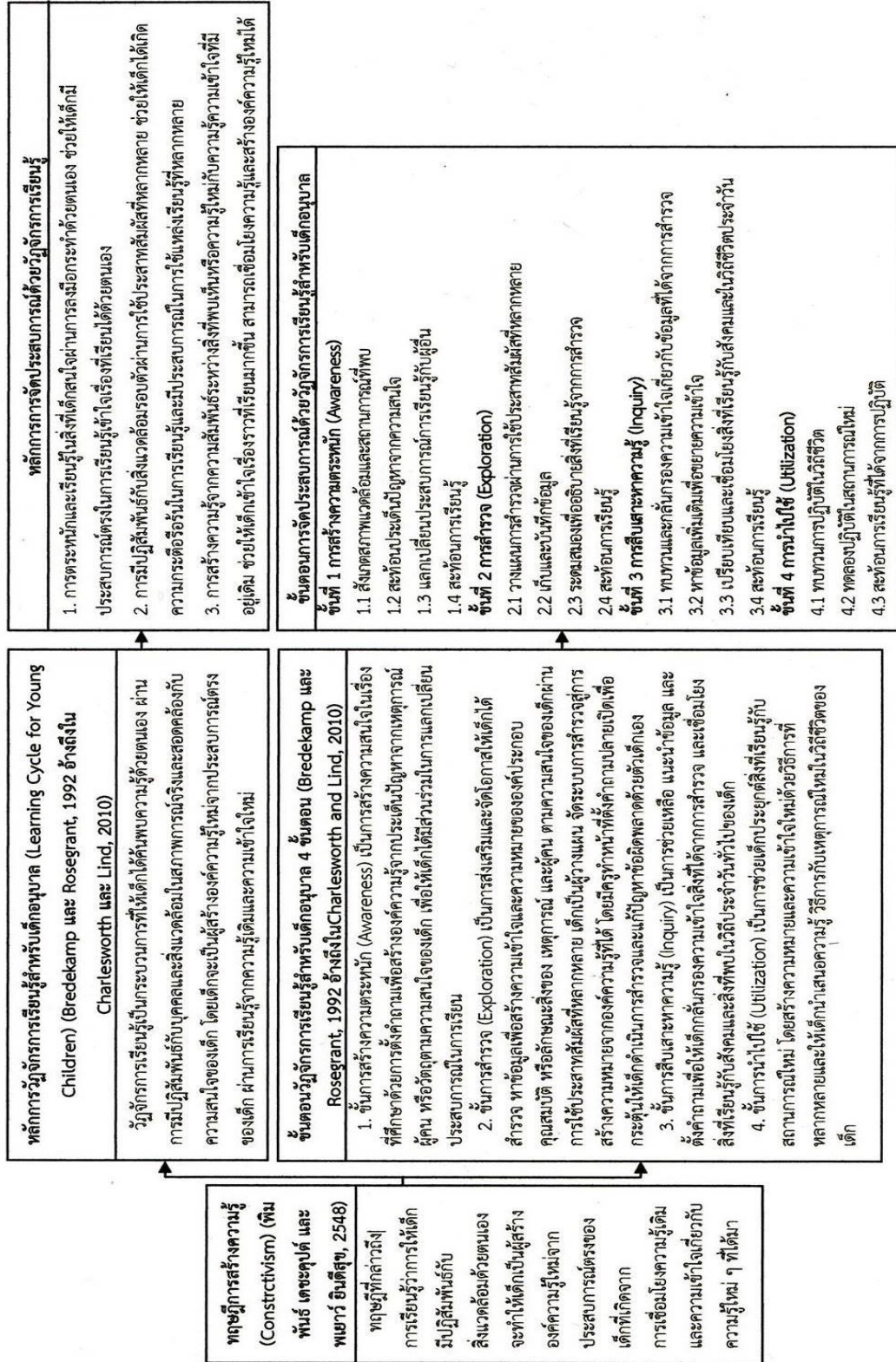
วัตถุประสงค์การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล	บทบาทครู	บทบาทเด็ก
<b>ขั้นการสร้าง</b> <b>ความตระหนัก</b>	จัดสภาพแวดล้อม	ได้รับประสบการณ์
	สร้างโอกาสโดยการนำเสนอ สิ่งของ บุคคล หรือสถานการณ์ใหม่ ๆ	เกิดความสนใจ
	สร้างความสนใจโดยใช้ปัญหาหรือคำถาม	จดจำปัจจัยอย่างกว้าง ๆ
	ตอบสนองความสนใจหรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์	ติดตาม
	แสดงความสนใจ ความกระตือรือร้น	รับรู้
<b>ขั้นการสำรวจ</b>	อำนวยความสะดวก	สังเกต
	สนับสนุนส่งเสริมสิ่งการค้นพบ	สำรวจ
	สร้างโอกาสในการสำรวจอย่างกระตือรือร้น	เก็บข้อมูล
	ขยายประสบการณ์การเล่น	ค้นหา ค้นพบ
	อธิบายกิจกรรมของผู้เรียน	ออกแบบ สร้างสรรค์
ใช้คำถามปลายเปิด	ประเมินส่วนประกอบ	

ตารางที่ 1 บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็ก  
อนุบาล

วัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับเด็กอนุบาล	บทบาทครู	บทบาทเด็ก
ขั้นการสืบเสาะหา ความรู้	ยอมรับความคิด ระบบกฎเกณฑ์ของผู้เรียน	สร้างความเข้าใจส่วนบุคคล
	ยินยอมให้เกิดความผิดพลาดคลาดเคลื่อนใน การเรียนรู้	ประยุกต์เป็นกฎส่วนบุคคล สร้างความหมายส่วนบุคคล
	ช่วยเหลือผู้เรียนในการกล่อมเกลา	แสดงความเข้าใจส่วนบุคคล
	ความเข้าใจให้ถูกต้อง	สำรวจตรวจสอบ
	แนะนำผู้เรียนในประเด็นหลัก และจุดสนใจ	เสนอ อธิบายประเด็นสำคัญ
	ถามคำถามเพิ่มเติมที่เป็นประเด็นสำคัญ	เปรียบเทียบความคิดของตัวเอง ผู้อื่น
	ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อเด็กต้องการ	สรุปความรู้ร่วมกัน
ขั้นการนำไปใช้	ความช่วยเหลือ	เชื่อมโยงกับความรู้ที่มีมาก่อน
	ช่วยผู้เรียนสร้างความเชื่อมโยง	ปรับสู่ความรู้ตามตำรา
	สร้างสื่อกลางสำหรับประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง	นำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในด้านต่าง ๆ
	ช่วยผู้เรียนประยุกต์บทเรียนสู่สถานการณ์ใหม่	นำเสนอข้อมูลด้วยวิธี การหลากหลาย
สร้างสถานการณ์ที่มีความหมายเพื่อนำไปใช้ ในการเรียนรู้	ประยุกต์การเรียนรู้สู่สถานการณ์ใหม่ สร้างสมมติฐานใหม่และใช้วัฏจักร การเรียนรู้ซ้ำ	

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนวัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล โดยศึกษาด้าน หลักการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาเป็นกรอบงานวิจัย นำเสนอไว้ใน แผนภาพที่ 1 ดังนี้

แผนภาพที่ 1 หลักการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล





#### 1.4.1 วัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาลกับกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb

กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb มีความสอดคล้องกับรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งส่งเสริมให้เด็กสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีกระบวนการเป็นวัฏจักร โดยเริ่มต้นจากการที่เด็กได้รับประสบการณ์ตรงเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วใช้การคิดพิจารณาไตร่ตรองประสบการณ์ที่ได้รับจนกลายเป็นความคิดรวบยอดหรือความคิดเชิงนามธรรม จากนั้นจึงนำความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และกลับไปสู่ขั้นตอนการรับประสบการณ์ใหม่เพื่อเรียนรู้สิ่งใหม่เรื่อยไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยมีกระบวนการสะท้อนเป็นหัวใจของการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ในขั้นตอนแรกมีความสอดคล้องเหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็กอนุบาลที่เกิดการเรียนรู้ได้ดีด้วยการกระทำ (Kolb, 1984)

Kolb (1984) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1) ขั้นการรับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ที่ท้าทายโดยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง ได้เข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ประสบการณ์ใหม่ด้วยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง

2) ขั้นการสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation) ครูจัดกิจกรรมที่ให้ได้ให้เด็กได้ทบทวน สังเกตประสบการณ์ที่ตนได้รับอย่างรอบคอบเพื่อสร้างความเข้าใจกับความหมายต่าง ๆ โดยการสังเกต การคิด และการมองสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างหลายแง่มุม และช่วยให้เด็กมีการแสดงออกเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็น และเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

3) ขั้นการสร้างมโนทัศน์หรือความรู้ความเข้าใจที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualisation) ครูจัดกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กได้วิเคราะห์ข้อมูลหรือประสบการณ์ที่ตนได้รับเพื่อนำมาสรุปองค์ความรู้ของตนเอง ก่อให้เกิดความเข้าใจในประสบการณ์ที่ตนได้รับและนำไปสู่ความคิดรวบยอด อาจเกิดขึ้นโดยเด็กเป็นฝ่ายริเริ่มแล้วครูช่วยเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ หรือครูอาจเป็นผู้ริเริ่มแล้วเด็กสานต่อจนเกิดความคิดรวบยอด

4) ขั้นการนำความรู้ความเข้าใจไปทดลองใช้ (Active Experimentation) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้เด็กทดลอง ทดสอบองค์ความรู้ของตน เป็นการประยุกต์หรือทดลองใช้ความรู้ โดยให้เด็กนำความรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น จนเกิดเป็นแนวทางปฏิบัติของเด็กเอง

สรุป กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการรับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ขั้นการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ขั้นการสร้างมโนทัศน์หรือความรู้

ความเข้าใจที่เป็นนามธรรม และขั้นการนำความรู้ความเข้าใจไปทดลองใช้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมให้เด็กรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่

#### 1.4.2 วัฏจักรการเรียนรู้กับวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วัฏจักรการเรียนรู้เป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้คิดค้นขึ้น เพื่อให้เด็กค้นพบความรู้หรือประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการสืบสอบหาความรู้ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยเด็กต้องได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (Lawson, 1995) ในกระบวนการเรียนรู้นี้ จะเน้นเด็กเป็นสำคัญ ครูมีบทบาทในการทำหน้าที่เป็นแค่ผู้อำนวยความสะดวก เพื่อให้เด็กบรรลุเป้าหมาย เด็กจะต้องเป็นผู้กระทำ และเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยพิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว์ ยินดีสุข (2557) ได้กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ระบุคำถาม
- 2) ตั้งสมมติฐาน
- 3) ออกแบบรวบรวมข้อมูล
- 4) ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล
- 5) วิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล
- 6) แปลความหมายและสรุปผล

จากการศึกษาขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ มีความมุ่งหมายเดียวกัน คือ ต้องการส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการคิดพิจารณาไตร่ตรองประสบการณ์ แปลความหมายและสรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถนำความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์และเปรียบเทียบการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบไว้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบขั้นวัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล Bredekamp และ Rosegrant (1992, อ้างถึงใน Charlesworth และ Lind, 2007)	กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (Kolb, 1984)	วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (ทิมพันท์ เดชะคุปต์ และ เพียวร์ ยินดีสุข, 2557)
ขั้นการสร้างความตระหนัก	ขั้นการรับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม	1. ระบุคำถาม 2. ตั้งสมมติฐาน 3. ออกแบบรวบรวมข้อมูล
ขั้นการสำรวจ	ขั้นการสังเกตอย่างไตร่ตรอง	4. ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล
ขั้นการสืบเสาะหาความรู้	ขั้นการสร้างมโนทัศน์หรือความรู้ความเข้าใจที่เป็นนามธรรม	5. วิเคราะห์และสื่อความหมายข้อมูล 6. แปลความหมายและสรุปผล
ขั้นการนำไปใช้	ขั้นการนำความรู้ความเข้าใจไปทดลองใช้	

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีจุดเริ่มต้นที่ “ความสงสัย” ซึ่งเป็นผลจากการสังเกต เมื่อเกิดความสงสัย จะเข้าสู่กระบวนการถัดไป คือ การค้นหาที่เป็นระบบ มีการคาดเดาคำตอบ (สมมติฐาน) เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปผล

น้อมศรี เคท, ศศิลักษณ์ ชัยนิจ และศศิธร จันทมฤก (2552) กล่าวว่า เด็กปฐมวัยควรได้รับการพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1) การถามคำถามเกี่ยวกับวัตถุ สิ่งมีชีวิต และเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อม เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้ตอบคำถามที่ตนเองสงสัย โดยการค้นหาข้อมูลจากการสังเกต การค้นหาความจริง และจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

2) การวางแผนและดำเนินการสืบค้นหาความจริงด้วยวิธีง่ายๆ การสืบค้นที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ได้แก่ การบรรยายเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ สิ่งมีชีวิต การจำแนก และการสนทนาแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองสืบค้นกับเพื่อน

3) การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือง่าย ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขยายการรับรู้ทักษะง่าย ๆ เช่น รู้จักวิธีการสังเกต การวัด การตัด การเชื่อมต่อ การปิด การเปิด-ปิด การเท การถือ

การเกี่ยวตะขอ ตลอดจนทราบวิธีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ ไม้บรรทัด เทอร์โมมิเตอร์ แวนนชยาย กล้องจุลทรรศน์

4) การใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายอย่างมีเหตุผล เด็กต้องการใช้การคิดเพื่อสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผลจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้

5) การสื่อสารผลที่ได้รับจากการสืบค้นพร้อมให้คำอธิบาย อาจสื่อสารผ่านคำพูด การวาด หรือการเขียนก็ได้

นอกจากนี้เด็กปฐมวัยยังเป็นช่วงเวลาที่เหมาะที่จะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ในการสืบค้นเพื่อสร้างความรู้และมโนทัศน์ต่าง ๆ ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มี 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล (น้อมศรี เคท, 2549) ซึ่งสอดคล้องกับ Charlesworth and Lind (2010) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) ทักษะขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการเปรียบเทียบ ทักษะการจำแนก ทักษะการวัด และทักษะการสื่อความหมายข้อมูล 2) ทักษะขั้นกลาง ได้แก่ ทักษะการลงความเห็น และทักษะการทำนาย และ 3) ทักษะขั้นสูง ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการนิยาม และการควบคุมตัวแปร สำหรับเด็กปฐมวัยเรามุ่งพัฒนาทักษะขั้นพื้นฐาน 5 ทักษะ ได้แก่

1) ทักษะการสังเกต (Observing) คือ การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต เช่น ดาดู รูปร่าง หูฟังเสียง ลิ้นรับรส จมูกดมกลิ่น และผิวหนังสัมผัสหรือจับต้อง การใช้ประสาทสัมผัสเหล่านี้ อาจใช้ทีละอย่างหรือหลายอย่างรวมกัน เพื่อเก็บข้อมูลโดยมิได้เพิ่มความคิดเห็นของตนเองลงไป

2) ทักษะการเปรียบเทียบ (Comparing) คือ การนำสิ่งของสองสิ่งหรือมากกว่า มาเทียบ เพื่อดูความเหมือนและความต่างของคุณลักษณะของสิ่งของนั้น ๆ เช่น ใหญ่-เล็ก หนา-บาง ยาว-สั้น สูง-เตี้ย

3) ทักษะการจำแนก (Classifying) คือ การแยกสิ่งของตามเกณฑ์แล้วนำสิ่งของที่แยก ได้มารวมกลุ่มตามเกณฑ์นั้น ควรสร้างความคิดรวบยอดให้เกิดขึ้นด้วยว่า ของกลุ่มเดียวกันนั้นอาจแบ่ง ออกได้หลายประเภท ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่เลือกใช้ และวัตถุชิ้นหนึ่งในเวลาเดียวกันต้องอยู่เพียง ประเภทเดียวเท่านั้น

4) ทักษะการวัด (Measuring) คือ การเลือกและการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งของ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม และถูกต้องโดยมีหน่วยกำกับเสมอในการวัดเพื่อหา ปริมาณของสิ่งของที่ต้องฝึกให้เด็กหาคำตอบ 4 คำ คือ จะวัดอะไร วัดทำไม ใช้เครื่องมืออะไรวัด และจะ วัดอย่างไร

5) ทักษะการสื่อความหมายข้อมูล (Communication) คือ การนำเอาข้อมูลดิบ ได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง มาจัดทำใหม่ เช่น นำมาเรียงลำดับ หาความถี่แยกประเภท คำนวณหาค่าใหม่ และนำมาจัดเสนอในรูปแบบใหม่ เช่นรูปภาพ ตารางแผนภูมิ แผนภาพวงจร ฯลฯ

สรุป วัฏจักรการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb มีขั้นตอนการสอนที่ทำให้เด็กเกิดความสนใจใคร่รู้ สำรวจหาคำตอบ กลั่นกรองความเข้าใจ สร้างองค์ความรู้ และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิถีชีวิต ซึ่งแต่ละขั้นตอนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่

## 2. ผังมโนทัศน์

### 2.1 ความหมายของผังมโนทัศน์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ โดยพบว่า ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่าผังมโนทัศน์ไว้มากมาย ซึ่งคำว่าผังมโนทัศน์ มีผู้เรียกต่างออกไป ผังมโนทัศน์ คำในภาษาไทย มีนักการศึกษาหลายท่านได้บัญญัติคำ ความหมายเดียวกันหลายคำ เช่น กรอบมโนคติ กรอบมโนทัศน์ ผังมโนภาพ แผนที่มโนคติ และแผนผังมโนคติ ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอใช้คำว่า ผังมโนทัศน์ “Concept Map” แทนชื่อที่เรียกต่าง ๆ ซึ่งสามารถประมวลความหมายจากที่นักการศึกษาหลายท่านให้ไว้

สุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้กล่าวว่า ผังมโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น แล้วใช้คุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จัดเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้กล่าวถึง ผังมโนทัศน์ไว้ว่า โครงสร้างผังมโนทัศน์เป็นการรวบรวมความรู้ต่าง ๆ มาจัดการอย่างมีระบบ โดยนำความรู้มากำหนดเป็นมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย แล้วนำมโนทัศน์เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกัน อย่างมีความหมาย

มนมนัส สุดสิ้น (2543) ได้กล่าวถึงผังมโนทัศน์ไว้ว่า ผังมโนทัศน์เป็น ผังที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์กันอย่างมีความหมายของมโนทัศน์ ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ขึ้นไป ในลักษณะ 2 มิติ ระหว่างมโนทัศน์จะเชื่อมด้วยคำเชื่อม

อัญชลี ตานานนท์ และคณะ (2542) ได้กล่าวถึงผังมโนทัศน์ไว้ว่า การสร้างหรือการวาด ผังมโนทัศน์ คือ การถ่ายทอดความคิด ความเข้าใจของผู้สร้างในเรื่องหนึ่งออกมา ในรูปความสัมพันธ์ของมโนทัศน์อย่างมีลำดับขั้น

จากความหมายของผังมโนทัศน์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มมโนทัศน์ด้วยเส้นหรือคำเชื่อมที่เหมาะสม โดยกำหนดเป็นมโนทัศน์หลัก และมโนทัศน์ย่อย แล้วนำมโนทัศน์เหล่านั้นมาเชื่อมโยงกันอย่างมีความหมาย ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจ

## 2.2 ที่มาของผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์เป็นผังกราฟิก (Graphic Organizers) รูปแบบหนึ่งที่มีความโดดเด่นในการนำเสนอการเชื่อมโยงความคิด ด้วยเส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด (John and Olusola, 2006) ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ไม่เพียงช่วยครูและเด็กในการนำเสนอมุมมองและความรู้แล้ว แต่ยังช่วยให้รับรู้และแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ โดยผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่พัฒนาการคิดในระดับสูง (Kagan & Kagan, 1998) เป็นการพัฒนาต่อเนื่องมาจากการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้า ตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (meaning learning theory) ของ Ausubel นักจิตวิทยาอเมริกัน ที่เสนอการจัดโครงสร้างความคิดหรือโครงสร้างภาพรวมล่วงหน้า เพื่อใช้สำหรับอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาจากตำรา โดยเสนอข้อมูลในรูปไดอะแกรมและรูปภาพต่าง ๆ การใช้เทคนิคผังกราฟิกมีข้อดีหลายด้าน ทั้งในด้านการเรียน การสอน และการประเมินผล การเขียนบทความ หรือตำราทางกลุ่มสาระการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้ในการสรุปเนื้อหาในบทเรียนเพื่อที่จะทำให้จดจำได้นาน (Ausubel, 1968)

### 2.2.1 ความหมายของผังกราฟิก

ทิมพินซ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548) ได้กล่าวว่า ผังกราฟิก คือ แบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟิกได้มากจากการนำข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข เช่น ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และการสรุป เป็นต้น จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ

ทิตนา แชมมณี (2554) ได้กล่าวว่า ผังกราฟิก เป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ

สรุป ผังกราฟิกใช้ในการนำเสนอความคิดและข้อมูลสำคัญที่รวบรวมอย่างเป็นระบบ โดยนำมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ

### 2.2.1 ประโยชน์ของผังกราฟิก

Kagan (1998) กล่าวถึงประโยชน์ของผังกราฟิกว่า การสอนโดยใช้ผังกราฟิกทำให้มองเห็นกระบวนการคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถขยายทักษะการคิดเพิ่มขึ้น เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและสรุปความคิดหรือข้อมูลสำคัญให้เชื่อมโยงกัน ซึ่งมีลักษณะทั้งที่เป็นรูปภาพและข้อความ เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างตื่นตัวและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความหมาย

ทิตนา แชมมณี (2554) กล่าวถึงประโยชน์ของผังกราฟิกว่า เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้นและจดจำได้นาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเนื้อหาสาระหรือข้อมูลต่างๆ ที่ผู้เรียนจัดข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นระบบระเบียบอยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจและจดจำได้ง่าย

พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกไว้ดังนี้

- 1) เป็นพัฒนาการคิดในระดับสูง คือ ฝึกผู้เรียนให้ใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การสร้างมโนทัศน์ การสร้างแบบแผน เป็นต้น
- 2) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน การใช้ผังกราฟิกเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดและปฏิบัติด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้ เนื้อหาหรือบทเรียนนั้น ๆ
- 3) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้ เป็นความจำแบบถาวร เพราะผู้เรียนใช้การคิดในการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงและการได้เห็น ได้วาดภาพเมื่อมีการออกแบบผังกราฟิก เพื่อนำเสนอช่วยให้ผู้จัดทำผังกราฟิกจำเนื้อหาความรู้ได้นาน
- 4) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย (Multiple Intelligences) การจัดทำผังกราฟิกเป็นการพัฒนาหุปัญญา

สรุป ผังกราฟิกช่วยรวบรวมและสรุปความคิดหรือข้อมูลสำคัญให้เชื่อมโยงกัน ผู้เรียนได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเปรียบเทียบ เป็นการขยายทักษะการคิดที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและนานขึ้น

### 2.3 วัตถุประสงค์ของการใช้ผังมโนทัศน์

การใช้ผังมโนทัศน์เป็นการนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่แสดงออกมาเป็นแผนภาพหรือเป็นที่บรรจุข้อมูลสำคัญจำนวนหนึ่ง ซึ่งช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมองเห็นความคิด และวิธีคิดที่อยู่ภายในสมองของผู้สร้างภาพนั้น การใช้ผังมโนทัศน์สามารถใช้ตอนเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้หรือหลังกิจกรรมการเรียนรู้ก็ได้ตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป

Unicef (2010) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์การใช้ผังมโนทัศน์ไว้ดังนี้

- 1) การใช้ผังมโนทัศน์สะท้อนความเข้าใจพื้นฐานจากประสบการณ์เดิม
- 2) การใช้ผังมโนทัศน์สร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงประเด็นสำคัญ
- 3) การใช้ผังมโนทัศน์สรุปความสำคัญของหลักการ
- 4) การใช้ผังมโนทัศน์ประเมินความเข้าใจถูกและผิด

ชนาธิป พรกุล (2552) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์การใช้ผังมโนทัศน์ ดังนี้

- 1) การใช้ตอนเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้
  - การใช้ในตอนเริ่มต้นมีวัตถุประสงค์การใช้ 2 วัตถุประสงค์ คือ
    - 1.1) เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของเรื่องที่จะเรียน โดยผู้สอนต้องสร้างภาพที่ประกอบด้วยมโนทัศน์หลักมาให้ผู้เรียนดูเป็นการสร้างภาพมโนทัศน์ล่วงหน้า (advance organizer) ซึ่งผู้เรียนจะได้ทราบรายละเอียดในการสอนขั้นต่อไป
    - 1.2) เพื่อดึงความรู้เดิมของผู้เรียน โดยผู้สอนจะเริ่มด้วยการใช้คำถามแล้วผู้เรียนบอกข้อมูลที่เคยเรียนรู้ จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันเขียนคำตอบหรือข้อมูลเป็นแผนภาพบนกระดาน เมื่อศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจึงเขียนต่อเติมหรือแก้ไขแผนภาพที่ร่วมกันเขียนขึ้นในตอนแรก
  - 2) การใช้ภายหลังกิจกรรมการเรียนรู้
    - การใช้ในภายหลังมีวัตถุประสงค์การใช้ 2 วัตถุประสงค์ คือ
      - 2.1) เพื่อให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลความรู้ทั้งหมดที่ผู้เรียนทำความเข้าใจแล้วมาเขียนแผนภาพ โดยผู้เรียนเป็นผู้สรุปเรื่องที่ได้เรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะมีความเข้าใจและจดจำได้นานรวมถึงหากผู้เรียนได้มีโอกาสบรรยายภาพของตนเองให้ผู้อื่นฟังจะมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น



2.2) เพื่อให้ผู้สอนได้มีโอกาสตรวจสอบและประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนจากแผนภาพ โดยผู้สอนจะมองเห็นว่าผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาถูกต้องหรือไม่วิธีคิดของผู้เรียนเป็นระบบหรือสับสน วิธีนำเสนอและทักษะการสื่อสารของผู้เรียนเป็นอย่างไร ซึ่งผู้สอนสามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้และใช้เป็นแนวทางพัฒนาผู้เรียนต่อไป

สรุปได้ว่าการใช้ผังมโนทัศน์เป็นการนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่แสดงออกมาเป็นแผนภาพสามารถใช้ตอนเริ่มและหลังกิจกรรม เพื่อสะท้อนความเข้าใจพื้นฐานจากประสบการณ์เดิมเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ และสรุปข้อมูลความรู้ทั้งหมดที่เด็กเข้าใจ

#### 2.4 ประโยชน์ของผังมโนทัศน์

สมาน ลอยฟ้า (2542) กล่าวถึงประโยชน์ไว้หลายประการพอสรุปได้ ดังนี้

- 1) ผังมโนทัศน์ที่ดีจะแสดงให้เห็นถึงเค้าโครงของเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงข้อมูลและแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันในรูปของกราฟิก
- 2) ผังมโนทัศน์ช่วยทำให้โครงสร้างของการจัดบันทึกในรูปแบบเดิมเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของโครงสร้าง แบบ 2 มิติ
- 3) ผังมโนทัศน์คือการบันทึกด้วยรูปแบบนี้มีความกระชับ และกะทัดรัดกว่าการบันทึกในรูปแบบเดิม ผู้เรียนจะเห็นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนั้นทั้งหมดบนกระดาษแผ่นเดียว เพราะปกติจะใช้กระดาษเพียงหน้าเดียวต่อการบันทึกหนึ่งเรื่อง
- 4) ผังมโนทัศน์เป็นการบันทึกในรูปของบูรณาการ และข้อมูลไม่กระจัดกระจาย
- 5) ผังมโนทัศน์เป็นการนำเสนอข้อมูลและโครงสร้างของเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ ให้เห็นได้ในภาพรวมทั้งหมดซึ่งนอกจากจะช่วยในการพัฒนาความเข้าใจในภาพรวมแล้วยังช่วยให้สามารถคิดหรือมองปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างทะลุปรุโปร่ง
- 6) ผังมโนทัศน์สามารถทบทวนเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการฟื้นฟูความรู้ใหม่เนื่องจากใช้ถ้อยคำน้อยโดยเป็นการใช้คำหรือวลีที่แทนแนวคิด
- 7) ผังมโนทัศน์ช่วยให้จดจำได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากเป็นการบันทึกด้วยสัญลักษณ์เชิงรูปภาพและมีรูปแบบที่แตกต่างกัน สำหรับผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับความจำการบันทึกด้วยรูปแบบนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำด้วย เนื่องจากมีการเพิ่มเติม เส้น สี และสัญลักษณ์ที่มีความหมายลงไปในแผนเขียนที่มโนทัศน์ด้วย
- 8) ผังมโนทัศน์สามารถเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ได้โดยไม่ต้องลบข้อมูลเดิมออก
- 9) ผังมโนทัศน์เป็น เกี่ยวข้องกับการใช้สติปัญญามากกว่าการจดบันทึกในรูปแบบเดิมในแง่ของกระบวนการรับรู้ การจดจำ และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงต่าง ๆ

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการผังมโนทัศน์มาใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

- 1) ใช้ผังมโนทัศน์ในการสำรวจความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้สำรวจความรู้ที่มีมาก่อนเพื่อนำไปใช้ในการเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน
- 2) ใช้ผังมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่าง ๆ ที่อยู่ในความคิดของนักเรียน ซึ่งทำให้ทราบว่านักเรียนกำลังคิดอะไร และกำลังจะคิดทำอะไรเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ คล้ายกับการเดินทางโดยใช้แผนที่
- 3) ใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากตำรา ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาในการอ่านครั้งต่อไป และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการอ่าน
- 4) ใช้ผังมโนทัศน์ในการสรุปความหมายจากการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการหรือในห้องปฏิบัติการภาคสนาม ผังมโนทัศน์จะเป็นแนวทางให้นักเรียนว่าควรจะทำอะไรบ้าง สังเกตสิ่งใดบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้
- 5) ใช้ผังมโนทัศน์ในการวางแผนการประเมินหลักสูตร
- 6) ใช้ผังมโนทัศน์ในการเตรียมการสอน เช่น การจัดทำพัฒนาหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ บทความ การเขียนเค้าโครงของเรื่อง เพื่อเขียนตำราทางวิชาการ ซึ่งจะช่วยบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- 7) ใช้ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 8) ผังมโนทัศน์ของนักเรียนจะส่งผลให้ทราบถึงข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลการเรียน จากการสอนของครู
- 9) การเขียนผังมโนทัศน์ทำให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความคิดและความรู้ที่เรียนในกิจกรรมหนึ่งกับสิ่งที่เขาได้เรียนมาแล้วในกิจกรรมอื่น ๆ
- 10) ผังมโนทัศน์อาจใช้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับแสดงให้เห็นถึงการรับรู้มโนทัศน์ที่ถูกหรือผิด (Misconception)

โดยสรุป ประโยชน์ของการนำผังมโนทัศน์มาใช้ในการศึกษา มีดังนี้ ใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมการสอนของครู จัดลำดับเนื้อหาที่จะสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยดูจากผังมโนทัศน์ที่นักเรียนสร้างขึ้น

## 2.5 การใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนเด็กอนุบาล

Birbili (2006) กล่าวถึงการใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนเด็กอนุบาลไว้ว่า การใช้ผังมโนทัศน์ คือ เครื่องมือการสอนรูปแบบหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนต่อสิ่งที่เด็กศึกษาจากกิจกรรม ผ่านการให้เด็กร่วมกันนำเสนอความคิด ระบุมุมความคิดที่ใช่และไม่ใช่ จัดกลุ่มเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่ได้ จากข้อมูลความรู้ เพื่อนำไปสู่การเกิดองค์ความรู้ใหม่

Gallenstein (2005) กล่าวถึงการใช้ผังมโนทัศน์ (Concept Map) สำหรับเด็กอนุบาลไว้ว่า การใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนของครูสำหรับเด็กอนุบาล คือการให้เด็กนำเสนอความรู้ความเข้าใจและ สรุปรวมความคิดจากกิจกรรมที่เรียนจากการให้เด็กเห็นความสัมพันธ์อย่างมีเหตุและผลผ่านการสังเกต เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ โดยมีหลักการสำคัญคือ

### 2.5.1 หลักการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์กับเด็กอนุบาล

Birbili (2006) กล่าวว่า หลักสำคัญในการสอนผังมโนทัศน์ให้เด็กอนุบาล คือ

- 1) เด็กเสนอความคิดจากงานที่เด็กได้ทำจากกิจกรรมด้วยสื่อที่เป็นรูปธรรม
- 2) เด็กใช้สัญลักษณ์ช่วยในการสื่อความเข้าใจในความคิด เช่น ภาพวาด รูปถ่าย สิ่งของ แทนการเขียนคำศัพท์

Gallenstein (2005) กล่าวว่า หลักสำคัญในการสอนผังมโนทัศน์ให้เด็กอนุบาล คือ

- 1) ให้เด็กนำเสนอความคิดในรูปของสื่อรูปธรรม ภาพ สิ่งของ มากกว่าการเขียน คำศัพท์
- 2) ให้เด็กแลกเปลี่ยนแสดงความสัมพันธ์ ลากเส้นเชื่อมโยงความคิดที่ได้โดยใช้วัสดุ ต่าง ๆ เช่น เชือก ไหมพรม ลวดกำมะหยี่
- 3) ครูใช้ผังมโนทัศน์ในการประเมินก่อนและหลังการสอน เพื่อรู้ถึงความคิด ความเข้าใจที่ถูกและผิด และการเชื่อมโยงความคิดของเด็ก

### 2.5.2 ขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล

Birbili (2006) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาลไว้ ดังนี้

- 1) ให้เด็กนำเสนอความคิดของเรื่องที่เด็กเรียนรู้

2) เด็กเขียนหรือวาด (หรือใช้รูปภาพหรือรูปถ่าย) แนวความคิด โดยเว้นช่องว่างให้พอระหว่างคำในวงกลมหรือกล่องคำ เพื่อเว้นที่ไว้สำหรับการลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างคำ บนกระดาษแผ่นใหญ่หรือบอร์ด

3) ให้เด็กเชื่อมโยงแนวความคิดโดยใช้เส้น (หรือใช้ลูกศร) ระหว่างคำและเขียนประโยคที่สั้นๆ แสดงความสัมพันธ์ของความคิด

4) ให้เด็ก "อ่าน" ผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้น

5) ให้เด็กคัดลอกผังมโนทัศน์ที่ทำร่วมกันจากบอร์ด

Gallenstein (2005) กล่าวถึงขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาลไว้ ดังนี้

1) ช่วงการเกริ่นนำ

1.1) จัดเรียง แยกประเภทวัสดุรูปธรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนรู้

1.2) สังเกต อธิบายความสัมพันธ์จากวัสดุที่พบ

1.3) แลกเปลี่ยนสิ่งที่เด็กเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน และครูอธิบายให้เด็กเข้าใจการทำ

ผังคำศัพท์

2) ช่วงการสร้างผังมโนทัศน์

2.1) ให้เด็กคิดคำเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน

2.2) ครูช่วยเขียนคำได้ภาพหรือวัสดุ

2.3) ครูถามคำถามเพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดที่เด็กนำเสนอ

2.4) แลกเปลี่ยนความคิดร่วมกัน

3) ช่วงการเล่าเรื่อง

3.1) เด็กอธิบายผังมโนทัศน์และเล่าถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของแต่ละ

ความคิด

3.2) ครูให้เด็กสร้างการเชื่อมโยงวัตถุหรือรูปภาพที่แสดงความคิดในหลาย

ลักษณะ

4) ช่วงการขยายความผล

4.1) ครูนำวัสดุที่ใช้สื่อคำในผังมโนทัศน์ในมุมการเรียนรู้สำหรับเด็ก เพื่อฝึกการสร้างผังมโนทัศน์เชื่อมโยงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกันของเรื่องที่เรียนจากวัสดุ

4.2) เด็กวาดภาพของสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ และใส่คำเพิ่มลงไปบนผังมโนทัศน์

ที่ได้วาด

4.3) เด็กนำวัตถุหรือภาพจากที่บ้านที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนใส่เพิ่มลงไปบน

ผังมโนทัศน์ที่วาดไว้

## 5) ช่วงการประเมินผล

- 5.1) เด็กทบทวนความคิดที่ได้ของพวกเขาตั้งแต่ความคิดทั่วไปจนถึงความคิดที่เฉพาะเจาะจงเป็นรูปธรรมในเรื่องที่เรียน
- 5.2) เด็กร่วมกันสังเกตและจำแนกข้อมูลจากวัสดุสามมิติที่ครูจัดเตรียมไว้ ตามผังมโนทัศน์ที่สร้างไว้
- 5.3) เด็กแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน เพื่อรับมุมมองที่หลากหลายเกี่ยวกับวิธีการเชื่อมโยงวัตถุ

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์หลักการใช้ผังมโนทัศน์และขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาลของ (Gallenstein, 2005) และ (Birbili, 2006) นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 2 ดังนี้



แผนภาพที่ 2 กรอบที่มาของการพัฒนาผังมโนทัศน์จากแนวคิดต่าง ๆ สำหรับสอนเด็กอนุบาล



### 2.5.3 ข้อควรคำนึงถึงในการใช้ผังมโนทัศน์สำหรับสอนเด็กอนุบาล

Birbili (2006) ได้กล่าวถึงข้อควรรู้ในการใช้ผังมโนทัศน์สำหรับสอนเด็กอนุบาลไว้ว่า

1) เด็กเล็กจะยังไม่สามารถสร้างผังมโนทัศน์ได้ด้วยตนเองในทันที เด็กเล็กจำเป็นต้องได้รับการสอนเรื่องเทคนิคการใช้ผังมโนทัศน์ ดังนั้นระยะเวลาการเรียนการสอนโดยตรงเป็นสิ่งจำเป็นก่อนที่เด็กจะประสบความสำเร็จสามารถสร้างผังมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง กระบวนการนี้ควรเริ่มต้นด้วยการให้เด็กได้สังเกตการสร้างผังมโนทัศน์ของครู

2) เมื่อสร้างแบบจำลองกระบวนการสร้างผังมโนทัศน์ ครูควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการเชื่อมโยงคำพูดและการช่วยให้เด็กเข้าใจว่า "มันเป็นสิ่งที่ทำให้ทั้งหมดมีความหมาย" คำพูดเหล่านั้นช่วยในการสร้างข้อเสนอ เป็นลักษณะหลัก ๆ ของผังมโนทัศน์

3) ผังมโนทัศน์ควรแนะนำให้เด็กหลังจากเด็กได้มีโอกาสในหลาย ๆ ครั้งในการจัดกระทำกับวัตถุจริง สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นรอบตัวพวกเขา บันทึกการสังเกตของพวกเขา และสื่อสารการค้นพบของพวกเขาและความประทับใจในทางที่แตกต่างกันหลาย ๆ ทาง การมีประสบการณ์เหล่านั้นเป็นสิ่งสำคัญเพราะมันได้ผ่านประสบการณ์ที่ทำให้เกิดมโนทัศน์และข้อสรุปขึ้น ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมยังมีความสำคัญสำหรับการพัฒนาความคิดที่เป็นตัวแทน ยกตัวอย่างเช่น เด็กจะต้องตั้งข้อสังเกตว่าพีชจำเป็นต้องได้รับการรดน้ำ และดูถึงสิ่งที่เกิดขึ้นที่จะสามารถเป็นตัวแทนที่ชัดเจนในเรื่องความสัมพันธ์ "พีชต้องการน้ำ" ดีกว่าแนะนำผังมโนทัศน์หลังจากที่เด็กได้มีประสบการณ์มาเพียงน้อยนิด ผังกราฟิกที่มีโครงสร้างน้อย ยกตัวอย่างเช่น โยแมงมุม ใช้ในการสรุปและนำเสนอข้อมูล

4) ความพยายามครั้งแรกของเด็กในการสร้างผังมโนทัศน์ ควรจะทำในบริบทของที่ง่ายและเป็นหัวข้อที่เด็กคุ้นเคย (เช่น สัตว์หรือพืช) และการมีมโนทัศน์ไม่ต้องมาก (เช่น 2-4 มโนทัศน์) สำหรับเด็กเล็ก "การทำผังมโนทัศน์ควรไม่ซับซ้อน มีวิธีการในการเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ แต่ไม่สนใจโครงสร้างลำดับชั้นของมโนทัศน์เหล่านั้น สำหรับเด็กอนุบาล มันยากที่จะแสดงให้เห็นลำดับความสัมพันธ์ที่ง่าย โดยปราศจากการใช้ภาพมาช่วย

5) เพื่อให้เด็กคุ้นเคยกับผังมโนทัศน์ รูปภาพ (รูปถ่ายหรือภาพวาด) สามารถเปลี่ยนเป็นป้ายข้อความ (คำศัพท์) เพราะเด็กในวัยนี้สื่อสารความคิดของพวกเขาดีผ่านการใช้การวาดภาพหรือรูปภาพ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ให้เด็กที่พูดภาษาที่ต่างกันหรือมีการอ่านหรือเขียนที่เป็นปัญหา สิ่งหนึ่งที่ยากคือการใช้ภาพวาดของเด็ก คือภาพวาดไม่ชัดเจน (เพราะทักษะการวาดภาพที่จำกัดของเด็ก มันจะเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กที่จะจำได้ว่าเป็นสิ่งแทนความคิดของพวกเขาเมื่อพวกเขาต้องการที่จะทบทวนผังมโนทัศน์ของพวกเขา ครูที่สอนเด็กอายุ 4 และ 5 ขวบ ควรศึกษางานวิจัยที่แนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาผังกราฟิกของเด็ก ในขั้นตอนนี้ วัตถุที่ปรากฏในภาพวาดของเด็ก "มักจะปรากฏ 'ลอย' อยู่บนหน้า" และ "ไม่ค่อยวาดให้สัมพันธ์กับอีกอัน ทั้งในเรื่องของ

ตำแหน่งหรือขนาด (“Young in Art,” n.d.) ความแตกต่างของระดับลำดับชั้นหรือการแสดงลำดับ การอ่านผัง ครูสามารถช่วย เด็กกำหนดจำนวนสัญลักษณ์ของพวกเขา ผังมโนทัศน์ขึ้นอยู่กับภาพวาดของเด็กมีลักษณะเหมือน “ของจริง” เป็นผังมโนทัศน์ของเด็กอายุ 5 หรือ 6 ปี เมื่อเด็กส่วนใหญ่ทำได้ ไม่เพียงแต่มี “องค์ประกอบศิลป์” ที่มีขนาดใหญ่ของกราฟิกสำหรับสิ่งที่พวกเขาเห็นรอบตัวพวกเขา แต่ ยังให้ความรู้สึกที่ดีกับการจัดการกับพื้นที่ (“Young in Art,” n.d) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของเด็กและ ประสบการณ์ที่ผ่านมาเกี่ยวกับผังมโนทัศน์ ครูยังสามารถใช้วัตถุจริงเพื่อเป็นตัวแทนของมโนทัศน์และความสัมพันธ์ ในขณะที่เด็กกลายเป็นผู้อ่านที่ดีและผู้เขียนคำง่าย ๆ สามารถแทนที่วัตถุ ภาพวาดหรือรูปภาพ ในกรณีใด ๆ สิ่งที่สำคัญคือจะต้องช่วยให้เด็กเห็นและเข้าใจว่ามโนทัศน์ (วัตถุหรือภาพ) ที่เชื่อมโยงกับข้อความที่มีความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่ สามารถเป็นภาพกราฟิก

สรุปการใช้ผังมโนทัศน์สำหรับสอนเด็กอนุบาลได้ว่า ผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือสำหรับครูเพื่อช่วยเด็กในการสรุปความคิด ความเข้าใจจากสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ สามารถนำเสนอและเชื่อมโยงความสัมพันธ์จนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ และช่วยประเมินความเข้าใจที่ถูกต้องและผิดที่ได้เป็นผังมโนทัศน์ โดยใช้สื่อหรือกรรมแทนการเขียนคำศัพท์ และเชื่อมโยงหลักความคิดที่ได้ด้วยการใช้วัสดุที่หลากหลาย

### 3. การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาล

#### 3.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

กระทรวงศึกษาธิการ (2546) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ว่าเป็นการจัด ประสบการณ์ให้กับเด็กเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยมีสาระการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ หรือกระบวนการ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม ซึ่งสำหรับเด็กวัย 3-5 ปี จะเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวและบูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะทางการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กมีเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและมีคุณธรรมจริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536) ได้ให้ความหมายของการจัด ประสบการณ์ว่า เป็นการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์และการจัดสภาพแวดล้อมทั้ง ภายในและภายนอกห้องเรียนให้กับเด็กปฐมวัย โดยให้ได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้ครบทุกด้าน ทั้งทางด้านจิตใจ



อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยมีไข่มุ่งจะให้อ่านเขียนได้ดังเช่นในระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานหรือพัฒนาการทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะในการสังเกตผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

สรุป การจัดประสบการณ์หมายถึงกิจกรรมที่จัดให้กับเด็กเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก ผ่านเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่แวดล้อมรอบตัวเด็ก ธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ที่มีความใกล้ชิดหรือปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและเป็นสิ่งที่เด็กสนใจ จะไม่นั่งเนื้อหา ไม่มุ่งให้อ่านเขียน แต่จะพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ให้ฟัง พูด สังเกต คิด แก้ปัญหา ใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน

### 3.2 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล

#### 3.2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล

การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล ไว้ดังนี้

Neuman (1981) ได้ให้ความหมายของการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลไว้ว่า การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกต ลงความเห็น จำแนกประเภท พรอมทั้งเสนอผลที่ค้นพบด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้กำหนดสถานการณ์จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น การจัดกิจกรรมอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม และควรคำนึงถึงความสามารถของเด็ก

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2549) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการเรียนรู้เข้ากับชีวิตประจำวันได้ จึงต้องจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง

เบญจมา แสงมณี (2545) ได้กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลว่าหมายถึง การจัดประสบการณ์ที่ให้เด็กคิดค้นด้วยตนเอง ตัดสินใจเอง มอบงานให้รับผิดชอบตามความสามารถโดยการจัดกิจกรรมขึ้นอยู่กับความต้องการของเด็กที่จะเรียนและระยะความสนใจให้เด็กได้เห็น ได้ยิน ได้ฟัง ได้สังเกต กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้นให้เด็กลงมือกระทำด้วยตนเองเช่น การปลูกผัก การเลี้ยงสัตว์ และการจัดมุมธรรมชาติในห้องเรียน เป็นต้น

นิรมล ช่างวัฒนชัย (2541) กล่าวถึงการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลไว้ว่า ครูควรให้เด็กทุกคนสนใจวิทยาศาสตร์ และเห็นว่าวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าตื่นเต้น

สนุกสนาน สงเสริมและฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วยการหาวิธีคนหาคำตอบด้วยตนเอง เด็กจะรู้สึกอยากคนพบและอยากหาเหตุผล

จากความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล สรุปได้ว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลคือ การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจผ่านการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า การลงมือปฏิบัติจริงและการค้นหาคำตอบด้วยตนเองเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และความอยากรู้อยากเห็น ตลอดจนสร้างความรู้ใหม่จากกิจกรรมที่มีความหลากหลายและเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเอง

### 3.2.2 หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล

Morrison (1998) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีคือการให้เด็กได้รับประสบการณ์ และได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ซึ่งการจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก มีหลักการดังนี้

- 1) การเรียนรู้ต้องมีความหมายสำหรับเด็ก และสัมพันธ์กับสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้มา เด็กจะเห็นว่าสิ่งนั้นมีความหมายต่อเขา ต่อเมื่อสิ่งนั้นน่าสนใจและสัมพันธ์กับตัวเขา
- 2) เด็กทุกคนไม่ได้เรียนรู้วิธีเดียวหรือสนใจเรียนรู้แต่สิ่งเดียวเหมือนกันตลอดเวลา ดังนั้นครูจะต้องจัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับแต่ละบุคคลให้มากที่สุด
- 3) การเรียนรู้จะต้องให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรม โดยการสร้างการทำการทดลอง การสืบค้น และการทำงานร่วมกับเพื่อน
- 4) เด็กจะต้องทำกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เป็นรูปธรรม และจัดกระทำด้วยตนเองโดยเน้นกิจกรรมจริงไม่ใช่สมุดแบบฝึกหัด

Seefeldt (อ้างถึงใน กุลยา ตันติผลาชีวะ, 2551) กล่าวถึง หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก ดังนี้

- 1) ประสบการณ์ที่เลือกมาจัดให้แก่เด็ก ควรเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก เหมาะสมกับพัฒนาการ ความสนใจและประสบการณ์ที่ผ่านมาของเด็ก
- 2) เอื้ออำนวยให้เด็กได้กระทำตามธรรมชาติของเด็ก เด็กมีธรรมชาติที่ชอบสำรวจ ตรวจสอบ กระทบกระเด้ง หยิบโน้นหยิบนี้ จึงควรจัดประสบการณ์ที่ใช้ธรรมชาติในการแสวงหาความรู้
- 3) ประสบการณ์ที่จัดให้เด็กต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็ก และอยู่ในความสนใจของเด็ก ดังนั้นหากบังเอิญมีเหตุการณ์ที่เด็กสนใจเกิดขึ้นในชั้นเรียน ครูควรถือโอกาสนำเหตุการณ์นั้นมาเป็นประโยชน์ในการจัดประสบการณ์ที่สัมพันธ์กันในทันที

4) ประสบการณ์ที่จัดให้มันไม่ควรเป็นประสบการณ์ที่มีเนื้อหาซับซ้อน แต่ควรเป็นประสบการณ์ที่มีเนื้อหาเป็นส่วนเล็ก ๆ และจัดให้เด็กทีละส่วน ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กส่วนใหญ่จะเป็นพื้นฐานความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา ทั้งนี้พื้นฐานต้องเริ่มจากระดับง่าย ไม่ซับซ้อนไปสู่ระดับของการสำรวจตรวจค้น และระดับของการทดลอง ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเข้าใจในทัศนศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์

5) ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่จัดให้กับเด็กควรมีความสมดุล ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการประสบการณ์ในทุกสาขาของวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้พัฒนาในทุก ๆ ด้าน ซึ่งแม้ว่าเด็กจะสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืชและสัตว์ ครูก็ควรจัดประสบการณ์หรือแนะนำให้เด็กสนใจวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ด้วย

สรุปหลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลได้ว่า หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลต้องจัดให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ และพัฒนาการของเด็ก เด็กต้องได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ผ่านการกระทำของตนเองและเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกับเพื่อนในบรรยากาศที่มีความผ่อนคลาย มีความสุข มีกำลังใจจากครู ตลอดจนมีความสำเร็จที่เป็นแรงขับเคลื่อนในการเรียนรู้ต่อไป

### 3.2.3 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล

กุหลาบ ตันติผลาชีวะ (2551) กล่าวว่า ประสบการณ์ หมายถึง การจัดสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก การจัดวัสดุอุปกรณ์ สื่อจำลอง และสื่ออื่น ๆ ที่มีลักษณะและคุณสมบัติเหมาะสมในอันที่จะเป็นสถานการณ์ที่กระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นแล้วเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งการจัดประสบการณ์เป็นได้ทั้งในและนอกห้องเรียน ในแต่ละประสบการณ์อาจมีกิจกรรมเดียวหรือหลายกิจกรรม ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของประสบการณ์นั้น ๆ โดยกิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ต้องจูงใจ ได้รับความสนใจ ไม่ซ้ำซาก และสนุกที่จะเรียน และได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า คือ

- 1) ให้เด็กได้ค้นคว้าและสืบสอบสิ่งต่าง ๆ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2) ให้เด็กได้ใช้กระบวนการทักษะทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง
- 3) กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ความสนใจ และเจตคติของเด็กด้วยการค้นให้พบ
- 4) ช่วยเหลือเด็กช่วยค้นหาข้อความรู้บางอย่างที่เป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับเด็ก
- 5) ช่วยเหลือเด็กเข้าใจวิธีการทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน และการสืบค้นของตัวเด็ก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554) ระบุจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ เพื่อให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถ ดังนี้

- 1) แสดงความตระหนักรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ การสังเกต การตั้งคำถาม และการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบ
- 2) ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ได้ง่าย ๆ ด้วยตนเองอย่างเสรี หรือตามแบบที่กำหนดให้ รวมทั้งทำกิจกรรมตามคำแนะนำในการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบ และการสื่อสารสิ่งที่ค้นพบ
- 3) แสดงความเข้าใจและรู้จักดูแลรักษาธรรมชาติ
- 4) สืบค้นและสนทนาเกี่ยวกับลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และรู้จักใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 5) รู้และสามารถใช้สิ่งของเครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
- 6) เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

สรุปจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลได้ว่า คือ ความต้องการให้เด็กได้แสดงความตระหนักรู้ ค้นคว้าและสืบเสาะหาความรู้ได้ง่าย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจและรู้จักดูแลรักษาธรรมชาติ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว รวมถึงเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

### 3.2.4 แนวทางการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล

Harlan and Rivkin (2004) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ มี 2 ลักษณะ ได้แก่

- 1) การจัดประสบการณ์ที่เด็กเป็นผู้ริเริ่ม (การจัดประสบการณ์ที่เกิดขึ้นแบบไม่ตั้งใจ) ซึ่งเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อใดก็ตามที่มีบางสิ่งมากระตุ้นความสนใจของเด็ก ครูควรใช้ประโยชน์จากการค้นพบของเด็กด้วยการตั้งคำถามเพื่อให้เกิดการค้นพบมากขึ้น โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เด็กค้นพบไปสู่สิ่งที่เด็กเคยรู้มาก่อน หรือโดยขยายประสบการณ์ไปสู่กิจกรรมอื่นในห้องเรียน และโดยการช่วยเหลือให้เด็กหาแหล่งข้อมูลที่จะขยายความรู้ในเรื่องต่อไป
- 2) การจัดประสบการณ์ที่ครูเป็นผู้ริเริ่ม ควรเน้นเนื้อหาที่เป็นเหตุการณ์ซึ่งพบเห็นได้ทุกวัน และเป็นสิ่งที่เด็กระดับปฐมวัยให้ความสนใจ บริบทที่สำคัญมากในการจัดประสบการณ์คือ

สภาพนอกห้องเรียน เพราะจะทำให้ความรู้คงอยู่ได้นานเมื่อได้พบเห็นสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้งในบริบทที่แตกต่างกัน และเด็กจะจำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีเมื่อมีการนำไปใช้

นภเนตร ธรรมบวร (2549) กล่าวว่า กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ครูหรือผู้ใหญ่รอบตัว ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างสรรค์แรงจูงใจในการแสวงหาความรู้ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือในการถามคำถาม การสำรวจ และการตอบสนองต่อคำถามเกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา

สรุปได้ว่า แนวทางในการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล สามารถจัดได้โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้เป็นผู้ริเริ่มและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เรื่องที่เด็กสนใจผ่านการตั้งคำถาม และสำรวจแหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง พร้อมเชื่อมโยงสิ่งที่เด็กค้นพบไปสู่สิ่งที่เด็กเคยรู้มาก่อน โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากแสวงหาความรู้และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตจริง

### 3.3 การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

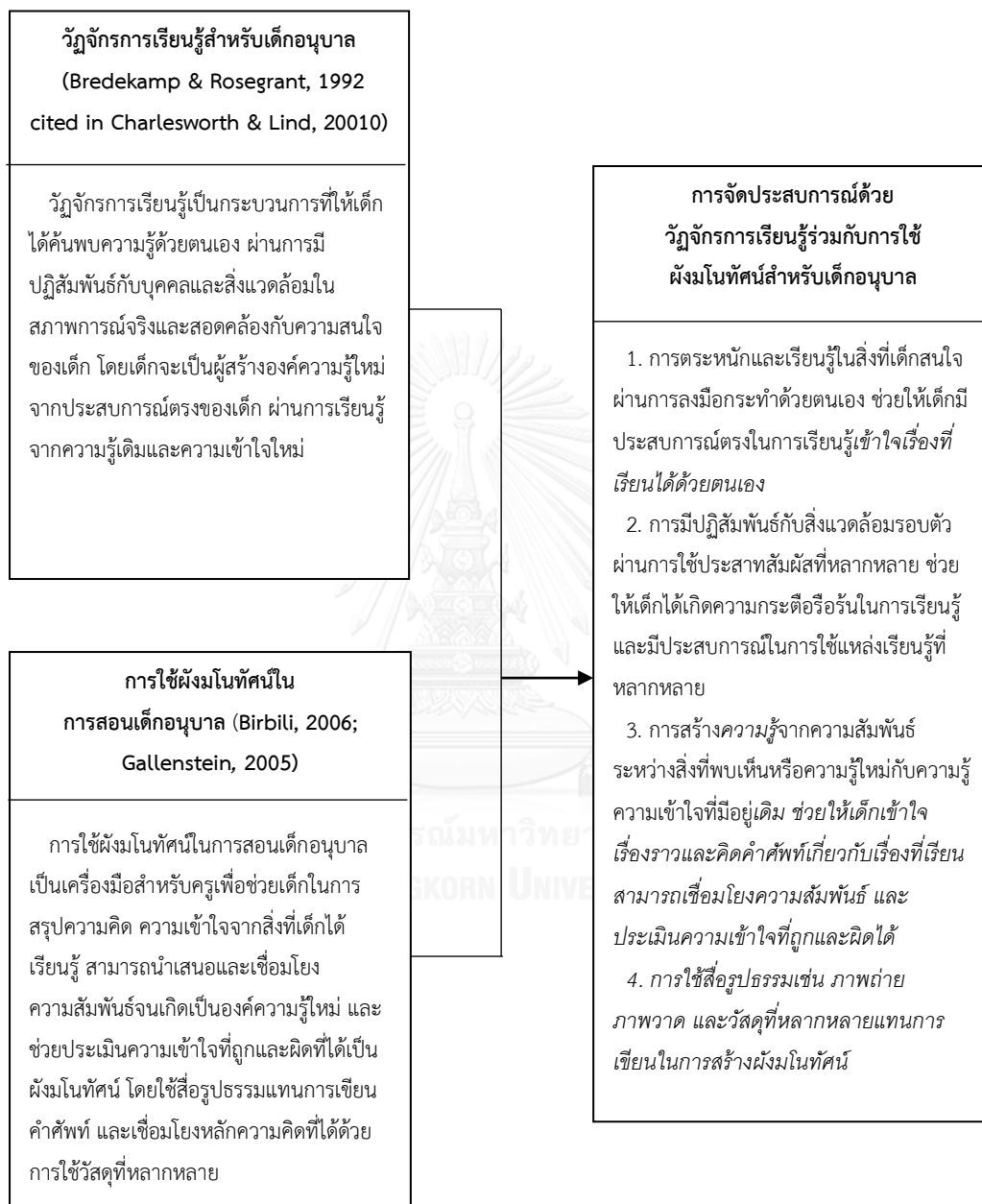
ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และบูรณาการหลักการของวิธีการการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล และหลักการการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาลไว้ ดังนี้

#### 3.3.1 หลักการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

- 1) การตระหนักและเรียนรู้ในสิ่งที่เด็กสนใจผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง ช่วยให้เกิดมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เข้าใจเรื่องที่ได้ด้วยตนเอง
- 2) การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวผ่านการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย ช่วยให้เกิดเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และมีประสบการณ์ในการใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 3) การสร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นหรือความรู้ใหม่กับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ช่วยให้เกิดเข้าใจเรื่องราวและคิดคำศัพท์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และประเมินความเข้าใจที่ถูกต้องและผิดได้
- 4) การใช้สื่อรูปธรรมเช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และวัสดุที่หลากหลายแทนการเขียนในการสร้างผังมโนทัศน์

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของหลักการการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการเรียนรู้และการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 3 ดังนี้

แผนภาพที่ 3 ที่มาของหลักการการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการการเรียนรู้ร่วมกับการใช้  
ผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล



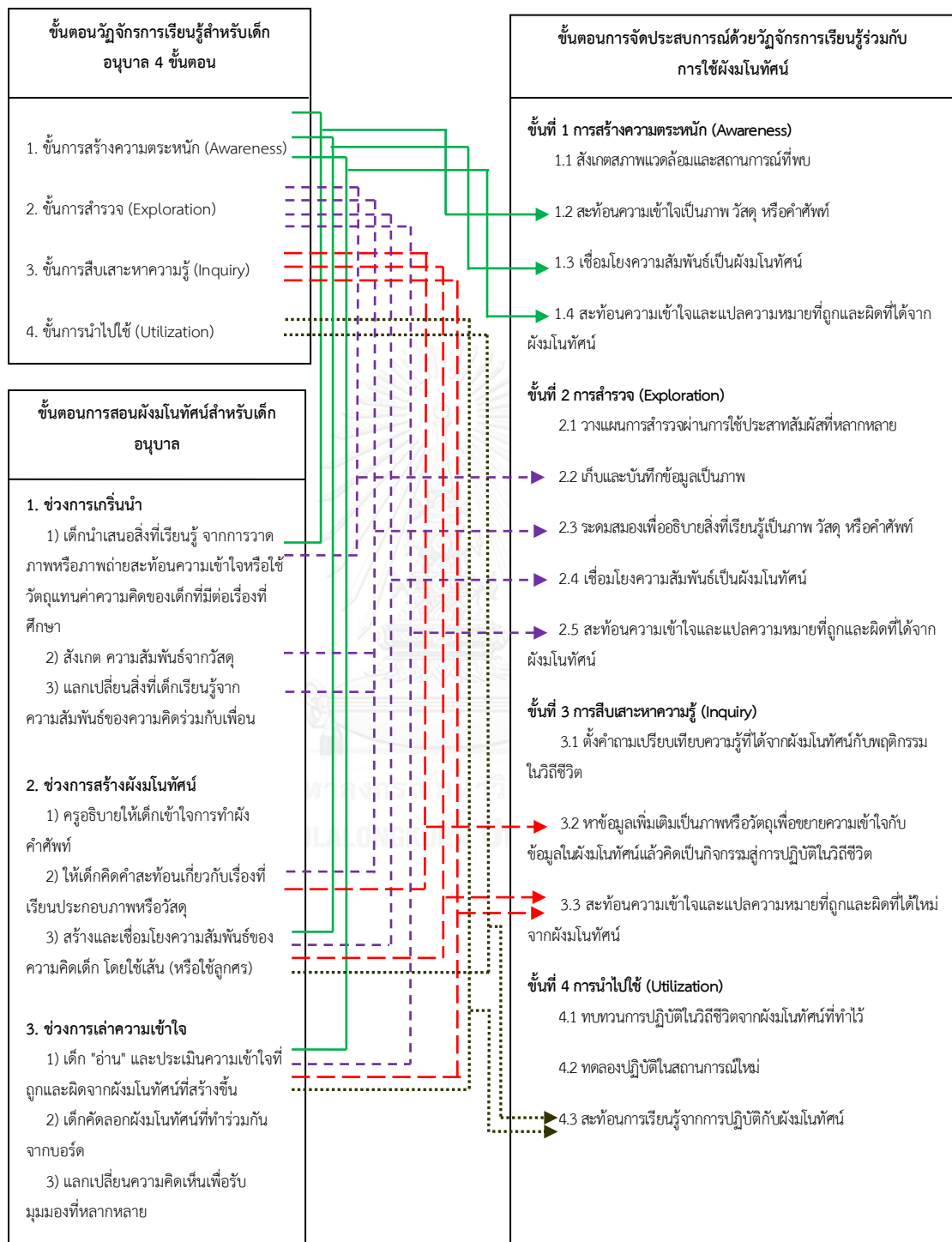
### 3.3.2 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ ผังมโนทัศน์

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และบูรณาการขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็ก  
อนุบาล และขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล ไว้ดังนี้

- 1) ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก
  - 1.1 สังเกตสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่พบ
  - 1.2 สะท้อนความเข้าใจเป็นภาพ วัสดุ หรือคำศัพท์
  - 1.3 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เป็นผังมโนทัศน์
  - 1.4 สะท้อนความเข้าใจและแปลความหมายที่ถูกและผิดที่ได้จากผังมโนทัศน์
- 2) ขั้นที่ 2 การสำรวจ
  - 2.1 วางแผนการสำรวจผ่านการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย
  - 2.2 เก็บและบันทึกข้อมูลเป็นภาพ
  - 2.3 ระดมสมองเพื่ออธิบายสิ่งที่เรียนรู้เป็นภาพ วัสดุ หรือคำศัพท์
  - 2.4 เชื่อมโยงความสัมพันธ์เป็นผังมโนทัศน์
  - 2.5 สะท้อนความเข้าใจและแปลความหมายที่ถูกและผิดที่ได้จากผังมโนทัศน์
- 3) ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้
  - 3.1 ตั้งคำถามเปรียบเทียบความรู้ที่ได้จากผังมโนทัศน์กับพฤติกรรมในวิถีชีวิต
  - 3.2 หาข้อมูลเพิ่มเติมเป็นภาพหรือวัตถุเพื่อขยายความเข้าใจกับข้อมูลใน  
ผังมโนทัศน์แล้วคิดเป็นกิจกรรมสู่การปฏิบัติในวิถีชีวิต
  - 3.3 สะท้อนความเข้าใจที่ถูกและผิดที่ได้ใหม่จากผังมโนทัศน์
- 4) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้
  - 4.1 ทบทวนการปฏิบัติในวิถีชีวิตจากผังมโนทัศน์ที่ทำไว้
  - 4.2 ทดลองปฏิบัติในสถานการณ์ใหม่
  - 4.3 สะท้อนการเรียนรู้จากการปฏิบัติกับผังมโนทัศน์

ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของขั้นตอนวัฏจักรการเรียนรู้  
สำหรับเด็กอนุบาล และขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 4  
ดังนี้

แผนภาพที่ 4 ที่มาของขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้  
ผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล





## 4. ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

### 4.1 แนวทางการประเมินความเข้าใจ

Wiggins and McTighe (1998) ได้ให้รายละเอียดแบบของความเข้าใจ 6 ด้าน (Six facets of understanding) โดยเชื่อว่าเด็กจะมีความเข้าใจอย่างแท้จริง เมื่อเด็กสามารถ

- 1) อธิบาย (can explain)
- 2) แปลความหมาย (can interpret)
- 3) ประยุกต์ (can apply)
- 4) ระบุจุดดี จุดอ่อน (have perspective)
- 5) รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น (can empathise)
- 6) รับรู้ด้วยตนเอง (have self – knowledge)

รายละเอียดการประเมินความเข้าใจ มีเกณฑ์ในการประเมินความเข้าใจด้านต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนในความเข้าใจแต่ละด้าน ดังนี้

- 1) ด้านที่ 1 ด้านการอธิบาย มีแนวทางในการประเมินความสามารถ ดังนี้
  - 1.1) ใช้การพูดคุยและปฏิสัมพันธ์ โดยเน้นการให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลของการตัดสินใจ ของการกระทำ
  - 1.2) มอบหมายงานที่สามารถใช้ในการประเมินความเข้าใจอย่างต่อเนื่องว่า ได้พัฒนาจากความเข้าใจที่ฉาบฉวยไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง โดยใช้ทักษะหลัก เช่น การเขียนเรียงความ การทำวิจัย การแก้ปัญหา และการสื่อสาร
  - 1.3) ถามปัญหาลงเพื่อตรวจสอบความเข้าใจผิดของผู้เรียนโดยเลือกหัวข้อที่ผู้เรียนมักเข้าใจสับสน
  - 1.4) ออกแบบหลักสูตรและสร้างข้อสอบที่จะถามประเด็นหลักซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียน โดยผู้สอนต้องแยกให้ได้ว่าผู้เรียนเกิดความเข้าใจขึ้นเอง หรือลอกเลียนคำตอบจากผู้สอน
  - 1.5) ประเมินความสามารถของผู้เรียนที่จะจับประเด็นหลัก หรือเห็นความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ถามว่า ประเด็นหลักที่ยังไม่ได้คำตอบจากชั้นเรียนในวันนี้คืออะไร
  - 1.6) ประเมินคำถามจากผู้เรียนเพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับเนื้อหาเพียงใด

- 1.7). ประเมินความครอบคลุมของเนื้อหาให้สอดคล้องกับการประเมินความลุ่มลึกของ  
ความเข้าใจ
- 2) ด้านที่ 2 ด้านการแปลความหมาย มีแนวทางในการประเมินความสามารถ ดังนี้
- 2.1) ให้นักเรียนเขียนเรื่องสะท้อนความสามารถที่จะผสมผสานเรื่องราวสาระได้อย่าง  
สอดคล้อง กระชับ และมีความน่าสนใจ
- 2.2) ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับที่มาของแนวคิด หรือทฤษฎี เพื่อให้  
ทราบว่ากระบวนการสร้างองค์ความรู้ไม่ได้เกิดขึ้นง่าย ๆ หรือด้วยความบังเอิญ แต่เกิดจากการคิด  
อย่างเป็นระบบ
- 3) ด้านที่ 3 ด้านการประยุกต์ มีแนวทางการประเมินความสามารถ ดังนี้
- 3.1) ใช้สถานการณ์จำลอง หรือสถานการณ์จริงที่จะประเมินความสามารถของผู้เรียน  
ในการนำความรู้ไปใช้โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ มีกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องชัดเจน มีบริบทเฉพาะ มีข้อจำกัด  
ตามสภาพความเป็นจริง เช่น โครงการที่ให้นักเรียนออกแบบบริเวณที่เล่นของลูกสุนัข
- 3.2) ใช้งานและเกณฑ์ที่สามารถประเมินผลที่เกิดแก่ผู้เรียนอย่างแท้จริง
- 3.3) ประเมินผลเมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลป้อนกลับไปแล้วผู้เรียนได้พยายามปรับปรุง  
ผลงานอย่างไร
- 3.4) พยายามตรวจสอบว่าได้ประเมินความเข้าใจหรือประเมินเฉพาะพฤติกรรมที่  
ปรากฏ
- 4) ด้านที่ 4 ด้านระบุดูดี จุดอ่อน มีแนวทางในการประเมินความสามารถ ดังนี้
- 4.1) อย่าประเมินเพียงคำตอบว่าถูกหรือผิด แต่ให้ประเมินว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ว่า  
คำตอบนั้นได้มาอย่างไร สามารถเสนอแนวทางเลือกอื่นที่หลากหลายได้หรือไม่ มีความน่าเชื่อถือ  
ครอบคลุมประเด็นหลัก เฝ้ายคมและมองจากมุมมองที่หลากหลายหรือไม่
- 4.2) ประเมินความสามารถของนักเรียนที่จะมองประเด็นจากมุมมองอื่นรวมทั้ง  
การวิพากษ์วิจารณ์ เช่น ประเมินว่าผู้เรียนตระหนักหรือไม่ว่ามีแนวทางอื่นในการคิดเรื่องนี้ สามารถ  
เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียได้หรือไม่
- 4.3) ประเมินความสามารถของผู้เรียนที่จะจับประเด็นหลักที่ผู้สอนต้องการจะสื่อสาร
- 5) ด้านที่ 5 ด้านรับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น มีแนวทางในการประเมิน  
ความสามารถ ดังนี้
- 5.1) ประเมินความสามารถที่จะเข้าไปนั่งในใจผู้อื่น โดยการแสดงบทบาทสมมติ
- 5.2) ประเมินความสามารถที่จะสมมติตนเป็นผู้ร้าย ผู้ด้อยโอกาส คนที่ถูกสังคม  
รังเกียจ
- 5.3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสสอนคนอื่น

6) ด้านที่ 6 ด้านรับรู้ด้วยตนเอง มีแนวทางในการประเมินความสามารถ ดังนี้

6.1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลงานของตนในอดีตและปัจจุบัน โดยอาจจะให้ทำงาน หรือถามประเด็นคล้ายคลึงกันระหว่างตอนต้นภาคเรียนและตอนปลายภาคเรียน หรือให้ผู้เรียนเขียนจดหมายแนะนำตัวเองสำหรับครูที่จะสอนในปีต่อไปว่าตนเองมีคุณสมบัติในการเรียนรู้อย่างไร

6.2) ให้ผู้เรียนประเมินตนเองว่ามีความรู้ในแต่ละเรื่องมากน้อยเพียงใด

การกำหนดวิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้แบบรวบยอด ซึ่งควรจะเป็นการวัดพฤติกรรม การเรียนรู้ (Performance Task) เพื่อประเมินว่าผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิด จากความรู้ความเข้าใจตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในเป้าหมายหลักของการจัดการเรียนรู้หรือไม่ ทั้งนี้ ครูผู้สอนอาจจะใช้เครื่องมือการวัดประเมินผลอยู่รูปแบบอื่น ๆ ประกอบการศึกษาเพื่อรวบรวม หลักฐานร่องรอยของการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างครบถ้วนในภาพรวม ซึ่งได้แก่ การประเมินด้วยการให้ ผู้เรียนตอบคำถามสั้น ๆ ทำแบบทดสอบย่อย วัดความพร้อมทางการเรียน ประเมินจากการสังเกต การทำการบ้าน การเขียนบันทึกประจำวันและการสะท้อนผลการเรียนรู้ของตัวผู้เรียนเอง (Self - Assessment) ก็ได้

สรุป รูปแบบความเข้าใจทั้ง 6 ด้านของ Wiggins and McTighe สามารถช่วยสนับสนุน ให้ ผู้เรียนแสดงออกถึงความเข้าใจตามธรรมชาติในด้านที่หลากหลาย โดยผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรม การเรียนรู้ที่เกิดจากความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ การอธิบาย การแปลความหมาย การประยุกต์ การระบุจุดดี จุดอ่อน การรับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และการรับรู้ด้วยตนเอง

#### 4.2 แนวทางการประเมินความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กอนุบาล

UNICEF (2010) ได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์วัดความเข้าใจของเด็กปฐมวัยเกี่ยวกับเรื่องน้ำ โดยแบ่ง ออกเป็น 6 เรื่องที่ต้องการให้เด็กได้เรียนรู้และทำความเข้าใจคือ เรื่องที่ 1 ความสำคัญของน้ำที่มีต่อ สิ่งมีชีวิต เรื่องที่ 2 วัฏจักรของน้ำ เรื่องที่ 3 ลักษณะหรือสถานะของน้ำ เรื่องที่ 4 ความรับผิดชอบใน การใช้น้ำและการมีสุขอนามัยที่ดี และเรื่องที่ 5 การทำงานขององค์กร UNICEF ทดสอบโดยใช้คำถาม และมีรูปภาพประกอบให้เด็กดูและตอบคำถาม โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ 0 คะแนน คือแสดง ถึงไม่ความเข้าใจ กล่าวคือ เด็กจะดูหรือไม่ดูรูปภาพที่เตรียมไว้ให้ แต่เด็กเลือกภาพที่เป็นคำตอบที่ผิด แสดงให้เห็นถึงความไม่เข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ 1 คะแนน คือแสดงความเข้าใจได้บ้าง กล่าวคือ แม้ว่า เด็กถูกถามคำถาม โดยไม่ได้ดูรูปภาพ แต่เด็กยังแสดงให้เห็นอยู่เล็กน้อยถึงความไม่เข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ แต่เมื่อให้ดูรูปภาพ เด็กแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจได้บางส่วนและ 2 คะแนน คือแสดง

ความเข้าใจได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ แม่เด็กไม่ต้องดูรูปถ่าย แต่เด็กสามารถอธิบายถึงเรื่องดังกล่าวพร้อมกับยกตัวอย่างได้

### 4.3 เครื่องมือประเมินความเข้าใจ

#### 4.3.1 การประเมินความเข้าใจเด็กอนุบาล

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2553) กล่าวว่า เนื่องจากพฤติกรรมบางอย่างอาจสังเกตได้ไม่ชัดเจน ถูกต้อง ตรงต่อความเป็นจริง ผู้สอนจึงอาจใช้การสัมภาษณ์ช่วยเก็บข้อมูลเพิ่มเติม การสัมภาษณ์นี้เป็นวิธีการประเมินโดยตั้งคำถามอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเกินไป สามารถสัมภาษณ์ผู้เรียนแต่ละคนได้ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ นิยมใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจในระดับที่สูงกว่าความรู้ความจำ และด้านความรู้สึกรู้สึกนึกคิดที่สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ทักษะคิด ค่านิยมที่ผู้เรียนยึดถือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รวมทั้งการเห็นคุณค่าในเรื่องต่าง ๆ เช่น ครูให้นักเรียนลงไปศึกษาการเลือกซื้อสินค้าของประชาชนเป็นกลุ่ม หลังจากที่ได้ศึกษาแล้วครูจึงสัมภาษณ์นักเรียนเป็นกลุ่มทั้งในด้านความรู้ ความคิด เจตคติของผู้เรียนต่อการศึกษาและทักษะกระบวนการในการศึกษา

#### 4.3.2 หลักการสร้างแบบสัมภาษณ์เด็กอนุบาล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2551) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบสัมภาษณ์ว่ามีจุดมุ่งหมายเพื่อรวบรวมข้อมูลในเรื่องใด ๆ จากตัวเด็ก เมื่อสนทนาแล้วครูจะทำการบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในแบบบันทึกข้อมูล โดยมีหลักการในการสร้างแบบสัมภาษณ์ หลักในการสัมภาษณ์เด็กอนุบาล และข้อควรระวังดังนี้

- 1) การตั้งคำถาม ควรเป็นคำถามที่ง่ายและช่วยให้เด็กตอบ กล่าวคือ ต้องใช้ภาษาที่ง่าย ที่เด็กเข้าใจได้
- 2) คำถามควรครอบคลุมเรื่องราวต่าง ๆ ตามที่ครูต้องการ
- 3) ในการสัมภาษณ์จะต้องมีทักษะในการสังเกตและฟังเป็นอย่างดี ซึ่งผู้สัมภาษณ์จะต้องมีการฝึกฝนให้เกิดทักษะในการสนทนากับเด็ก การประเมินข้อความที่ได้ฟังและสังเกตต้องใช้เหตุผล ต้องไม่ใช้ความเชื่อและความคิดของตนเข้าไปพยายามชักจูงเรื่องราวในการพูดให้เข้าสู่จุดหมายของคำถามตามที่ต้องการ
- 4) เมื่อสิ้นสุดกับสัมภาษณ์ควรบันทึกข้อมูลโดยทันที ควรบันทึกข้อเท็จจริงตามต้องการเท่านั้น

5) ควรสร้างเครื่องมือในการสัมภาษณ์เด็ก เพื่อให้ครูผู้สัมภาษณ์มีแนวในการปฏิบัติที่ถูกต้อง (1) ในบางครั้งข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มักขึ้นอยู่กับประสบการณ์และทักษะของผู้ถูกสัมภาษณ์ ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ขาดความเที่ยงในการวัด

6) เด็กผู้ถูกสัมภาษณ์ อาจให้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงหรืออาจอยู่ใต้อิทธิพลของตัวแปรอื่น เช่น ความกลัวไม่กล้าแสดงออก ทำให้ข้อมูลที่ได้คลาดเคลื่อนต่อความเป็นจริง

7) ผู้สัมภาษณ์อาจจะมีอารมณ์ไม่คงที่ อาจจะมีอคติหรือความเครียดจากการทำงาน เป็นต้น ทำให้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

8) ผู้สัมภาษณ์มิได้บันทึกข้อมูลสัมภาษณ์ทันที ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

#### 4.3.3 หลักการสัมภาษณ์เด็กอนุบาล

Danby et al. (2011) ได้กล่าวถึงหลักในการสัมภาษณ์เด็กอนุบาล มีดังนี้

- 1) การสร้างบริบทที่คุ้นเคยให้ทั้งเด็กและผู้สัมภาษณ์รู้สึกสะดวกและสบาย
- 2) พบเด็ก ทำความรู้จักกับเด็กก่อน 1-2 ครั้งก่อนเริ่มสัมภาษณ์
- 3) พัฒนาสายสัมพันธ์กับเด็ก ผู้ปกครอง และครู
- 4) รู้จักเด็กอย่างไม่เป็นทางการผ่านการเล่นสมมติกับเด็ก เล่นเป็นผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้การสัมภาษณ์
- 5) ลองซ้อมการสัมภาษณ์กับ (pilot interview) และฝึกการวิเคราะห์ก่อนการสัมภาษณ์จริง
- 6) ติดตามด้วยการสังเกตพฤติกรรมเด็กในบริบทจริง ให้เด็กเล่าถึงสิ่งที่เกิดผ่านการสนทนา และเด็กจะได้รับรางวัลด้วยสติ๊กเกอร์ ถ้าเด็กสามารถอธิบายรายละเอียดได้
- 7) สังเกตทั้งคำพูด ภาษาท่าทางของเด็กว่าเด็กปฏิบัติในบริบทจริงอย่างไร เพื่อให้ผู้สัมภาษณ์ลำดับเรียบเรียงการเกิดพฤติกรรมตามลำดับเหตุการณ์

### 5. พฤติกรรมการอนุรักษน้ำ

#### 5.1 ความหมายของการอนุรักษน้ำ

นิวัตติ เรื่องพานิชย์ (2546) ได้ให้ความหมายของการอนุรักษน้ำว่า หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาดให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุดและเป็นเวลายาวนานที่สุด ทั้งนี้ต้องสูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์น้อยที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์อย่างทั่วถึงกันด้วย ฉะนั้น

การอนุรักษ์ไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรไว้เฉย ๆ แต่ต้องนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ให้ถูกต้องตามกาลเทศะ

เกษม จันทรแก้ว (2540) ได้ให้ความหมายของการอนุรักษ์ว่า หมายถึง การใช้อย่างสมเหตุสมผลเพื่อการมีใช้ตลอดไป นอกจากจะใช้เพื่ออุปโภคบริโภคแล้ว ยังรวมถึงการเก็บเอาไว้มขเขย ฟื้นฟู และพัฒนาให้ดีขึ้น

จากความหมายที่เสนอข้างต้น สรุปได้ว่าการอนุรักษ์คือการดูแลรักษาให้คงมีคุณภาพที่ดี หากเกิดปัญหาต้องรีบแก้ไขโดยการบูรณะฟื้นฟูให้คงสู่สภาพเดิม

## 5.2 ความหมายของการอนุรักษ์น้ำ



คำว่า “การอนุรักษ์น้ำ” มีนักวิชาการและนักการศึกษาให้ความหมายไว้ ดังนี้

Ministry of Environment Water Stewardship Division (2555) ให้แนวคิดหลักของการอนุรักษ์น้ำว่า คือ การลดการใช้น้ำหรือการสูญเสียน้ำ โดยใช้น้ำในปริมาณที่ต้องการ ไม่ใช่เกินความจำเป็น และสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2550) ให้ความหมายคำว่า การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การเก็บ การรักษา การป้องกัน การแก้ไขปัญหาที่จะพืงเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ โดยยึดหลักการอนุรักษ์วิทยา

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547) ให้ความหมายคำว่า การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า ไม่ปล่อยให้น้ำไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ใช้น้ำให้ประหยัดและถูกวิธี ตลอดจนตรวจสอบการแตกรั่วของระบบประปาในอาคาร

ราตรี ภารา (2538) ได้กล่าวว่า การอนุรักษ์น้ำ คือการป้องกันปัญหาที่พืงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ เราจึงควรช่วยกันแก้ปัญหาการสูญเสียทรัพยากรน้ำ ด้วยการอนุรักษ์น้ำโดยการปลูกป่า การพัฒนาแหล่งน้ำ การสงวนน้ำไว้ใช้ การใช้น้ำอย่างประหยัด การป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ และการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่

วิชัย เทียนน้อย (2533) ได้กล่าวถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำว่า เป็นการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานที่สุด โดยการอนุรักษ์ด้วยการถนอมเพื่อพยายามคงสภาพทั้งปริมาณและคุณภาพเอาไว้ การบูรณะฟื้นฟูให้คืนสู่สภาพเดิมหรือเกือบคงเดิม การนำมาใช้ใหม่ การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน และการสำรวจแหล่งทรัพยากรน้ำเพิ่มเติม

การประปานครหลวง (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงการอนุรักษ์น้ำไว้ว่า การอนุรักษ์น้ำ หมายถึง การป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำมาใช้เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การอนุรักษ์น้ำทำได้โดยช่วยกันปลูกป่าเพื่อให้ต้นไม้เป็นตัวกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อให้มีน้ำเพียงพอ ใช้น้ำอย่างประหยัด โดยนำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายอย่าง อย่างต่อเนื่อง และเกิดประโยชน์สูงสุด ตลอดจนป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ โดยช่วยป้องกันการเกิดน้ำเน่าเสีย ด้วยการไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูล หรือสารพิษลงสู่แหล่งน้ำ

สรุปได้ว่า การอนุรักษ์น้ำ คือ การใช้น้ำอย่างประหยัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสามารถนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนป้องกันและดูแลรักษาน้ำให้คงคุณภาพที่ดี หากเกิดปัญหาต้องรีบแก้ไขโดยการบูรณะฟื้นฟูให้คงสู่สภาพเดิม ประกอบด้วย ด้านการใช้น้ำ และด้านการดูแลรักษา ดังนี้

- 1) ด้านการใช้น้ำ
  - 1.1 ใช้น้ำอย่างประหยัด
  - 1.2 นำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- 2) ด้านการดูแลรักษา
  - 1.1 ดูแลเครื่องใช้น้ำ
  - 1.2 ดูแลแหล่งน้ำ

### 5.3 พัฒนาการด้านการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กตามแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

Cook and Cook (2005) ตามแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของ Piaget: มนุษย์ตีความเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เดิมที่มี ซึ่งมนุษย์แต่ละคนจะสร้างองค์ความรู้ความเข้าใจจากโครงสร้างทางความรู้ (scheme) ซึ่งหมายถึงรูปแบบของการกระทำผ่านทางร่างกาย หรือการกระทำในลักษณะของการคิดแก้ปัญหาที่มีการจัดระบบแล้ว

เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เด็กจะเริ่มมีการจัดปรับหรือเชื่อมโยง และจัดระบบ scheme ใหม่ที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญญาที่ซับซ้อนขึ้นทำให้เด็กสามารถมีการปฏิบัติกับสิ่งแวดล้อมในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น เช่น เมื่อเด็กสามารถพัฒนาโครงสร้างทางความรู้จากการสังเกตความเหมือนระหว่างวัตถุ หรือที่เรียกว่า “เปรียบเทียบ” และสามารถแยกประเภทวัตถุจากการเห็นความแตกต่าง หรือที่เรียกว่า “ความตรงกันข้าม” จะทำให้ในที่สุดเด็กจะสามารถเชื่อมโยงความรู้จากทั้งสองเรื่องเป็นโครงสร้างทางปัญญาเป็นเรื่องเดียวกันด้วยการสามารถเชื่อมโยงและจับคู่ตรงข้ามได้ในขณะเดียวกัน และเมื่อเด็กพบกับวัตถุชิ้นใหม่ เด็กจะสามารถใช้โครงสร้างทางปัญญาใหม่นี้ในการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุได้มากยิ่งขึ้น เช่น เมื่อเด็กได้เห็นผลอโวคาโต เด็กจะสามารถ

เปรียบเทียบและหาลักษณะตรงกันข้ามกับอาหารอื่น ทำให้เด็กรู้ว่า อโวคาโดมีความเหมือนด้านขนาด กับส้ม มีสีเหมือนกับมะนาว มีพื้นผิวที่แตกต่างกับแอปเปิ้ล ดังนั้นโครงสร้างทางปัญญาจึงไม่เพียงแต่จัดระบบความรู้เดิมที่มีอยู่ แต่มีส่วนช่วยกรองประสบการณ์ใหม่ให้เป็นระบบมากขึ้น กล่าวได้ว่าเราตีความประสบการณ์ใหม่จากโครงสร้างทางปัญญาเดิม จึงทำให้แต่ละคนมีการตีความประสบการณ์ที่ได้แตกต่างกัน

Piaget จึงกล่าวว่า การได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในหลายรูปแบบจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาโครงสร้างทางปัญญา เด็กที่ขาดประสบการณ์ในการได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะไม่มีโอกาสที่จะได้พัฒนาโครงสร้างทางปัญญาให้มีวุฒิภาวะทางการคิดได้อย่างเต็มที่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการเกิดภาวะสมดุล (equilibrium) ซึ่งมนุษย์ทุกคนมุ่งที่จะให้เกิดภาวะสมดุลหรือพยายามที่จะเข้าใจด้วยตนเองจากการซึมซับข้อมูลใหม่ที่ท้าทาย แต่จะพบว่า การจะเกิดภาวะสมดุลไม่ใช่สิ่งที่จะทำให้สำเร็จได้โดยง่าย ภาวะทางใจของมนุษย์มักจะมีลักษณะของสภาวะของความไม่สมดุล (disequilibrium) มากกว่าการมีภาวะสมดุลที่ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ (moving equilibrium) จึงทำให้มนุษย์ทุกคนรู้สึกว่ามีสิ่งใหม่ที่ต้องเรียนรู้มากมายและคิดจะสร้างความหมายจากความจริงที่รู้ ดังนั้นเมื่อเด็กสังเกตเห็นบางสิ่งในสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าเด็กไม่ต้องการหาความหมายจากสิ่งที่เห็น หรือเชื่อมโยงสิ่งที่เห็นกับสิ่งที่เด็กรู้ ก็จะไม่นำไปสู่การเกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่

กระบวนการของการจัดระบบ การจัดปรับและการสะท้อนการเรียนรู้ของโครงสร้างทางปัญญามีผลต่อพัฒนาการของเด็กเพราะเด็กคือผู้ที่สามารถสร้างความรู้ได้เองจากการจัดปรับความเข้าใจของตน โดยมีหลักการ ดังต่อไปนี้

1) โดยธรรมชาติ เด็กมีความสงสัยใคร่รู้ เด็กชอบที่จะสืบสอบ สืบหาสิ่งแวดล้อม มองหาสิ่งที่ท้าทายโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ และสะท้อนว่าสิ่งที่เด็กกำลังเผชิญอยู่นั้นมีความหมายกับตนอย่างไร แต่ถ้าเด็กไม่มีโอกาสที่จะสำรวจหรือได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม เด็กก็จะไม่มีสิ่งใหม่ให้ซึมซับ

2) การมีโครงสร้างทางปัญญาที่มีสภาวะของความไม่สมดุลนำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้นเมื่อเด็กสงสัยหรือสงสัย แสดงให้เห็นว่าเด็กพร้อมที่จะปรับตัว นั่นคือเด็กมีความพร้อมที่จะจัดปรับโครงสร้างทางปัญญาของตน ซึ่งแม้เด็กจะสับสนหรือล้มเหลว แต่ Piaget คิดว่านี่คือจุดเริ่มต้นของความสำเร็จที่จำเป็น

3) หลักสำคัญของแนวการสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ วัฏจักร เมื่อเด็กเกิดสภาวะที่ไม่สมดุล เด็กจะจัดปรับโครงสร้างทางปัญญาของตน มีการสะท้อนความเข้าใจ และปรับปรุงพัฒนาพัฒนาการของเด็กก่อนอุปถัมภ์ในช่วงของขั้นก่อนปฏิบัติการคิด



ในช่วงวัยนี้เป็นวัยที่เริ่มนำแสดงออกถึงสิ่งที่คิด (mental representation) และเริ่มขึ้น การคิดแบบญาณหยั่งรู้ นึกออกเองโดยไม่ใช้เหตุผล (intuitive thought) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การใช้สัญลักษณ์ทางภาษา (symbols in language) การคุยกับเด็กที่อายุย่างเข้าสู่วัย 2 ปี ควรใช้การสนทนาที่ง่าย ๆ และคุยถึงเหตุการณ์หรือสิ่งของที่เด็กเห็นอยู่ ณ ขณะนั้นเพราะเด็ก สามารถมีคลังคำศัพท์ประมาณ 250 คำโดยเฉลี่ย แต่ถ้าเป็นการคุยกับเด็กอายุ 4 ปี จะพบว่าสามารถ สนทนากับเด็กได้อย่างเป็นเรื่องเป็นราว เพราะเด็กสามารถพูดได้ตามหลักไวยากรณ์และมีคลังคำศัพท์ เพิ่มมากขึ้น พบว่าเมื่อเด็กอายุย่างเข้า 5 ปี เด็กจะมีคลังคำศัพท์ประมาณ 2000 คำ ซึ่งการที่เด็ก สามารถมีคลังคำศัพท์เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนี้สืบเนื่องจากความสามารถในการแสดงออกทาง ความคิดของเด็ก (mental representational ability) คือ ความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ คือ คำศัพท์ ในการแทนค่าวัตถุที่พบในสิ่งแวดล้อม ความสามารถดังกล่าวทำให้เด็กสามารถสื่อสาร เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ที่แม่ไม่ปรากฏสิ่งนั้นในขณะนั้น เด็กก็จะยังสามารถพูดถึงสิ่งนั้นได้ และการที่เด็กเริ่มมีการใช้สัญลักษณ์มีผลทำให้เด็กสามารถคิดได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะเด็กไม่จำเป็นต้องพูดตามแต่สิ่งที่เห็นเท่านั้น

2) การใช้สัญลักษณ์ผ่านการเล่น เมื่อเด็กเล่น พบว่าเด็กจะใช้เวลาเล่นแทนค่า (symbolic play) โดยเด็กจะนำของสิ่งหนึ่งมาแทนค่ากับอีกสิ่งหนึ่ง เช่น ผ้าห่มเปรียบเสมือนพรหมวิเศษ หรือ แทนค่ากล้วยเป็นเหมือนโทรศัพท์ ซึ่งจะไม่พบการเล่นลักษณะนี้กับเด็กวัยเตาะแตะ และเด็กจะ แสดงออกอย่างจริงจังใช้เวลาเล่นบทบาทสมมติกับสิ่งของที่เด็กแทนค่า เมื่อเด็กอายุ 2 ปี เด็กจะเลือก วัสดุมาแทนค่าที่ไม่มีลักษณะเหมือนกับสิ่งที่ต้องการแทนค่า เช่น ใช้กล้วยแทนโทรศัพท์

3) centration ความหมายของ centration หมายถึงแนวโน้มในการเพ่งความสนใจใน เรื่องใดเรื่องใดเรื่องหนึ่งของเหตุการณ์ในแต่ละเหตุการณ์มากกว่าความสามารถมองเหตุการณ์ในแง่มุม ต่าง ๆ เช่น เมื่อเทน้ำจากแก้วหนึ่งไปอีกแก้วหนึ่ง เด็กจะเห็นน้ำในแก้ว เด็กจะสังเกตเห็นแต่ความสูง ของระดับน้ำ ทนที่จะมองที่ขนาดของภาชนะที่แตกต่างออกไป นอกจากนี้เด็กจะมองแต่ผลสุดท้ายที่ จะเกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลง (static endpoints) หมายถึงเด็กจะสังเกตเห็นตอนจุดเริ่มต้นและ ตอนท้ายของเหตุการณ์มากกว่าจะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงอะไรเกิดขึ้น เช่น จากเหตุการณ์เรื่อง การอนุรักษ์ ในเชิงคณิตศาสตร์การเทน้ำจากภาชนะหนึ่งไปสู่อีกภาชนะหนึ่งที่มีขนาดที่แตกต่าง เด็ก จะจำเหตุการณ์ตอนแรกว่าเมื่อเปรียบเทียบน้ำสองแก้ว พบว่าระดับน้ำสูงเท่ากัน และจะจำเหตุการณ์ ตอนท้ายว่าระดับน้ำของแก้วที่ถูกเทใสในภาชนะใหม่สูงกว่าอีกแก้วที่เดิมเคยมีระดับน้ำเท่ากัน เด็กก็ จะสรุปทันทีว่าภาชนะที่มีระดับน้ำสูงกว่ามีปริมาณน้ำมากกว่า เด็กจะไม่สังเกตเห็นเหตุการณ์ใน ระหว่างเหตุการณ์ตอนเริ่มต้นกับตอนท้าย คือ คือขณะที่เทน้ำ ยังใช้ปริมาณเท่าเดิม นอกจากนี้เด็กยัง ขาดคุณสมบัติในเรื่องของการคิดย้อนกลับ (reversibility) นั่นคือ ถ้านำน้ำที่เทในภาชนะใหม่เท กลับไปยังภาชนะเดิม น้ำก็จะมีปริมาณเท่าเดิม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุและผล

ดังนั้น Piaget จึงเรียนพัฒนาการขั้นนั้นว่า Preoperation หมายถึง การที่เด็กยังไม่มีความสามารถในการคิดย้อนกลับ ดังนั้น เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อม เด็กจะยังไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้อย่างครอบคลุม อย่างไรก็ตามมีหลายงานวิจัยกล่าวว่า เด็กอนุบาลสามารถทำความเข้าใจกับเรื่องการอนุรักษ์ได้ถ้างานที่ให้เด็กทำมีความง่ายและเด็กได้รับการอบรมอย่างเหมาะสม (Flavell, Miller & Miller cited in Cook & Cook, 2005)

#### 5.4 วิธีการส่งเสริมให้มีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

Arizona Department of Water Resources (2014) ได้ส่งเสริมวิธีการอนุรักษ์น้ำของเด็ก ดังนี้

- 1) ล้างจานโดยไม่เปิดน้ำทิ้งไว้และควรรหากาละมังร่อนน้ำเวลาล้างจาน
- 2) ตีมน้ำและเติมน้ำจากกระตักน้ำ เพื่อลดจำนวนของแก้วที่จะล้าง
- 3) ล้างผักและผลไม้ในกาละมังแทนแทนการเปิดน้ำให้ไหล
- 4) อาบน้ำให้ไวขึ้น ภายในเวลา 5 นาที สามารถประหยัดน้ำได้ถึง 1,000 แกลลอน ต่อเดือน
- 5) ปิดก๊อกน้ำในขณะที่แปรงฟัน
- 6) ปิดก๊อกน้ำในขณะที่สระผม ประหยัดได้ถึง 150 แกลลอนต่อเดือน
- 7) ปิดก๊อกน้ำขณะถูสบู่ล้างมือ
- 8) ใช้เวลาอาบน้ำ 5 นาที แทนการอาบน้ำอ่าง
- 9) ตรวจสอบก๊อกน้ำสำหรับการรั่วไหล
- 10) ปิดก๊อกน้ำให้สนิทหลังการใช้งาน
- 11) ให้เด็กเล่นเกมสนุกที่สอนถึงการเรียนรู้วิธีการประหยัดน้ำ
- 12) ให้รางวัลเด็กสำหรับการปฏิบัติตามในเรื่องการประหยัดน้ำ
- 13) บอกผู้ใหญ่เมื่อเห็นก๊อกน้ำรั่ว
- 14) เล่นน้ำในสระว่ายน้ำ แทนการเปิดน้ำเล่น
- 15) อาบน้ำสัปดาห์ละครั้งของนอกบ้านตรงสนามหญ้าที่ต้องการน้ำ
- 16) ใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จแล้ว ไมโยนทิ้ง สามารถนำไปรดน้ำต้นไม้ได้อีก
- 17) ใช้น้ำกวาดทำความสะอาดทางเดินแทนการรดน้ำในปริมาณที่มาก
- 18) ไม่ทิ้งกระดาษชำระลงในน้ำ

United States Environmental Protection Agency (2014) ได้กล่าวถึงวิธีการอนุรักษ์น้ำของเด็ก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ปิดก๊อกน้ำในขณะที่แปรงฟันและล้างจาน ปิดน้ำขณะแปรงฟันประหยัดน้ำได้ถึง 8 แกลลอน และได้มากกว่า 200 แกลลอนต่อเดือน สามารถนำไปเติมในอ่างล้างจานได้ ล้างจาน ควรเช็ดคราบสกปรกออกก่อนนำไปล้างและไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะล้างจาน
- 2) อาบน้ำให้ไวขึ้น ใช้ฝักบัวแทนการอาบน้ำในอ่าง ซึ่งใช้น้ำปริมาณ 10-25 แกลลอน ในขณะที่อาบในอ่างใช้น้ำถึง 70 แกลลอน ยิ่งประหยัดน้ำมากหากอาบในอ่างภายในเวลา 5 นาที
- 3) แก้วเมื่อเห็นก๊อกน้ำรั่วไหล ถือเป็นวิธีการลดการใช้น้ำและเป็นการอนุรักษ์น้ำ หากห้องน้ำมีก๊อกน้ำรั่วไหลเท่ากับสูญเสียไปประมาณถึง 200 แกลลอนในทุก ๆ วัน ซึ่งในปริมาณนี้สามารถล้างห้องน้ำได้ถึง 50 ครั้ง
- 4) รดน้ำสนามหญ้าควรทำในตอนเช้าหรือตอนเย็น รดน้ำในอากาศที่ร้อนและแดดจัดถือเป็นการสิ้นเปลืองน้ำเพราะน้ำจะระเหยก่อนที่จะซึมลงดิน และในการรดน้ำต้นไม้เล็ก ๆ สามารถช่วยพ่อแม่และได้ดูให้แน่ใจด้วยว่าไม่ได้ใช้น้ำมากเกินไปจนความจำเป็น
- 5) ใช้ฟองน้ำและถังน้ำในการล้างรถยนต์หรือจักรยาน แทนการใช้สายยาง อีกทั้งสามารถนำน้ำที่ใช้แล้วมาล้างรถได้อีก

การประปานครหลวง (2550) ได้ให้คำแนะนำในการประหยัดน้ำไว้ ดังนี้

- 1) อาบน้ำ การอาบน้ำด้วยฝักบัวจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำน้อยที่สุด ถ้าฝักบัวยิ่งเล็กก็จะยิ่งช่วยประหยัดน้ำได้มากขึ้นที่สำคัญ ไม่ควรเปิดน้ำทิ้งไว้ในขณะถูสบู่ ส่วนการอาบน้ำด้วยอ่างอาบน้ำจะใช้น้ำถึงครึ่งละ 110 ลิตร แต่ถ้าอาบด้วยฝักบัวจะใช้น้ำเพียงไม่เกิน 20 ลิตรเท่านั้น
- 2) แปรงฟัน การแปรงฟันและล้างแปรงแต่ละครั้ง ควรใช้แก้วหรือขันรองน้ำ ซึ่งใช้น้ำแค่ 1 - 2 แก้วก็เพียงพอ และไม่ควรถูกน้ำทิ้งไว้ขณะแปรงฟัน หรือล้างแปรงจากก๊อกโดยตรง เพราะจะทำให้ต้องสูญเสียไปถึง 9 ลิตรต่อนาที
- 3) โกนหนวด เมื่อโกนหนวดเสร็จแล้ว ให้ใช้กระดาษชำระเช็ดฟองครีมนอกครึ่งหนึ่งก่อน จากนั้นใช้แก้วรองน้ำจากก๊อกมาชำระล้างให้สะอาดอีกครั้ง และล้างมีดโกนโดยการจุ่มน้ำล้างในแก้ว หรือขันจะช่วยให้สิ้นเปลืองน้ำน้อยกว่าการล้างจากก๊อกโดยตรง
- 4) ห้องสุขา ถ้าเป็นห้องน้ำชายอย่างเดียวหรือห้องน้ำรวมชาย-หญิง ควรติดตั้งโถปัสสาวะชายไว้ด้วย โดยแยกต่างหากจากโถอุจจาระ เพราะการชำระล้างโถปัสสาวะจะใช้น้ำน้อยกว่าโถอุจจาระมาก และโถส้วมแบบตักน้ำราดจะสิ้นเปลืองน้ำน้อยกว่าแบบชักโครกหลายเท่าทีเดียว ดังนั้น หากมีความจำเป็นต้องใช้ชักโครก ก็ควรติดตั้งโถปัสสาวะและโถอุจจาระแยกจากกัน
- 5) ล้างอาหาร ผัก ผลไม้ ควรรองน้ำใส่ภาชนะเท่าที่จำเป็นในการล้างแต่ละครั้ง แทนการเปิดก๊อกล้าง โดยตรง ซึ่งแทนที่จะล้างได้สะอาดแต่กลับจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมากกว่า และถ้าเป็นภาชนะ ที่ยกย้ายได้ก็อาจจะนำน้ำที่ใช้แล้วไปรดน้ำต้นไม้ได้อีกด้วย

6) ล้างจานชามและภาชนะต่าง ๆ ควรรวบรวมให้มีปริมาณมากพอแล้วใช้กระดาษชำระเช็ดเอาคราบสกปรกออกครึ่งหนึ่งก่อน จากนั้นค่อยล้างพร้อมกันในอ่าง จะทำให้สิ้นเปลืองน้ำน้อยและยังใช้เวลาล้างน้อยลงด้วย การล้างจากก๊อกโดยตรงจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมากกว่า ซึ่งจะสิ้นเปลืองน้ำประมาณ 9 ลิตรต่อนาที

7) เช็ดถูพื้น ควรใช้ภาชนะรองน้ำและซักล้างอุปกรณ์ในภาชนะก่อนที่จะนำไปเช็ดถูพื้น เพราะจะช่วยให้สิ้นเปลืองน้ำน้อยกว่าการใช้สายยางฉีดทำความสะอาดพื้นโดยตรง

8) ซักผ้า ถ้าซักด้วยมือ ควรแช่ผ้าไว้กับน้ำผงซักฟอกระยะหนึ่งก่อนทำการซัก จะช่วยให้คราบสกปรกหลุดออกง่ายขึ้น ขณะซักก็ไม่ควรปล่อยให้น้ำไหลล้นภาชนะตลอดเวลา เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมากถึง 9 ลิตรต่อนาที น้ำสุดท้ายของการซักยังสามารถนำไปใช้เช็ดถูบ้านหรือจะนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ใหญ่ก็ได้

9) รดน้ำต้นไม้ ทางที่ดีควรใช้กระป๋องฝักบัวรดน้ำ การใช้สายยางต่อจากก๊อกโดยตรงจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมากเกินความจำเป็น เพราะตามธรรมชาติต้นไม้ ส่วนใหญ่ต้องการน้ำแต่เพียงพอดี ๆ เท่านั้นและควรรดน้ำต้นไม้ในช่วงเช้าและเย็นก็เพียงพอแล้ว

10) ล้างรถ ควรใช้ไม้ชนไก่ปัดฝุ่นออกครึ่งหนึ่งก่อนจากนั้นรองน้ำใส่ถังแล้วนำมาเช็ดล้างอีกครั้ง ไม่ควรใช้สายยางฉีดล้างโดยตรงจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำในปริมาณมาก และ ทำให้รถผุเร็วขึ้น ด้วยการรั่วไหลที่อาจจะดูเล็กน้อย แต่มีการไหลของน้ำอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อคิดเป็นปริมาณน้ำต่อเดือนแล้วอาจจะสูงกว่าปริมาณน้ำที่ใช้ปกติ

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (2546) ได้รณรงค์ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์น้ำ ซึ่งมีรายละเอียดของแนวความคิดดังที่จะได้กล่าวต่อไป

1) ใช้น้ำอย่างประหยัด หมั่นตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำ เพื่อลดการสูญเสียน้ำอย่างเปล่าประโยชน์

2) ไม่ควรปล่อยให้น้ำไหลตลอดเวลาตอนล้างหน้า แปรงฟัน โกนหนวด และถูสบู่ตอนอาบน้ำ เพราะจะสูญน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ นาทีละหลาย ๆ ลิตร

3) ใช้สบู่เหลวแทนสบู่ก้อนเวลาล้างมือ เพราะการใช้สบู่ก้อนล้างมือจะใช้เวลามากกว่าการใช้สบู่เหลว และการใช้สบู่เหลวที่ไม่เข้มข้น จะใช้น้ำน้อยกว่าการล้างมือด้วยสบู่เหลวเข้มข้น

4) ซักผ้าด้วยมือ ควรรองน้ำใส่กาละมังแค่พอใช้ อย่าเปิดน้ำไหลทิ้งไว้ตลอดเวลาซัก เพราะสิ้นเปลืองกว่าการซักโดยวิธีการขังน้ำไว้ในกาละมัง

5) ใช้ Sprinkler หรือฝักบัวรดน้ำต้นไม้แทนการฉีดน้ำด้วยสายยาง จะประหยัดน้ำได้มากกว่า

6) ไม่ควรใช้สายยางและเปิดน้ำไหลตลอดเวลาในขณะที่ล้างรถ เพราะจะใช้น้ำมากถึง 400 ลิตร แต่ถ้าล้างด้วยน้ำและฟองน้ำในกระป๋องหรือภาชนะบรรจุน้ำ จะลดการใช้น้ำได้มากถึง 300 ลิตรต่อการล้างหนึ่งครั้ง

7) ไม่ควรล้างรถบ่อยครั้งจนเกินไป เพราะนอกจากจะมีความสิ้นเปลืองน้ำแล้ว ยังทำให้เกิดสนิมที่ตัวถังได้ด้วย

8) ตรวจสอบท่อน้ำรั่วภายในบ้าน ด้วยการปิดก๊อกน้ำทุกตัว ภายในบ้าน หลังจากทีทุกคนเข้านอน (หรือเวลาที่แน่ใจว่า ไม่มีใครใช้น้ำระยะหนึ่ง จดหมายเลขวัดน้ำไว้ ถ้าตอนเช้ามาตรเคลื่อนที่โดยที่ยังไม่มีใครเปิดน้ำใช้ ก็เรียกช่างมาตรวจซ่อมได้เลย

9) ควรล้างพืชผักและผลไม้ในอ่างหรือภาชนะที่มีการกักเก็บน้ำไว้เพียงพอ เพราะการล้างด้วยน้ำที่ไหลจากก๊อกน้ำโดยตรง จะใช้น้ำมากกว่า การล้างด้วยน้ำที่บรรจุไว้ในภาชนะถึงร้อยละ 50

10) ตรวจสอบชักโครกว่ามีจุดรั่วซึมหรือไม่ ให้ลองหยดสีผสมอาหารลงในถังพักน้ำ แล้วสังเกตดูที่คอห่าน หากมีน้ำสีลงมาโดยที่ไม่ได้กดชักโครก ให้รีบจัดการซ่อมได้เลย

11) ไม่ใช่ชักโครกเป็นที่ทิ้งเศษอาหาร กระดาษ เศษเค็มทุกชนิด เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำจากการชักโครก เพื่อไล่สิ่งของลงท่อ

12) ใช้อุปกรณ์ประหยัดน้ำ เช่น ชักโครกประหยัดน้ำ ฝักบัวประหยัดน้ำ ก๊อกประหยัดน้ำ หัวฉีดประหยัดน้ำ เป็นต้น

13) ติด Aerator หรือ อุปกรณ์เติมอากาศที่หัวก๊อก เพื่อช่วยเพิ่มอากาศให้แก่ น้ำที่ไหลออกจากหัวก๊อก ลดปริมาณการไหลของน้ำ ช่วยประหยัดน้ำ

14) ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ตอนแดดจัด เพราะน้ำจะระเหยหมดไปเปล่าๆ ให้รดตอนเช้าที่อากาศยังเย็นอยู่ การระเหยจะต่ำกว่าช่วยให้ประหยัดน้ำ

15) อย่าทิ้งน้ำดื่มที่เหลือในแก้วโดยไม่เกิดประโยชน์อันใด ใช้รดน้ำต้นไม้ ใช้ชำระพื้นผิว ใช้ชำระความสะอาดสิ่งต่างๆ ได้อีกมาก

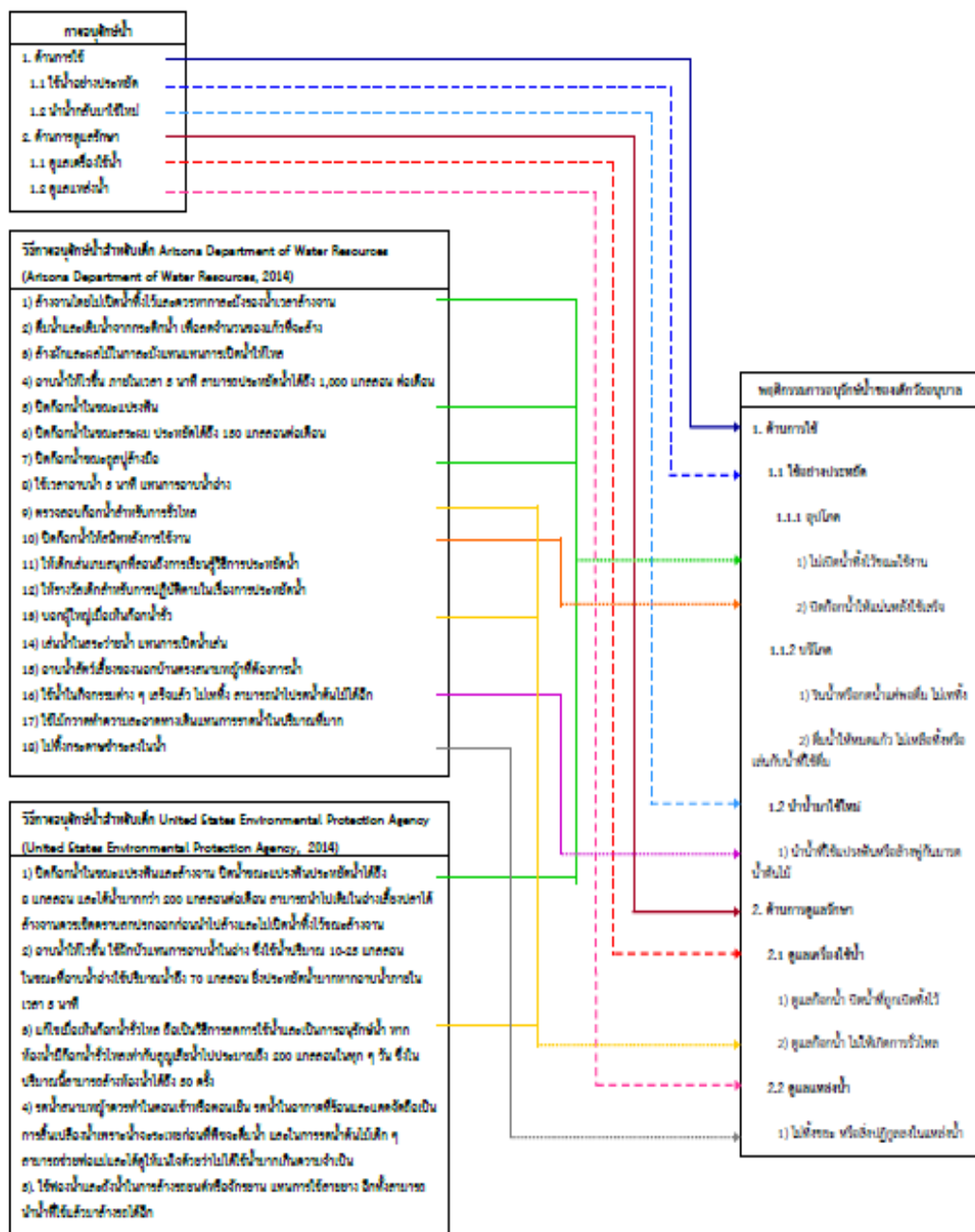
16) ควรใช้เหยือกน้ำกับแก้วเปล่าในการบริการน้ำดื่ม และให้ผู้ที่ต้องการดื่มน้ำดื่มเอง และควรดื่มให้หมดทุกครั้ง

17) ล้างจานในภาชนะที่ขังน้ำไว้ จะประหยัดน้ำได้มากกว่าการล้างจานด้วยวิธีที่ปล่อยให้ น้ำไหลจากก๊อกน้ำตลอดเวลา

18) ติดตั้งระบบน้ำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บและจ่ายน้ำตามแรงโน้มถ่วงของโลก เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้งลังงานไปสูบและจ่ายน้ำภายในอาคาร

จากความหมายที่เสนอข้างต้น สรุปได้ว่าวิธีการส่งเสริมให้มีพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ คือ การใช้น้ำอย่างประหยัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านของอุปโภคและบริโภค การนำน้ำที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ ตลอดจนดูแลก๊อกน้ำไม่ให้เกิดการรั่วไหล โดยผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนภาพที่ 5 ดังนี้

แผนภาพที่ 5 วิธีการสร้างตัวบ่งชี้พฤติกรรมอนุรักษ์น้ำเป็นแบบรายด้าน



## 5.5 เครื่องมือประเมินพฤติกรรม

### 5.5.1 การประเมินพฤติกรรมเด็กอนุบาล

Wortham (อ้างถึงใน สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์, 2545) กล่าวว่า การสังเกตเป็นกระบวนการที่มีความเหมาะสมในการใช้ประเมินเด็กมากกว่าการใช้เครื่องมือการประเมินแบบเป็นทางการ ในการสอนเด็กเล็กครูควรให้ความสำคัญกับกระบวนการที่เด็กเรียนรู้มากกว่าการรู้ว่าเด็กรู้อะไร แบบทดสอบไม่ได้บอกคำตอบที่เด็กเล็กมีกระบวนการเรียนรู้อย่างไร ดังนั้นการสังเกตเป็นวิธีการที่สามารถเก็บรายละเอียดพฤติกรรมทุกด้านของเด็กได้ดี และเป็นพฤติกรรมที่เป็นไปตามธรรมชาติ ดังนั้นข้อมูลที่ได้สังเกตจากเด็กสามารถบ่งชี้ความสามารถของเด็กได้

ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์ (2554) กล่าวถึงการประเมินพัฒนาการเด็กด้วยการสังเกตพฤติกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) การสังเกตพฤติกรรมควรสังเกตขณะเล่น เรียน และทำงาน ควรสังเกตอย่างสม่ำเสมอทั้งเป็นหมู่คณะเป็นรายบุคคลทุกครั้งที่เกิดกิจกรรมและประสบการณ์ เพื่อดูว่ามีพฤติกรรมการเรียนรู้อะไรเกิดขึ้นบ้างในสถานการณ์หนึ่ง ๆ หรือมีสิ่งผิดปกติอะไรเกิดขึ้นในเด็กจะได้รับการแก้ไขหรือส่งเสริมพัฒนาการนั้น ๆ ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น เรียกการสังเกตชนิดนี้ได้อีกอย่างคือการสังเกตอย่างเป็นระบบ
- 2) ควรมีแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมย่อยที่ควรสังเกตของเด็กแต่ละคน
- 3) การบันทึกพฤติกรรมจากการสังเกต ควรบันทึกข้อบกพร่อง ข้อดี ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงหรือส่งเสริมพฤติกรรมของเด็ก
- 4) มีการบันทึกพฤติกรรม 4 ขั้นตอนคือ
  - (1) การบันทึกพฤติกรรมในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง
  - (2) การสรุปพฤติกรรมและการเรียนรู้ของเด็กจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต
  - (3) บันทึกความรู้สึกและความคิดเห็นส่วนตัว
  - (4) ตีความหมายและแปลความหมายของข้อมูลนั้น ๆ

สรุป เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมเด็ก ควรใช้เป็นแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม โดยบันทึกพฤติกรรมในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

## 5.5.2 การประเมินพฤติกรรมการอนุรักษ์ของเด็กอนุบาล

### 1) พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Chawla (2009) ได้ประมวลงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็ก พบว่าการที่เด็กจะดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยความเอาใจใส่นั้นขึ้นขึ้นกับการรายงานของเด็กเกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองซึ่งเด็กจะทำเช่นนั้นได้ เด็กจำเป็นจะต้องมีพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ใน 3 ประเด็น คือ

- 1) การได้รับการกระตุ้นในการดูแลธรรมชาติ (motivation to care for nature)
- 2) การรับรู้ความสามารถของตน (a sense of efficacy)
- 3) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาของสิ่งแวดล้อม การรู้ถึงวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามบรรทัดฐานของสังคม

การปฏิบัติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามบรรทัดฐานของสังคม

จากการศึกษาของ Chawla พบว่า การที่เด็กจะสามารถรับรู้ความสามารถของตนได้นั้นขึ้นกับว่าเด็กจำเป็นจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติรวมถึงการรู้ถึงวิธีการปฏิบัติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามบรรทัดฐานของสังคม แต่ทั้งนี้เด็กจะมีพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างไรขึ้นกับพฤติกรรมการอนุรักษ์ของผู้ใหญ่ ในขณะที่เด็กมีความมั่นใจในความสามารถของตนในการอนุรักษ์ เด็กจะยิ่งประสบความสำเร็จในการดูแลสิ่งแวดล้อมได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การที่เด็กเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการทำให้เด็กเห็นคุณค่าและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม แต่ขณะเดียวกัน เด็กจะสนใจเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อเมื่อเด็กเห็นคุณค่าในสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดการศึกษาด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับเด็ก ควรจัดประสบการณ์ทางบวกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้กับเด็ก ยิ่งถ้าเป็นเด็กปฐมวัย พบว่าผู้ปกครองมีบทบาทต่อการความสนใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์ธรรมชาติมากกว่าครู และแสดงออกถึงการเห็นคุณค่าการมีพฤติกรรมดังกล่าวจากการได้รับการส่งเสริมทางอ้อม เช่น การเป็นแบบอย่างของการปฏิบัติ การยกตัวอย่างสิ่งที่ยุใหญ่ทำในชีวิตจริง การให้เด็กได้เล่นอิสระและสำรวจสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ การจัดกิจกรรมในธรรมชาติของครอบครัว ในขณะที่สนทนากับเด็กมากกว่าการสอนโดยตรง ดังนั้นการสอนเรื่องการอนุรักษ์จึงควรมีลักษณะการสอนที่ทำให้เด็กรู้สึกสบายใจและมีความสุข เช่น การจัดกิจกรรมให้เด็กได้สำรวจพื้นที่ธรรมชาติ การทำสวน

### 2) การประเมินพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Kahn (1999) ได้พัฒนาวิธีการพัฒนาคุณธรรมจากสถานการณ์ของ Kohlberg เพื่อศึกษาวิธีการประมวลความเข้าใจและประเมินพฤติกรรมเด็กเล็กขณะที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับธรรมชาติ เช่น ผลจากการโยนขยะลงในแม่น้ำ จากการค้นพบของ Kahn พบว่า เด็กเล็กสามารถตระหนักถึง



ปัญหาของสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษ เศษขยะจากพืช ขยะอันตราย และสามารถแยกแยะปัญหาของสิ่งแวดล้อมในแต่ละแบบ แต่ยังคงมีความยากลำบากในการจะมีความรู้และใช้ดุลพินิจในการพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ควรใช้เครื่องปรับอากาศน้อยลง

Evans et al. (2007) ได้ศึกษาทัศนคติและพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กอายุประมาณ 6 ปี จำนวน 100 คน โดยดัดแปลงจาก of Kaiser's General Environmental Behavior Scale ที่เป็นแบบการวัดของผู้ใหญ่ ผ่านเกม ผลจากการทดลองพบว่า เด็กอายุ 4 ปี 6 ปี และ 8 ปี มีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อระบบนิเวศน์ อย่างไรก็ตาม ผลจากงานวิจัยพบว่า ทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ปกครองมีบทบาทสำคัญต่อทัศนคติและพฤติกรรมการอนุรักษ์ของเด็ก

### 5.5.3 งานวิจัยที่ใช้แบบสังเกตในการประเมินพฤติกรรมอนุรักษ์สำหรับเด็กอนุบาล

ดรรารัตน์ อุทัยพยัคฆ์ (2548) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบพุทธวิธีเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตเพื่อใช้ในการสังเกตพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี จำนวน 8 เรื่อง ได้แก่ อากาศ น้ำ ดิน ต้นไม้ สัตว์ ขยะ ไฟฟ้าและสารพิษ โดยบันทึกการปฏิบัติการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย ตามระดับคุณภาพ จัดเป็น 3 ระดับคะแนน ได้แก่ ระดับคะแนน 2 บันทึกเมื่อเด็กเกิดการปฏิบัติการส่งเสริมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ระดับคะแนน 1 บันทึกเมื่อเด็กเกิดการปฏิบัติการส่งเสริมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยเพื่อนหรือผู้อื่นบอก และระดับคะแนน 0 บันทึกเมื่อเด็กไม่เกิดการปฏิบัติการส่งเสริมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือปฏิเสธพฤติกรรม

สุนนา อินทร์จักร์ (2542) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นิทานกับการจัดป้ายนิเทศแบบเด็กมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย ใช้ในการสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมเด็กอายุ 5-6 ปี เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 แบบสังเกตมีลักษณะเป็นตารางบันทึกระดับของพฤติกรรมของเด็กเป็นรายบุคคล โดยแบ่งพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็น 4 ด้าน คือ พฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย จำนวน 5 ข้อ พฤติกรรมอนุรักษ์พืช ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย จำนวน 5 ข้อ พฤติกรรมอนุรักษ์สัตว์ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย จำนวน 5 ข้อ พฤติกรรมอนุรักษ์สถานที่ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย จำนวน 5 ข้อ ใช้ดำเนินการสังเกต 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการทดลอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 0 ไม่มีปฏิบัติตามพฤติกรรมที่สังเกตหรือปฏิบัติตามพฤติกรรมที่

สังเกตถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50 ของพฤติกรรมที่สังเกตทั้งหมด ต่อมาเป็นระดับ 1 ปฏิบัติตาม พฤติกรรมที่สังเกตถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของพฤติกรรมที่สังเกตทั้งหมด และระดับ 2 ปฏิบัติตาม พฤติกรรมที่สังเกตถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปของพฤติกรรมที่สังเกตทั้งหมด

เยาวนาตร อินทร์สำเภา (2552) ผู้วิจัยได้ทำเรื่อง ผลของการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่มีต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเด็กปฐมวัย เรื่อง น้ำ ต้นไม้ กระดาษ ขยะ ไฟฟ้า และสิ่งแวดล้อมทั่วไป ผู้สังเกตคือ ครูประจำชั้น ครูนิสิต และผู้วิจัย ทำการสังเกตรายพฤติกรรมตามช่วงเวลาที่เด็กปฏิบัติ กิจกรรมตามตาราง กิจกรรมประจำวันตั้งแต่รับเด็กจนเด็กกลับบ้าน สังเกตแล้วบันทึกผลพฤติกรรม โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่เด็กแสดงพฤติกรรม มีพฤติกรรมที่ต้องการประเมิน จำนวน 26 ข้อ จำแนกพฤติกรรมเป็นรายด้านคือ การรู้จักประโยชน์ 8 ข้อ ได้แก่ 1) ร่วมกิจกรรมปลูกต้นไม้ ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน 2) ซักชวน แนะนำ ผู้อื่นให้ปลูกต้นไม้ได้ 3) ใช้กระดาษหน้าเดียวไปทำ ประโยชน์ ทำงานศิลปะและอื่น ๆ 4) ใช้ผ้าเช็ดโต๊ะช้อนน้ำแทนกระดาษชำระ 5) ผลิดของเล่น สิ่งของ จากกระดาษเหลือใช้ 6) รู้จักแยกขยะก่อนทิ้ง 7) รู้จักการใช้ซ้ำ หรือนำมาดัดแปลงทำเป็นสิ่งที่ใช้ ประโยชน์ 8) บอกแนะนำการประหยัดไฟฟ้าได้ การรู้จักใช้อย่างประหยัดมี 8 ข้อ ได้แก่ 1) ปิดก๊อก น้ำทันทีเมื่อเลิกใช้ 2) แปรงฟันโดยรองน้ำใส่แก้ว 3) ฟอกสบู่ ล้างมือ โดยปิดก๊อกน้ำไว้ก่อน 4) รินน้ำ แล้วตีจนหมดไม่เหลือทิ้ง 5) ใช้กระดาษตัวอย่างประหยัดเช่น ดึงกระดาษชำระพอประมาณ 6) ลดใช้ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกและโฟมได้ 7) ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทันทีเมื่อเลิกใช้ 8) รักษาข้อตกลงในการใช้ไฟฟ้าร่วมกันได้ และการรู้จักดูแลรักษามี 10 ข้อ ได้แก่ 1) ปิดก๊อกน้ำเมื่อเห็นน้ำเปิดทิ้งไว้ 2) ถอนหญ้า เก็บเศษใบไม้ หรือขยะใต้ต้นไม้ 3) ไม่เด็ดใบไม้ กิ่งไม้ หรือดอกไม้เล่น 4) ไม่ขีดเขียนหรือ ปีนป้ายต้นไม้ 5) ทิ้งขยะลงถัง 6) ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อพบว่าคนเปิดทิ้งไว้แล้วลืมปิด 7) เก็บของเล่น ของใช้ส่วนตัวเข้าที่ไว้ได้ 8) รักษาความสะอาดและดูแลบริเวณพื้นที่ที่ตนเองรับผิดชอบ 9) รักษา ความสะอาดของใช้ส่วนตัวและส่วนรวมได้ 10) ดูแลให้อาหารสัตว์เลี้ยงได้ โดยมีระดับเกณฑ์การให้ คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ ระดับ 2 หมายถึง ปฏิบัติเป็น บางครั้ง และระดับ 1 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติเลย

บุญฤทธิ์ บุญยงมณีรัตน์ (2554) ผู้วิจัยได้ทำเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนเรื่อง น้ำโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต ที่มีต่อพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงของเด็กอนุบาลเป็นตารางการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคลแบบ Check List ซึ่งการสังเกต กระทำโดยผู้สังเกตเข้าไปอยู่ในสถานที่หรือสถานการณ์ที่มีแนวโน้ม ให้เด็กแสดงพฤติกรรมการใช้น้ำ

อย่างพอประมาณตามรายการสถานการณ์ที่กำหนดไว้ โดยมีการสังเกตเป็นรายบุคคลตลอดทั้งวัน คนละประมาณ 30 นาที แบบไม่มีส่วนร่วม เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ สังเกตแล้วบันทึกผลในการแสดงพฤติกรรมแต่ละวัน โดยใช้เครื่องหมาย (√) ลงในช่องว่างที่เด็กแสดงพฤติกรรม และใส่เครื่องหมาย (X) เมื่อเด็กไม่แสดงพฤติกรรม เมื่อครบหนึ่งสัปดาห์แล้วผู้สังเกตสรุปผล โดยใช้เกณฑ์การประเมินจำนวนครั้งของพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กก่อนบุล เกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 0 คะแนน หมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณ ต่ำกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่วน 1 คะแนนหมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณ 6-10 ครั้งต่อสัปดาห์ และ 2 คะแนนหมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณ 11-15 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจากนั้นจึงประเมินผลของคะแนนพฤติกรรมดังกล่าว โดยเกณฑ์การสรุปคะแนน แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ 0-5 คะแนน หมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับต่ำ ต่อมา 6-10 คะแนน หมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับปานกลาง ถัดมา 11-15 คะแนน หมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับดี และ 16-20 คะแนน หมายถึง เด็กมีพฤติกรรมการใช้น้ำอย่างพอประมาณตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับดีมาก

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 6.1 งานวิจัยในประเทศ

สุดาเรศ แจ่มเดชะศักดิ์ (2543) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลโดยใช้แนวการสอนแบบผูกเป็นเรื่องราวเพื่อพัฒนาโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรประกอบด้วย นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5-6 ปีจำนวน 34 คน จากโรงเรียนทุ่งมหาเมฆ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานครผลการวิจัยมีดังนี้ หลังทดลองใช้โปรแกรมฯ นักเรียนมีคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการทดลองใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีคะแนนพฤติกรรมดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองใช้โปรแกรมฯ สูงกว่าก่อนการทดลองใช้โปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและคะแนนพฤติกรรมดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ สูงกว่าเกณฑ์การประเมินโปรแกรมฯ ที่กำหนดไว้คือ สูงกว่า 70%

อัญชลี บ่อทอง (2549) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ผังมโนทัศน์ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 50 คน โรงเรียนอนุบาลกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ผลวิจัยพบว่า ความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ผังมโนทัศน์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังมโนทัศน์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้และนักเรียนเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้แบบผังมโนทัศน์ในระดับเห็นด้วยมาก

ชญญา ไทยนิวัฒน์วิไล (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีวัฏจักรการสืบสอบหาความรู้ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กอายุ 5-6 ปี โรงเรียนเทศบาลวัดโคกสะทอน จำนวน 64 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้การจัดการประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยวิธีวัฏจักรการสืบสอบหาความรู้ จำนวน 32 คน และกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ จำนวน 32 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที และค่าร้อยละ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนิศา ธรรมบัญชา (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพและปัญหาการจัดการเรียน การสอน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระดับอนุบาลของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการห้องเรียนสีเขียว ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหาร จำนวน 101 คน ครู จำนวน 303 คน ผู้ปกครอง จำนวน 36 คนและเด็กอนุบาล จำนวน 36 คน รวมทั้งสิ้น 476 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตและแบบสำรวจ ผลการวิจัย พบว่า สื่อ วัสดุขำชุด ไม่มีการซ่อมแซมและไม่มีการจัดหาสื่อให้เพียงพอกับเด็ก ครูไม่มีความรู้เรื่องการบูรณาการหลักสูตรไม่มีการใช้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้น เพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยตรง ครูผู้รับผิดชอบโครงการห้องเรียนสีเขียว เป็นผู้ให้ความรู้ในศูนย์การเรียนรู้ทั้ง 5 ศูนย์แก่เด็ก เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและพลังงานน้ำ ปัญหาที่พบ คือ ครูมีภาระงานมากจึงมีผลต่อประสิทธิภาพในการสอน การออกแบบเครื่องมือไม่เหมาะสมในการวัดและประเมินผล

บุญฤทธิ์ บุญยงมณีรัตน์ (2554) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนเรื่องน้ำโดยใช้ กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตที่มีต่อพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือเด็กอนุบาลชั้นปีที่1 อายุ 4-5 ปี โรงเรียน

พระราม 9 กาญจนภิเษก จำนวน 74 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ใช้แผนการจัดการเรียนการสอนเรื่องน้ำโดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต จำนวน 37 คน และกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนการสอนเรื่องน้ำแบบปกติ จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าที่ผลวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนพฤติกรรมในการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กอนุบาลสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนพฤติกรรมในการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของเด็กอนุบาลสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิธร จันทร์มฤก (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์และวัฏจักรการสืบสอบหาความรู้เพื่อเสริมสร้างจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กอนุบาลของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ 21 คน ระยะเวลาในการวิจัย 12 สัปดาห์ เครื่องมือวิจัยได้แก่ 1) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล 2) แบบประเมินมิติคุณภาพจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีคะแนนเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภัสราไพ จ้อยเจริญ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกห้องเรียนที่มีต่อความสนใจใฝ่รู้ของเด็กอนุบาล ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 25 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกห้องเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ตระหนักรู้ปัญหา ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นพบ ขั้นที่ 3 สร้างคำอธิบายและได้คำตอบ ขั้นที่ 4 นำไปใช้ และขั้นที่ 5 ประเมินผล ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความสนใจใฝ่รู้ของเด็กอนุบาล วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ผลการวิจัย พบว่า หลังทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสนใจใฝ่รู้ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านการแสวงหาความรู้ และด้านความพอใจในการเรียนรู้สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสนใจใฝ่รู้ด้านความอยากรู้อยากเห็น ด้านการแสวงหาความรู้ และด้านความพอใจในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Davis (1978, อ้างถึงใน Lawson, 1995) ศึกษาผลของวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อเจตคติและความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าเด็กที่ได้รับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีเจตคติทางบวกและความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมากกว่าเด็กที่ได้รับการสอนแบบปกติ

Hunter, Monroe-Ossi, & Fountain (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่อง นักธรรมชาติวิทยาตัวน้อยของฟลอริดา: ผังมโนทัศน์และการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนวัยเรียน โดยครูให้เด็กได้ทำผังมโนทัศน์ เด็กช่วยพัฒนาผังมโนทัศน์จากการบอกเล่าของพวกเขาเกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อม โดยครูอ่านหนังสือสองเล่มคือ เรื่องวงจรชีวิตและผีเสื้อสีเขียวและการเจริญเติบโตเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิด และสรุปการเรียนรู้ร่วมกันด้วยการสร้างผังมโนทัศน์ การสร้างผังมโนทัศน์ยังสามารถสร้างขึ้นจากการใช้ภาพและบัตรคำเกี่ยวกับพืชและส่วนประกอบของพืชการสร้างผังมโนทัศน์สะท้อนให้เห็นว่า เด็กสามารถนำเสนอการเชื่อมต่อของมโนทัศน์หลาย ๆ มโนทัศน์จากมโนทัศน์หลักไปสู่มโนทัศน์รองและมโนทัศน์รองไปสู่มโนทัศน์ย่อย เช่น พืชเป็นมโนทัศน์หลัก สามารถแตกมโนทัศน์ออกมาเป็นพืชสามารถมีดอกไม้ และจากดอกไม้สามารถแตกออกมาเป็นดอกไม้สามารถให้ผลไม้ได้

Monroe-Ossi et al. (2008) ได้ทำวิจัยเรื่องการสร้างนิสัยที่ดีต่อสุขภาพผ่านความสามารถในการรู้หนังสือ: การทำผังมโนทัศน์และการหลักสูตรสาธารณสุขสำหรับเด็กก่อนอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผังมโนทัศน์ไม่ได้แตกต่างกันในด้านเพศหรือระดับ ค่าเฉลี่ยสำหรับเด็กผู้หญิง คือ 21.71 และสำหรับเด็กผู้ชายเป็น 18.00 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของความรู้ของเด็กผู้หญิงที่แสดงบนผังมโนทัศน์อาจจะมี ความซับซ้อนมากกว่าเด็กผู้ชาย แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติคะแนนเฉลี่ยของเด็กอนุบาล 20.39 ก็ยังสูงกว่าของเด็กก่อนวัยเรียน 19.22 เล็กน้อย แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Erguli et al. (2011) ได้ศึกษาผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบสอบเป็นฐานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5, 6 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในประเทศตุรกี จำนวนทั้งหมด 241 คน มีวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5, 6 (Basic

Science Process Skill Test) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับสูงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 Integrated Science Process Skill Test) และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Science Attitude Scale) สำหรับนักเรียนทุกระดับชั้น ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบสอบเป็นฐานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นกว่าเด็กที่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

McLemore et al. (2012) ได้ศึกษาการใช้ผังมโนทัศน์ในการส่งเสริมทักษะทางภาษาของเด็กอายุ 3-5 ปี ทำการทดลองกับเด็ก 40 คน ที่มาจากห้องเรียนทั้ง 12 ห้อง ในโรงเรียนประถมศึกษาทั้ง 4 แห่ง และยังรวมเด็กที่มีฐานะยากจนและเป็นเด็กพิเศษ ผลการวิจัยพบว่า หลังทดลองจากการใช้ผังมโนทัศน์ ทำให้เด็กมีคะแนนทางด้านภาษาเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าก่อนการทดลอง สามารถเรียนรู้คำศัพท์และคำศัพท์ที่มีความแตกต่างกันได้เพิ่มมากขึ้น

Omotayo (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผังมโนทัศน์: เครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาวิทยาศาสตร์ของเด็กในรัฐเอคิตี (Ekiti) ประเทศไนจีเรีย เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (ทดสอบหลังทดลองเท่านั้น) สุ่มนักเรียนทั้งหมด 60 คน เป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนแนวคิดเรื่อง 'น้ำ' โดยใช้วิธีการทำผังมโนทัศน์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้ใช้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ ที่ถือว่าเป็นเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าวิธีการสอนอื่น ๆ ทั่วไป การศึกษาครั้งนี้ยังระบุถึงวิธีการสร้างผังมโนทัศน์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ปฏิเสธไม่ได้สำหรับการศึกษการสอนวิทยาศาสตร์ให้เด็กปฐมวัยในประเทศไนจีเรีย

Samaltani and Christidou (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่องการอนุรักษ์น้ำในโรงเรียนเตรียมอนุบาล โดยงานวิจัยนี้เป็นของของภาควิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัย Thessaly ประเทศกรีซ ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองจากการใช้โปรแกรมสำหรับเด็กปฐมวัย (Greek Curriculum for preschool Education ของ Ministry of National Education and Religioys Affairs ปี 2002) ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยในการตระหนักถึงปัญหาที่ของการขาดแคลนน้ำความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำและความเข้าใจในคุณค่าและการมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้น้ำ ซึ่งสำหรับประเทศกรีซ แล้วการศึกษาที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนควรมีเป้าหมายในการกระตุ้นให้พลเมืองตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมซึ่งรวมถึงเรื่องของการใช้น้ำ ประชากรที่ศึกษาคือ เด็กอายุ 5-6 ปี จำนวน 17 คน ที่ศึกษาที่โรงเรียนอนุบาลของรัฐบาล ประเทศกรีซ ใช้เวลาในการทดลองเป็นเวลาหนึ่ง

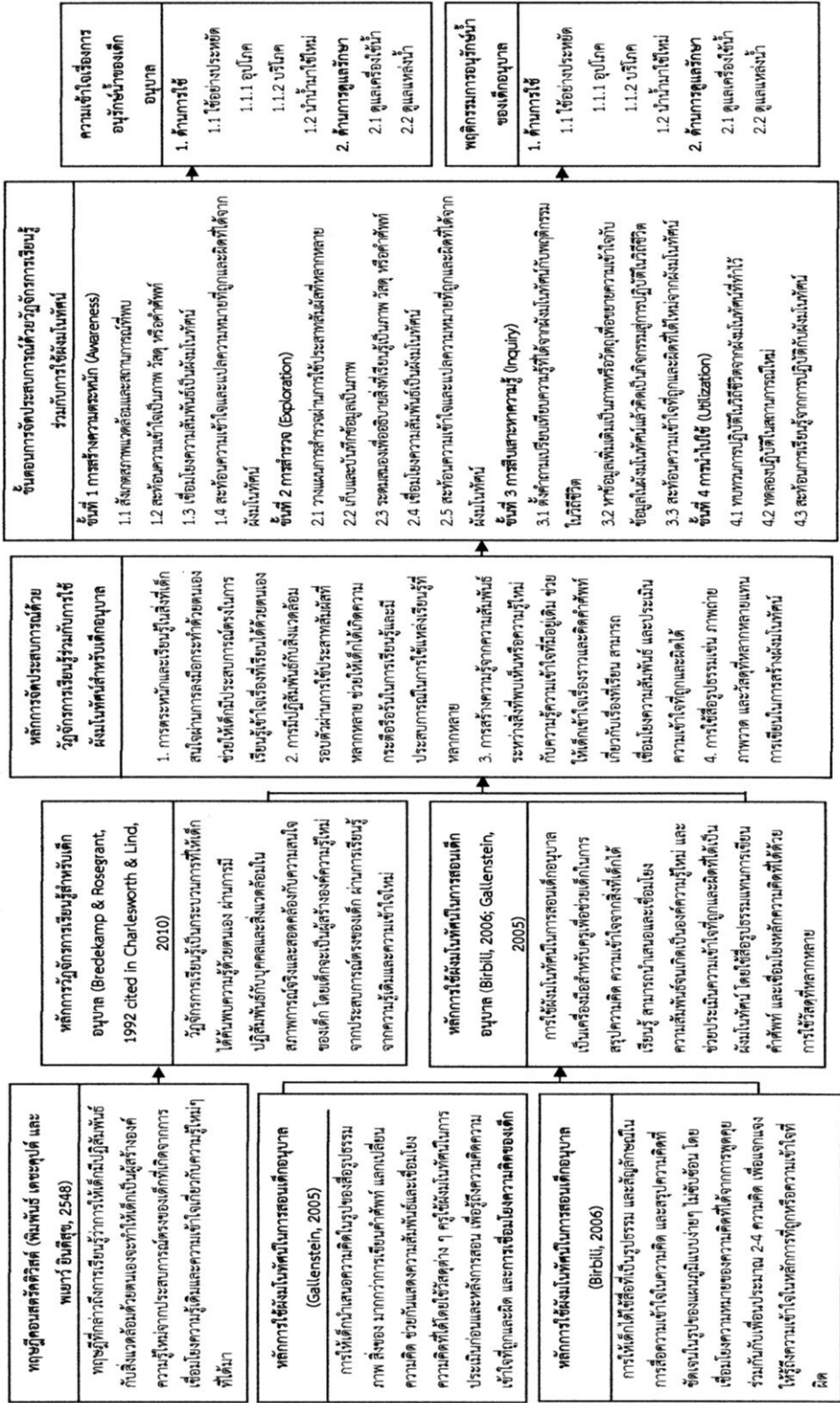
เดือน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างและการสังเกตพฤติกรรมการใช้ น้ำและการแก้ปัญหาจากการขาดแคลนน้ำในวิถีชีวิต ผลของงานวิจัยพบว่า เด็กอนุบาลสามารถมีความรู้เกี่ยวกับที่มาของแหล่งน้ำที่ใช้ในบ้านและโรงเรียนว่ามาจากแหล่งน้ำธรรมชาติและจากอุปกรณ์การใช้น้ำ สามารถเห็นคุณค่าของของน้ำที่มีต่อวิถีการใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถให้เหตุผล ความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำ แสดงให้เห็นว่าเด็กอนุบาลสามารถอนุรักษ์น้ำและสามารถสร้างเสริม ให้เด็กสามารถมีส่วนร่วมในการร่วมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ เช่น การควบคุมการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน

Türkmen and Topkaç (2015) ที่ได้ศึกษาผลของวัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อการเรียนรู้เรื่องการเจริญเติบโตของพืชของเด็กก่อนวัยเรียน ทดลองกับเด็ก 1 กลุ่ม อายุ 6 ปี จำนวน 25 คน จากเมืองอิซเมียร์ (Izmir) ประเทศตุรกี เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ใช้การสังเกตโดยตรง สัมภาษณ์ (ถามคำถามปลายเปิดและบันทึกลงในแบบสังเกต) และวาดภาพ ผลการวิจัยพบว่า เด็กนักเรียนมีความสนุกสนาน และชอบการเล่นมาก ถ้าเด็กมีโอกาสได้เล่นเกี่ยวกับเรื่องที่ครูจะสอน ก็จะทำให้พวกเขามีช่วงเวลาที่ดีและเกิดการเรียนรู้ขึ้น หนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดในการส่งเสริมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์คือการใช้วัฏจักรการเรียนรู้ ในการเรียนครั้งนี้ เด็ก ๆ เป็นเหมือนนักวิทยาศาสตร์ที่มีความอยากรู้อยากเห็น ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการค้นคว้าหาคำตอบและพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ช่วยให้เด็กคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ ได้ค้นหา เรียนรู้ข้อผิดพลาดของตัวเองและแก้ไขให้ถูกต้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรการเรียนรู้และผังมโนทัศน์ช่วยพัฒนาเด็กอนุบาล โดยการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดประสบการณ์โดยใช้เทคนิคผังมโนทัศน์ยังช่วยจัดระบบความคิด พัฒนาความเข้าใจของเด็กให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น



กรอบแนวคิดการวิจัย



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ โดยมีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. การจัดทำแผนการจัดประสบการณ์
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

#### 1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการ การเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล และการจัดประสบการณ์โดยใช้ผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล จาก ตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
- 1.2 ศึกษาแนวทางการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล
- 1.3 ศึกษาแนวคิดการอนุรักษ์น้ำที่เหมาะสมสำหรับเด็กอนุบาล จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 1.4 ศึกษาหลักการวัดความเข้าใจและการประเมินพฤติกรรมของเด็ก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือวิจัย
- 1.5 ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวจากที่ศึกษา มาประมวลเป็นความรู้เพื่อสร้างความเข้าใจในประเด็น ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อ ความเข้าใจและพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบ แนวคิดในการวิจัย

## 2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ดังนี้

2.1 ประชากร คือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้าร่วมโครงการ มาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ของการไฟฟ้านครหลวง ร่วมกับ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 โรงเรียน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 60 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาต้น ปี การศึกษา 2558 ของโรงเรียนหมายเลข 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่ม ตัวอย่าง ดังนี้

1) สํารวจโรงเรียนที่เด็กมีปัญหาพฤติกรรมการใช้น้ำที่สิ้นเปลืองที่สูงที่สุด รวมถึงมีค่าเฉลี่ยค่า น้ำประปาของโรงเรียน คิดเป็นรายบุคคลสูงที่สุด โดยส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ มาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน Energy Mind Award จำนวน 5 โรงเรียน โดยแจกให้กับ ผู้บริหารและครูระดับชั้นอนุบาล โดยแบบสอบถามประกอบด้วยข้อความทั้งหมด 3 หน้า แบ่ง ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษาและผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 รายละเอียดการใช้สาธารณูปโภคของโรงเรียน และตอนที่ 3 พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามที่ส่งคืนมา ได้รับการตอบกลับมา จำนวน 4 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 และเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นโรงเรียนหมายเลข 4 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีค่าใช้จ่ายของค่าน้ำประปา คิด เป็นรายบุคคล เฉลี่ยสูงที่สุดคือ 287.23 บาทต่อปี และยังมีค่าเฉลี่ยคะแนนปัญหาพฤติกรรมการใช้ น้ำของเด็กวัยอนุบาลที่สูงที่สุดเช่นเดียวกัน คือ 2.37 คะแนน

2) สุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เลือกโดยการสุ่มแบบ ด้วยการจับฉลาก ได้เด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มทดลอง และเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มควบคุม

3) ดำเนินการวัดความเข้าใจและพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ด้วยแบบวัด ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ และแบบสังเกตพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ

3.1) วัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ทดสอบกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการทดสอบเด็กครั้งละ 1 คน คนละ 25 นาที ใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูล

ที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติที่ แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำก่อนทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง**

ความเข้าใจ การอนุรักษ์น้ำ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านการใช้	1.50	.44	1.50	.17	-.09	.93
ด้านการดูแลรักษา	1.86	.43	1.86	.19	.00	1.00

P > .05

จากตารางที่ 3 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา ก่อนทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำสูงกว่ากลุ่มทดลอง

3.2) วัดพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยการสังเกตพฤติกรรมของเด็กอนุบาลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการสังเกตเด็ก วันละ 6 คน ใน 4 ช่วงเวลา คือ ช่วงเข้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักดื่มนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเข้าห้องน้ำและรับประทานอาหารว่าง ใช้เวลาดำเนินการทั้งสิ้น 2 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติที่ แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples t-test) ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง**

พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			t	p
	$\bar{x}$	S.D.	S.E.	$\bar{x}$	S.D.	S.E.		
ด้านการใช้	.74	.25	.06	.75	.17	.03	-.24	.81
ด้านการดูแลรักษา	.72	.38	.07	.73	.19	.03	-.10	.92

p > .05

จากตารางที่ 4 เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา ก่อนทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา ก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. การจัดทำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย 1) แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล สำหรับงานวิจัยนี้ ให้สอดคล้องกับหน่วยการสอนของเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2 โรงเรียนหมายเลข 4 สำหรับกลุ่มทดลอง และแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม ใช้แผนการจัดประสบการณ์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนหมายเลข 4 และบูรณาการเรื่องน้ำลงในแต่ละหน่วย มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 การพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ และแผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ มีขั้นตอนดังนี้

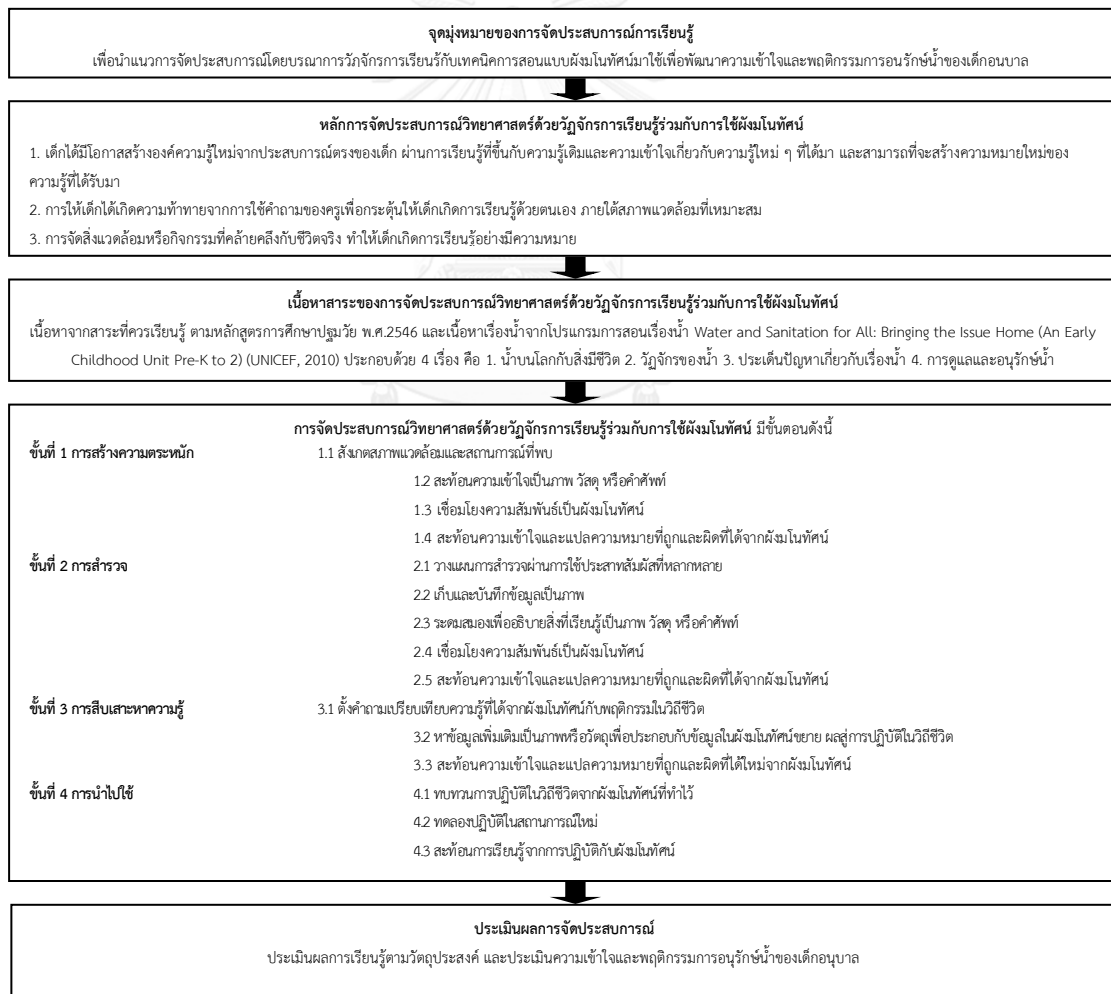
1) ศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอนุบาล การสอนวัฏจักรการเรียนรู้สำหรับเด็กอนุบาล โดยศึกษาด้านความหมาย ความสำคัญ ที่มา หลักการ และขั้นตอนการจัดประสบการณ์ เพื่อพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 1

2) วิเคราะห์เอกสาร ตำรา งานวิจัย (Gallenstein, 2005; Birbili, 2006) เกี่ยวกับหลักการและขั้นตอนการใช้ผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล เพื่อนำมาพัฒนาหลักการและขั้นตอนกระบวนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 2

3) บูรณาการหลักการวิจัยการการเรียนรู้กับการใช้ผังมโนทัศน์ แสดงเป็นแผนภาพที่ และขั้นตอนวิจัยการการเรียนรู้กับการใช้ผังมโนทัศน์ แสดงเป็นแผนภาพที่ 4

4) นำกรอบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์หลักการและขั้นตอนการจัดประสบการณ์มาใช้ในการพัฒนารอบแนวคิดของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิจัยการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ของเด็กอนุบาล นำเสนอเป็นแผนภาพที่ 6 ดังนี้

**แผนภาพที่ 6 องค์ประกอบการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิจัยการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์สำหรับสอนเด็กอนุบาล**



5) วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาเรื่องน้ำที่จะสอนเด็กโดยศึกษาจากโปรแกรมการสอนเรื่องน้ำสำหรับเด็กอนุบาลจากต่างประเทศคือ โปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) (UNICEF, 2010) ประกอบด้วย 4 เรื่อง คือ 1) น้ำบนโลกกับสิ่งมีชีวิต 2) วัฏจักรของน้ำ 3) ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำ และ 4) การดูแลและอนุรักษ์น้ำ และสาระการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้จากเนื้อหาในแผนการจัดการประสบการณ์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนหมายเลข 4 ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 เพื่อจัดทำแผนการจัดการประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลสำหรับกลุ่มทดลอง โดยคัดเลือกมา 10 หน่วย เลือกหน่วยที่สามารถบูรณาการเรื่องน้ำและการอนุรักษ์น้ำเข้าไปสอนในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ซึ่งแต่ละหน่วยมีความสอดคล้องกับบริบทรอบตัวเด็กที่สามารถเชื่อมโยงความรู้ควบคู่ไปกับการดำเนินชีวิตของเด็กทั้งที่บ้านและที่โรงเรียนได้ โดยมีโครงสร้างการกำหนดเนื้อหาสาระของแผนการจัดการประสบการณ์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้และผังมโนทัศน์ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5 และโครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจและพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6 ดังนี้

ตารางที่ 5 การกำหนดเนื้อหาและสาระของแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แล  
 ฝั่งมโนทัศน์

ลำดับที่	สาระที่ควรเรียนรู้ ตามหลักสูตร การศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546	หน่วย โรงเรียนของเรา	เนื้อหาเรื่องน่า (UNICEF, 2010)	สาระที่ควรเรียนรู้ที่มีการบูรณาการเรื่องน่ากับหน่วยการเรียนรู้
1	เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและ สถานที่แวดล้อมเด็ก	โรงเรียนของเรา	ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน่า 1. ปัญหาจากมนุษย์ 2. ปัญหาจากธรรมชาติ 3. การกำจัดน้ำสกปรก 4. โทษของน้ำ 5. ภัยจากน้ำ การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. สถานต่างๆ ในโรงเรียนมีแหล่งธรรมชาติและแหล่งน้ำประเภทที่มีความสำคัญกับการดำรงชีวิต ของเด็กในโรงเรียน 2. บุคลากรต่าง ๆ ในโรงเรียน ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหรือการใช้ไปโรงเรียน และควรช่วยกัน หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อวางแผนและแก้ปัญหา 3. ในโรงเรียนมีคนอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีระเบียบต่าง ๆ เพื่อให้การอยู่ร่วมกันเป็นไป ด้วยดี โดยเฉพาะกติกากฎการใช้และดูแลน้ำอย่างรู้คุณค่า 4. รู้จักใช้และดูแลรักษาทรัพยากรสมบัติของโรงเรียน โดยเฉพาะการดูแลเครื่องใช้น้ำและแหล่งน้ำในโรงเรียน
2	เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก	ตัวเรา	การใช้น้ำกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการอุปโภค 2. ใช้ในการบริโภค การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. อวัยวะเป็นส่วนประกอบสำคัญของร่างกาย และอวัยวะแต่ละส่วนมีหน้าที่เฉพาะ จึงต้องเรียนรู้การใช้ อวัยวะส่วนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเหมาะสม 2. ร่างกายประกอบด้วยอวัยวะส่วนต่าง ๆ และมีน้ำเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยน้ำมีคุณสมบัติที่ หลากหลาย 3. ร่างกายสามารถขับของเสียได้ ดังนั้น เด็ก ๆ จึงควรเรียนรู้วิธีการดูแลรักษาความสะอาดร่างกาย 4. เด็กรู้จักใช้น้ำอย่างประหยัดและเพื่อใช้ในการทำความสะอาดร่างกาย
3	เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและ สถานที่แวดล้อมเด็ก	บ้านของฉัน	การใช้น้ำกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการอุปโภค 2. ใช้ในการบริโภค 3. ใช้ในการประกอบอาชีพ	1. บ้านคือสถานที่อยู่อาศัยของคนในครอบครัว บ้านมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน 2. ในบ้านประกอบด้วยห้องต่าง ๆ มากมาย และการดำเนินชีวิตในบ้านก็มีความจำเป็นที่สำคัญ 3. บ้านเป็นที่อยู่ให้ความปลอดภัย บ้านช่วยป้องกันแสงแดด ฝน อากาศ เด็ก ๆ จึงต้องดูแลรักษาและทำ ความสะอาดบ้าน เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของพ่อแม่ 4. เด็ก ๆ ควรช่วยพ่อแม่ทำงานบ้าน โดยทำความสะอาดสิ่งต่าง ๆ ในบ้านด้วยการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์ สูงสุด



ตารางที่ 5 การกำหนดเนื้อหาและสาระของแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้และ  
ผังมโนทัศน์ (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้ ตามหลักสูตร การศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546	หน่วย บุคคลและสถานที่ ต่างๆ ในชุมชน	เนื้อหาเรื่อง น้ำ (UNICEF, 2010)	สาระที่ควรเรียนรู้ที่มีการบูรณาการเรื่องน้ำกับหน่วยการเรียนรู้
4	เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่ แวดล้อมเด็ก	บุคคลและสถานที่ ต่างๆ ในชุมชน	การใช้ร่วมกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการอุปโภค 2. ใช้ในการบริโภค ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำ การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. ชุมชนประกอบด้วยสถานที่ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงานของคนอาชีพต่างๆ และ แหล่งน้ำธรรมชาติ 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีผลต่อสุขภาพของคนในชุมชน เด็กต้องระวังและช่วยกันหาวิธีการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เหมาะสมกับเด็ก 3. น้ำดื่มที่สะอาด ไม่มีกลิ่น ส่วนน้ำเสียคือน้ำที่มีของเสียเจือปนอยู่มากจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก 4. เด็กเป็นสมาชิกคนหนึ่งของคนในชุมชน เด็กต้องช่วยดูแลสิ่งแวดล้อม รวมถึงแหล่งน้ำต่างๆ ของชุมชน
5	เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและ สถานที่แวดล้อมเด็กและ ธรรมชาติรอบตัว	วันแม่+ สัตว์	การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. สมเด็จพระบรมราชินีนาถ ๑ ทรงมีโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริมากมาย 2. โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระองค์มีโครงการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สัตว์น้ำ 3. สาเหตุของปัญหาที่ทำให้พระองค์ทรงมีพระราชดำริให้มีโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสัตว์น้ำ 4. น้ำมีความสำคัญ เด็กต้องใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าและดูแลรักษาแหล่งน้ำที่เป็นที่อยู่ของสัตว์
6	สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	สิ่งต่างๆ รอบตัวเรา	การใช้ร่วมกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการอุปโภค 2. ใช้ในการบริโภค 3. ใช้ในการประกอบอาชีพ การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. สิ่งต่าง ๆ รอบตัวมีทั้ง คน พืช และสัตว์ ซึ่งต้องการอาหารและน้ำ เพราะน้ำมีความสำคัญต่อร่างกาย หากขาดน้ำหรือมีน้ำไม่สะอาดเพียงพอ อาจเกิดโรคภัยไข้เจ็บหรือเสียชีวิตได้ 2. อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ สามารถจัดประเภท ตามสถานะที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ 3. อุปกรณ์เครื่องใช้ที่อยู่รอบตัวเด็ก เด็กควรรู้วิธีการใช้และการดูแลรักษาให้ถูกวิธี 4. เราควรรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่นผักและผลไม้ และใช้น้ำทำความสะดวก ก่อนนำไปรับประทาน รวมถึงเครื่องใช้รอบตัวควรใช้ประกอบการทำอาหารด้วยการใช้น้ำอย่างประหยัด
7	ธรรมชาติรอบตัว	สิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต	การใช้ร่วมกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการอุปโภค 2. ใช้ในการบริโภค 3. ใช้ในการประกอบอาชีพ การอนุรักษ์และดูแลรักษาน้ำ	1. ธรรมชาติรอบตัวรวมทั้งเป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต คุณลักษณะของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน 2. สิ่งไม่มีชีวิต ประกอบด้วย ดิน หิน ทราย สามารถนำไปใช้กรองน้ำ และทำให้น้ำสะอาดได้ 3. สิ่งแวดล้อมมีทั้งที่มาจากธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เราควรช่วยกันดูแลรักษา ไม่ให้ชำรุดเสียหาย 4. เด็กต้องเรียนรู้บทบาทของตนเองในการเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้อื่นในการใช้และการดูแลสิ่งแวดล้อม รอบตัว

ตารางที่ 5 การกำหนดเนื้อหาและสาระของแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้วิธีการเรียนรู้และ  
ผังมโนทัศน์ (ต่อ)

ลำดับที่	สาระที่ควรเรียนรู้ ตามหลักสูตร การศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546	หน่วย	เนื้อหาเรื่องน้ำ (UNICEF, 2010)	สาระที่ควรเรียนรู้ที่มีกระบวนการเรื่องน้ำกับหน่วยการเรียนรู้
8	ธรรมชาติรอบตัว	ปรากฏ การมีธรรมชาติ	รู้จักเรื่องน้ำ 1. สถานะของน้ำ 2. แหล่งน้ำ 3. วัฏจักรการเกิดฝน การอนุรักษ์และดูแลรักษา	1. สภาพอากาศในแต่ละวันอาจจะเหมือนหรือแตกต่างกัน แม่ ผ่น พี่ แลบ พี่ ร้อง เป็นปรากฏการณ์ ธรรมชาติที่เราอาจจะพบได้ในช่วงฤดูฝน 2. ลักษณะและบรรยากาศการเกิดฝน ก่อนฝนตก ระหว่างฝนตก และหลังฝนตก 3. การเกิดฝนเป็นวัฏจักรของน้ำที่ปรากฏในหลายสถานะที่แตกต่างกัน 4. ความสัมพันธ์ของฤดูกาลกับการใช้น้ำ ความสำคัญของการใช้น้ำ ประโยชน์และโทษของน้ำ ควรใช้การใช้น้ำและดูแลน้ำในแต่ละฤดูกาลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
9	ธรรมชาติรอบตัว	พืช	การอนุรักษ์และดูแลรักษา น้ำ	1. ต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ เพราะช่วยผลิตก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนและ สัตว์ 2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น น้ำ แสงแดด ดิน อากาศ 3. ความสำคัญของน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ ช่วยละลายแร่ธาตุ ช่วยลำเลียงสารอาหาร ไปสู่ลำต้น 4. การดูแลรักษาต้นไม้ โดยการใช้น้ำอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด
10	สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก	การคมนาคม	การใช้น้ำกับสิ่งมีชีวิต 1. ใช้ในการประกอบอาชีพ	1. การคมนาคมของไทยสามารถเดินทางได้หลากหลาย ทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ 2. คนไทยผูกพันกับสายน้ำ เดินทางไม่มาหาสู่กันทางเรือ 3. สถานที่ที่ได้รับความนิยมเช่น ตลาดน้ำของชุมชนต่าง ๆ ก็กับการประกอบอาชีพค้าขายทางเรือของคน ในชุมชน 4. ทุกคนในชุมชนสามารถช่วยเหลือและพึ่งพาค้ำค้ำกันและกัน ในการทำประโยชน์ต่อชุมชนร่วมกัน เช่น การอนุรักษ์น้ำ

ตารางที่ 6 โครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง

สัปดาห์ ที่	หน่วยการ เรียนรู้	สาระที่ควรเรียนรู้	วัน	ขั้นตอนวิธีการการเรียนรู้ ร่วมกับการใช้ผังโมโนทัศน์	ผลที่ไดจาก การเรียนรู้	เรื่อง
1	โรงเรียน ของเรา	1. แหล่งน้ำในโรงเรียน	วันจันทร์	ขั้นที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องแหล่งน้ำในโรงเรียนมีแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำประปา
		2. ปัญหาเรื่องการใช้น้ำในโรงเรียน สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น	วันอังคาร	ขั้นที่ 2 การสำรวจ	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องสาเหตุและปัญหาเรื่องการใช้น้ำในโรงเรียน ที่เกิดขึ้นเพื่อวางแผนและ แก้ปัญหา
		3. กติกาการใช้และดูแลน้ำอย่างรู้คุณค่า	วันพุธ	ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องการแก้ปัญหาการใช้ของโรงเรียน โดยการช่วยกันคิดกติกาการใช้และ ดูแลน้ำอย่างรู้คุณค่า
		4. การดูแลรักษาเครื่องใช้น้ำและแหล่งน้ำ ในโรงเรียน	วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ	การใช้: ปิดก๊อกน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การใช้: ปิดก๊อกน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ พฤติกรรม
2	ตัวเรา	1. อวัยวะเป็นส่วนประกอบสำคัญของ ร่างกาย	วันจันทร์	ขั้นที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องร่างกายมีอวัยวะและส่วนที่หน้าที่เฉพาะ ต้องเรียนรู้การใช้วัยวะ ต่าง ๆ ให้ถูกต้องเหมาะสม
		2. น้ำเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยมี คุณสมบัติที่หลากหลาย	วันอังคาร	ขั้นที่ 2 การสำรวจ	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องอวัยวะส่วนต่าง ๆ มีเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยน้ำมีคุณสมบัติที่ หลากหลาย
		3. ร่างกายสามารถขับของเสีย ควรเรียนรู้ วิธีการดูแลรักษาสะอาด	วันพุธ	ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่องร่างกายสามารถขับของเสียได้ ดังนั้น เด็ก ๆ จึงควรเรียนรู้วิธีการดูแลทำ ความสะอาดร่างกาย
		4. การใช้น้ำอย่างประหยัดและพอเพียงใน การทำความสะอาดร่างกาย	วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ	การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งขณะใช้งาน การใช้: ปิดก๊อกน้ำให้แน่นหลังใช้เสร็จ การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งขณะใช้งาน การใช้: ปิดก๊อกน้ำให้แน่นหลังใช้เสร็จ พฤติกรรม

ตารางที่ 6 โครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	สาระที่ควรเรียนรู้	วัน	ขั้นตอน/วิธีการเรียนรู้	ผลที่ได้ออก	เรื่อง
3	บ้านของต้น	1. บ้านคือสถานที่อยู่อาศัย มีหลายรูปแบบที่แตกต่าง 2. ห้องต่าง ๆ ในบ้านก็มีน้ำ 3. วิธีการดูแลรักษาความสะอาดห้องต่าง ๆ ในบ้าน 4. การทำความสะอาดบ้านด้วยการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ	ขั้นต้น ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก ขั้นที่ 2 การสำรวจ ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความรู้เรื่องบ้านคือสถานที่อยู่อาศัยของคนในครอบครัว บ้านมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน ความรู้เรื่องบ้านประกอบด้วยห้องต่าง ๆ มากมาย และการดำเนินชีวิตในบ้านก็มีน้ำเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญ ความรู้เรื่องห้องในบ้านมีหลายห้อง เด็ก ๆ ต้องดูแลรักษาและทำความสะอาดบ้าน เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของพ่อแม่ การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้ การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้	ความรู้เรื่องบ้านคือสถานที่อยู่อาศัยของคนในครอบครัว บ้านมีหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน ความรู้เรื่องบ้านประกอบด้วยห้องต่าง ๆ มากมาย และการดำเนินชีวิตในบ้านก็มีน้ำเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญ ความรู้เรื่องห้องในบ้านมีหลายห้อง เด็ก ๆ ต้องดูแลรักษาและทำความสะอาดบ้าน เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของพ่อแม่ การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้ การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้
4	บุคคลและสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน	1. ชุมชนประกอบด้วยสถานที่ต่าง ๆ 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน 3. น้ำดื่มและน้ำเสีย 4. วิธีการช่วยดูแลสิ่งแวดล้อมของชุมชน	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก ขั้นที่ 2 การสำรวจ ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความรู้เรื่องชุมชนประกอบด้วยสถานที่ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงานของคนอาชีพต่างๆ และแหล่งนันทนาการ ความรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพของคนในชุมชน เด็กต้องระวังและช่วยกันหาวิธีการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เหมาะสมกับเด็ก ความรู้เรื่องน้ำดื่ม น้ำใส ไม่มีกลิ่น ส่วนน้ำเสียคือน้ำที่มีของเสียเจือปนอยู่มากจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ	ความรู้เรื่องชุมชนประกอบด้วยสถานที่ต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย สถานที่ทำงานของคนอาชีพต่างๆ และแหล่งนันทนาการ ความรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพของคนในชุมชน เด็กต้องระวังและช่วยกันหาวิธีการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เหมาะสมกับเด็ก ความรู้เรื่องน้ำดื่ม น้ำใส ไม่มีกลิ่น ส่วนน้ำเสียคือน้ำที่มีของเสียเจือปนอยู่มากจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ

ตารางที่ 6 โครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	หน่วยการ เรียนรู้	สาระที่ควรเรียนรู้	วัน	ขั้นตอนปฏิบัติการเรียนรู้ ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์	ผลที่ได้จาก การเรียนรู้	เรื่อง
5	วันแม่+ สัตว์	1. โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของสมเด็จพระบรมราชินีนาถฯ 2. โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่ เกี่ยวข้องกับสายน้ำ 3. สาเหตุที่ทำให้โครงการอัน เนื่องมาจากพระราชดำริขึ้นมา 4. การใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าและดูแลรักษา แหล่งน้ำที่เป็นที่อยู่ของสัตว์	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ครั้งที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก ครั้งที่ 2 การสำรวจ ครั้งที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้ ครั้งที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง สมเด็จพระบรมราชินีนาถฯ ที่มีโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มากมายหลายโครงการ ความรู้เรื่อง โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระองค์มีโครงการที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น การอนุรักษ์สัตว์น้ำ ความรู้เรื่อง สาเหตุของปัญหาที่ทำให้พระองค์ทรงมีพระราชดำริให้ไม่มีโครงการอัน เนื่องมาจากพระราชดำริขึ้นมา การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ ความรู้เรื่อง สิ่งต่าง ๆ รอบตัวมีทั้ง คน พืช และสัตว์ ซึ่งต้องการอาหารและน้ำ เพราะ น้ำมีความสำคัญต่อร่างกาย หากหรือมีน้ำไม่สะอาดเพียงพอ อาจเกิดโรคภัยไข้เจ็บ ความรู้เรื่อง อุปกรณ์เครื่องใช้มีหลากหลาย สามารถจัดประเภทตามสถานะที่เป็น ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
6	สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา	1. คน พืช และสัตว์ ต้องการอาหารและ น้ำ 2. อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ สามารถจัด ประเภทตามสถานะ 3. วิธีการใช้และการดูแลรักษาอุปกรณ์ เครื่องใช้ให้ถูกวิธี 4. การใช้น้ำด้วยความสะอาดที่กลมไม่ อุปกรณ์เครื่องใช้อย่างประหยัด	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ครั้งที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก ครั้งที่ 2 การสำรวจ ครั้งที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้ ครั้งที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง อุปกรณ์เครื่องใช้ที่อยู่รอบตัวเด็ก เด็กควรรู้จักวิธีการใช้และการดูแลรักษา ให้ถูกวิธี การใช้: ใช้น้ำหรือรดน้ำแคพอเต็ม การใช้: ต้มน้ำให้หมดแก้ว การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: ใช้น้ำหรือรดน้ำแคพอเต็ม การใช้: ต้มน้ำให้หมดแก้ว การใช้: ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน

ตารางที่ 6 โครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	หน่วยการ เรียนรู้	สาระที่ควรเรียนรู้	วัน	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับการใช้ผังในทัศน์	ผลที่ได้จาก การเรียนรู้	เรื่อง
7	สิ่งไม่มีชีวิต และ สิ่งมีชีวิต	1. ธรรมชาติรอบตัวเรามีทั้งสิ่งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต 2. ดิน หิน หวาย กรองน้ำให้สะอาดได้ 3. สิ่งแวดล้อมทั้งที่มาจากธรรมชาติและ ที่มนุษย์สร้างขึ้น 4. บทบาทในการเป็นแบบอย่างที่ดีกับ ผู้อื่นในการใช้และการดูแลสิ่งแวดล้อม รอบตัว	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ	ขั้นที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก ขั้นที่ 2 การสำรวจ ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้ ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความรู้เรื่อง ธรรมชาติรอบตัวเรามีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต คุณลักษณะของทั้ง สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ความรู้เรื่อง สิ่งไม่มีชีวิตประกอบด้วย ดิน หิน หวาย นำไปใช้กรองน้ำ ทำให้สะอาด ความรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมทั้งที่มาจากธรรมชาติ เช่นแหล่งน้ำและที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ก้อนน้ำ การดูแล: ดูแลก้อนน้ำ ปิดน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ การดูแล: ดูแลก้อนน้ำ ไม่ให้เกิดการรั่วไหล การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: ดูแลก้อนน้ำ ปิดน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ การดูแล: ดูแลก้อนน้ำ ไม่ให้เกิดการรั่วไหล การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ	เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ
8	ปรากฏ การณ์ ธรรมชาติ	1. สภาพอากาศในแต่ละวัน 2. ลักษณะและบรรยากาศในช่วงฝนตก 3. การเกิดฝนเป็นวัฏจักรของน้ำ 4. วิธีการใช้และดูแลน้ำในแต่ละฤดูกาลได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 1 การสร้างความ ตระหนัก ขั้นที่ 2 การสำรวจ ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหา ความรู้ ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความเข้าใจ ความรู้เรื่อง สภาพอากาศในแต่ละวันอาจจะเหมือนหรือแตกต่างกัน เมฆ ฝน พายุและ ฟ้าร้อง เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เราจะพบได้ในช่วงฤดูฝน ความรู้เรื่อง ลักษณะและบรรยากาศการเกิดฝน ก่อน ระหว่าง และหลังฝนตก ความรู้เรื่อง การเกิดฝนเป็นวัฏจักรของน้ำที่ปรากฏในหลายสถานะที่แตกต่างกัน การดูแล: นำน้ำไปรดน้ำต้นไม้ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: นำน้ำไปรดน้ำต้นไม้ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ	พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ

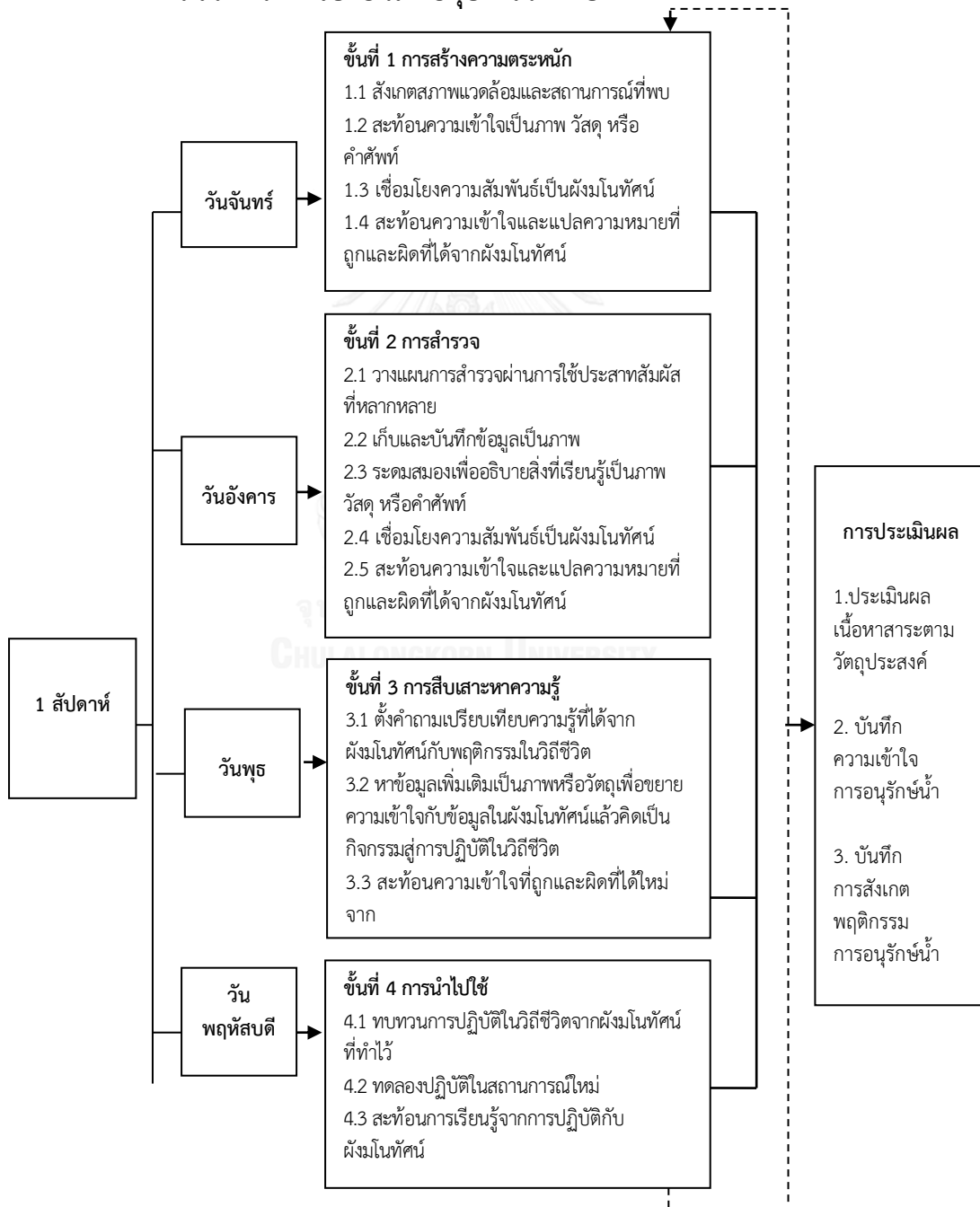
ตารางที่ 6 โครงสร้างสาระการเรียนรู้รายสัปดาห์ที่นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและ  
พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกลุ่มทดลอง (ต่อ)

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	สาระที่ควรเรียนรู้	วัน	ขั้นตอนปฏิบัติการเรียนรู้	ผลที่ได้จาก	เรื่อง
9	พืช	1. ต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์	วันจันทร์	ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง ต้นไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ เพราะช่วยผลิตก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของคนและสัตว์
		2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	วันอังคาร	ขั้นที่ 2 การสำรวจ	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชซึ่งมี น้ำ แสงแดด ดิน อากาศ ฯลฯ
		3. ความสำคัญของการมีผลต่อกรเจริญเติบโตของพืช	วันพุธ	ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง ความสำคัญของการมีผลต่อกรเจริญเติบโตของพืช คือ ช่วยละลายแร่ธาตุ ช่วยถ่ายเสียสารอาหารไปสู่ลำต้น
		4. การดูแลรักษาต้นไม้โดยการใช้น้ำอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด	วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ	การใช้: ไม่เบียดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำไปรดต้นไม้
					พฤติกรรม	การใช้: ไม่เบียดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน การใช้: นำน้ำไปรดต้นไม้
10	การคมนาคมทางอากาศ	1. การคมนาคมมีทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ	วันจันทร์	ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง การคมนาคมของไทยสามารถเดินทางได้หลากหลาย ทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ
		2. คนไทยผูกพันกับสายน้ำ	วันอังคาร	ขั้นที่ 2 การสำรวจ	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง คนไทยผูกพันกับสายน้ำ ในอดีต คนใช้เรือในการเดินทางไม่มาหลู่กันและใช้ในการประกอบอาชีพ
		3. สถานการณ์การประกอบอาชีพค้าขายทางเรือ	วันพุธ	ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้	ความเข้าใจ	ความรู้เรื่อง สถานที่ที่ได้รับความนิยมเช่น ตลาดน้ำของชุมชนต่าง ๆ กับการประกอบอาชีพค้าขายทางเรือ อาชีพค้าขายทางเรือของคนในชุมชน
		4. การทำประโยชน์ต่อชุมชนร่วมกัน เช่น การอนุรักษ์น้ำ	วันพฤหัสบดี	ขั้นที่ 4 การนำไปใช้	ความเข้าใจ	การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ
					พฤติกรรม	การดูแล: ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในน้ำ

6) กำหนดขั้นตอนของการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้  
ผังมโนทัศน์ด้วยการวิเคราะห์การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับ  
ขั้นตอนการสอนผังมโนทัศน์สำหรับเด็กอนุบาล ได้เป็นขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักร  
การเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ดังแสดงรายละเอียดในแผนภาพที่ 8 ดังนี้

แผนภาพที่ 7 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้

ผังมโนทัศน์สำหรับสอนเด็กอนุบาลใน 1 สัปดาห์





7) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และหน่วยการเรียนรู้จากเนื้อหาในแผนการจัดประสบการณ์ ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนหมายเลข 4 เพื่อจัดทำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม โดยบูรณาการเรื่องน้ำและการอนุรักษ์น้ำเข้าไปสอนในหน่วยการเรียนรู้ทั้ง 10 หน่วยเหมือนกับกลุ่มทดลองในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์

8) เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับขั้นตอนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ เพื่อนำไปประกอบการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์ ดังแสดงในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ**

การจัดประสบการณ์	การจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้และผังมโนทัศน์	การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ
<b>วัตถุประสงค์</b>	เด็กมีความรู้ความเข้าใจแสดงพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำได้ตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้	
<b>เนื้อหา</b>	ความรู้เกี่ยวกับน้ำและการอนุรักษ์น้ำ เช่น น้ำบนโลกกับสิ่งมีชีวิต วัฏจักรของน้ำ ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำ และการส่งเสริมพฤติกรรมดูแลและการอนุรักษ์น้ำ	
<b>ขั้นตอนการจัดประสบการณ์</b>	<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความรู้ความตระหนัก</b> เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนที่ครูได้สร้างความสนใจด้วยการกำหนดประเด็นคำถามเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาเรื่องการใช้น้ำในลักษณะต่าง ๆ โดยให้เด็กได้สังเกตสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่พบ และนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่พบจากสื่อรูปธรรม เช่น การวาดภาพ ภาพถ่าย หรือสิ่งของร่วมกัน และช่วยกันคิดคำสะท้อนเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนเชื่อมโยงเป็นผังมโนทัศน์</p> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจ</b> เป็นการส่งเสริมและจัดโอกาสให้เด็กได้สร้างความเข้าใจและความหมายตามความสนใจของเด็กด้วยการลงมือปฏิบัติและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย เริ่มจากการวางแผน จัดระบบการสำรวจ <i>ค้นคว้า</i>หาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลเป็นภาพระดมสมองช่วยกันอธิบายภาพ วัสดุ หรือคำศัพท์ที่สะท้อนการเรียนรู้ที่เด็กค้นพบจากการสำรวจเกี่ยวกับประเด็นเรื่องน้ำที่ศึกษา และเชื่อมโยงเป็นผังมโนทัศน์ โดยครูมี</p>	<p><b>ขั้นนำ</b> ดำเนินการจัดเตรียมและเร้าความสนใจเด็กให้เกิดความพร้อมในการเรียนรู้และการทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น โดยเป็นกิจกรรมในลักษณะต่างๆ เช่น สนทนา ร้องเพลง เต้น เล่นเกม</p> <p><b>ขั้นสอน</b> จัดประสบการณ์ให้เด็กได้รับความรู้จากเนื้อหาที่ครูสอน โดยใช้การบรรยาย อธิบาย สาธิต ให้เด็กดูประกอบสื่อการสอน เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ และลงมือปฏิบัติได้</p> <p><b>ขั้นสรุป</b> สรุปและทบทวนสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้ในแต่ละคาบ โดยครูให้เด็กได้ออกมานำเสนอและตอบคำถามเพื่อให้เด็กได้แสดงสิ่งที่เด็กคิดเห็น เป็นการประมวลผลความ</p>

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบขั้นตอนการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้  
ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติของกลุ่มควบคุม (ต่อ)

องค์ประกอบ การจัด ประสบการณ์	การจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักร การเรียนรู้และผังมโนทัศน์	การจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ แบบปกติ
ขั้นตอน การจัด ประสบการณ์ (ต่อ)	หน้าที่ตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อกระตุ้นให้เด็กดำเนิ การสำรวจและแก้ปัญหาข้อผิดพลาดด้วยตัวเอง	เข้าใจและสรุปการเรียนรู้ทั้งหมด
	<p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นการสืบเสาะหาความรู้</b> เป็นขั้นที่เด็ก เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของตนเองกับบุคคลอื่น ถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มา กลั่นกรองเป็นความเข้าใจและ เชื่อมโยงเปรียบเทียบสิ่งที่เรียนรู้กับวัฒนธรรมและสิ่งที่ พบในวิถีประจำวันทั่วไป ครูช่วยเชื่อมโยงข้อมูลและถาม คำถามกระตุ้นให้เด็กสามารถวิเคราะห์พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำของตัวเองร่วมกับเพื่อน สะท้อน ความเข้าใจเป็นผังมโนทัศน์ และร่วมกันหาข้อมูลเพิ่มเติม เป็นภาพหรือวัตถุเพื่อขยายความเข้าใจกับข้อมูลใน ผังมโนทัศน์ ตลอดจนเชื่อมโยงความเข้าใจเดิมกับ ความเข้าใจใหม่ ก่อนนำลงสู่การปฏิบัติในวิถีชีวิต</p> <p><b>ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้</b> เป็นการให้เด็กประยุกต์สิ่งที่ เรียนรู้กับสถานการณ์ใหม่ เพื่อสร้างความหมายและ ความเข้าใจใหม่เกี่ยวกับเรื่องการใช้น้ำ และให้เด็ก นำเสนอความรู้และวิธีการอนุรักษ์น้ำของเด็กเป็น ผังมโนทัศน์ ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ที่ได้มาจากการ แก้ปัญหา หรือสิ่งที่เด็กค้นพบมา โดยเด็กสามารถนำ ความรู้ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตจริงได้</p>	
สื่อและ อุปกรณ์	ใช้สื่อหลากหลายในการจัดประสบการณ์ รวมทั้งวัสดุที่ หลากหลายแทนการเขียนเพื่อสร้างผังมโนทัศน์	ใช้สื่อหลากหลายในการจัด ประสบการณ์
การ ประเมินผล	ประเมินความเข้าใจ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และประเมินพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ โดยใช้แบบ สังเกตพฤติกรรม	

9) กำหนดบทบาทครูในการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล และเปรียบเทียบบทบาทครูระหว่างแผนการจัดประสบการณ์โดยใช้วิถีจัดการเรียนรู้และผังมโนทัศน์และแผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ ดังแสดงในตารางที่ 8 ดังนี้

**ตารางที่ 8 เปรียบเทียบบทบาทครูและบทบาทเด็กระหว่างการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ**

บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์	บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดการจัดประสบการณ์แบบปกติ
<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความตระหนัก</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> จัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ใช้ปัญหาหรือคำถามในการสร้างความสนใจและให้โอกาสเด็กในการนำเสนอสิ่งของ บุคคล หรือสถานการณ์ใหม่ในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อช่วยให้เด็กเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากสิ่งที่เด็กคิด</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> เด็กได้สนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่สนใจ ทำให้เกิดการรับรู้และติดตาม สะท้อนและเชื่อมโยงความหมายที่เข้าใจเป็นผังมโนทัศน์ นำไปสู่การวางแผนเพื่อค้นหาคำตอบ</p> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นการสำรวจ</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> คอยอำนวยความสะดวกให้กับเด็กในการสำรวจและคอยกระตุ้นให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลายในการสำรวจตรวจสอบปัญหา รวมถึงรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจและความหมายด้วยตนเอง และช่วยเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากสิ่งที่เด็กร่วมกันคิด</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> ระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษา เชื่อมโยงความหมายที่เข้าใจเป็นผังมโนทัศน์ วางแผนการสังเกตและสำรวจตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้</p>	<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นนำ</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> กระตุ้นความสนใจ โดยเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของเด็ก และนำเด็กเข้าสู่เรื่องที่จะสอน</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> เด็กมีความใฝ่รู้ ให้ความสนใจกับสิ่งที่ได้พบ และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับเรื่องที่จะเรียนต่อไป</p> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นสอน</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> ออกแบบกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นสำคัญโดยคำนึงช่วงอายุ ระดับพัฒนาการ ความสนใจ ความสามารถและสภาพแวดล้อมของเด็ก</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> เด็กมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้และทักษะเพื่อพัฒนาตนเองไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้</p> <p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> เปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วม โดยร่วมกันสรุปความรู้ ภาพรวมของเรื่องที่เรียนหรือสรุปสาระสำคัญของบทเรียน</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> สรุปการเรียนรู้ โดยนำความรู้และทักษะกระบวนการที่เรียนมาสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่</p>

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบบทบาทครูและบทบาทเด็กระหว่างการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ (ต่อ)

บทบาทครูและบทบาทเด็กในการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์	บทบาทครูและบทบาทเด็กในการการจัดประสบการณ์แบบปกติ
<p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นการสืบเสาะหาความรู้</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> ช่วยเหลือเด็กในการกล่อมเกลาคำถามเข้าใจให้ถูกต้อง แนะนำและถามคำถามในประเด็นสำคัญเพิ่มเติมเพื่อเป็นการนำทางให้เด็กได้สรุปผลและอภิปราย</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> สร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยการนำเสนอและอธิบายประเด็นสำคัญ เปรียบเทียบความคิดตนเองกับผู้อื่น และสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เป็นผังมโนทัศน์เข้าด้วยกัน</p>	<p><b>ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้</b></p> <p><b>บทบาทครู</b> ช่วยเด็กประยุกต์บทเรียนสู่สถานการณ์ใหม่จากผังมโนทัศน์ที่ทำไว้ สร้างสถานการณ์ที่มีความหมายเพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ให้เด็ก กระตุ้นให้เด็กสะท้อนการเรียนรู้</p> <p><b>บทบาทเด็ก</b> นำความรู้จากผังมโนทัศน์และความรู้จากประสบการณ์ที่ได้ไปอธิบายหรือทดลองใช้กับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ๆ</p>

10) สร้างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สำหรับกลุ่มทดลอง จำนวน 40 แผน โดยมีขั้นตอนการจัดประสบการณ์ 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นการสร้างความตระหนัก ขั้นการสำรวจ ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ และขั้นการนำไปใช้ ซึ่งมีผู้วิจัยเป็นผู้สอน โดยจัดในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และช่วงกิจกรรมเสรี ช่วงเวลา 09.20 น. - 10.20 น. วันละ 60 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน รวม 10 สัปดาห์ ประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ สาระที่ควรเรียนรู้ ประสบการณ์สำคัญ ขั้นตอนการสอน สื่ออุปกรณ์ และการประเมินผล การเรียนรู้

11) สร้างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติสำหรับกลุ่มควบคุม จำนวน 40 แผน เนื้อหาที่นำมาใช้จัดประสบการณ์เหมือนกันกับกลุ่มทดลอง ในแต่ละแผนประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป เป็นการจัดประสบการณ์

เรียนรู้โดยมุ่งให้เด็กเรียนรู้จากการปฏิบัติคำชี้แนะ และมีครูดูแลคอยเอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่เด็ก โดยสอนในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมเสรี ช่วงเวลา 10.30 น. - 11.30 น. วันละ 60 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน รวม 10 สัปดาห์

### 3.2 การตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดจุดประสงค์ของการประเมินโดยพิจารณาในด้านจุดประสงค์ หลักการ เนื้อหาสาระ การจัดประสบการณ์ และการประเมินผลการจัดประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้น แล้วนำแผนการจัดประสบการณ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของกิจกรรม และความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรม ขั้นตอน การสอน สื่ออุปกรณ์ และการประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำมาหาค่าความตรงของแผน ค่าความตรงที่ยอมรับได้อยู่ 0.5 ขึ้นไป (เอมอร์ จังศิริพรภรณ์, 2550) ผลการหาค่า IOC พบว่า แผนการจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์นี้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 - 1 ซึ่งถือว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา โดยนำเสนอรายละเอียดตามตารางที่ 9

**ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยคะแนนความตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์**

เนื้อหาการประเมิน	สัปดาห์ที่			
	1	2	3	4
1. ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์	1	0.6	0.6	0.6
2. ความเหมาะสมของเนื้อหา	1	0.8	0.6	0.6
3. ความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน	0.6	0.8	0.8	0.8
4. ความเหมาะสมของกิจกรรม	0.6	0.6	0.8	0.8
5. ความเหมาะสมของระยะเวลา	0.6	0.6	0.8	0.8
6. ความเหมาะสมของสื่อ	0.8	0.6	0.8	1
7. ความเหมาะสมของการประเมิน	0.8	0.8	0.6	1
8. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และการประเมิน	0.8	0.6	0.8	0.8

2) ผู้วิจัยนำแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองนำร่องกับเด็กอนุบาล ชั้นปีที่ 2/1 จำนวน 25 คนที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนพญาไท

โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแผนการจัดประสบการณ์ ในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ กิจกรรมและสื่อ รวมถึงระยะเวลาในการจัดกิจกรรมและการประเมินผล ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ที่พบระหว่างการจัดประสบการณ์ โดยสุ่มแผนที่นำมาทดลองใช้ ได้เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ จำนวน 4 แผน และแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติจำนวน 4 แผน แต่ละแผนใช้เวลาประมาณ 60 นาที โดยเริ่มทดลองนำร่องตั้งแต่วันอังคารที่ 8 ถึง วันพฤหัสบดีที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2558

3) จากการที่นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ พบว่า วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ กิจกรรม สื่อ ระยะเวลาที่ใช้ และการประเมินผล มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันในทุกองค์ประกอบ สามารถดำเนินการจัดประสบการณ์ได้อย่างไม่ติดขัด

4) เมื่อนำแผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองนำร่องกับเด็กอนุบาลชั้นปีที่ 2/1 จำนวน 25 คนที่กำลังศึกษาในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนพญาไท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อสังเกตของผู้วิจัยขณะดำเนินการทดลองและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปพิจารณาปรับปรุงการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ในด้านความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม เวลาและสื่อ และนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

#### 4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล มีเครื่องมือ 2 ชุด คือ แบบวัดความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการ ดังนี้

## 4.1 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 4.1.1 แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยใช้การสัมภาษณ์ เพื่อวัดความเข้าใจของเด็กอนุบาลเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และการดูแลรักษา มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความเข้าใจ 6 ด้านของ Wiggins and McTighe จากหนังสือ Understanding by Design (Wiggins and McTighe, 1998 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข, 2557) และรูปแบบการวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล จากแบบสัมภาษณ์ของโปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) (UNICEF, 2010) ดังแสดงในตารางที่ 10

#### ตารางที่ 10 กรอบแนวคิดของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

องค์ประกอบของความเข้าใจที่คงทน (facets of understanding)	ความหมายของความเข้าใจที่คงทน (Wiggins and McTighe, 1998 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ เพยาว์ ยินดีสุข, 2557)	ความสามารถในการแสดงความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กอนุบาล
1. อธิบาย	สามารถอธิบายโน้ตหลัก กระบวนการ	สามารถพูดบอกกล่าวความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองถึงความสำคัญของน้ำและการอนุรักษ์น้ำ ในด้านการใช้และการดูแลรักษาได้ถูกต้องสมเหตุสมผล
2. แปลความหมาย	สามารถแปลความได้ เกิดความหมายที่ชัดเจน ชี้ให้เห็นคุณค่าการแสดงความเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริง	สามารถพูดตีความหมายในภาษาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวกับข้อกักับการใช้และการดูแลรักษาได้อย่างชัดเจน และเห็นภาพ
3. ประยุกต์	สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่	สามารถพูดบอกวิธีการนำความรู้เรื่องการอนุรักษ์น้ำไปปรับใช้ ในบริบทต่างๆ ที่เป็นสภาพจริงและในสถานการณ์ใหม่ เช่น ที่โรงเรียนและที่บ้าน
4. ระบุนจุดดีจุดอ่อน	สามารถระบุนจุดดี จุดอ่อน จากมุมมองหลากหลาย	สามารถพูดเปรียบเทียบความแตกต่างทั้งในแง่ของข้อดีและข้อเสียเกี่ยวกับเรื่องการใช้และการดูแลรักษาแหล่งน้ำ

ตารางที่ 10 กรอบแนวคิดของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ต่อ)

องค์ประกอบของ ความเข้าใจที่คงทน (facets of understanding)	ความหมายของความเข้าใจที่ คงทน (Wiggins and McTighe, 1998 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เตชะคุปต์, 2557)	ความสามารถในการแสดง ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ สำหรับเด็กอนุบาล
5. รับรู้ความคิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น	สามารถซึมซับรับรู้ความคิดเห็น ความรู้สึกของผู้อื่น	สามารถพูดบอกความรู้สึกและ ความคิดเห็นของผู้อื่นเกี่ยวกับการใช้น้ำ และการดูแลรักษาแหล่งน้ำ
6. รับรู้ด้วยตนเอง	สามารถรับรู้ด้วยตนเอง รู้จัก ตนเอง รู้วิธีคิด วิธีปฏิบัติ ค่านิยมของตนเอง	สามารถพูดสะท้อนตนเองในเรื่องการใช้น้ำ และการดูแลแหล่งน้ำ

2) กำหนดโครงสร้างของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เพื่อ  
สร้างชุดคำถามทั้งหมด 5 ชุด โดยแบ่งเป็นด้านการใช้ 3 ชุดคำถาม และด้านการดูแลรักษา 2 ชุด  
คำถาม แต่ละชุดคำถามมีข้อคำถามที่แบ่งตามองค์ประกอบความเข้าใจ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 โครงสร้างของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ของเด็กอนุบาล	จำนวนข้อ	ค่าน้ำหนักรวม	ค่าน้ำหนักรายข้อ
1. ด้านการใช้	(18)	(60)	
1.1 การใช้น้ำอย่างประหยัดด้านอุปโภค	(6)		
อธิบาย	1		3.33
แปลความหมาย	1		3.33
ประยุกต์	1		3.33
ระบุจุดดี จุดอ่อน	1		3.33
รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น	1		3.33
รับรู้ด้วยตนเอง	1		3.33



ตารางที่ 11 โครงสร้างของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ต่อ)

ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ของเด็กอนุบาล	จำนวนข้อ	ค่าน้ำหนักรวม	ค่าน้ำหนักรายข้อ
1.2 การใช้น้ำอย่างประหยัดด้านบริโภค	(6)		
อธิบาย	1		3.33
แปลความหมาย	1		3.33
ประยุกต์	1		3.33
ระบุจุดดี จุดอ่อน	1		3.33
รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น	1		3.33
รับรู้ด้วยตนเอง	1		3.33
1.3 การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	(6)		
อธิบาย	1		3.33
แปลความหมาย	1		3.33
ประยุกต์	1		3.33
ระบุจุดดี จุดอ่อน	1		3.33
รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น	1		3.33
รับรู้ด้วยตนเอง	1		3.33
<b>2. ด้านการดูแลรักษา</b>	<b>(12)</b>	<b>(40)</b>	
2.1 การดูแลรักษาเครื่องใช้น้ำ	6		
อธิบาย	1		3.33
แปลความหมาย	1		3.33
ประยุกต์	1		3.33
ระบุจุดดี จุดอ่อน	1		3.33
รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น	1		3.33
รับรู้ด้วยตนเอง	1		3.33
2.2 การดูแลรักษาแหล่งน้ำ	(6)		
อธิบาย	1		3.33
แปลความหมาย	1		3.33
ประยุกต์	1		3.33
ระบุจุดดี จุดอ่อน	1		3.33
รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น	1		3.33
รับรู้ด้วยตนเอง	1		3.33

3) ดำเนินการออกแบบและสร้างแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เพื่อใช้ทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่องพัฒนาการด้านการปฏิบัติ ต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของ Cook and Cook (Cook and Cook, 2005)

4) แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เป็นชุดคำถามทั้งหมด 5 ชุดคำถาม โดยแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ใช้วัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ในด้านการใช้และการดูแลรักษา โดยมีชุดคำถามละ 6 ข้อ รวมเป็นจำนวน 30 ข้อ แต่ละข้อมีการกำหนดตัวบ่งชี้ของความเข้าใจของเด็กอนุบาลที่ต้องการประเมิน มีการระบุพฤติกรรมและคำถามที่ผู้ประเมินใช้ในการวัดความเข้าใจของเด็ก และใช้ในการชี้แนะให้เด็กแสดงความคิดเห็นที่สะท้อนความเข้าใจ ลักษณะของคำถามเป็นข้อความสั้น ๆ และเป็นภาษาที่ง่ายต่อความเข้าใจของเด็ก (แสดงในภาคผนวก ค) โดยชุดคำถามแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการใช้มี 3 ชุดคำถาม และด้านการดูแลรักษามี 2 ชุดคำถาม ได้แก่

ชุดคำถามที่ 1 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านอุปโภค

ชุดคำถามที่ 2 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านบริโภค

ชุดคำถามที่ 3 ด้านการใช้: นำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ชุดคำถามที่ 4 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลเครื่องใช้น้ำ

ชุดคำถามที่ 5 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลแหล่งน้ำ

แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล แต่ละชุดประกอบด้วยข้อคำถาม 6 ข้อ ที่ให้เด็กสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบาย แปลความหมาย ประยุกต์ ระบุงจุดดีจุดอ่อน รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และรับรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ โดยแต่ละคำถาม ใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ชุดคำถามละ 5 นาที รวมเวลาทั้งหมด 25 นาที โดยใช้สัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

5) การดำเนินการสัมภาษณ์เด็กด้วยแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1) วางแผนการสัมภาษณ์เด็กด้วยการใช้แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยใช้การสัมภาษณ์ 2 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 ก่อนการทดลอง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ครั้งที่ 2 หลังการทดลอง เป็นเวลา 2 สัปดาห์

5.2) การออกแบบวิธีการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ออกแบบการสัมภาษณ์เป็น 2 ช่วงคือ ช่วงก่อนดำเนินการสัมภาษณ์และช่วงระหว่างการสัมภาษณ์ โดยมีลักษณะดังนี้

(1) การออกแบบการสัมภาษณ์ช่วงก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยเข้าไปทำความคุ้นเคยกับเด็ก ด้วยการพูดคุยให้เด็กมีความรู้สึกผ่อนคลายและไว้วางใจ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เข้าไปสังเกตบุคลิกภาพและความสามารถในการสื่อสารของเด็กแต่ละคน เพื่อนำข้อมูลมาประกอบประกอบการสัมภาษณ์ ทำความเข้าใจเด็กแต่ละคน ผู้วิจัยได้นำหลักการการสัมภาษณ์เด็กของ Danby et al (2011) มาใช้ดังนี้

- (ก) การสร้างบริบทที่คุ้นเคยให้ทั้งเด็กและผู้สัมภาษณ์รู้สึกสะดวกและสบาย
- (ข) พบเด็ก ทำความรู้จักกับเด็กก่อน 1-2 ครั้งก่อนเริ่มสัมภาษณ์
- (ค) พัฒนาสายสัมพันธ์กับเด็ก ผู้ปกครอง และครู
- (ง) รู้จักเด็กอย่างไม่เป็นทางการผ่านการเล่นสมมติกับเด็ก เล่นเป็นผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้การสัมภาษณ์
- (จ) ลองซ้อมการสัมภาษณ์กับ (pilot interview) และฝึกการวิเคราะห์ก่อนการสัมภาษณ์จริง
- (ช) ติดตามด้วยการสังเกตพฤติกรรมเด็กในบริบทจริง ให้เด็กเล่าถึงสิ่งที่เกิดผ่านการสนทนา และเด็กจะได้รับรางวัลด้วยสติ๊กเกอร์ ถ้าเด็กสามารถอธิบายรายละเอียดได้
- (ซ) สังเกตทั้งคำพูด ภาษาท่าทางของเด็กว่าเด็กปฏิบัติในบริบทจริงอย่างไร เพื่อให้ผู้สัมภาษณ์ลำดับเรียบเรียงการเกิดพฤติกรรมตามลำดับเหตุการณ์

(2) การออกแบบวิธีการสัมภาษณ์ในช่วงระหว่างการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสัมภาษณ์โดยใช้การตั้งคำถาม เริ่มจากถามชื่อเด็กหรือสนทนากับเด็กเพื่อสร้างความคุ้นเคย จากนั้นอธิบายลักษณะของแบบสัมภาษณ์ วิธีการทำแบบสัมภาษณ์ โดยเริ่มชุดคำถามที่ 1 ประกอบด้วยคำถามที่ถามเพื่อให้เด็กสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบาย แปลความหมาย ประยุกต์ระบุดูดี จุดอ่อน รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และรับรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ ทั้งหมด 6 คำถาม หากเด็กไม่สามารถตอบคำถามได้ ครูจะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ โดยใช้คำพูดชี้แนะให้เด็กคิดตามและตอบคำถาม และหากเด็กยังไม่สามารถตอบคำถามได้อีก ให้เด็กดูรูปภาพที่เตรียมไว้และตอบคำถาม เสร็จแล้วเริ่มชุดคำถามที่ 2 ชุดคำถามที่ 3 ชุดคำถามที่ 4 และชุดคำถามที่ 5 ตามลำดับ ใช้เวลาตอบชุดคำถามละ 5 นาที ก่อนสัมภาษณ์ด้วยชุดคำถามต่อไป และผู้ดำเนินการสัมภาษณ์เป็นผู้บันทึกคำตอบ

6) ให้คะแนนและประเมินผลค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1) ให้คะแนนการตอบคำถามของเด็ก โดยผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนน โดยจัดระดับคำตอบตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน 0 คะแนน เมื่อเด็กไม่สามารถตอบคำถามใดๆ ได้ แม้ว่าครูจะช่วยชี้แนะด้วยคำพูดหรือรูปภาพแล้วก็ตาม

ให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ แต่ครูยังต้องช่วยชี้แนะด้วยคำพูดและรูปภาพ

ให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ แต่ครูต้องชี้แนะด้วยคำพูด

ให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ด้วยตนเอง

6.2) กำหนดการคิดคะแนนรวมของแต่ละชุดคำถาม โดยมีคะแนนดิบชุดละ 18 คะแนน ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยโดยนำมาหาร 6 จะได้คะแนนเต็มในแต่ละชุดคำถาม คือ 3 คะแนน

6.3) นำคะแนนความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นแบบภาพรวมและแบบรายด้าน คือ ด้านการใช้และการดูแลรักษา

#### 4.1.2) แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

ผู้วิจัยสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ซึ่งเป็นการประเมินโดยอาศัยการสังเกต เพื่อวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และการดูแลรักษา มีลักษณะเป็นมาตรการประมาณค่า มีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของ Ministry of Environment Water Stewardship Division (2555); สุกัญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2550); กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2547); สวัสดิ์ โนนสูง (2546); วิชัย เทียนน้อย (2533) การประปานครส่วนภูมิภาค (ม.ป.ป.) เพื่อสร้างวิธีการได้มาของแนวคิดพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

2) ดำเนินการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ จากแนวคิดของพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำที่สร้างขึ้น โดยตัวบ่งชี้พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำศึกษาจากวิธีการอนุรักษ์น้ำของสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (2546); การประปานครหลวง (2550);

United States Environmental Protection Agency (2014); Arizona Department of Water Resources (2014)

3) จัดทำกรอบพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวบ่งชี้ และตัวบ่งชี้ย่อย เพื่อเป็นกรอบในการวัดพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล นำเสนอไว้ในตารางที่ 12 ดังนี้

ตารางที่ 12 นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวบ่งชี้และตัวบ่งชี้ย่อยของพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำ

พฤติกรรม การอนุรักษ์ น้ำ	ความหมาย	ตัวบ่งชี้	ตัวบ่งชี้ย่อย
1. ด้านการใช้	พฤติกรรมของเด็กในการใช้น้ำอย่างประหยัดและการเติมน้ำอย่างพอเพียงและรู้คุณค่า	1.1 การใช้น้ำอย่างประหยัด	1) ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน 2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่นหลังใช้เสร็จ
		1.1.1 อุบโภาค 1.1.2 บริโภาค	1) รินน้ำหรือรดน้ำแค่พอเต็ม ไม่เททิ้ง 2) ตีมน้ำให้หมดแก้ว ไม่เหลือทิ้งหรือเล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม
		1.2 การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	1) นำน้ำที่ใช้แปรงฟันหรือล้างชามมารดน้ำต้นไม้
2. ด้านการดูแลรักษา	พฤติกรรมในการดูแลรักษาเครื่องใช้ น้ำ และแหล่งน้ำทั้งที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น	2.1 ดูแลเครื่องใช้ น้ำ	1) ดูแลก๊อกน้ำ ปิดน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 2) ดูแลก๊อกน้ำ ไม่ให้เกิดการรั่วไหล
		2.2 ดูแลแหล่งน้ำ	1) ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ

4) กำหนดรูปแบบการสังเกตพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยมีระยะเวลาในการสังเกตเป็นแบบรายด้านตามช่วงเวลา 4 ช่วงเวลาในแต่ละวัน ได้แก่ ช่วงเช้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักตีมนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเช้าห้องน้ำและรับประทานอาหารเช้า โดยสังเกตพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์ตามตัวบ่งชี้ที่กำหนด ด้านการใช้ ได้แก่ 1) ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน 2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่นหลังใช้เสร็จ 3) รินน้ำหรือรดน้ำแค่พอเต็ม ไม่เททิ้ง 4) ตีมน้ำให้หมดแก้ว ไม่เททิ้ง

หรือเล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม 5) นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้ ด้านการดูแลรักษา ได้แก่ 6) ดูปุแกลกอกน้ำ ปิดน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 7) ดูปุแกลกอกน้ำ ไม่ให้เกิดการรั่วไหล และ 8) ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ นำเสนอไว้ในตารางที่ 13 ดังนี้

ตารางที่ 13 การประเมินพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำรายด้านของเด็กอนุบาลด้วยการสังเกตตามช่วงเวลาในแต่ละวัน

สถานการณ์ที่	ตัวบ่งชี้พฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1) ช่วงเช้าห้องน้ำตอนเช้า	✓	✓			✓	✓	✓	
2) ช่วงพักดื่มนมและน้ำ			✓	✓				✓
3) ช่วงพักรับประทาน กลางวัน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4) ช่วงเช้าห้องน้ำและพัก รับประทานอาหารว่าง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5) ดำเนินการออกแบบและสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เพื่อใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมของเด็กอนุบาลก่อนและหลังการจัดประสบการณ์

6) กำหนดวิธีบันทึกการสังเกตอย่างเป็นระบบตามสภาพจริง ซึ่งสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของเด็กในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 5 วัน โดยใน 1 วันจะสังเกตพฤติกรรมเด็ก 6 คน ตามช่วงเวลาทั้ง 4 ช่วงคือ ช่วงเช้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักดื่มนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเช้าห้องน้ำและรับประทานอาหารว่าง โดยจะสังเกตพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรม จำนวน 3 ครั้ง

7) บันทึกผลการแสดงพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กอนุบาล โดยมีเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมใช้เปรียบเทียบประกอบการวิเคราะห์พฤติกรรมของเด็กอนุบาล ระดับคะแนนของตัวบ่งชี้ที่ปรากฏแสดงถึงคุณภาพของตัวบ่งชี้เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลในด้านนั้น ๆ โดยกำหนดคุณภาพไว้ 3 ระดับ เพื่อใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็ก ดังต่อไปนี้

ให้คะแนน 1 คะแนน คือ ไม่แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

ให้คะแนน 2 คะแนน คือ แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำเมื่อได้รับ

การกระตุ้นหรือแนะนำ

ให้คะแนน 3 คะแนน คือ แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำได้เหมาะสมด้วยตนเอง

8) นำคะแนนการสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำมาเฉลี่ยเป็นแบบภาพรวมและแบบรายด้านคือ ด้านการใช้และการดูแลรักษา

## 4.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

### 4.2.1 แบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

1) ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน คือผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กปฐมวัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ผู้บริหารโรงเรียน และครูอนุบาล เป็นผู้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของเกณฑ์การให้คะแนนความเข้าใจของเด็กอนุบาล และความตรงเชิงเนื้อหาของสถานการณ์ที่ใช้ในการวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล และให้ผู้ทรงคุณวุฒิช่วยพิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1 แนใจว่ามีความตรงของเนื้อหา

0 ไม่แนใจว่ามีความตรงของเนื้อหา

-1 แนใจว่าไม่มีความตรงของเนื้อหา

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การให้คะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความตรงอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งมีค่าสูงเพียงพอสำหรับนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ โดยค่าความตรงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้นั้นต้องมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป (วรณณี แกมเกตุ, 2551)

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยคะแนนความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

เนื้อหาการประเมิน	ชุดคำถามของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล				
	1	2	3	4	5
1. ความเหมาะสมของคำถาม	0.8	0.92	0.97	0.87	0.9
2. ความเหมาะสมของสื่อ	0.83	0.97	1	1	0.9
3. ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน	1	1	1	1	1

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในส่วนของภาษาที่ใช้ในข้อคำถาม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นให้ปรับการใช้ภาษาในข้อคำถามให้เหมาะสมกับเด็ก โดยคำที่ใช้ในประโยคหรือข้อความแต่ละข้อควรใช้คำที่ไม่ต้องแปลหรือต้องตีความ คำถามควรมีความกระชับ ไม่ยาวจนเกินไป เพราะจะเกิดปัญหาเรื่องการสื่อสารและการฟัง

2) การทดลองนำร่องแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองนำร่องกับเด็กนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนพญาไท โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร จำนวน 1 ห้อง วัตถุประสงค์ในการทดลองนำร่องแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ ความเหมาะสมของรูปภาพ ภาษาที่ใช้ เกณฑ์การให้คะแนน รูปแบบการบันทึกข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการประเมิน โดยมีผู้ร่วมประเมินเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนระดับอนุบาล จำนวน 1 ท่าน

ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องที่ต้องนำมาปรับแก้ไข แล้วจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อให้ได้แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ฉบับสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้

3) ผู้วิจัยวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยการทดสอบความเที่ยงด้วยการใช้วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) โดยมีเกณฑ์ว่า ค่าความเที่ยงต้องมีค่าเกิน 0.6 (วรณีย์ แกมเกตุ, 2551) พบว่า แบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาเท่ากับ 0.92 (แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ) ซึ่งจัดว่า



อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ จึงได้แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่าง

#### 4.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

1) ผู้วิจัยนำแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน คือผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กปฐมวัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ผู้บริหารโรงเรียน และครูอนุบาลเป็นผู้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

- 1 แนใจว่ามีความตรงของเนื้อหา
- 0 ไม่แนใจว่ามีความตรงของเนื้อหา
- 1 แนใจว่าไม่มีความตรงของเนื้อหา

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การให้คะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความตรงอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งมีค่าสูงเพียงพอสำหรับนำไปใช้เก็บข้อมูลได้ (แสดงในภาคผนวก ง) โดยค่าความตรงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้นั้นต้องมีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป (วรรรณี แกมเกตุ, 2551)

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยคะแนนความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

เนื้อหาการประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ					ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	
1. ความเหมาะสมของความเหมาะสมของช่วงเวลา	1	1	1	0	1	0.8
2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	1	0	1	1	1	0.8
3. ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน	1	1	1	1	0	0.8

2) การทดลองนำร่องแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยนำแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำที่ได้รับการแก้ไขตามคำแนะนำของของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองนำ

รื่องกับเด็กนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนพญาไท โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้อง วัตถุประสงค์ในการทดลองนำร่องแบบสังเกตครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของช่วงเวลา ตัวบ่งชี้พฤติกรรม ความเหมาะสมภาษาที่ใช้ เกณฑ์การให้คะแนน รูปแบบการบันทึกข้อมูล และเวลาที่ใช้ในการประเมิน โดยมีผู้ร่วมประเมินเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนระดับอนุบาล จำนวน 1 ท่าน ผู้วิจัยสามารถดำเนินการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องนำมาปรับแก้ไข ผู้วิจัยจึงนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งเพื่อให้ได้แบบพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลฉบับสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

3) ผู้วิจัยทดสอบหาค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินหรือเรียกวิธีหาความเที่ยงนี้ว่า Inter-rater Reliability ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเที่ยงของแบบสังเกต โดยการหาความสอดคล้องระหว่างผลการสังเกตของผู้สังเกตตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ดำเนินการทดสอบค่าความเที่ยงโดยผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน ทำการประเมินนักเรียนคนเดียวกันด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กวัยอนุบาลในเวลาเดียวกัน แล้วนำคะแนนของเด็กนักเรียนทุกคนที่ได้จากผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน ซึ่งเป็นผู้ที่กำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เเท่เทียบกับผู้วิจัย ไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมินของแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลมีค่าเท่ากับ 1 นั่นคือ คะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้วิจัยและผู้ช่วยประเมินมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสมบูรณ์ หมายความว่า ผู้ประเมิน และผู้ร่วมประเมิน สามารถตีความพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลเป็นคะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ตรงกัน แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลจึงมีคุณภาพ

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ดำเนินการโดยการนำการจัดประสบการณ์ไปทดลองใช้ในสภาพการณ์จริงเพื่อประเมินการจัดประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนหมายเลข 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัย

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยแบ่งขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง เป็น 3 ระยะ ดังนี้

### 5.2.1 ระยะเตรียมการทดลอง ใช้เวลา 2 สัปดาห์

1) ผู้วิจัยจัดเตรียมวัสดุ สื่อการสอน อุปกรณ์ แบบประเมินต่างๆ ให้พร้อมและเพียงพอ ตลอดจนการจัดทำตารางการกำหนดระยะเวลา

2) ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำไปสัมภาษณ์เด็กกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน โดยสัมภาษณ์เด็กครั้งละ 1 คน คนละ 25 นาที และนำแบบสังเกตพฤติกรรมไปใช้บันทึกพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน โดยสังเกตเด็กครั้งละ 6 คน ใน 4 ช่วงเวลาคือ ช่วงเช้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักดื่มนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเช้าห้องน้ำและรับประทานอาหารว่าง

### 5.2.2 ระยะดำเนินการทดลอง ใช้เวลา 10 สัปดาห์

1) กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจัดประสบการณ์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 10 เรื่อง โดยดำเนินการสอนด้วยตนเอง เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 60 นาที ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมเสรี เวลา 09.20 น.-10.20 น. ประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์ทั้งสิ้น 40 แผน (แสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค)

2) กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนเด็กด้วยตนเองในห้องควบคุม จำนวน 10 เรื่อง โดยใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 60 นาที ในช่วงกิจกรรมเสริมประสบการณ์และช่วงกิจกรรมเสรี ช่วงเวลา 10.30 น.-11.30 น. (แสดงตัวอย่างในภาคผนวก ค)

### 5.2.3 ระยะหลังทดลอง ใช้เวลา 2 สัปดาห์

ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำไปสัมภาษณ์เด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลไปใช้บันทึกพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยหาค่าสถิติที (t-test) ตลอดจนนำผลการทดสอบของเด็กจากห้องควบคุมที่ใช้การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์กับเด็กห้องทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากแบบวัดความเข้าใจ เรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล และคะแนนที่ได้จากพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำมาวิเคราะห์ข้อมูล ทางทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ในรูปแบบตารางประกอบ ความเรียง ดังต่อไปนี้

### 6.1 วิเคราะห์คะแนนแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำไปสัมภาษณ์เด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลไปใช้บันทึกพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็ก อนุบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์โดยหาค่าสถิติที (t-test) ตลอดจนนำผลการทดสอบของเด็กจากห้องควบคุมที่ใช้การจัด ประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์กับเด็กห้องทดลองที่ได้รับการจัด ประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง
- 2) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้านของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลัง และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง
- 3) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของกลุ่มทดลองตามรายด้าน ก่อน และหลังทดลอง และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง
- 4) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง และนำเสนอในรูปแบบตาราง ประกอบความเรียง
- 5) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง
- 6) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 1) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง
- 2) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้านของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลัง
- 3) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของกลุ่มทดลองตามรายด้าน ก่อนและหลังทดลอง
- 4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง
- 5) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง
- 6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

## 1. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยก่อนทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 1.64 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 2.66 และค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง ก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 0.73 และหลังทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนน เท่ากับ 1.93 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 16 ดังนี้

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

การอนุรักษ์น้ำ	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ	1.64	.39	2.66	.27	18.50	.00*
พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ	.73	.26	1.93	.12	34.55	.00*

\* $p < .01$

## 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา ของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้น้ำ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านการดูแลรักษา หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน แต่ค่าเฉลี่ยคะแนน ทั้ง 2 ด้าน มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ด้านการดูแลรักษา มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้ แสดงให้เห็นว่า เด็กมีความเข้าใจในเรื่องการดูแลรักษามากกว่าเรื่องของการใช้น้ำ สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 17 ดังนี้

ตารางที่ 17 ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ของกลุ่มทดลอง ก่อน และหลังทดลอง

ความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านการใช้	1.50	.44	2.60	.31	17.99	.00*
ด้านการดูแลรักษา	1.86	.43	2.75	.24	13.22	.00*

\* $p < .01$

### 3. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำตามรายด้านของกลุ่มทดลอง ก่อน และหลังทดลอง

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้และด้านการดูแลรักษาของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านการดูแลรักษา หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้ง 2 ด้าน มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้ มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำด้านการดูแลรักษา แสดงให้เห็นว่า เด็กมีพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำในด้านการใช้มากกว่าด้านการดูแลรักษา สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 18 ดังนี้

ตารางที่ 18 ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำตามรายด้านของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังทดลอง

พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านการใช้	.74	.25	1.94	.10	31.62	.00*
ด้านการดูแลรักษา	.72	.38	1.91	.19	19.87	.00*

\* $p < .01$

#### 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองและเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุม พบว่า เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำ สูงกว่าเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทดสอบคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองและเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุม พบว่า เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์ สูงกว่าเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ช่วยส่งเสริมและพัฒนาเด็กให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์น้ำและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำที่ดีมากกว่าการจัดประสบการณ์แบบปกติ สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 19 ดังนี้

#### ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

การอนุรักษ์น้ำ	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มควบคุม (n=30)		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำ	2.66	.27	2.19	.26	6.83	.00*
พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ	1.93	.12	1.43	.13	15.43	.00*

\* $p < .01$

#### 5. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า หลังทดลอง เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านการดูแลรักษา สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 20 ดังนี้



ตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

ความเข้าใจ การอนุรักษ์น้ำ	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มควบคุม (n=30)		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านการใช้	2.60	.31	2.10	.29	6.43	.00*
ด้านการดูแลรักษา	2.75	.24	2.32	.30	6.08	.00*

\* $p < .01$

6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้านการดูแลรักษา สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถนำเสนอได้ในตารางที่ 21 ดังนี้

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังทดลอง

พฤติกรรม การอนุรักษ์น้ำ	กลุ่มทดลอง (n=30)		กลุ่มควบคุม (n=30)		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ด้านการใช้	1.94	.10	1.50	.17	12.21	.00*
ด้านการดูแลรักษา	1.91	.19	1.31	.16	13.15	.00*

\* $p < .01$

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ 1) เพื่อศึกษาความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ 2) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับระหว่างการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ และ 4) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับระหว่างการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์กับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยในครั้งนี้ว่า 1) หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลอง 2) หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลอง 3) หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ และ 4) หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้เป็นเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้าร่วมโครงการมาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ของการไฟฟ้าานครหลวง ร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนหมายเลข 4 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ห้องเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2/1 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และห้องเรียนอนุบาลชั้นปีที่ 2/2 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น เพื่อศึกษาผลของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล มีเครื่องมือ 2 ประเภท คือ แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลเป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีความตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าความเที่ยงแบบความเท่าเทียมกันเท่ากับ 0.92 แบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล เป็นชุดคำถามทั้งหมด 5 ชุด คือ ชุดคำถามที่ 1 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านอุปโภค ชุดคำถามที่ 2 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านบริโภค ชุดคำถามที่ 3 ด้านการใช้: นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ชุดคำถามที่ 4 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลเครื่องใช้น้ำ และชุดคำถามที่ 5 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลแหล่งน้ำ แต่ละชุดคำถามประกอบด้วยข้อคำถาม 6 ข้อ ที่ให้เด็กสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบาย แปลความหมาย ประยุกต์ระบุดูจุดอ่อน รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และรับรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ โดยแต่ละคำถามจะมีรูปภาพเป็นตัวช่วยในการตอบคำถาม หากเด็กไม่สามารถตอบคำถามได้เอง ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ชุดคำถามละ 5 นาที รวมเวลาทั้งหมด 25 นาที โดยใช้สัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำมีความตรงเชิงเนื้อหา และมีค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินเท่ากับ 1 แบบการสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ใช้บันทึกการสังเกตอย่างเป็นระบบตามสภาพจริง ซึ่งสังเกตพฤติกรรมจากการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของเด็กในวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 5 วัน โดยใน 1 วันจะสังเกตพฤติกรรมเด็ก 6 คน ตามช่วงเวลาทั้ง 4 ช่วงคือ ช่วงเช้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักดื่มมนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเช้าห้องน้ำและรับประทานอาหารว่าง โดยสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์ตามตัวบ่งชี้ที่กำหนด พฤติกรรมละ 3 ครั้ง ด้านการใช้ ได้แก่ 1) ไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน 2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่นหลังใช้เสร็จ 3) รินน้ำหรือรดน้ำแค่พอดี ไม่เททิ้ง 4) ดื่มน้ำให้หมดแก้ว ไม่เททิ้งหรือเล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม 5) นำน้ำที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้ ด้านการดูแลรักษา ได้แก่ 6) ดูแลก๊อกน้ำ ปิดน้ำที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 7) ดูแลก๊อกน้ำ ไม่ให้เกิดการรั่วไหล และ 8) ไม่ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ

แผนการจัดประสบการณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สร้างขึ้นจากการนำแนวการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้กับเทคนิคการสอนแบบผังมโนทัศน์ จำนวน 40 แผน กลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546 จำนวน 40 แผน เนื้อหาที่ใช้ในแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้มาจากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของสาระที่ควรเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2546

กับเนื้อหาเรื่องน้ำจากโปรแกรมการสอนเรื่องน้ำ Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) (UNICEF, 2010)

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยเป็นเวลา 14 สัปดาห์ โดยก่อนการดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยต้องเข้าไปทำความคุ้นเคยกับเด็ก ด้วยการพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก ให้เด็กมีความรู้สึกผ่อนคลายและไว้วางใจ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เข้าไปสังเกตบุคลิกภาพและความสามารถในการสื่อสารของเด็กแต่ละคน เพื่อนำข้อมูลมาประกอบประกอบการสัมภาษณ์ ทำความเข้าใจเด็กแต่ละคน ต่อมาผู้วิจัยได้นำแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำไปใช้ประเมินเด็ก เพื่อเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test) เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ คือ สัมภาษณ์และสังเกตเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และสัมภาษณ์และสังเกตเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นจึงได้ทำการทดลองสอนเด็กอนุบาลทั้งสองกลุ่ม โดยเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองใช้การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ จำนวน 40 แผน มีผู้วิจัยเป็นผู้สอน ส่วนเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ จำนวน 40 แผน มีผู้วิจัยเป็นผู้สอนเช่นเดียวกัน ดำเนินการสอนเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน และนำแบบสัมภาษณ์วัดความเข้าใจการอนุรักษ์น้ำไปสัมภาษณ์เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลไปใช้บันทึกพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง (Post-Test) เป็นเวลา 2 สัปดาห์คือ สัมภาษณ์และสังเกตเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และสัมภาษณ์และสังเกตเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมเป็นเวลา 1 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้และการดูแลรักษาของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองและหลังการทดลองโดยใช้โปรแกรม SPSS ทดสอบค่าที่ แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (dependent Samples t-test) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการอนุรักษ์น้ำ ด้านการใช้และการดูแลรักษา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Samples t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .01 แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง

## สรุปผลการวิจัย

หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หลังทดลอง ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ สูงกว่าการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์ด้วยการใช้วัฏจักรการเรียนรู้และการใช้ผังมโนทัศน์ ที่สามารถเสริมสร้างความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และการดูแลรักษาของเด็กอนุบาลได้ ผู้วิจัยได้พบประเด็นที่เป็นผลจากการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

### 1. ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ พบว่า เด็กอนุบาลของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำในภาพรวม สูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำในภาพรวม ก่อนทดลอง 1.64 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2.66 คะแนน เมื่อพิจารณาตามรายด้านของความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำทั้งด้านการใช้และการดูแลรักษา พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้ ก่อนทดลอง 1.50 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2.60 คะแนน ในด้านการดูแลรักษา ก่อนการทดลอง 1.86 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2.75 คะแนน จะเห็นได้ว่า ด้านการใช้ เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ เพิ่มสูงขึ้นมากถึง 1.1 คะแนน เมื่อเทียบกับด้านการดูแลรักษา ที่มีค่าเฉลี่ย

คะแนนที่เพิ่มสูงขึ้น 0.89 คะแนน ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวันของเด็ก เด็กมีโอกาสได้รับการส่งเสริมในเรื่องการใช้น้ำมากกว่าเรื่องการดูแล เนื่องจากเด็กอนุบาล ไม่ได้รับการส่งเสริมให้ออกมาเดินเล่นหรือวิ่งเล่นข้างนอกห้องเรียนตามลำพัง นอกจากครูผู้สอนเป็นผู้พาออกไป ซึ่งครูมักจะพาไปเพื่อเล่นกลางแจ้งมากกว่าการออกไปสำรวจธรรมชาติ ทำให้เด็กอนุบาลจึงมีโอกาสค่อนข้างน้อยที่จะได้ดูแลแหล่งน้ำในโรงเรียน

ผลจากการวิจัยพบว่า การสอนผังมโนทัศน์ที่แทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจเรื่อง การอนุรักษ์น้ำด้านการใช้และด้านการดูแลรักษาที่สูงขึ้น เพราะเด็กได้ผ่านกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการสรุปและจัดระบบความคิดจากกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิคของผังมโนทัศน์เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เด็กได้ทบทวนความรู้และต่อยอดความเข้าใจจากสิ่งที่เรียนมาได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับสมาน ลอยฟ้า (2542) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการต่อยอดไปสู่ความรู้ใหม่ จากการสรุปความคิดเป็นคำที่สั้นกระชับ ขณะทบทวนความรู้เรื่องการอนุรักษ์น้ำ บวกกับการได้สร้างผังมโนทัศน์เพื่อต่อยอดความรู้ความเข้าใจใหม่ เด็กจึงมีความเข้าใจที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงการสอนให้เด็กใช้เส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ยิ่งทำให้เด็กได้จัดระบบความคิดอย่างมีระบบ จนเกิดเป็นความเข้าใจอย่างแท้จริง และยิ่งเด็กได้มีโอกาสในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองแล้ว เด็กจะสามารถเชื่อมโยงความเข้าใจเดิมกับความเข้าใจใหม่เข้าด้วยกัน อย่างค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับ จนพัฒนาและนำไปสู่การเกิดเป็นองค์ความรู้ของเด็กเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ช่วยให้เด็กได้พัฒนาการคิดในระดับสูง เพราะเด็กได้วิเคราะห์เปรียบเทียบและสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้เป็นอย่างดี เพราะเด็กได้ฝึกคิดและปฏิบัติด้วยตนเอง จึงเข้าใจ เนื้อหา หรือบทเรียนนั้น ๆ นอกจากนี้การได้เห็น ได้วาดภาพช่วยให้เด็กจำเนื้อหาความรู้ได้นาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Omotayo (2013) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผังมโนทัศน์: เครื่องมือที่มีประโยชน์สำหรับการศึกษาวិทยาศาสตร์ของเด็กในรัฐเอคิตี (Ekiti) ประเทศไนจีเรีย ที่มีการสอนเรื่อง 'น้ำ' โดยใช้วิธีการทำผังมโนทัศน์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ที่ถือว่าเป็นเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีกว่าวิธีการสอนอื่น ๆ ทั่วไป การศึกษาค้นคว้านี้ยังระบุถึงวิธีการสร้างผังมโนทัศน์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ปฏิเสธไม่ได้สำหรับการศึกษการสอนวิทยาศาสตร์ให้เด็กปฐมวัยในประเทศไนจีเรีย

## 2. พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ พบว่า เด็กอนุบาลของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำในภาพรวม สูงขึ้นกว่าก่อนทดลอง โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำในภาพรวม ก่อนทดลอง 0.73 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 1.93 คะแนน แสดงให้เห็นว่า หลังทดลอง เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการอนุรักษ์น้ำและมีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำที่ดีขึ้นมากกว่าเด็กอนุบาลกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ ผลที่ได้ในครั้งนี้เพราะการจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้มีกระบวนการสอนในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่เน้นให้เด็กสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่นำไปสู่การเกิดเป็นพฤติกรรมในวิถีชีวิตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Bredkamp and Rosegrant อ้างถึงใน Charlesworth and Lind, 2010) เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เด็กจะเริ่มมีการจัดปรับหรือเชื่อมโยง และจัดระบบ scheme ใหม่ที่นำไปสู่การสร้างโครงสร้างทางปัญญาที่ซับซ้อนขึ้นทำให้เด็กสามารถมีการปฏิบัติกับสิ่งแวดล้อมในรูปแบบที่หลากหลายขึ้น (Cook & Cook, 2005) และเมื่อใช้การสอนผังมโนทัศน์ร่วมด้วยแล้ว จะช่วยให้เด็กทำความเข้าใจได้ดีและสามารถจัดลำดับความสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามรายด้าน ทั้งด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำด้านของการใช้ ก่อนการทดลอง 0.74 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 1.94 คะแนน ในด้านการดูแลรักษา ก่อนการทดลอง 0.72 คะแนน และหลังทดลองเพิ่มสูงขึ้นเป็น 1.91 คะแนน แสดงให้เห็นว่า เมื่อเด็กอนุบาลกลุ่มทดลองได้รับการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์แล้ว ทำให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้น ทั้งในด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา โดยเฉพาะในด้านการใช้ เด็กอนุบาลกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำด้านการใช้ เพิ่มสูงขึ้นมากถึง 1.2 คะแนน เมื่อเทียบกับด้านการดูแลรักษา ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มสูงขึ้น 1.19 คะแนน เนื่องจากเด็กอนุบาลในวัยนี้เริ่มมีการใช้น้ำด้วยตนเองแล้ว (Sheely et al., 2000 อ้างถึงใน Samaltani and Christidou, 2013) และการใช้น้ำต้องปฏิบัติในชีวิตประจำวันค่อนข้างมากกว่าการดูแลรักษา เพราะเด็กใช้น้ำอุปโภคในช่วงเวลาเข้าห้องน้ำตอนเช้าเพื่อปัสสาวะและล้างมือ ในส่วนของการใช้น้ำเพื่อบริโภค จะเป็นช่วงเวลาพักผ่อนและน้ำ ในช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน หลังจากรับประทานอาหารเสร็จ เด็กจะได้ใช้น้ำเพื่อแปรงฟันและล้างมือ ตลอดจนใช้น้ำในการล้างหน้า ล้างมือ และตักน้ำหลังจากรับประทานของว่าง

ในช่วงพักรับประทานอาหารว่าง จะเห็นได้ว่า การใช้น้ำถูกใช้ในทุกช่วงเวลา ทำให้เมื่อเด็กได้ลงมือปฏิบัติทุกวันอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และเข้าใจสถานการณ์จริงที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติ จนนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาพฤติกรรมมารู้งานของตนเองได้ ซึ่งมากกว่า การดูแลรักษา

การจัดประสบการณ์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ มีความเชื่อมโยงกันทุกขั้นตอนเป็นวัฏจักร แต่ละขั้นตอนจึงช่วยเสริมต่อการแสวงหาความรู้ของเด็กได้เป็นลำดับจากการตระหนัก ตั้งคำถาม คาดคะเน นำไปสู่การหาคำตอบ จนเกิดความเข้าใจ และพัฒนาไปสู่การมีพฤติกรรมมารู้งานที่ดีขึ้น โดยเฉพาะการจัดประสบการณ์ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความรู้ความเข้าใจเรื่องมารู้งานทั้งในด้านการใช้และด้านการดูแลรักษาจากขั้นตอนต่าง ๆ มาแล้ว ด้วยการสรุปและสะท้อนการเรียนรู้จากผังมโนทัศน์ การเรียนรู้ที่ได้มาจาก การแก้ปัญหา หรือสิ่งที่เด็กได้ค้นพบมา โดยเด็กได้ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริงด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินชีวิตจริง เด็กจะเกิดความภูมิใจและกระตือรือร้นในการพัฒนาความประพฤติของตนเองและเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้น้ำและดูแลรักษาแหล่งน้ำที่ดีขึ้น สอดคล้องกับบทเรียน ธรรมบวร (2549) ที่กล่าวว่า การให้เด็กได้นำความรู้ไปใช้ในเรื่องใกล้ตัว หรือในชีวิตประจำวันจะช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้น และพัฒนาความสนใจในการเรียนรู้ให้กับเด็กมากขึ้น และทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมาย เช่น สามารถนำความรู้เรื่องมารู้งานไปใช้สอนเด็ก รุ่นน้อง ระดับชั้นอนุบาล 1 ให้ใช้น้ำอย่างประหยัด โดยอธิบายว่า “น้องต้องช่วยประหยัดน้ำ ไม่เปิดน้ำตอนเราแปรงฟัน แล้วก็ตอนล้างมือนะ เพราะมันเปลือง เดี่ยวไม่มีน้ำใช้ และถ้าใช้น้ำเสร็จ เราก็ต้องปิดด้วย ปิดให้สนิทนะ แบบนี้ (ทำท่าปิดก๊อกให้สนิท)”

### 3. การพัฒนาองค์ความรู้จากการใช้คำถามของครู

การที่ครูใช้คำถามถามเด็กจะช่วยต่อยอดการเรียนรู้ของเด็ก ส่งเสริมให้เด็กตอบคำถามด้วยตนเอง นำไปสู่การพัฒนาการคิดของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับ Chiappetta and Koballa (2010) ที่กล่าวว่า การใช้คำถามเป็นหัวใจสำคัญในการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การถามคำถามสามารถช่วยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ เช่นการสอนให้เด็กเป็นแบบอย่างที่ดีในการรู้จักดูแลรักษาแหล่งน้ำ โดยครูได้ให้เด็กอนุบาลรุ่นพี่ได้พาเด็กอนุบาลรุ่นน้องไปที่บ่อน้ำหน้าโรงเรียน พาไปดูสภาพแหล่งน้ำ และสนทนากันเกี่ยวกับแหล่งน้ำ โดยเด็กอนุบาลรุ่นพี่ได้บอกกับเด็กอนุบาลรุ่นน้องว่า “เห็นไหมว่าน้ำมันดำ มันเน่า แล้วก็เหม็นด้วย ที่มันเน่าเพราะอะไร” เด็กอนุบาลรุ่นน้องตอบว่า “มันมีขยะ มีใบไม้ มีถุงขนม อ้อ! มีปลาด้วย” คำพูดนี้ ครูสามารถช่วยต่อยอดความรู้ให้เด็กได้ ครูจึงรีบถามคำถามต่อและช่วยกระตุ้นให้



เด็กคิดด้วยคำถามว่า “นั่นสินะ ในน้ำมีขยะแบบนี้แล้ว เด็ก ๆ คิดว่า ปลาจะเป็นยังไงนะ” เด็ก ๆ ช่วยกันตอบว่า “ปลาก็จะตาย” จากนั้น ครูจึงให้เด็กอนุบาลรุ่นพี่บอกถึงวิธีการดูแลแหล่งน้ำให้เด็กอนุบาลรุ่นน้องฟัง เด็กอนุบาลรุ่นพี่จึงบอกไปว่า “เราต้องไม่ทิ้งขยะลงไป มันจะทำให้หน้าเน่า ปลาจะตาย แต่น้องต้องไม่ไปเก็บ คุณครูบอกว่า มันอันตราย ต้องบอกผู้ใหญ่ ถ้ามีถึงขยะก็เอาไปทิ้งที่ถังขยะนะ”

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

1.1 ครูหรือผู้ที่มีความสนใจที่จะนำการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ไปใช้สอนเด็ก และนำแบบวัดความเข้าใจและแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลไปใช้ ควรศึกษาทำความเข้าใจถึงเนื้อหาขั้นตอนการสอนบทบาทของครูอย่างละเอียด เพื่อนำไปใช้สอนให้เกิดประสิทธิผลกับเด็กมากที่สุด

1.2 ครูหรือผู้สนใจที่จะนำการจัดประสบการณ์ฯ ไปใช้ ควรศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล ควรเน้นที่กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ใช่เน้นแต่เพียงเนื้อหา เด็กอนุบาลเป็นช่วงเวลาที่เหมาะที่จะได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยให้ได้สืบค้น สร้างความรู้และมโนทัศน์ต่าง ๆ ขึ้นมาด้วยตนเอง

1.3 ครูผู้สอนควรมีการวางแผนการจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน เสริมต่อบทเรียนในห้องเรียน เพื่อให้เด็กได้เห็นเหตุการณ์ต่าง ๆ รอบตัวที่เกี่ยวข้องกับน้ำ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องการใช้น้ำในวิถีชีวิตประจำวันของเด็ก ซึ่งอาจทำให้เด็กได้ตระหนักถึงเรื่องการอนุรักษ์น้ำ เช่น การใช้น้ำอย่างประหยัด ระมัดระวังไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ ใช้น้ำอย่างพอประมาณเท่าที่จำเป็น รวมถึงการดูแลแหล่งน้ำ โดยป้องกันปัญหาที่พึงจะเกิดขึ้นกับน้ำ แก้ไขและพัฒนาให้มีสภาพที่ดี

1.4 ครูผู้สอนควรสอนให้เด็กหัดจับประเด็นสำคัญที่เป็นบทสรุปของการเรียน ก่อนการสอนให้เด็กสร้างผังมโนทัศน์ เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถสร้างผังมโนทัศน์ได้ง่ายมากขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังกราฟิกในรูปแบบอื่น

2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดประสบการณ์ด้วยวิถีจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนาความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านอื่น

2.3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจศึกษากับเด็กที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอื่น ๆ ที่เข้าร่วมโครงการมาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award” ของการไฟฟ้าานครหลวง ร่วมกับคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และสมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2547). *การใช้น้ำอย่างประหยัด*. สืบค้นจาก

<http://www.deqp.go.th/knowledge/%E0%B8%99-%E0%B8%B3/%E0%B9%83%E0%B8%8A-%E0%B8%99-%E0%B8%B3%E0%B9%83%E0%B8%AB-%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B8%A2-%E0%B8%94/>

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546*. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544). *การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ* (พิมพ์ครั้งที่ 5).

กรุงเทพมหานคร: บริษัทธรรมสาร.

การประปานครหลวง. (2550). 10 กิจกรรมใช้น้ำประปาอย่างรู้คุณค่า, *น้ำก็อก*, 23(1), 18 - 19.

การประปาส่วนภูมิภาค. (ม.ป.ป.). *การอนุรักษ์น้ำ*. สืบค้นจาก

[http://202.129.59.73/nana/water\\_200152/water.htm](http://202.129.59.73/nana/water_200152/water.htm)

กุลยา ตันติผลลาชีวะ. (2551). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพมหานคร:

เบรน-เบส บุ๊คส์.

เกตุสุดา รัชฎาวิชิตกุล. (2547). *การพัฒนาการเรียนการสอนที่สนองต่อรูปแบบการเรียนรู้*

*ภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต*. ปริญญาานิพนธ์

ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทร์แก้ว. (2540). *วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: อักษรสยาม.

คนดังเผยเทคนิค “ประหยัดน้ำแบบง่าย ๆ ต้านภัยแล้ง”. (2559). *ผู้จัดการ*. สืบค้นจาก

<http://www.manager.co.th/Entertainment/ViewNews.aspx?NewsID=9590000037406>

ชนาธิป พรกุล. (2552). *การออกแบบการสอน: การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และ*

*การเขียน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัชวาลย์ ลิ้มรัชตะกุล. (2554). *สภาพและปัญหาการดำเนินงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับ*

*อนุบาลของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน*.

ปริญญาานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *สอนประวัติศาสตร์ ให้เด็กมีความสุข สนุกคิด* (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ดรัสสิริ สีลาดเลา. (2552). *การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิบัติยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันกับ สิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทีศนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชญชนก โห่งกลด. (2554). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน*. ปรินญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้อมศรี เคท. (2549). *เด็กปฐมวัย: นักวิทยาศาสตร์รุ่นจิ๋ว*. ใน อริศรา ชูชาติ และคณะ (บ.ก.), *นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการศึกษา (163-174)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้อมศรี เคท ศศิลักษณ์ ขยันกิจ และศศิธร จันทมฤก. (2552). *การจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. ใน *เอกสารประกอบการอบรมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาครูระดับปฐมวัย ครั้งที่ 1*, 71 – 85. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อึดสำเนา)
- นันทกา คันธิยงค์. (2547). *ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขามัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- นิรมล ช่างวัฒนชัย. (2541). *เทคนิคการสอนศิลปะภาษาและวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กอนุบาล*. กรุงเทพมหานคร: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- นิวัติ เรืองพานิช. (2546). *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- บุญฤทธิ์ บุญยมณีรัตน์. (2554). ผลของการจัดการเรียนการสอนเรื่องน้ำโดยใช้กระบวนการคิด  
แก้ปัญหาขนาดที่มีต่อพฤติกรรมการใช้น้ำตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของ  
เด็กอนุบาล. ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจา แสงมลิ. (2545). การพัฒนาเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ปราณี อรัญกุล และอนุศักดิ์ เกตุศิริ. (2555). การพัฒนาชุดการจัดประสบการณ์การสอนแบบ  
โครงการส่งเสริมการรับรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเด็กปฐมวัย. วารสารบัณฑิต  
วิทยาลัย พิษณุพนธ์ มหาวิตยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. 7(1), 61-69.
- ปัทมศิริ ธีรานุรักษ์. (2554). การจัดประสบการณ์บูรณาการสำหรับเด็กอนุบาล. ใน *คู่มือฝึกอบรม  
ปฐมวัยในโครงการยกระดับคุณภาพครูทั้งระบบตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง*.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธีและเทคนิค  
การสอน 1. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2549). *วิธีวิทยาการเรียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยหลักการสอน  
3S+I: การบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนา  
คุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2548). *ทักษะ 5 C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และ  
การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*.  
กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2557). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. (2557). *สอนเขียนแผนบูรณาการบนฐานเด็กเป็นสำคัญ*.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- ภัสราไพ จ้อยเจริญ. (2556). *ผลของการจัดประสบการณ์โดยบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้กับ  
การเรียนรู้อื่นๆนอกห้องเรียนที่มีต่อความสนใจใฝ่รู้ของเด็กอนุบาล*.  
ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

- มณฑา หิริณัฐ. (2549). ผลของการใช้เทคนิคผังกราฟฟิก ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนมัส สุตลีน. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ. ปรินญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2551). ประมวลสาระชุดวิชา การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มนัส บุญประกอบ. (2533). ยุทธศาสตร์ใหม่ทางการศึกษา: แผนภูมิโนทัศน์. วารสารส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 18(69), 26-29.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2542). กิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพมหานคร: เอพีกราฟฟิกส์ดีไซน์.
- ราตรี ภารา. (2538). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์วิสุทธิ์.
- รุจภา ประถมวงษ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E). ปรินญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เรณู หอมหวล. (2537). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลัดดาวัลย์ จิมอาษา. (2554). การศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ (โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- วรรณิ แกมเกตุ. (2551). *วิธีวิทยาการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วันดี แป้นสุข. (2547). *พฤติกรรมการสอนของครูปฐมวัยในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่เด็ก  
ปฐมวัยในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช*. ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตรมหา  
บัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชุดา เสือดี. (2536). *บทบาทของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนอนุบาลใน  
โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร*. ปรินญา  
ณิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย เทียนน้อย. (2533). *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ*. กรุงเทพมหานคร: อักษรวัฒนา.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2541). *คู่มือการพัฒนาเยาวชนเพื่อรักษสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: คณะ  
ศึกษาศาสตร์.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2546). *การพัฒนาโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- วีรยุทธ วิเชียรโชติ. (2521). *จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน*. กรุงเทพมหานคร:  
อำนวยการพิมพ์.
- วีระ ไทยพาณิชย์. (2529). *57 วิธีสอน*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศศิธร จันทมฤก. (2554). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้จาก  
ประสบการณ์และวัฏจักรการสืบสอบหาความรู้เพื่อเสริมสร้างจิตวิทยาาสตร์ของเด็ก  
อนุบาล*. ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวังนัง. (2544). *สอนให้เด็กคิดเป็น*. กรุงเทพมหานคร: ทิพย์  
พับบลิเคชัน.
- สมพงษ์ จิตระดับ. (2530). *การสอนจริยศึกษาในระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- สมาน ลอยฟ้า. (2542). *การจดบันทึกด้วยการใช้แผนที่มีโน้ตสน์*. *วารสารบรรณารักษศาสตร์และ  
สารนิเทศศาสตร์ มช.*, 17(2), 1-9.
- สมเดช สีแสง และสุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้และพัฒนาสู่วิชาชีพครูตาม  
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ สายครูผู้สอน*. นครสวรรค์: ริมปีงการพิมพ์.
- สวัสดี โนนสูง. (2546). *ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

- สายันต์ ทองตัน. (2532). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดตอบ ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดกิจกรรมแบบไม่กำหนดแนวทางและแบบกำหนดแนวทาง*. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร).
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2546). *108 วิธีประหยัดพลังงานอีกหนทางช่วยชาติของคนไทย*. สืบค้นจาก <http://www.eppo.go.th/encon/encon-108-T.html>
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2530). *ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2544). *เด็ดดอกไม้ฉันนั้น กระเทียมถึงดวงดาว การปลูกฝังเด็กปฐมวัยรักสิ่งแวดล้อม*. *ศึกษาศาสตร์*, 6(2), 4.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2553). *การวัดและประเมินผลแนวใหม่: เด็กปฐมวัย*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์.
- สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์. (2550). *หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน*. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- สุดาเรศ แจ่มเดชะศักดิ์. (2543). *การพัฒนาโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับเด็กอนุบาลโดยใช้แนวการสอนแบบผูกเป็นเรื่องราว*. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนิศา ธรรมบัญชา. (2551). *สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในระดับอนุบาลของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการห้องเรียนสีเขียว*. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิณ บุญชูวงศ์. (2532). *หลักการสอน*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณะวิชาครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- สุวคนธ์ ผ่านสำแดง. (2552). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4)*.  
 ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและการปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 2*.  
 กรุงเทพมหานคร: เจริญบุคเซนเตอร์.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *ครบเครื่องเรื่องความคิด*. กรุงเทพมหานคร: ภาพพิมพ์.
- อภิรัตน์ดา ทองแกมแก้ว. (2547). เด็กปฐมวัยกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. *วารสารปาริชาติ*, 17(1),  
 (เม.ย.-ก.ย.), 31-35.
- อมรวิชัย นาคทรพรพ. (2541). *เด็กไทย สิ่งแวดล้อมไทย*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.  
 (อัดสำเนา)
- อัญชลี ตนานนท์ และคณะ. (2542). *การพัฒนาแผนการสอนเพื่อเสริมทักษะความคิดในหลักสูตร  
 มัธยมศึกษา*. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัญชลี ป่อทอง. (2549). *การพัฒนาความสามารถในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ผังมโนทัศน์*. ปรินญาณิพนธ์ศึกษา  
 ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). *หลักการสอน*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- อำนาจ เจริญศิลป์. (2528). *โลกและการอนุรักษ์*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

### ภาษาอังกฤษ

- Abruscato, J. (1996). *Teaching children science: A discovery approach*. Boston:  
 Allyn & Bacon.
- Arizona Department of Water Resources. (2014). *100+ ways to conserve*. Retrieved  
 from <http://wateruseitwisely.com/100-ways-to-conserve/>
- Ault, C. R. (1985). Concept Mapping as a study strategy in earth science. *Journal of  
 College Science Teaching*, 1, 38-44.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychological : A cognitive view*. New York: Holt  
 Rinehart and Winston, Inc.
- Birbili, M. (2006). *Mapping knowledge: Concept maps in early childhood education*.  
 Retrieved from <http://ecrp.uiuc.edu/v8n2/birbili.html>

- Carin, A. A. (1993). *Teaching science through discovery*. Macmillan: Publishing Company.
- Cassata-Widera, A. E. (2008). *Concept mapping and early literacy: A promising crossroads*. In A. J. Caoas, P. Reiska, M. Ehlberg, & J. D. Novak (Eds.), *Concept Mapping: Connecting Educators* (pp. 123-131). Finland, Tallinn: Estonia & Helsinki.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2010). *Math and Science for Young Children*. New York: Wadsworth Cengage Learning.
- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2010). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Boston: Allyn and Bacon.
- Cook, J. L., & Cook, G. *Child development: Principles & perspectives*. Boston: Allyn & Bacon.
- Corral-Verdugo, V., Frías-Armenta, M. & García-Cadena, C. (2010). Introduction to the psychological dimensions of sustainability. *Sustainability*, 3-18.
- Danby, S. J., Ewing, L., & Thorpe, K. J. (2011). The novice researcher: interviewing young children. *Qualitative Enquiry*, 17(1), 74-84.
- Davis, J. M. (2009). Revealing the research 'hole' of early childhood education for sustainability: a preliminary survey of the literature. *Journal of Environmental Education*, 15, 227-241.
- Davis, J., & Elliott, S. (2003). *Early childhood environmental education: Making it mainstream*. Canberra: Early Childhood Australia.
- Department of Environment and Resource Management. (2010). *Water: Learn it for life (lower primary school water audit)*. Retrieved from <https://publications.qld.gov.au/dataset/waterwise-education-resources/resource/76edf16d-07cd-486e-8533-260865809157>
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding. The 5E mode. *The National Science Teacher Association*, 70(6), 56-50.
- Environmental Education Unit of Green-Schools Ireland. (2010). *Green-Schools Programme: Information booklet for schools*. Ireland: COCOON.
- Evans, G. W. et al. (2007). Young Children's Environmental Attitudes and Behaviors. *Environment and Behavior*, 39, 635.

- Gallenstein N. L. (2005). Never Too Young For Concept Map. *Science and Children*, 43(1), 44-47.
- Gerlach, V. S., & Ely, D. P. (1980). *Teaching & media: A systematic approach*. New Jersey: Prentice Hall.
- Gold Coast City Council. (2012). *Make Your Water Mark: Watersaver early childhood program*. Retrieved from <http://www.goldcoast.qld.gov.au/environment/make-your-water-mark-watersaver-early-childhood-program-12621.html>
- Harlan, J. D., & Rivkin, M.S. (2004). *Science experiences for the early childhood years: an integrative affective approach* (8 th ed.). New Jersey: Merrill.
- Hendrick, I. (1991). *Total Learning: Developmental curriculum for the young child*. New York: Macmillan Publishing.
- Hunter, J., Monroe-Ossi, H., & Fountain, C. (2008). *Young Florida naturalists: Concept mapping and science learning of preschool children*. Retrieved from <http://www.unf.edu/uploadedFiles/aa/fie/Young%20FL%20Naturalists%20CMapping%20and%20Science.pdf>
- Hunter, J. et al. (2008). *Healthy Habits Through Literacy: A Concept Mapping and Health Curriculum for Preschool and Prekindergarten Children*. Retrieved from: <http://cmc.ihmc.us/cmc2008papers/cmc2008-p236.pdf>
- Hunter, J. et al. (2012). *Using concept maps to promote the emergent literacy skills of 3- to 5-year-old children*. Retrieved from: <http://cmc.ihmc.us/cmc2012papers/cmc2012-p15.pdf>
- John C. N., & Olusola O. A. (2006). Learning with concept and knowledge maps: a meta-analysis. *Educational Research*, 76(3), 415.
- Kagan, S., & Kagan, M. (1998). *Multiple intelligences*. California: Kagan Cooperative Learning.
- Kinchin, I. M., Hay D. B., and Adams, A. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1), 43–57.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.

- Lawson, A. E. (1995). *Module 5 self-segulation and the learning cycle*. Indiana: Department of Biological Science Purdur University.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont: Wadsworth.
- Louv, R. (2005). *Last Child in the Woods: Saving our children from nature-deficit disorder*. New York: Algonquin Books.
- Micheal, M. A. (2003). *Concept Mapping as a study strategy in earth science*. New York: Mcgraw-Hill Book.
- Ministry of Environment Water Stewardship Division. (2014). *Water conversation*. Retrieved from [http://www.env.gov.bc.ca/wsd/plan\\_protect\\_sustain/water\\_conservation/wtr\\_cons\\_strategy/basics.html](http://www.env.gov.bc.ca/wsd/plan_protect_sustain/water_conservation/wtr_cons_strategy/basics.html)
- Morrison, G. S. (1998). *Early childhood education today* (7th ed.). New Jersey: Merrill.
- Neuman, D. B. (1981). *Experience in Science for Young Children*. New York: Macmillan Publishing.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Retrieved from <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. London: Cambridge University Press.
- Omotayo, K. A. (2013). Concept Mapping: A Useful Tool for Child Science Education in Ekiti State, Nigeria. *Organisation Psychology and Educational Studies*, 2(4), 150-153.
- Palmer, J. A. and Neal, P. (1994). *The Handbook of Environmental Education*. London: Routledge.
- Samaltani, D. and Christidou, V. (2013). Water Conservation in the Nursery School. *Global NEST Journal*, 15(3), 421-429.
- Shay, C. (1980). Simulation in the classroom: an appraisal. *Journal of Education Technology*, 34(2), 26–31.

- Smakhtin, V., & Schipper, E. (2008). Droughts: The impact of semantics and perceptions. *Water Policy*, 10, 131–143.
- Tapia-Fonllem, C. et al. (2013). Assessing sustainable behavior and its correlates: A measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability*, 5, 711-723.
- The U.S. Fund for UNICEF's Education Department. (2010). *Water and sanitation pk-2*. Retrieved from <https://teachunicef.org/materials/full-unit-water-and-sanitation-pk-2>
- Türkmen, H., & Topkac, D. D. (2015). Effects Of Learning Cycle Model Of Preschool Kids Learning On The Growth Of The Plant. *Participatory Educational Research (PER)*, 2(3), 32-42.
- UNESCO. (1994) Water: An educational and informational approach. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001535/153536eo.pdf>
- United States Environmental Protection Agency. (2014). *Simple ways to save water*. Retrieved from <http://www.epa.gov/WaterSense/kids/simpleways>.
- Wiggins, G., and McTighe, J. (1998). *Understanding by Design*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wu, H., and Hsieh, C. (2006). Developing Sixth Grades' Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-based Learning Environments. *International Journal of Science Education*. 28(11), 1289–1313.

รายการอ้างอิง





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY





### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญฟ้า รังสิยานนท์      อาจารย์ประจำสาขาการศึกษาปฐมวัย คณะ  
ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิป สมานีโต      อาจารย์ประจำสาขาวิชาปฐมวัยศึกษา ภาควิชา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. ดร.เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว      นักวิชาการผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์  
ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
4. อาจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ เกตุนุติ      ครูชำนาญการพิเศษ (ระดับชั้นปฐมวัย) โรงเรียน  
บ้านหนองกุ้งโนนทัน
5. อาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี      ครูชำนาญการพิเศษ (หัวหน้าระดับชั้นปฐมวัย)  
โรงเรียนอนุบาลสามเสน

ภาคผนวก ข  
การสำรวจเบื้องต้นเพื่อหากกลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. คำน้ำประปาของโรงเรียนและค่าเฉลี่ยค่าน้ำประปาของครูและเด็กในโรงเรียน คิดเป็น

รายบุคคล

### แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การศึกษาการใช้สารอุปโภคของโรงเรียน และพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กกวนบุลา

.....

เรียน ผู้บริหารและคุณครูประจำชั้นอนุบาลทุกท่าน  
 ด้วยดิฉัน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการจัดประสบการณ์ วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีต่อความเข้าใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล” ขณะนี้อยู่ในการศึกษาสภาพปัญหาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลในด้านการใช้ และการดูแลรักษาในโรงเรียน ซึ่งมีผลต่อค่าใช้จ่ายทางด้านสารอุปโภคของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษา คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อหาโรงเรียนที่ประสบปัญหาในเรื่องดังกล่าว และพร้อมให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการเข้าไปเก็บข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการเป็นข้อมูลเบื้องต้นของการวิจัย ดิฉันขอให้ความมั่นใจกับท่านว่าข้อมูลของท่านจะถือเป็นความลับ คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านทั้งสิ้นและการนำเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอเป็นภาพรวมเท่านั้น

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการวิจัยนี้เป็นอย่างดี

ขอแสดงความนับถือ

อาจารย์ ดร. อัญญมณี บุญชื้อ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

นางสาวจันทรวิมล ใจอารีรอบ

นิสิตปริญญาโท สาขาการศึกษาปฐมวัย

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 3 หน้า แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษาและผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 รายละเอียดการใช้สารอุปโภคของโรงเรียน

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**คำชี้แจง** โปรดให้รายละเอียดเกี่ยวกับสถานศึกษาและตัวท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  หน้าข้อความ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

- ชื่อโรงเรียน.....  
ขนาดของโรงเรียน  1. เล็ก (น้อยกว่า 499 คน)  2. กลาง (500-1,499 คน)  
 3. ใหญ่ (1,500-2,499 คน)  4. ใหญ่พิเศษ (มากกว่า 2,500 คน)
- ผู้ให้ข้อมูล  1. ครูใหญ่หรือผู้บริหาร  
 2. ครูประจำชั้นอนุบาล
- เปิดสอนระดับ  1. อนุบาล  
 2. ประถมศึกษา  
 3. มัธยมศึกษา
- จำนวนนักเรียนทั้งหมด.....คน  
นักเรียนชาย.....คน นักเรียนหญิง.....คน  
1. จำนวนนักเรียนชั้นอนุบาลทั้งหมด.....คน  
จำนวนห้องเรียนชั้นอนุบาล.....ห้อง จำนวนนักเรียนต่อห้อง.....คน  9). ไม่ทราบ  
2. จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งหมด.....คน  
จำนวนห้องเรียนชั้นประถมศึกษา.....ห้อง จำนวนนักเรียนต่อห้อง.....คน  9). ไม่ทราบ  
3. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาทั้งหมด.....คน  
จำนวนห้องเรียนชั้นมัธยม.....ห้อง จำนวนนักเรียนต่อห้อง.....คน  9). ไม่ทราบ
- จำนวนครูทั้งหมด.....คน  9). ไม่ทราบ

**ตอนที่ 2 รายละเอียดการใช้สาธารณูปโภคของโรงเรียน (สำหรับผู้บริหารเท่านั้น)**

**คำชี้แจง** โปรดให้รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้สาธารณูปโภคของโรงเรียน และแสดงความคิดเห็นในเรื่องดังกล่าว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ใช่ หรือ  ไม่ใช่ ตามความคิดเห็นของท่านในเรื่องค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคว่า เป็นภาระของโรงเรียนหรือไม่ อยู่ในระดับใด และแสดงเหตุผล

- ค่าใช้จ่ายสำหรับค่าไฟฟ้า.....บาท/ ปี
- ค่าใช้จ่ายสำหรับค่าน้ำประปา.....บาท/ ปี
- ท่านเห็นว่า ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคเป็นภาระของโรงเรียนหรือไม่  ใช่  ไม่ใช่
- ถ้าใช่ ท่านคิดว่า เป็นภาระระดับใด

น้อย 

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 มาก

โปรดแสดงเหตุผล.....

.....

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการใช้น้ำของเด็กอนุบาล (สำหรับผู้บริหารและครู)

**คำชี้แจง** โปรดระบุระดับพฤติกรรมของเด็กอนุบาลในโรงเรียนของท่านว่ามีพฤติกรรมการใช้น้ำและการดูแลรักษา น้ำดังต่อไปนี้หรือไม่ และท่านเห็นว่าเป็นพฤติกรรมที่ควรเร่งแก้ไขมากน้อยเพียงใด โดยระบุให้คะแนนดังนี้

- 0 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมดังกล่าวไม่เป็นปัญหาหรือเด็กไม่มีพฤติกรรมดังกล่าว  
 1 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมดังกล่าวเป็นปัญหาที่ไม่ต้องเร่งแก้ไข  
 2 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมดังกล่าวควรดำเนินการแก้ไข  
 3 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมดังกล่าวต้องดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน

ข้อ	รายการพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม			
		0	1	2	3
1	เด็กเปิดน้ำทิ้งไว้ขณะใช้งาน				
2	เด็กปิดก๊อกน้ำไม่สนิท หลังใช้เสร็จ				
3	เด็กเล่นสายฉีดน้ำและกอน้ำชักโครกหลายครั้ง				
4	เด็กเติมน้ำในปริมาณมากกว่าที่ต้องการดื่ม				
5	เด็กดื่มน้ำไม่หมดแล้วเททิ้ง				
6	เด็กไม่นำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ต่อ				
7	เด็กไม่สนใจดูแลก๊อกน้ำ เมื่อเห็นก๊อกน้ำเปิดทิ้งไว้				
8	เด็กไม่สนใจดูแลอุปกรณ์เกี่ยวกับการใช้น้ำ ปล่อยให้เกิดการรั่วไหล				
9	เด็กทิ้งขยะลงในน้ำ				
10	อื่นๆ (ระบุ) 10.1..... 10.2..... 10.3.....				

7. โรงเรียนของท่านมีนโยบายที่จะดำเนินการพัฒนาพฤติกรรมที่เป็นปัญหาดังกล่าวของเด็กหรือไม่  
 1). ใช่  2). ไม่ใช่

8. โรงเรียนของท่านมีมาตรการในการพัฒนาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กหรือไม่  
 1). ใช่  2). ไม่ใช่

โปรดยกตัวอย่างมาตรการของโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็ก.....

.....

.....

.....

9. ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาการพัฒนาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ทางโรงเรียนยินดีให้  
 ผู้วิจัยเข้าดำเนินการศึกษาดังกล่าวหรือไม่  
 1). ยินดี  
 2). ไม่ยินดี โปรดระบุสาเหตุ.....

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยค่าน้ำประปา คิดเป็นรายหัวของจำนวนครูและเด็กทั้งหมดของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการมาตรฐานสถานศึกษาดีเด่นด้านพลังงาน “Energy Mind Award”

โรงเรียน	จำนวน ครู	จำนวน เด็ก	รวมจำนวนครู และเด็ก	ค่า น้ำประปา	ค่าเฉลี่ย น้ำประปา รายบุคคล	ค่าเฉลี่ย คะแนน พฤติกรรม
โรงเรียน หมายเลข 1	76	1432	1508	155,202	102.92	1.19
โรงเรียน หมายเลข 2	36	735	771	56,000	72.63	0.44
โรงเรียน หมายเลข 3	70	1260	1330	270,000	203.01	1.11
โรงเรียน หมายเลข 4	105	1740	1845	529,943	*287.23	**2.37

\* เป็นโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยค่าน้ำประปาสูงที่สุด คิดเป็นรายหัวของจำนวนครูและเด็กทั้งหมดในโรงเรียน

\*\* เป็นโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำที่เป็นปัญหาของเด็กอนุบาลในด้านการใช้และการดูแลรักษาสูงที่สุด

ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**แบบวัดความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล** ประกอบด้วย

1. คู่มือแบบวัดความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล
2. ชุดคำถามทั้ง 5 ชุด ประกอบด้วย คำถาม ตัวอย่างการพูดชี้แนะ และสื่อ
3. แบบบันทึกคะแนนความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล
4. แบบบันทึกรายละเอียดคำพูดที่แสดงถึงความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

**แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล** ประกอบด้วย

1. คู่มือแบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล
2. ชุดคำถามทั้ง 5 ชุด ประกอบด้วย คำถาม ตัวอย่างการพูดชี้แนะ และสื่อ
3. แบบสังเกตการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

## แบบสัมภาษณ์วัดความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

### คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์วัดความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กปฐมวัยชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของเด็กอนุบาลเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์น้ำ มีรูปแบบการสัมภาษณ์ที่รับมาจากแนวการสัมภาษณ์ของโปรแกรม Water and Sanitation for All: Bringing the Issue Home (An Early Childhood Unit Pre-K to 2) ของ UNICEF (UNICEF, 2010) แบ่งพฤติกรรมกรรมการอนุรักษ์น้ำแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการใช้และด้านการดูแลรักษา ลักษณะของการการสัมภาษณ์เป็นแบบรายบุคคล

### ผู้รับการสัมภาษณ์

เด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2

### รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์เป็นชุดคำถามทั้งหมด 5 ชุด คือ

- ชุดคำถามที่ 1 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านอุปโภค
- ชุดคำถามที่ 2 ด้านการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านบริโภค
- ชุดคำถามที่ 3 ด้านการใช้: นำนํ้ากลับมาใช้ใหม่
- ชุดคำถามที่ 4 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลเครื่องใช้น้ำ
- ชุดคำถามที่ 5 ด้านการดูแลรักษา: ดูแลแหล่งน้ำ

แบบสัมภาษณ์แต่ละชุดประกอบด้วยข้อคำถาม 6 ข้อ ที่ให้เด็กสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบาย แปลความหมาย ประยุกต์ ระบุงจุดดีจุดอ่อน รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และรับรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ โดยแต่ละคำถามจะมีรูปภาพเป็นตัวช่วยในการตอบคำถาม หากเด็กไม่สามารถตอบคำถามได้เอง ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ชุดคำถามละ 5 นาที รวมเวลาทั้งหมด 25 นาที โดยใช้สัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง



### การเตรียมการสัมภาษณ์

1. ศึกษาแบบสัมภาษณ์ และเกณฑ์การให้คะแนน
2. จัดสถานที่สำหรับการสอบ พร้อมเตรียมอุปกรณ์สำหรับทำข้อสอบ ดังนี้
  - 2.1 กระดาษคำถาม (สำหรับครู)
  - 2.2 แผ่นภาพคำตอบ
  - 2.3 ดินสอ
  - 2.4 ยางลบ
  - 2.5 การจัดสถานที่สัมภาษณ์ โดยเตรียมโต๊ะสำหรับสัมภาษณ์เด็ก
3. ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์ต้องศึกษาและทำความเข้าใจการใช้แบบสัมภาษณ์ เพื่อสามารถถามคำถามและอธิบายเด็กได้อย่างชัดเจน

### วิธีการดำเนินการสัมภาษณ์

1. ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์พาเด็กไปสถานที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับการสัมภาษณ์
2. ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์พูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก ให้เด็กมีความรู้สึกผ่อนคลายและไว้วางใจก่อนเริ่มการสัมภาษณ์
3. ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์สำรวจความพร้อมของเด็กแต่ละคนก่อนดำเนินการสัมภาษณ์
4. ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์เป็นผู้อธิบายลักษณะของแบบสัมภาษณ์ วิธีการทำแบบสัมภาษณ์ โดยดำเนินการสัมภาษณ์ ดังนี้
  - 4.1 ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์เป็นผู้ตั้งคำถาม เริ่มจากถามชื่อเด็กหรือสนทนากับเด็ก เพื่อสร้างความคุ้นเคย จากนั้นดำเนินการสัมภาษณ์ชุดคำถามที่ 1 เริ่มด้วยคำถามที่ถามเพื่อให้เด็กสะท้อนความเข้าใจด้วยการอธิบาย แปลความหมาย ประยุกต์ ระบุจุดดีจุดอ่อน รับรู้ความคิดเห็นและความรู้สึกของผู้อื่น และรับรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ ทั้งหมด 6 คำถาม หากเด็กไม่สามารถตอบคำถามได้ ให้ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์พูดชี้แนะ ถ้าหากเด็กยังตอบคำถามไม่ได้อีกครั้ง ให้เด็กดูรูปภาพที่เตรียมไว้และตอบคำถาม เสร็จแล้วเริ่มชุดคำถามที่ 2 ชุดคำถามที่ 3 ชุดคำถามที่ 4 และชุดคำถามที่ 5 ตามลำดับ
  - 4.2 ผู้ดำเนินการสัมภาษณ์บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนการวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็ก โดยใส่เครื่องหมาย (√) ลงในช่องคะแนนที่เด็กทำได้ และจัดระดับคำตอบตามเกณฑ์ ใช้เวลาตอบชุดคำถามละ 5 นาที ก่อนสัมภาษณ์ด้วยชุดคำถามต่อไป
5. เมื่อสิ้นสุดการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบคะแนนให้ถูกต้อง
6. พาเด็กออกจากห้องสอบ

### เกณฑ์การให้คะแนน

ให้คะแนน 0 คะแนน เมื่อเด็กไม่สามารถตอบคำถามใดๆ ได้ แม้ว่าครูจะช่วยชี้แนะด้วยคำพูดหรือรูปภาพแล้วก็ตาม






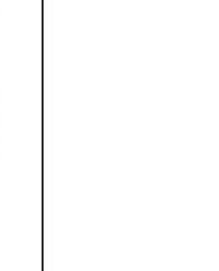


ให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ แต่ครูยังต้องช่วยชี้แนะด้วยคำพูดและรูปภาพ

ให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ แต่ครูต้องชี้แนะด้วยคำพูด




ให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อเด็กสามารถตอบคำถามได้ด้วยตนเอง






ตารางที่ 23 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 1 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ความสมารถในการเข้าใจ		ชุดคำถามที่ 1 (ด้านการใช้: ใช้กันอย่างประหยัดตามอุปโภค)	
คำถาม	คำพูดชี้แนะ	สื่อ	
1. อธิบาย	นึกคิดว่า การใช้น้ำอย่างประหยัดคืออะไร		
	เด็กอาจตอบได้ว่า การใช้น้ำน้อยๆ ไม่เยอะ เวลาแรงแรงฝนไม่เปิดน้ำทิ้งไว้ ใช้แก้วรองน้ำเวลาแปร่งพื้น	ใช้น้ำอย่างประหยัดคือการใช้น้ำมาก ๆ หรือใช้น้ำน้อยๆ พอประมาณ	
2. แปลความหมาย	นึกคิดว่า ทำไมพวกเราต้องใช้กันอย่างประหยัด		
	เด็กอาจตอบได้ว่า เพราะน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก น้ำมีจำกัด บางคนไม่มีน้ำใช้ เราจึงต้องประหยัด	ใช้อย่างประหยัดเพราะน้ำมีเยอะ ตลอดเวลา ใช้เท่าไรก็ได้ หรือมีแค่จำกัดต้องใช้น้อย ๆ	
3. ประยุกต์	นึกคิดว่า เราจะใช้น้ำอย่างไร ประหยัดที่บ้านได้อย่างไร (ยกตัวอย่างได้หมดคะ เช่น ช่วงสงกรานต์)		
	เด็กอาจตอบได้ว่า ไม้ใช้สอยอย่างฉิมน้ำ ใช้ขันหรือปิ่น ไม้สาดน้ำเยอะ ๆ	เวลาเล่นน้ำในช่วงสงกรานต์ใช้สอยอย่างฉิมน้ำ แทนการใช้น้ำฉีดน้ำ น้ำจะได้ออกเยอะๆ ดีหมดคะ นื่องว่า เล่นแบบเล่นประหยัดกว่ากันคะ	




ตารางที่ 23 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 1 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ (ต่อ)

ความสามารถ	ชุดคำถามที่ 1 (คำถามการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านอุปโภค)		
	คำถาม	คำพูดชี้แนะ	สื่อ
4. ระบุจุดดีจุดอ่อน	น้องบอกได้ไหมคะว่า การใช้น้ำอย่างประหยัดกับการใช้น้ำอย่างไม่ประหยัดต่างกันอย่างไร	ระหว่างเพื่อนที่เปิดน้ำทิ้งไว้เรื่อยๆ ตอนแปรงฟัน กับเพื่อนที่เปิดน้ำตอนแปรงฟัน ทำแบบไหนถึงเรียกว่าเป็นการใช้น้ำอย่างประหยัดคะ	
	เด็กอาจตอบได้ว่า การใช้น้ำอย่างประหยัดคือ ไม่เปิดน้ำทิ้งขณะแปรงฟัน การใช้น้ำอย่างไม่ประหยัดคือ เปิดน้ำทิ้งไว้ ขณะแปรงฟัน		
5. รับรู้ความ คิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น	ถ้าเพื่อนน้องคนหนึ่งลืมปิดน้ำทุกครั้งที่ใช้เสร็จ น้องจะบอกกับเขาอย่างไร	น้องเคยเห็นเพื่อนล้างมือเสร็จแล้ว ลืมปิดก๊อกไหมคะ น้องจะเตือนเพื่อนว่าอะไรคะ	
	เด็กอาจตอบได้ว่า ทุกครั้งที่ใช้เสร็จ ต้องปิดก๊อกน้ำให้แน่น		
6. รับรู้ด้วยตนเอง	น้องเคยเล่นน้ำแบบฟุ่มเฟือยไหม แล้วถ้าน้องจะใช้น้ำอย่างประหยัดจะทำอย่างไรได้บ้าง	ใช้น้ำเรื่อยๆ ไม่ประหยัดถ้าจะประหยัดทำอย่างไรได้บ้างคะ	
	เด็กอาจตอบได้ว่า การปิดน้ำขณะล้างมือ แปรงฟัน ถูสบู่		







ตารางที่ 24 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 2 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ความสามารถในการเข้าใจ	ชุดคำถามที่ 2 (คำถามการใช้: ใช้กันอย่างประหยัดด้านบริโภค)		สื่อ
	คำถาม	คำพูดชี้แนะ	
1. อธิบาย	<p>น้องคิดว่า การรินน้ำแค่พอต็มคืออะไร</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า รินน้ำไม่ล้นแก้ว ไม่เอะซั้ง</p>	<p>รินน้ำเอะๆจนเกือบล้นเลย เพราะหิวมาก หรือรินนิดเดียวแค่ครึ่งแก้ว ไม่พอค่อยเติมใหม่คะ</p>	
	<p>น้องคิดว่า ทำไมพวกเราต้องต็มน้ำให้หมดแก้ว</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า เพราะน้ำมีความจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตถ้าไม่ประหยัดอาจไม่มีน้ำ บางคนต้องเจ็บป่วยเพราะขาดน้ำ</p>	<p>เวลาที่ต็มน้ำต้องต็มให้หมดแก้ว เพราะคุณแม่ว่าจะดูหรือน้องคิดว่า เพราะน้ำสะอาดมีน้อย บางคนขาดแคลนน้ำสะอาดไว้ดื่มกิน ต้องต็มน้ำสลับปรกแทน</p>	
3. ประยุกต์	<p>น้องคิดว่า น้องมีวิธีการรินน้ำหรือกตน้ำต็มอย่างไรที่แสดงให้เห็นว่าน้องเห็นความสำคัญของน้ำต็ม</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า กตน้ำแค่พอต็มให้หมด ไม่เอะซั้ง ไม่กตน้ำให้ล้นหรือหก</p>	<p>กตน้ำเอะๆจนน้ำล้นแก้วหกและเอะหรือกตน้ำแค่พอดีพอ ไม่พอ เราก็ค่อยกตใหม่ แบบที่เห็นที่แสดงว่าเราเห็นคุณค่าของน้ำคะ</p>	







ตารางที่ 24 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 2 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ (ต่อ)

ความสามารถในการเข้าใจ	คำถาม	ชุดคำถามที่ 2 (คำถามการใช้: ใช้น้ำอย่างประหยัดด้านบริโภค)	สื่อ
4. ระบุดูจุดดีจุดอ่อน	<p>น้องคิดว่าน้ำดื่มสำคัญไหม</p> <p>การดื่มน้ำอย่างรู้คุณค่าของน้ำกับ</p> <p>การดื่มน้ำอย่างไม่รู้คุณค่าของน้ำ</p> <p>ต่างกันอย่างไร</p>	<p><b>คำพูดชี้แนะ</b></p> <p>เราเห็นคุณค่าของน้ำดื่มว่า น้ำดื่มมีประโยชน์กับเรา เวลาเราจืดน้ำเราต้องดื่มให้หมดหรือดื่มไม่หมดแล้วนำไปทิ้งทำแบบไปเทดีกว่ากันคะ</p>	
5. รับรู้ความ คิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น	<p>หากน้องเห็นเพื่อนดื่มน้ำไม่หมด</p> <p>น้องจะทำอย่างไร</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า ชักชวนให้เพื่อนดื่มน้ำให้หมดแก้ว ห้ามทิ้งของเสียนะ</p>	<p>เด็กอาจตอบได้ว่า การดื่มน้ำอย่างรู้คุณค่าคือ การดื่มน้ำหมดแก้ว ส่วนดื่มน้ำอย่างไม่รู้คุณค่าคือ การดื่มน้ำไม่หมด เหลือทิ้ง</p>	
6. รับรู้ด้วยตนเอง	<p>น้องเคยดื่มน้ำแล้วเหลือทิ้งไหม</p> <p>แล้วน้องมีวิธีประหยัดน้ำดื่ม</p> <p>อย่างไรบ้าง</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า ไม่ทำน้ำหก ดื่มน้ำให้หมดแก้ว ไม่เล่นน้ำดื่ม</p>	<p>บอกเพื่อนว่า ดื่มน้ำให้หมดแก้วนะ น้ำมีคุณค่า หรือบอกว่าเพื่อนว่า ถ้าดื่มไม่หมดก็ทิ้งไป ไม่ต้องสนใจ น้ำมีเยอะ</p>	

ตารางที่ 25 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 3 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ




ความสมารถในการเข้าใจ		ชุดคำถามที่ 3 (คำถามการใช้: น้ำใกล้มากใช้ใหม่)		
คำถาม	คำพูดชแนะ	สื่อ		
1. อธิบาย	<p>น้องคิดว่า การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ หมายถึงอะไร</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า น้ำล้างจาน น้ำซักผ้า น้ำล้างผัก น้ำล้างฟูกิน น้ำโปรตน้ำต้นไม้ หรือน้ำล้างผักที่ไม่สกปรกมาใช้ทำงานศิลปะต่อได้</p>			
	<p>น้องคิดว่า ทำไมเราต้องนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้</p> <p>แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ช่วยประหยัดการใช้น้ำไปใช้รดน้ำต้นไม้ได้ไม่ประหยัดน้ำ</p>	<p>การนำน้ำที่ใช้แล้วทิ้งลงท่อกับนำไปรดน้ำต้นไม้ต่อ น้องคิดว่าวิธีไหนดีกว่ากันคะ</p> <p>การนำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่เพราะทำแล้วจะได้รับรางวัลจากคนอื่นหรือเพราะว่าเราช่วยคุณแม่ ประหยัดค่าน้ำได้ น้องคิดว่าเหตุผลไหนดีกว่ากันคะ</p>		
3. ประยุกต์	<p>น้องจะนำน้ำที่เหลือจากการล้างจานไปทำอะไรได้บ้าง</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า สามารถนำน้ำล้างจานไปใช้รดน้ำต้นไม้ล้างหน้าซักผ้าได้</p>	<p>น้ำล้างจานที่เหลือจากการล้างจานเอาไปเล่นกับเพื่อนหรือเอาไปรดน้ำต้นไม้ดีกว่าคะ</p>		

ตารางที่ 25 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 3 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ (ต่อ)





ความสมารถ		ชุดคำถามที่ 3 (คำถามการใช้ น้ำกลับมาใช้ใหม่)	
ในการเข้าใจ		สื่อ	
คำถาม	คำพูดชี้แนะ		
4. ระบุจุดดี จุดอ่อน	ถ้าเรานำน้ำล้างฟุ้งกันที่ใช้แล้วไปเททิ้งกับน้ำล้างฟุ้งกันที่ใช้แล้วมารดน้ำต้นไม้ น้องคิดว่าต่างกันอย่างไร	เอาน้ำที่ใช้แล้วไปเททิ้งไม่นำมาใช้ต่อมีประโยชน์หมดแล้วถ้าเราอยากใช้ประโยชน์ต่อ เรานำไปทำอะไรบ้างคะ	 
5. รับรู้ความ คิดเห็นและ ความรู้สึกของ ผู้อื่น	เด็กอาจตอบได้ว่า น้ำฟุ้งกันใช้แล้วนำมารดน้ำต้นไม้เป็นการใช้น้ำอย่างประหยัด สดการใช้น้ำ แต่ถ้านำไปเททิ้งเป็นการใช้น้ำอย่างสิ้นเปลือง ไม่เกิดประโยชน์	บอกคุณพ่อว่าน้ำที่ใจแล้ว นำนำไปใช้ล้างพื้น หน้าบ้านได้หรือบอกคุณพ่อว่าให้คุณพ่อ นำไปเอาบ่นดีกว่ากันคะ	 
6. รับรู้ด้วย ตนเอง	เด็กอาจตอบได้ว่า ขวนคุณพ่อนำน้ำซักผ้าไปล้างหน้าบ้านหรือรดน้ำต้นไม้	น้ำนั้นก็ใช้แล้วมาใช้รดน้ำต้นไม้หรือนำไปเททิ้งดีกว่ากันคะ	 
	เด็กอาจตอบได้ว่า ไม่นำน้ำไปเททิ้งแต่นำมาใช้ประโยชน์ต่อ		









ตารางที่ 26 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 4 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ความสามารถ		ชุดคำถามที่ 4 (ด้านการดูแลรักษา: ดูแลเครื่องใช้)	
ในการเข้าใจ		คำถาม	คำพูดแนะ
1. อธิบาย	ประโยชน์ของเครื่องใช้ (พวก ก๊อกน้ำ ตู้น้ำดื่ม) คืออะไร	เด็กอาจตอบได้ว่า ก๊อกน้ำให้น้ำประปา ไร้สิ่งมีเอชหรือที่เรียกว่า ดีเอ็ม ไร้ดีเอ็มเวลาเหนื่อยหรือหิวน้ำ	ก๊อกน้ำมีไว้ให้เด็กเล่นหรือเปล่านั้น เวลาออกไปเข้าห้องน้ำใช้ก๊อกน้ำทำอะไรบ้างคะ
	เด็กอาจตอบได้ว่า เด็กเล่นน้ำ เล่นก๊อกน้ำ ไม่ดูแลให้ดีไม่สนใจ	ก๊อกน้ำรั่วเพราะเราไปขีดทำความสะอาด หรือรั่วเพราะเด็กๆ ขอบไปเล่น โม่ดูแลรักษา ก๊อกน้ำให้ดีคะ	
2. แปลความหมาย	น้องคิดว่า ก๊อกน้ำที่รั่วไหลในโรงเรียนเกิดขึ้นได้อย่างไร	เด็กอาจตอบได้ว่า เด็กเล่นน้ำ เล่นก๊อกน้ำ ไม่ดูแลให้ดีไม่สนใจ	ก๊อกน้ำรั่วเพราะเราไปขีดทำความสะอาด หรือรั่วเพราะเด็กๆ ขอบไปเล่น โม่ดูแลรักษา ก๊อกน้ำให้ดีคะ
	เด็กอาจตอบได้ว่า ถ้าเห็นก๊อกน้ำถูกเปิดทิ้งไว้ ต้องรีบเข้าไปปิด หรือถ้าก๊อกน้ำสกปรก ช่วยเช็ดทำความสะอาดก๊อกน้ำ	เด็กอาจตอบได้ว่า ถ้าเห็นก๊อกน้ำถูกเปิดทิ้งไว้ ต้องรีบเข้าไปปิด หรือถ้าก๊อกน้ำสกปรก ช่วยเช็ดทำความสะอาดก๊อกน้ำ	
3. ประยุกต์	น้องจะดูแลรักษา ก๊อกน้ำหรือตู้น้ำดื่มได้อย่างไรบ้าง	เด็กอาจตอบได้ว่า เด็กเล่นน้ำ เล่นก๊อกน้ำ ไม่ดูแลให้ดีไม่สนใจ	ก๊อกน้ำมีไว้ให้เด็กเล่นหรือเปล่านั้น เวลาออกไปเข้าห้องน้ำใช้ก๊อกน้ำทำอะไรบ้างคะ
	เด็กอาจตอบได้ว่า ถ้าเห็นก๊อกน้ำถูกเปิดทิ้งไว้ ต้องรีบเข้าไปปิด หรือถ้าก๊อกน้ำสกปรก ช่วยเช็ดทำความสะอาดก๊อกน้ำ	เด็กอาจตอบได้ว่า ถ้าเห็นก๊อกน้ำถูกเปิดทิ้งไว้ ต้องรีบเข้าไปปิด หรือถ้าก๊อกน้ำสกปรก ช่วยเช็ดทำความสะอาดก๊อกน้ำ	







ตารางที่ 26 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 4 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ (ต่อ)

ความสมารถ		ชุดคำถามที่ 4 (ด้านการอนุรักษ์รักษา: ดูแลเครื่องใช้น้ำ)	
ในการเข้าใจ		คำถาม	คำพูดชี้แนะ
4. ระบุจุดดี จุดอ่อน	ถ้าน้องต้องการดื่ม น้ำ น้องจะดื่ม	เคยเห็นตู้น้ำสกรปรกที่ขึ้นสนิมไหมคะ น้องจะ	 
	น้ำจากตู้ดื่มที่สะอาดหรือสกปรก อย่างไร	เลือกดื่มมาจากตู้ไหนใหม่ ทำไม่ถึงเลือกแบบนี้คะ	
5. รับรู้ความ คิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น	เด็กอาจตอบได้ว่า ดื่มาจากตู้ที่สะอาด เพราะตู้สกรปรกน้ำจะสกปรกมีเชื้อโรค ทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายปวดท้อง	เด็กอาจตอบได้ว่า ดื่มาจากตู้ที่สะอาด เพราะตู้สกรปรกน้ำจะสกปรกมีเชื้อโรค ทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายปวดท้อง	
	ถ้าน้องเป็นเพื่อน แล้วเห็นเพื่อนทำ น้ำร้อนเป็นเพื่อน เห็นเพื่อนทำน้ำร้อน จะ ทำเป็น	รู้สึกไม่ได้ น้องคิดว่าเพื่อนจะทำ อย่างไม่	ถ้าน้องเป็นเพื่อน เห็นเพื่อนทำน้ำร้อน จะ ทำเป็น ไม่สนใจ หรือไปบอกคุณครู ผู้ใหญ่ใน โรงเรียน น้องจะเลือกทำแบบไหนคะ
6. รับรู้ด้วยตนเอง	เด็กอาจตอบได้ว่า ไปบอกคุณครู	บอกผู้ใหญ่ เพื่อมาแก้ปัญหาหรือมาซ่อมเครื่องน้ำ	
	น้องเคยทำประโยชน์ให้โรงเรียน	ทำประโยชน์ให้โรงเรียนด้วยการช่วยทำ	
	ช่วยดูแลรักษาตู้กินน้ำใหม่ น้องมีวิธีการอย่างไร	ความสะอาดตู้กินน้ำหรือช่วยทูปกอกน้ำที่เร็วด้วยตนเอง น้องคิดว่าวิธีไหนดีกว่ากันคะ	 
	เด็กอาจตอบได้ว่า ช่วยเช็ดตู้กินน้ำ	ล้างตู้กินน้ำ ไม่เล่นหรือทูปกอกน้ำ	

ตารางที่ 27 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 5 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ความสามารถในการเข้าใจ	ชุดคำถามที่ 5 (ด้านการดูแลรักษา: ดูแลแหล่งน้ำ)		สื่อ
	คำถาม	คำพูดชี้แนะ	
1. อธิบาย	<p>น้องคิดว่า การดูแลแหล่งน้ำคืออะไร</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า ไม่ทิ้งขยะลงในน้ำ ซึ่งลงในถังขยะช่วยเก็บขยะที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ</p>	<p>การดูแลแหล่งน้ำให้มีความสะอาดไม่ให้เกิดสกปรก ทำอย่างไรได้บ้างคะ</p>	 
	<p>น้องคิดว่าทำไมเราต้องดูแลแหล่งน้ำ</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า น้ำสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต น้ำเป็นที่อยู่ของปลา น้ำเสียปลาจะตาย</p>	<p>เราต้องดูแลแหล่งน้ำเพราะแหล่งน้ำมีอะไรอยู่คะ ถ้าเราไม่ดูแลจะเกิดอะไรขึ้น</p>	 
3. ประยุกต์	<p>น้องคิดว่า น้องจะดูแลรักษาแหล่งน้ำได้อย่างไรบ้าง</p> <p>เด็กอาจตอบได้ว่า ไม่ทิ้งขยะ ช่วยเก็บเศษขยะที่ถูกทิ้งในน้ำ เช่น ในบ่อบัว บ่อปลา</p>	<p>นำขยะไปทิ้งลงในน้ำกับการช่วยเก็บขยะในน้ำ วิธีไหนช่วยรักษาแหล่งน้ำให้สะอาดคะ</p>	 

ตารางที่ 27 องค์ประกอบของชุดคำถามที่ 5 ของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ (ต่อ)

ชุดคำถามที่ 5 (ด้านการอนุรักษ์: ดูแลแหล่งน้ำ)			
ในภาพเข้าใจ	คำถาม	คำพูดแนะ	สื่อ
4. ระบุจุดดี จุดอ่อน	น้องคิดว่า แหล่งน้ำที่สะอาดกับ แหล่งน้ำที่สกปรกต่างกันอย่างไร	น้องเคยเห็นแม่น้ำสกปรกไหมคะ เป็นอย่างไร แล้วแม่น้ำสะอาดล่ะคะ เป็นอย่างไร	 
	เด็กอาจตอบได้ว่า แหล่งน้ำที่สะอาด น้ำจะใสมีปลาว่ายน้ำ แหล่งน้ำที่สกปรก น้ำจะดำ มีกลิ่นเหม็น ทำให้ปลาตาย		
5. รับรู้ความ คิดเห็นและ ความรู้สึกของ ผู้อื่น	ถ้าน้องเห็นคนกำลังเก็บขยะใน แหล่งน้ำอยู่ น้องคิดว่าทำไม่เขา ถึงทำอย่างนั้น	ถ้ามีขยะในน้ำ น้องคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น ปลาจะอยู่ได้ไหม ถ้าเป็นน้องจะช่วยเก็บขยะ ที่เจอในน้ำเพราะอะไรคะ	 
	เด็กอาจตอบได้ว่า น้ำมีความสำคัญต้องดูแล ช่วยเก็บขยะ เพราะจะทำให้แม่น้ำเสีย ถึงมีชีวิตในน้ำจะตาย		
6. รับรู้ด้วย ตนเอง	น้องเคยทิ้งขยะลงน้ำไหมถ้าไม่ลอง เห็นคนทิ้งขยะลงน้ำบ่อยๆ น้องจะ ทำอย่างไร	ถ้าเห็นเพื่อนทิ้งขยะต่อหน้าเลย น้องจะเตือน เขาไหม เตือนอย่างไรดีคะ	 
	เด็กอาจตอบได้ว่า บอกให้เขาไปทิ้งลงถังขยะ ถ้าทิ้งลงถังในทุกวัน น้ำจะเสีย สกปรกน้ำเหม็น ทำให้ช่วยได้		

แบบบันทึกคะแนนการสัมภาษณ์วัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

ชื่อ เด็กชาย/เด็กหญิง..... ชั้นอนุบาลปีที่ 2/..... วัน..... ที่..... เดือน..... พ.ศ..... กลุ่มทดลอง  กลุ่มควบคุม

จุดคำถามที่	ข้อที่ 1 อธิบาย			ข้อที่ 2 แปลความหมาย			ข้อที่ 3 ประยุกต์			ข้อที่ 4 ระบุจุดดี จุดอ่อน			ข้อที่ 5 รับรู้ความคิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น			ข้อที่ 6 รับรู้ด้วยตนเอง		
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

บันทึก

เพิ่มเติม.....

แบบบันทึกรายละเอียดคำพูดที่แสดงถึงความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ

ชุด คำถาม	คำตอบของเด็ก					
	อธิบาย	แปลความหมาย	ประยุกต์	ระบุจุดดี จุดอ่อน	รับรู้ความคิดเห็นและ ความรู้สึกของผู้อื่น	รับรู้ด้วยตนเอง
1						
2						
3						
4						
5						

## แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ก่อน - หลังการทดลอง)

### คำชี้แจง

แบบสังเกตพฤติกรรมชุดนี้เป็นแบบสังเกตพฤติกรรม มีลักษณะเป็นแบบประเมินพฤติกรรมในการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้วัดเด็ก แบบสังเกตพฤติกรรมชุดนี้มีการเปรียบเทียบความสามารถในการแสดงพฤติกรรมของเด็กจากตารางบันทึกการสังเกตแบบมาตรประเมินค่า (Rating Scales) แบบบรรยายรายละเอียดการแสดงพฤติกรรม

แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถบันทึกพฤติกรรมของเด็กอนุบาลที่เกิดขึ้นก่อนและหลังการทดลองได้ชัดเจน โดยแบ่งพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้ และ 2) ด้านการดูแลรักษา และเพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการพิจารณาพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

### วิธีการใช้แบบสังเกต

แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำสำหรับเด็กอนุบาล ใช้ประเมินพฤติกรรมของเด็กก่อนและหลังการทดลอง มีเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมใช้เปรียบเทียบประกอบการวิเคราะห์พฤติกรรมของเด็กอนุบาล โดยผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของเด็กวันจันทร์-ศุกร์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 5 วัน โดยใน 1 วันจะสังเกตพฤติกรรมเด็ก 6 คน ตามช่วงเวลาทั้ง 4 ช่วงคือ ช่วงเข้าห้องน้ำตอนเช้า ช่วงพักดื่มมนมและน้ำ ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน และช่วงเข้าห้องน้ำและพักรับประทานอาหารว่าง โดยจะสังเกตพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรม จำนวน 3 ครั้ง

### การเตรียมตัวก่อนการสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

1. ศึกษาขอบเขตของเรื่องที่จะสังเกต จากลักษณะพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล
2. ศึกษาวิธีการใช้แบบสังเกตพฤติกรรมและเกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละข้อให้เข้าใจ
3. เลือกช่วงจังหวะเวลาและสถานที่ที่เด็กได้แสดงพฤติกรรมการใช้น้ำทั้งภายในห้องเรียนและภายนอกห้องเรียน
4. ทำการสังเกตโดยมีความตั้งใจตลอดเวลาที่สังเกต

### วิธีการดำเนินการสังเกต

1. ผู้สังเกตควรพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก ให้เด็กมีความรู้สึกผ่อนคลายและไว้วางใจก่อนเริ่มการประเมิน
2. ขณะสังเกต ผู้สังเกตควรสังเกตพฤติกรรมของเด็กในการใช้และการดูแลรักษาแหล่งน้ำว่าทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในคะแนนระดับใด
3. ผู้สังเกตบันทึกผลการแสดงพฤติกรรมโดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่เด็กแสดงพฤติกรรม
4. รวมคะแนนและบันทึกผลการแสดงพฤติกรรม

### เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนนของตัวบ่งชี้ที่ปรากฏแสดงถึงคุณภาพของตัวบ่งชี้เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาลในด้านนั้นๆ โดยกำหนดคุณภาพไว้ 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

- 0 คือ ไม่แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำ แม้ได้รับคำแนะนำ
- 1 คือ แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำเมื่อได้รับการกระตุ้นหรือแนะนำ
- 2 คือ แสดงพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำได้เหมาะสมด้วยตนเอง



แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

เด็กชาย/เด็กหญิง..... ชั้นอนุบาลปีที่ 2/.....

วันที่สังเกต วัน..... เดือน..... พ.ศ. .... เวลา.....น. ถึง .....น. รวม

..... นาที

ผู้สังเกต|.....  ก่อนการทดลอง  หลังการทดลอง

ทดลอง

ช่วงเวลา	พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล		พฤติกรรมที่ปรากฏ	ระดับคะแนนของพฤติกรรม			รายละเอียดพฤติกรรม
	พฤติกรรมด้านการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล	1.1 ใช้น้ำอย่างประหยัด		2	1	0	
ช่วงเช้า ห้องน้ำ ตอนเช้า	1. ด้าน การใช้	1.1 ใช้น้ำอย่าง ประหยัด	1) ไม่เปิดน้ำทิ้ง 2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่น				
	2. ด้าน การดูแลรักษา	1.2 นำน้ำกลับมา ใช้ใหม่ 2.1 ดูแลเครื่องใช้ น้ำ	1) นำน้ำที่ใช้แล้วไปรดน้ำต้นไม้ 1) ปิดน้ำก๊อกที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 2) แก้ไขปัญหาเมื่อเห็นก๊อกน้ำรั่ว				

## แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ต่อ)

ช่วงเวลา	พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล		พฤติกรรมที่ปรากฏ	ระดับคะแนนของพฤติกรรม			รายละเอียดพฤติกรรม
				2	1	0	
ช่วงพัก ดื่มม และน้ำ	1. ดื่มน การใช้	1.1 ใช้น้ำอย่าง ประหยัด	1.1.2 บริโภค	1) รินน้ำแค่พอดื่ม			
		2.2 ดูแลแหล่งน้ำ		2) ดื่มน้ำให้หมดแก้ว ไม่เททิ้ง หรือเล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม			
ช่วงพัก รับ ประทาน อาหาร กลางวัน	1. ดื่มน การใช้	1.1 ใช้น้ำอย่าง ประหยัด	1.1.1 อุปโภค	1) ไม่เปิดน้ำทิ้ง			
		1.2 ให้นำกลับมาก ใช้ใหม่		2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่น			
			1.1.2 บริโภค	1) รินน้ำแค่พอดื่ม			
				2) ดื่มน้ำให้หมดแก้ว ไม่เททิ้ง หรือเล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม			
				1) น้ำที่ใช้แล้วโปรดนำต้นไม้			

แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ต่อ)

ช่วงเวลา	พฤติกรรมด้านการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล		พฤติกรรมที่ปรากฏ	ระดับคะแนนของพฤติกรรม			รายละเอียดพฤติกรรม
				2	1	0	
ช่วงพัก รับประทานอาหาร กลางวัน (ต่อ)	2. ด้าน การดูแล รักษา	2.1 ดูแลเครื่องใช้ น้ำ	1) ปิดน้ำก๊อกที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 2) แก้ไขปัญหาเมื่อเห็นก๊อกน้ำรั่ว				
		2.2 ดูแลแหล่งน้ำ	1) ไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งสกปรก ลงในน้ำ				
ช่วงพัก รับประทานอาหาร ว่าง	1. ด้าน การใช้	1.1 การใช้ น้ำอย่าง ประหยัด	1) ไม่เปิดน้ำทิ้ง 2) ปิดก๊อกน้ำให้แน่น				
		1.2 น้ำ มากกลับมาใช้ใหม่	1) รินน้ำแคปซอลดื่มหมด 2) ดื่มน้ำให้หมดแก้ว ไม่เททิ้งหรือ เล่นกับน้ำที่ใช้ดื่ม 1) นำน้ำที่ใช้แล้วไปรดน้ำต้นไม้				

แบบสังเกตพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล (ต่อ)

ช่วงเวลา	พฤติกรรมด้านการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล		พฤติกรรมที่ปรากฏ	ระดับคะแนนของพฤติกรรม			รายละเอียดพฤติกรรม
				2	1	0	
ช่วงพัก รับประทานอาหาร ว่าง (ต่อ)	2. ด้าน การดูแล รักษา	2.1 ดูแลเครื่องใช้	1) ปิดน้ำก๊อกที่ถูกเปิดทิ้งไว้ 2) แก้ไขปัญหาเมื่อหมักกอมารั่ว				
		2.2 ดูแลแหล่งน้ำ	1) ไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูล				

ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์

ประกอบด้วย

1. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการใช้  
ผังมโนทัศน์
2. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์แบบปกติ

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยปฏิบัติการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ (กลุ่มทดลอง)  
วันจันทร์ที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง สถานที่ต่าง ๆ แหล่งน้ำ และสถานที่ใช้น้ำในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
1. เพื่อให้เด็กบอก สถานที่ต่าง ๆ ใน โรงเรียน 2. เพื่อให้เด็กบอก สถานที่ที่มีแหล่งน้ำและ ที่ใช้น้ำ 3. เพื่อให้เด็กได้สะท้อน ความเข้าใจเป็นภาพ	สถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน โรงอาหาร ห้องสมุด ห้องน้ำ สนามเด็กเล่น ฯลฯ และมีแหล่งน้ำ ธรรมชาติและแหล่งน้ำที่ เก็บน้ำประปาที่มี ความสำคัญกับการ ดำเนินชีวิตของเด็กใน โรงเรียน	ประสบการณ์สำคัญ 1. การสำรวจสภาพแวดล้อม ต่างๆ รอบตัว 2. การสนทนา พูดคุย การถ่ายทอดสื่อสาร ประสบการณ์เดิม 3. การวาดภาพสะท้อน ความคิด 4. การแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่น 5. การสรุปการเรียนรู้เป็น ผังมโนทัศน์	<b>ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนัก</b> 1. ครูเล่านิทานเรื่อง "แหล่งน้ำในโรงเรียนของเรา" เพื่อให้ เด็กรู้จักแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติและสถานที่ ใช้น้ำในโรงเรียน 2. ครูและเด็กเดินสำรวจแหล่งน้ำรอบๆ โรงเรียน 3. ครูใช้คำถามเพื่อมีกระบวนการคิดของเด็ก ให้เด็กตอบ คำถาม โดยถามว่า "สถานที่ในโรงเรียนที่มีเท้าน้ำ มีที่เท้าน้ำที่มีแหล่ง น้ำและที่ใช้น้ำ" 4. เด็กวาดภาพแหล่งน้ำและที่ใช้น้ำที่พบตามที่ต่าง ๆ ใน โรงเรียน 5. ครูนำภาพที่ได้วาดติดบนกระดาน ให้เด็กจัดกลุ่ม ประเภทแหล่งน้ำในโรงเรียนตามสถานที่ในโรงเรียน	1. กระดานรอง, กระดาษ, ดินสอ, สีไม้	1. สังเกตการอธิบาย ความอย่างเป็นเหตุ เป็นผล 2. สังเกตการสะท้อน ความเข้าใจเป็นภาพ

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิถีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ (กลุ่มทดลอง)  
 วันจันทร์ที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
 หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง สถานที่ต่างๆ แหล่งน้ำ และสถานที่ใช้น้ำในโรงเรียน (ต่อ)

จุดประสงค์	สถานการณ์เรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
4. เพื่อให้เด็กสร้างผังมโนทัศน์สะท้อนต่อความเข้าใจจากสิ่งที่เรียนรู้		ประสบการณ์สำคัญ	<p>6. เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพแหล่งน้ำและเครื่องใช้น้ำในโรงเรียน และทำผังมโนทัศน์จัดกลุ่มประเภทแหล่งน้ำและเครื่องใช้น้ำในโรงเรียนตามสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน</p> <p>7. เด็กร่วมแสดงความคิดเห็นถึงความสำคัญของแหล่งน้ำและที่ใช้น้ำที่มีต่อคน สัตว์ พืช และเขียนคำสำคัญไว้ภาพ เช่น ใช้ดื่ม ใช้ล้างมือ</p> <p>8. เด็กออกมาอธิบายผังมโนทัศน์ถึงการใช้น้ำในโรงเรียน</p> <p>9. เด็กๆ วาดภาพประกอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้น้ำลงในภาพแหล่งน้ำที่วาดไว้</p>	<p>2. รูปภาพ, กระดาษแข็ง, เชือก, สวาด, หลอด, ไม้จิ้มฟัน</p> <p>3. ปากกาน้ำจึก</p> <p>4. กระดาษ, ดินสอ, สี</p>	<p>3. สังเกตการสร้างผังมโนทัศน์สะท้อนการเรียนรู้</p>

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังโน้ตค้น (กลุ่มทดลอง)  
วันอังคารที่ 16 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาแหล่งน้ำต่างๆ ในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สิ่งที่ควรเรียนรู้	ประสงค์การเรียนรู้			
1. เพื่อให้เด็กทบทวนและฝึกการแปลความผังโน้ตค้น 2. เพื่อให้เด็กสามารถร่วมกันวางแผนการตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลร่วมกับครูและเพื่อน 3. เพื่อตระหนักว่าบุคคลต่างๆ ในโรงเรียนมีใครบ้าง	บุคลากรต่างๆในโรงเรียน ได้แก่ ครูใหญ่ ครูพี่เลี้ยง นักเรียน เจ้าหน้าที่ แม่ครัว คนงาน ภารโรง ทุกคนในโรงเรียนมีหน้าที่ทำให้กิจกรรมต่างๆในโรงเรียนดำเนินไปได้ด้วยดี และควรรที่ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ปัญหาเรื่องการใช้น้ำในโรงเรียนจึงควรเป็นสิ่งที่คุณควรตระหนักถึงและควรช่วยกันหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อวางแผนและแก้ปัญหา	ประสงค์การเรียนรู้ 1. การตั้งคำถาม 2. การบันทึกข้อมูล 3. การทำงานร่วมกับเพื่อน 4. การสร้างผังโน้ตค้นเชื่อมโยงการเรียนรู้จากการตระหนักถึงปัญหาอันนำไปสู่การสงสัยและหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น	<b>ขั้นตอนที่ 2 การสำรวจ</b> 1. เด็กและครูทบทวนผังโน้ตค้นการแก้แหล่งน้ำในโรงเรียน ตามสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน 2. ครูนำภาพถ่ายสภาพแหล่งน้ำในโรงเรียนมาเปรียบเทียบกับภาพวาดของเด็ก 3. ครูถามคำถามเด็กเกี่ยวกับสภาพแหล่งน้ำที่เห็นว่าส่งผลกระทบต่อการใช้หรือไม่ว่าเพราะอะไร เพื่อกระตุ้นให้เด็กคิดถึงสาเหตุของปัญหาเรื่องน้ำที่เกิดขึ้นในโรงเรียน “เด็กๆ คิดว่า สาเหตุที่ทำให้ก้อนน้ำเสียเพราะเหตุใด” “เด็กๆ รู้สึกอย่างไรที่เห็นขยะถูกทิ้งลงน้ำ” “เด็กๆ คิดว่าสภาพแหล่งน้ำไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้เพราะอะไร” 4. ครูสนทนากับเด็กที่ข้อตกลงกันในการออกไปสำรวจและคิดคำถามที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ และการใช้ภาษาสุภาพกับบุคคลต่างๆ ในโรงเรียนเกี่ยวกับปัญหาของแหล่งน้ำ	1. ผังโน้ตค้นการใช้แหล่งน้ำในโรงเรียน 2. ภาพถ่ายสภาพแหล่งน้ำในโรงเรียน	1. สังเกตการแปลความผังโน้ตค้น 2. สังเกตวิธีการตั้งคำถามและการใช้ภาษาสุภาพกับบุคคลต่างๆ ในการสัมภาษณ์



แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังโน้ต (กลุ่มทดลอง)  
วันอังคารที่ 16 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาแหล่งน้ำต่างๆ ในโรงเรียน (ต่อ)

จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สิ่งที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
4. เพื่อให้เด็กฝึก การถนัดคำถาม 5.. เพื่อให้เด็กสามารถ เชื่อมโยงสิ่งที่พบเป็น ผังโน้ต 6. เพื่อให้เด็กฝึกแปล ความและอธิบาย ผังโน้ต			<p>5. ครูแบ่งกลุ่มเด็ก 3 กลุ่ม เพื่อสืบค้นสาเหตุของปัญหา เรื่องน้ำที่เกิดขึ้นในโรงเรียนจากแหล่งเรียนรู้โดยไปถาม กลุ่มที่ 1 คุณครู กลุ่มที่ 2 ลูกเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย กลุ่มที่ 3 พี่มัธยม</p> <p>6. เด็กบันทึกการสัมภาษณ์ และแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ ข้อค้นพบจากการสัมภาษณ์</p> <p>7. เด็กร่วมกันสรุปปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเรื่อง น้ำขึ้นในโรงเรียน เชื่อมโยงความสัมพันธ์เป็นผังโน้ต 8. เด็กออกมาอธิบายสรุปผังโน้ตที่สร้างขึ้น 9. เด็กออกมาสะท้อนการเรียนรู้</p>	3. กระดาษบันทึก ดินสอ	3. สังเกตการถาม คำถาม
				4. กระดาษ flipchart, รูปภาพ, กระดาษแข็ง, เชือก, สวด, หลอด, ไม้ จิ้มฟัน	4. สังเกตการสร้าง ผังโน้ตสรุป ปัญหาและสาเหตุ ปัญหาเรื่องน้ำใน โรงเรียน 5. สังเกตการแปล ความและอธิบาย ผังโน้ต

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิถีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ (กลุ่มทดลอง)  
 วันพุธที่ 17 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
 หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ระเบียบการใช้น้ำในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระที่การเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
1. เพื่อให้เด็กทบทวนและมีการแปลความผังมโนทัศน์ 2. เพื่อให้เด็กคิดวิธีการใช้น้ำและปรับตัวในการใช้น้ำและดูแลน้ำ 3. เพื่อให้เด็กตระหนักถึงปัญหาและนำไปสู่การสร้างกติกาส่งเสริมปัญหา	ในโรงเรียนและห้องเรียนมีคนอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีกฎระเบียบต่างๆ เพื่อให้การอยู่ร่วมกันในโรงเรียนและโรงเรียนเป็นไปด้วยดี เช่น กติกาการใช้และดูแลน้ำอย่างรู้คุณค่า	1. การตระหนักถึงปัญหาเชื่อมโยงไปหาสาเหตุของปัญหา และหาวิธีทางแก้ไขปัญหา 2. การเปรียบเทียบการใช้น้ำอย่างประหยัดของโรงเรียนตนเองและโรงเรียนอื่นๆ 3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น	<b>ขั้นตอนที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้</b> 1. เด็กและครูร่วมกันทบทวนผังมโนทัศน์สรุปปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเรื่องน้ำในโรงเรียน 2. จัดกลุ่มประเภทของปัญหาเป็นผังมโนทัศน์ ตามสาเหตุที่พบ (ปัญหาจากสัตว์ และกลุ่มบุคคลใดในโรงเรียน) 3. ครูชวนเด็กคิดวิธีการแก้ปัญหาจากแต่ละกลุ่มปัญหา และเขียนค่าเชื่อมโยงจากผังมโนทัศน์เดิม 4. ให้เด็กๆ ร่วมกันคิดวิธีการสร้างกฎระเบียบในการแก้ปัญหาการใช้น้ำ และสร้างเป็นผังมโนทัศน์ 5. เด็กๆ อ่านผังมโนทัศน์ร่วมกัน และช่วยกันคิดถึงจุดอ่อนของกติกาก่อนที่สร้างขึ้น 6. แบ่งกลุ่มเด็กวาดภาพและออกกติกาคิดไว้ทำเป็นแผ่นป้ายรณรงค์การใช้และดูแลน้ำติดตามสถานที่ใช้น้ำต่างๆ ในโรงเรียน	1. กระดาษ flipchart 2. รูปภาพ, กระดาษแข็ง, เชือก, สวด, หลอด, ไม้จิ้มฟัน	1. สังเกตการแปลความผังมโนทัศน์ 2. สังเกตการใช้คำพูดแสดงจุดดีจุดอ่อนของการใช้น้ำ 3. สังเกตการวาดภาพสะท้อนกติกาคิดได้ตรงประเด็น

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิถีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ (กลุ่มทดลอง)  
 วันพุธที่ 17 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.  
 หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ระเบียบการใช้น้ำในโรงเรียน (ต่อ)

จุดประสงค์	สาขาการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
4. เพื่อให้เด็กสามารถระบุจุดจุดอ่อน แสดงความคิดเห็นตัดสินถึงสิ่งที่ควรและไม่ควรปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้และดูแลรักษาแหล่งน้ำของโรงเรียน 5. เพื่อให้เด็กอธิบายความเข้าใจกับผู้อื่น			7. เด็กแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้น 8. แบ่งกลุ่มเด็กไปติดป้ายรณรงค์การใช้และดูแลรักษาตามสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน และอธิบายยอกยาศกับผู้ใช้ในสถานที่นั้น		4. สังเกตการถ่ายทอดความคิดเป็นป้ายรณรงค์

แผนการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ช่วยผู้พิการการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังโมโนทัศน์ (กลุ่มทดลอง)

วันพฤหัสบดีที่ 18 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/1 เวลา 09.20 น. - 10.20 น.

หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง การทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระที่การเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
1. เพื่อให้เด็กทบทวนและมีการแปลความผังโมโนทัศน์ 2. เพื่อให้เด็กฝึกคิดและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา 3. เพื่อให้เด็กรู้จักวิธีการใช้ไม้และดูลำโพง 4. เพื่อให้เด็กสามารถเชื่อมโยงการปฏิบัติสู่แนวคิดใหม่ 5. เพื่อให้เด็กรู้จักชวนให้คนอื่นที่มีวิธีการใช้และดูแลรักษาไม้	ผู้จัดการดูแลรักษาทรัพย์สินของโรงเรียน โดยการทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน เช่น การใช้ไม้ ไม้ต่าง ๆ ในโรงเรียน ไม่ให้เกิดการนำเสียงดังและเสียงอื่น ๆ เข้ามา รบกวนสมาธิของเด็ก ๆ การปฏิบัติจริง	1. การตระหนักถึงความสำคัญของไม้ 2. การระดมสมองร่วมกับเพื่อน 3. การเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติ 4. การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง	ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ 1. ครูทบทวนผังโมโนทัศน์ระเบียบการเข้ามาของโรงเรียนตามแผนป้ายโฆษณาที่เด็ก ๆ ทำขึ้น 2. ชวนให้เด็ก ๆ เลือกบุคคลในโรงเรียนที่มีปัญหาการใช้น้ำ เพื่อให้นักเรียนไปสาธิตการใช้และดูแลไม้ 3. ฝึกการใช้และดูแลไม้ตามวิธีที่คิดจากสถานการณ์จำลอง ในสถานที่จริงที่มีไม้ใช้ไม้ 1 ทิ้งสถานการณ์และการดูแลต้นไม้ 1 สถานการณ์ เช่น สมมติให้ต้นไม้พบคนเกิดน้ำแล้วไม่เปิด เต็มๆ จะแก้ปัญหาอย่างไร 4. เด็กช่วยกันคิดหาวิธีการแก้ปัญหา เช่น การปิดกั้นน้ำให้สนิท 5. สุ่มเด็กออกมาสาธิตวิธีการแก้ปัญหา เช่น การปิดกั้นน้ำให้สนิท 6. เด็ก ๆ สะท้อนความคิดถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ตนคิดและลงความคิดเห็นอื่น ๆ ว่า จะขอวิธีการแก้ปัญหาและนำไปสู่การปฏิบัติหรือไม่อย่างไร	1. ผังโมโนทัศน์เรื่องระเบียบการใช้น้ำ	1. สังเกตการแปลความผังโมโนทัศน์ 2. สังเกตการเชื่อมโยงการคิดและการแก้ปัญหา 3. สังเกตการสาธิตได้ตรงกับแผนที่วางไว้

แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

วันจันทร์ที่ 29 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/2 เวลา 10.30 น. - 11.30 น.

หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง แหล่งน้ำต่างๆ ในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
1. เพื่อให้เด็กบอกสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน	สถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน โรงอาหาร ห้องสมุด ห้องน้ำ สนามเด็กเล่น ฯลฯ และมีแหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำประปาที่มีความสำคัญกับ	1. การสำรวจสภาพแวดล้อมต่างๆ รอบตัว 2. การสนทนา พูดคุย การถ่ายทอดสื่อสาร ประสบการณ์เดิม 3. การวาดภาพสะท้อนความคิด 4. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น	<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูสนทนาซักทายเด็กและถามเด็กว่า “ทุกคนเรียนหนังสือที่โรงเรียน ทราบไหมว่าสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียนมีอะไรบ้าง”</p> <p>2. ครูพาเด็กเดินดูรอบๆ บริเวณโรงเรียน</p> <p>3. ครูแนะนำเด็กเกี่ยวกับสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน</p> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นสอน</b></p> <p>4. ครูถามเด็กว่า “จากที่เราไปเดินรอบโรงเรียนกัน เด็กๆ สังเกตเห็นน้ำที่เก็บบ้าง”</p> <p>“น้ำแต่ละที่เป็นอย่างไร”</p> <p>5. เด็กวาดรูปแหล่งน้ำในโรงเรียน</p> <p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป</b></p> <p>6. เด็กออกมานำเสนอภาพวาดแหล่งน้ำในโรงเรียน</p>		<p>1. สังเกตการบอกสถานที่ต่างๆ ในโรงเรียน</p> <p>2. เพื่อให้เด็กบอกสถานที่ที่มีแหล่งน้ำและเครื่องใช้</p> <p>3. สังเกตการวาดภาพสะท้อนความเข้าใจ</p>

## แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

วันอังคารที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/2 เวลา 10.30 น. - 11.30 น.

หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ปัญหาและสาเหตุการเกิดปัญหาแหล่งต่างๆ ในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระการเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สิ่งที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
<p>บุคคลากรต่างๆในโรงเรียน ได้แก่ ครูใหญ่ ครูพี่เลี้ยง นักเรียน เจ้าหน้าที่ แม่ครัว คนงาน ภารโรง ทุกคนในโรงเรียนมีหน้าที่ทำให้กิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน ดำเนินไปได้ด้วยดี และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ปัญหาเรื่องการใช้น้ำในโรงเรียนจึงควรเป็นสิ่งที่คุณควรตระหนักถึงและควรช่วยกันหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อวางแผนและแก้ปัญหา</p>	<p>ประสบการณ์สำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตั้งคำถาม</li> <li>2. การบันทึกข้อมูล</li> <li>3. การทำงานร่วมกับเพื่อน</li> <li>4. การตระหนักถึงปัญหาอันนำไปสู่การลงมือหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น</li> </ol>	<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูและเด็กทบทวนการเรียนรู้เรื่องแหล่งน้ำในโรงเรียน</li> <li>2. ครูถามคำถามเด็กเกี่ยวกับสภาพแหล่งน้ำในโรงเรียน</li> <li>3. ครูพาเด็กไปสำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียนที่มีสภาพต่างกัน</li> </ol> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ครูให้เด็กวาดภาพและตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับสภาพแหล่งน้ำสภาพเครื่องให้ น้ำ เช่น “ก้อนน้ำเสียเพราะเหตุใด” “ทำไมมีขยะในน้ำ”</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. ครูและเด็กช่วยกันสรุปคำถามที่สงสัย</li> <li>6. ครูแบ่งกลุ่มเด็ก 5 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันวาดภาพสาเหตุและร่วมกันทบทวนปัญหา</li> </ol> <p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. ครูและเด็กช่วยกันสรุปสาเหตุและวิธีแก้ปัญหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระดาษ, ดินสอ, สี</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. กระดาษ Flipchart</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สังเกตวิธี การตั้งคำถามที่สงสัย</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. สังเกตการทำงานร่วมกันเพื่อน</li> </ol>	

แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

วันพุธที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/2 เวลา 10.30 น. - 11.30 น.

หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง ระเบียบการใช้น้ำในโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระที่การเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
<p>1. เพื่อให้เด็กฝึกแปลความ เพื่อสิ่งแนวคิดที่สำคัญ</p> <p>2. เพื่อให้เด็กตระหนักถึงปัญหา และนำไปสู่การคิดหาวิธีการแก้ไข</p>	<p>ในโรงเรียนและห้องเรียนมี คนอยู่ร่วมกันเป็นจำนวนมาก จึงต้องมีกฎระเบียบต่างๆ เพื่อให้การอยู่ร่วมกันในห้องเรียนและโรงเรียนเป็นไปด้วยดี เช่น กติกากการใช้และดูแลน้ำ อย่างรู้คุณค่า</p>	<p>ประสบการณ์สำคัญ</p> <p>1. การตระหนักถึงปัญหา เชื่อมโยงไปหาสาเหตุของ ปัญหา และหาวิธีทางแก้ไข ปัญหา</p> <p>2. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	<p><u>ขั้นที่ 1 ขั้นนำ</u></p> <p>1. ครูเล่านิทานเรื่อง “ลูกหมูไม่มีระเบียบ” ให้เด็กฟัง</p> <p>2. ครูและเด็กร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเนื้อเรื่องของนิทาน</p> <p><u>ขั้นที่ 2 ขั้นสอน</u></p> <p>3. ครูและเด็กสนทนาเกี่ยวกับกฎระเบียบของโรงเรียนและห้องเรียน</p> <p>4. เด็กช่วยกันคิดเกี่ยวกับระเบียบวิธีการใช้น้ำในโรงเรียนของเด็กๆ</p> <p><u>ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป</u></p> <p>5. เด็กแสดงความคิดเห็นว่าทำไมการอยู่ร่วมกันต้องมีกฎระเบียบ และทำไมเด็กต้องทำตามกฎระเบียบเรื่องการใช้</p>	<p>1. นิทาน</p> <p>2. กระดาษ Flipchart</p>	<p>1. สังเกตการสนทนาเกี่ยวกับเนื้อเรื่องของนิทาน</p> <p>2. สังเกตการคิดหาวิธีแก้ปัญหา</p> <p>เป็นกฎระเบียบการใช้</p>

## แผนการจัดประสบการณ์แบบปกติ (กลุ่มควบคุม)

วันพฤหัสบดีที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ.2558 ระดับชั้นอนุบาล 2 ห้องอนุบาล 2/2 เวลา 10.30 น. - 11.30 น.

หน่วย โรงเรียนของเรา เรื่อง การทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน

จุดประสงค์	สาระที่การเรียนรู้		ขั้นตอนการสอน	สื่ออุปกรณ์	การประเมิน
	สาระที่ควรเรียนรู้	ประสบการณ์สำคัญ			
<p>1. เพื่อให้เด็กตระหนักถึงการทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน</p> <p>2. เพื่อให้เด็กคิดวิธีการประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น</p>	<p>รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินของโรงเรียน โดยการทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน เช่นการรดน้ำต้นไม้</p> <p>อย่างประหยัด ดูแลแหล่งน้ำต่างๆ ในโรงเรียน ไม่ให้เกิดการเน่าเสีย รวมถึงดูแลเครื่องใช้บางอย่างที่บิดทันทีขณะใช้งานเสร็จหรือไม่ให้เกิดการรั่วไหล</p>	<p>1. การตระหนักถึงความสำคัญของน้ำ</p> <p>2. การเรียนรู้วิธีการแก้ไข้ปัญหา</p> <p>3. การเชื่อมโยงความรู้สึกปฏิบัติ</p> <p>4. การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง</p>	<p><b>ขั้นที่ 1 ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูเล่านิทานเรื่อง "อย่าแย่งกันน้ำ" ให้เด็กฟัง และสนทนาเกี่ยวกับเนื้อหาของนิทาน</p> <p><b>ขั้นที่ 2 ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูอธิบายเกี่ยวกับการดูแลรักษาทรัพย์สินของโรงเรียน เป็นหน้าที่ของทุกคนในโรงเรียน และครูเชื่อมโยงถึงวิธีการใช้และดูแลรักษาแหล่งน้ำและเครื่องใช้ภายในโรงเรียน</p> <p>3. ครูให้เด็กวาดภาพวิธีการประหยัดน้ำและการดูแลรักษาแหล่งน้ำของโรงเรียน</p> <p><b>ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป</b></p> <p>4. เด็กออกมานำเสนอวิธีการประหยัดน้ำและการดูแลรักษาแหล่งน้ำของโรงเรียน</p> <p>5. ครูและเด็กช่วยกันสรุปวิธีการทำประโยชน์ให้โรงเรียนโดยการใช้แหล่งน้ำในโรงเรียน</p>	<p>1. นิทาน</p> <p>2. กระดาษ, ดินสอ, สี</p> <p>3. กระดาษ Flipchart</p>	<p>1. สังเกตความสนใจและการสนทนา</p> <p>เกี่ยวกับการทำประโยชน์ให้กับโรงเรียน</p> <p>2. สังเกตการวาดภาพวิธีการใช้และดูแลรักษาแหล่งน้ำของโรงเรียน</p>



ภาคผนวก จ  
ภาพบรรยากาศการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ขั้นที่ 1 การสร้างความตระหนักรู้



ภาพที่ 1 เด็กกำลังจะเดินไปสำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน



ภาพที่ 2 เด็ก ๆ วาดภาพแหล่งน้ำในโรงเรียน



ภาพที่ 3 เด็ก ๆ ช่วยกันทำผังมโนทัศน์

## ขั้นที่ 2 การสำรวจ



ภาพที่ 4 เด็ก ๆ ไปสัมภาษณ์คุณครูเกี่ยวกับปัญหาแหล่งน้ำในโรงเรียน



ภาพที่ 5 เด็ก ๆ ไปสัมภาษณ์คุณครูเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาของแหล่งน้ำในโรงเรียน

### ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้



ภาพที่ 6 เด็ก ๆ แบ่งกลุ่มกันทำป้ายรณรงค์การใช้และการดูแลแหล่งน้ำ



ภาพที่ 7 เด็ก ๆ แบ่งกลุ่มกันไปติดป้ายรณรงค์เรื่องการใช้น้ำและดูแลแหล่งน้ำในโรงเรียน

## ขั้นที่ 4 การนำไปใช้



ภาพที่ 8 เด็กชั้นอนุบาล 2 สอนน้องชั้นอนุบาล 1 ให้ช่วยดูแลแหล่งน้ำ ไม่ทิ้งขยะ



ภาพที่ 9 เด็กชั้นอนุบาล 2 แสดงวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัดในการแปรงฟัน เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับน้องชั้นอนุบาล 1

ภาคผนวก ฉ  
การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย

ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดความเข้าใจเรื่อง  
การอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำของเด็กอนุบาล

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง หาโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ

Cronbach

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	25	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.



**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.920	30



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวจันทร์วิมล ใจอารีรอบ เกิดเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2531 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร เรียนจบชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร จากนั้นศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีและสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต (ภาษาไทย) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีการศึกษา 2554 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2555 และสำเร็จการศึกษาในปี 2558





