

รายงานนวัตกรรม

1. **ชื่อนวัตกรรม** การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานวิจัยการสืบเสาะ สำหรับชั้นอนุบาลปีที่ 3
2. **ผู้จัดทำ** นางสาวปิยนุช ผาสุขนิษฐ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
3. **ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม** ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567
4. **ที่มาและความสำคัญ**

การพัฒนาคุณภาพประชากรโดยเฉพาะเด็กปฐมวัย ถือเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากเด็กวัยดังกล่าวเป็นวัยซึ่งมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ประสบการณ์ต่างๆที่เด็กได้รับในช่วงนี้จะมีผลอย่างยิ่งต่อพัฒนาการของเด็กในช่วงต่อไป การจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญา โดยจัดในรูปของประสบการณ์ที่เป็นไปตามลำดับขั้น สอดคล้องกับวุฒิภาวะและระดับความสามารถของเด็ก หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2560 มุ่งพัฒนาเด็กทุกคนให้ได้รับการพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และสติปัญญาอย่างมีคุณภาพและต่อเนื่อง ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีความสุขและเหมาะสมตามวัยอันสมควร มีทักษะชีวิตและปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นคนดีมีวินัยและสำนึกความเป็นไทย โดยร่วมมือระหว่างสถานศึกษา พ่อแม่ ครอบครัว ชุมชน และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเด็ก

การศึกษาในระดับปฐมวัย นับว่าเป็นการศึกษาที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นรากฐานของชีวิตและมีอิทธิพลต่อชีวิตของคนเรา ทั้งยังเป็นพื้นฐานที่ดีสำหรับการศึกษาระดับที่สูงขึ้น เด็กปฐมวัยเป็นวัยที่มีความสำคัญที่สุด เพราะเด็กในวัยนี้มีพัฒนาการทุกด้านเป็นไปอย่างรวดเร็ว ประสบการณ์ที่เด็กได้รับจะมีอิทธิพลต่อการเสริมสร้างพัฒนาการขั้นต่อไป และหากประสบการณ์ที่เด็กได้รับในช่วงวัยนี้มีความเหมาะสม จะช่วยเสริมสร้างพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ให้พัฒนาเต็มศักยภาพได้ การจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมพัฒนาการเด็ก ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ จิตใจ ด้านสังคมและด้านสติปัญญา และยังมีทักษะจำเป็นใน ศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ทักษะชีวิต และทักษะการคิดแก้ปัญหา แต่ในปัจจุบันพบว่าเด็กปฐมวัยยังไม่ได้รับการส่งเสริมและพัฒนาให้มีความสามารถในการใช้ทักษะดังกล่าวเท่าที่ควร โดยเฉพาะทักษะทางวิทยาศาสตร์นั้น เปรียบเสมือนเครื่องมือจำเป็นในการแสวงหาความรู้และการดำรงชีวิต ดังนั้นการปลูกฝังทักษะทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญและควรปลูกฝังตั้งแต่ปฐมวัย ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญของทักษะทาง วิทยาศาสตร์ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมให้กับเด็กปฐมวัย เพราะเป็นวัยที่สามารถพัฒนาและเรียนรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ เมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับวัยและพัฒนาการ ซึ่งทักษะทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 13 ทักษะ มีทักษะที่เป็นพื้นฐาน 8 ทักษะ ประกอบด้วย ทักษะการ สังเกตทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการใช้ตัวเลขและทักษะการพยากรณ์ ดังนั้นการส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความจำเป็นโดยจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดให้เด็กสำรวจ สังเกต จำแนก เปรียบเทียบ สื่อความหมายด้วยวิธีการต่างๆที่เหมาะสมกับวัยผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้เด็กรู้จักคิดและใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมานั้นเป็นทักษะพื้นฐานที่ไม่ซับซ้อน เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติได้เอง ซึ่งการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปฐมวัยนั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่让孩子ได้ใช้ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการจัดประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการพัฒนา เด็กด้วยการสังเกต การคิด

การสนทนาเพื่อสื่อสารและสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ จะช่วยให้เด็กเกิดความคิดและส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการหรือความสามารถที่สำคัญที่ใช้ในการหาคำตอบหรือศึกษาเรียนรู้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และนับว่าเป็นความสามารถพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิต ผู้ที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะสามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ และควรฝึกฝนตั้งแต่ระดับเด็กปฐมวัย ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะสามารถที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะในแต่ละขั้นตอนนั้น จะช่วยส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในหลายๆ ทักษะส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้และทำกิจกรรมโดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ นอกจากจะ让孩子ได้เรียนรู้และหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสนใจแล้ว ยังเป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรม โดยผู้สอนได้สอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติในแต่ละทักษะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อช่วยให้เด็กปฐมวัยสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากสภาพปัจจุบัน และเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยใช้การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานวัฏจักรการสืบเสาะ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ เด็กมีความรู้ เด็กมีทักษะ และเด็กสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยต่อไป

5. วัตถุประสงค์

- เพื่อให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ผ่านกระบวนการทดลองที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง

6. กลุ่มเป้าหมาย

- นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพระโรจน์(ชนูปถัมภ์) จำนวน 10 คน

7. เครื่องมือที่ใช้

- แผนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้โครงงานวัฏจักรการสืบเสาะ
- สื่อการจัดการเรียนรู้
- แบบสังเกตทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

8. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานวัฏจักรการสืบเสาะเพื่อให้เด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ใช้วงจรคุณภาพ PDCA ดังนี้

10.1. การวางแผน (P)

- ศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย คุณลักษณะตามวัย และโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560

เพื่อให้ทราบเนื้อหาในการจัดการประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย

- ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย
- ศึกษาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โครงงานตามแบบวัฏจักรการสืบเสาะ
- ประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนในการจัดเตรียม จัดหาวัสดุหรือสิ่งที่ต้องนำมาใช้ในการจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ พร้อมทั้งอุปกรณ์ที่ต้องนำมาประกอบ เป็นต้น

10.2. การปฏิบัติตามแผน (D)

- จัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ แล้วนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบประสิทธิภาพของแผน

- นำแผนการจัดประสบการณ์ มาจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานวิจัยการสืบเสาะ เพื่อทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ตามเนื้อหาและกรอบของกิจกรรมในการจัดประสบการณ์ที่ได้ กำหนดไว้ในแผนการจัดประสบการณ์ในแต่ละสัปดาห์

10.3. การตรวจสอบ การติดตามและการประเมินผล (C)

1. กระตุ้นความคิด

เพื่อเป็นการสร้างความตระหนักให้กับเด็ก ที่ครูผู้สอนต้องทำให้นักเรียนเกิดความกระหายใคร่รู้ในสิ่งที่จะเรียน เห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน โดยการนำข้อมูล สถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้หลักสูตร โดยใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กมีกระบวนการคิดตามลำดับขั้น อภิปรายอย่างกว้างขวางและสรุป ตัดสินใจร่วมกันอย่างมีเหตุผล

ตารางที่ 1 แนวทางการกระตุ้นความคิด

| กิจกรรม | แนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน | แนวทางคำถามของครู |
|------------------------|--|---|
| กำหนดหัวข้อ โครงงาน | เด็กสนทนาตั้งคำถามในสิ่งที่ตนเอง สงสัยอยากกรู้ร่วมกับคุณครู | กระตุ้นเด็กโดยคำถามเป็นสื่อ เช่นมีอะไร เกิดขึ้นที่ไหน อย่างไร ใครเป็นผู้กระทำ สิ่งนี้คือ อะไร อยู่ที่ไหน เกี่ยวข้องกับใคร หรืออะไรบ้าง เกี่ยวข้องอย่างไร เพราะ อะไร |

2. ออกแบบสืบค้น

เป็นขั้นที่การวางแผนการเรียนรู้เป็นการระดมความคิด เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และวางแผนการสืบค้นหาข้อมูลที่เหมาะสมร่วมกัน ครูมีบทบาทในการช่วยเหลือดูแลให้เด็กสามารถวางแผนการสืบค้นหาข้อมูลได้ด้วยตนเอง ด้วยการใช้คำถาม ยั่วยุท้าทาย กระตุ้นให้เด็กกล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าอภิปราย วิเคราะห์ วิจัย และสามารถหลอมรวมความคิดของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม สรุปเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ร่วมกัน รวมทั้งร่วมเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมแผนการสืบค้นหาข้อมูลของเด็ก ให้ถูกต้องสมบูรณ์ ดังนี้

ตารางที่ 2 แนวทางการออกแบบสืบค้น

| กิจกรรม | แนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน | แนวทางคำถามของครู |
|-----------|---|---|
| การวางแผน | เด็กและครูสนทนาร่วมกัน วางแผน วิธีการ ในการหาคำตอบในสิ่งที่สงสัย และต้องการไป สืบค้นหาคำตอบ | กระตุ้นให้เด็กช่วยกันคิดหาวิธีการไปสืบ ค้นหาคำตอบด้วย วิธีใดบ้าง |

3. ค้นหาความรู้

ขั้นตอนที่เด็กร่วมกันลงมือ สืบค้นรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนที่กำหนด บทบาท ของครูใน ขั้นตอนนี้ทำหน้าที่ประสานและเตรียมแหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กคิด ปฏิบัติงาน ตาม ขั้นตอน และสิ่งสำคัญต้องเป็นผู้ควบคุม ดูแล อำนวยความสะดวก ให้เด็กได้เรียนรู้ตามแผน โดยมีแนวทางการจัดกิจกรรมการสืบค้นหาข้อมูลของเด็กและแนวคำถามดังนี้

ตารางที่ 3 แนวทางการสืบค้นความรู้

| กิจกรรม | แนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน | แนวทางคำถามของครู |
|-----------------------|--|---|
| ลงมือทำในการหาความรู้ | - เด็กลงมือดำเนินการตรวจสอบสืบค้นหา คำตอบทั้ง 3 คำถาม ตามกระบวนการ วัฏจักรการสืบเสาะ 6 ขั้นตอนที่ร่วมกัน วางแผนไว้ | เด็กจะเริ่มเรียนรู้ร่วมกันเรื่องอะไร สิ่งนั้นมีคุณค่า มีประโยชน์ หรือไม่ การพัฒนาต่อไปจะมี ผลอย่างไรบ้าง การศึกษาเรียนรู้ เกี่ยวกับสิ่งนั้นมี ประโยชน์อย่างไร ต่อผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง |

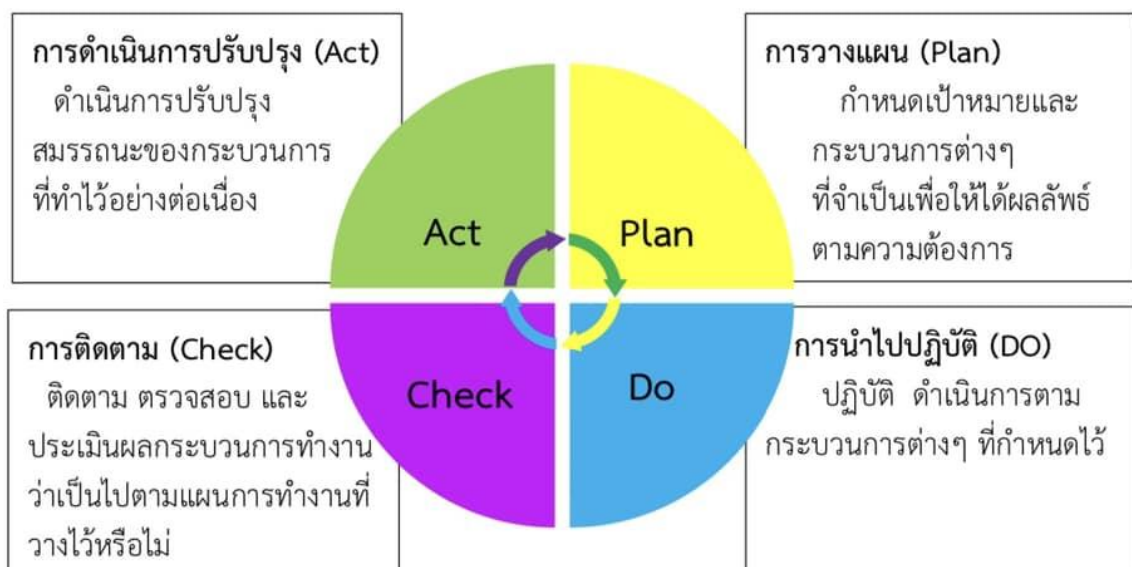
10.4. การปรับปรุง แก้ไข (A)

เป็นกิจกรรมที่ได้ก็นำข้อค้นพบ ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นหาข้อมูล ของตนเองนำเสนอต่อสมาชิกในกลุ่ม เพื่ออภิปราย วิเคราะห์ เปรียบเทียบ จัดลำดับ เชื่อมโยง บทบาทของครูในขั้นตอนนี้ต้องใช้ คำถามกระตุ้นให้ เด็กสังเกต เปรียบเทียบ อภิปรายซักถาม แสดงความคิดเห็นอย่าง กว้างขวาง เพื่อฝึกให้เด็กใช้วิจารณ์ญาณพิจารณา ตัดสินใจสรุปหรือลงความเห็น โดยมีแนวทางการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ของเด็กและแนวคำถามดังนี้

ตารางที่ 4 แนวทางการสรุปและสื่อสาร

| กิจกรรม | แนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน | แนวทางคำถามของครู |
|---------------------------|--|---|
| กิจกรรมสรุปหรือปิดโครงการ | เด็กวางแผนการนำเสนอความรู้ที่ได้จากการไปสืบค้นหาคำตอบมาจัดนิทรรศการ เพื่อนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ | เด็กจะนำความรู้ที่ได้ไปขยายผลให้ ผู้อื่นรับรู้ได้ด้วยวิธีใด |

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงงานวัฏจักรการสืบเสาะ ส่งผลให้เด็กเรียนรู้จากการคิด และปฏิบัติจริงตามลำดับขั้นตอน เป็นการพัฒนาเด็กให้เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะชีวิต ทักษะสังคม และทักษะการเรียนรู้ มีความสุข มีความภาคภูมิใจ เป็นผู้กล้าคิด กล้าทำ กล้านำเสนอ แก้ปัญหาได้ อย่างชาญฉลาดสมวัย มีความกระหายใคร่รู้ อยากเรียน อยากรู้ อยากหาคำตอบเพิ่มเติมในข้อที่สงสัยในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งทั้งหมดเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของเด็ก ที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคตสืบไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนการพัฒนาได้ดังนี้



| รูปแบบ / กระบวนการ | กิจกรรมที่ปฏิบัติ |
|---|--|
| P (Plan) การวางแผน | ศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย คุณลักษณะตามวัย และ โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย เพื่อให้ทราบเนื้อหาในการ จัดกิจกรรม จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องนำมาใช้ในกิจกรรม |
| D (Do) การปฏิบัติตามแผน | จัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการนวัฏจักรการ สืบเสาะ เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ |
| C (Check) การตรวจสอบ การติดตาม และการ ประเมินผล | ครูติดตาม กระตุ้นความคิด ให้เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง ครูและเด็กร่วมกันตรวจสอบ ประเมินผล และวิเคราะห์ ผลการจัดประสบการณ์แต่ละครั้ง |
| A (Action) การปรับปรุง แก้ไข | - นำผลการปฏิบัติกิจกรรมมาวิเคราะห์ ปรับปรุง และร่วมกันวาง แผนการจัดประสบการณ์ในครั้งต่อไป |

9. แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

9.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวทสกี Vygotsky (อ้างใน Berk & Winsler, 1995) กล่าวว่าไว้ว่าเด็ก จะเกิดการเรียนรู้พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้นเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์และ ทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ และการทำงานร่วมกันนั้น โดยการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development หมายถึง สภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ ทำทนาย แต่ไม่สามารถคิด แก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือจากการทำงาน ร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น การให้ความช่วยเหลือ แนะนำในการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ของเด็ก (Assisted Learning) เป็นการให้การช่วยเหลือแก่เด็กเมื่อเด็ก แก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะเพื่อให้เด็กแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง วิธีการที่ครูเข้าไปมี ปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้การช่วยเหลือเด็กเรียกว่า Scaffolding เป็นการแนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วย ตนเอง โดยการให้การแนะนำ (clue) การช่วยเตือน (reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement) การแบ่ง ปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่ายลง (breaking problem down into step) การให้ตัวอย่าง (providing and Example) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเอง การให้การช่วยเหลือ (Scaffolding) มี ลักษณะ 5 ประการดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการร่วมกันแก้ปัญหา
2. เข้าใจปัญหาและมีวัตถุประสงค์ที่ตรงกัน
3. บรรยากาศที่อบอุ่นและการตอบสนองกับความต้องการ
4. รักษาสถานะแห่งการเรียนรู้ของเด็ก (ZPD)
5. สนับสนุนให้เด็กควบคุมตนเองในการแก้ปัญหา

ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและให้คำแนะนำด้วยการอธิบาย สาธิต และให้เด็กมีโอกาสทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า ครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การวาด การเขียน การทำงานศิลปะหลาย ๆ รูปแบบเพื่อเป็นการจัดระบบการคิดของเด็กเอง แล้วให้โอกาสเด็กแสดงออกตามวิธีการต่างๆของเด็กเอง เพื่อครูจะได้รู้ว่าเด็กต้องการจะทำอะไร

สรุปทฤษฎีเชาปัญญาของไวทสกี Vygotsky ได้ว่า เด็กจะเรียนรู้ต้องให้เป็นผู้ลงมือทำ และมีส่วนในการเรียนรู้ พัฒนาการทางเชาปัญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มขึ้นถึงขั้นสูงสุด ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ ก็ต่อเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่ที่อยู่ใกล้ชิดเด็ก เช่น ญาติ หรือ เพื่อนวัยเดียวกัน การช่วยเหลือจากครู จะช่วยให้เด็กทุกคนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนจึงมีความสำคัญมาก

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) (อ้างใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2553) เด็กเป็นผู้ที่พยายามศึกษาและสำรวจสิ่งต่างๆ รอบ ๆ ตัว ทั้งที่เป็นวัตถุสิ่งของ เหตุการณ์และบุคคล จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ เหล่านั้น ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรมแล้วพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนสามารถจะเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้ เป้าหมายในการพัฒนาการรับรู้ของเด็กตามแนวคิดของเพียเจต์ คือ การที่สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม การคิดตั้งสมมุติฐานอย่างมีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการใหญ่ๆ ภายในตัวเด็ก 2 กระบวนการ คือ การจัดโครงสร้างทางความคิดภายใน (Organization) และการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวประกอบไปด้วย 2 กระบวนการ คือ การดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) ในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใด ๆ ในเบื้องต้นเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิดเก่า หรือ ประสบการณ์เดิม ด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่ สามารถทำความเข้าใจได้สำเร็จ เด็กจะเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆเสียใหม่ ด้วยกระบวนการปรับเปลี่ยน (Accommodation) จนสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สภาพการเช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibration) กระบวนการที่เด็กมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และทำให้เกิดสภาวะที่สมดุลนี้จะนำไปสู่การพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่ง จนถึงขั้นสูงสุด คือขั้นใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหา (Operation) จะเรียนรู้การใช้ ประสาทสัมผัส ใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุ

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) กระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญา (Cognitive Process) ของเพียเจต์แบ่งออกเป็นขั้น ดังนี้ Sensory-Motor Stage ช่วงอายุ 0-2 ปี เป็นช่วงวัยของการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 6 ระยะเวลาคือ

ระยะที่ 1 ระยะแรกเกิด-1 เดือน เป็นการแสดงพฤติกรรมที่เป็นลักษณะตอบสนองด้านร่างกาย (reflex) เช่น การดูด การร้อง

ระยะที่ 2 อายุประมาณ 1-4 เดือน เด็กจะมีทั้งทางดูดซึม (Assimilation) และการปรับเปลี่ยน (Accommodation) เด็กจะเริ่มฟัง และเริ่มมอง

ระยะที่ 3 อายุประมาณ 4-8 เดือน เด็กเริ่มค้นพบกฎแห่งการกระทำ เช่น รู้ว่าเคาะแล้ว จะมีเสียง เด็กจะเคาะซ้ำแล้วซ้ำอีก

ระยะที่ 4 อายุประมาณ 8-12 เดือน เด็กเริ่มเข้าใจเรื่องการคงอยู่ของวัตถุ (object)

ระยะที่ 5 อายุประมาณ 12-18 เดือน เริ่มมีการทดลองการเริ่มเลียนแบบผู้ใหญ่

ระยะที่ 6 อายุประมาณ 18-24 เดือน เริ่มคิดเกี่ยวกับการกระทำสิ่งต่าง ๆ แทนการกระทำ

Preoperational Stage ช่วงอายุ 2-7 ปี เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถคิดย้อนกลับได้ เพียงแต่เริ่มที่จะเข้าใจเรื่องการคงตัวของสสารบ้าง และยังไม่สามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่

ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนของ บรูเนอร์ (Bruner) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540: 126) กล่าวถึงแนวคิดของบรูเนอร์ว่า เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยเชื่อว่า เด็กทุกระดับชั้นมีการพัฒนาการเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้ก็ต่อเมื่อ มีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก การเรียนรู้ตามแนวคิดของบรูเนอร์แบ่งออกเป็น 3 ขั้นดังนี้ ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสาทสัมผัส ดูตัวอย่างและกระทำตามช่วงแต่แรกเกิดจนถึง 2 ขวบ เช่น กรณีสั่งเด็กเล็กๆ นอนอยู่ในเปลแล้วเขย่ากระดิ่ง ขณะที่เขย่าบังเอิญกระดิ่งตกข้างเปล เด็กจะหยุดดิ้นหนึ่งแล้วยกมือขึ้นดู เด็กทำท่าทาง ประหลาดใจ และเขย่ามือเล่นต่อไปโดยไม่มีกระดิ่ง เพราะเด็กคิดว่ามือนั่นคือกระดิ่ง และเมื่อเขย่ามือ เด็กจะไม่ได้ยินเสียงกระดิ่งนั้น แสดงว่าเด็กสามารถถ่ายทอดสิ่งของ (กระดิ่ง) แทนประสบการณ์ด้วยการกระทำ ขั้นนี้จะตรงขั้น Sensory-Motor ของเพียเจต์ ขั้นการเรียนรู้ด้วยการลงดู และจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็น และการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ จากตัวอย่างที่กล่าวขั้นขั้นที่ 1 คือ เมื่อเด็กอายุมากขึ้น 2-3 เดือน ทำของหล่นตกข้างเปล เด็กจะมองเห็น ของเล่นนั้น ถ้าผู้ใหญ่แก้มือหยิบเอาไปเด็กจะหงุดหงิด ร้องไห้ เมื่อมองไม่เห็นของ บรูเนอร์ กล่าวว่า การที่เด็กมองหาของเล่นแล้วร้องไห้ หรือแสดงอาการหงุดหงิดเมื่อไม่ได้ พบว่าแสดงว่าเด็กมีภาพแทนใจ (Iconic Representation) ซึ่งต่างกับวัยที่เด็กคิดว่าการสัมผัส การสัมผัสกระดิ่งเป็นสิ่งเดียวกัน เมื่อกระดิ่งตกหายก็โง่สนใจยังคงสัมผัสต่อไป ขั้นนี้จะตรงขั้น Concrete Operational ของเพียเจต์ ขั้นการเรียนรู้โดยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นสามารถการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางต่างๆได้ เป็นพัฒนาการความรู้ ความเข้าใจ เด็กสามารถคิดหาเหตุผลและในที่สุดจะเข้าใจในนามธรรม ขั้นนี้ตรงกับขั้น Formal Operation ของเพียเจต์ แนวทางการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

1. การจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้และการนำเสนอให้สอดคล้องกับระดับการรับรู้เข้าใจ
2. ในการเรียนการสอนนั้น ทั้งผู้เรียนและผู้สอนต้องมีความรู้พร้อมแรงจูงใจและความสนใจ
3. ลักษณะและชนิดของกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนจะ

ช่วยให้มีความรู้คงทนและถ่ายโยงความรู้ได้ด้วย

4. แรงเสริมด้วยตนเอง (Self-reinforcement) ครูควรให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้ทราบ ว่าทำผิดหรือทำถูก เป็นการสร้างแรงเสริมด้วยตนเอง วิธีการสอนตามแนวคิดของบรูเนอร์ (Bruner) ประกอบไปด้วยการสอนตามระดับขั้นดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและมีความต้องการที่จะแก้ไข
2. ระบุปัญหาที่ประสิทธิให้ชัดเจน
3. ตั้งสมมุติฐานเพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้พิสูจน์สมมุติฐานที่กำหนด
5. สรุปผลการค้นพบซึ่งเป็นวิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็น

วิธีการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-Centered) โดยยึดหลักที่ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (learning by Doing)

สรุปทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้นสามารถเรียนได้ทุกเนื้อหาวิชา แต่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่让孩子ได้เผชิญปัญหา กิจกรรมที่让孩子นั้นต้องสร้างแรงจูงใจให้เด็กอยากค้นหาคำตอบ ในกิจกรรมต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ มีการค้นคว้าหรือหาคำตอบ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สิ่งสำคัญการจัดกิจกรรมต้อง เกิดขึ้นจากความสนใจ และความต้องการของเด็กเองจะทำให้เด็กเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

9.2 ทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะการคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ใช้หลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เพื่อค้นหาและบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆที่สังเกต โดยที่ไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

2. ทักษะการจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวก การจัดกลุ่มสิ่งต่างๆหรือการเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ความเหมือนกันหรือ ความแตกต่างกัน มาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกวัตถุ เหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน

3. ทักษะการวัด เป็นการเลือกและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อหาค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขได้ ถูกต้องและเหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัดรวมทั้งบอกหรือระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้มาจากการวัดอย่างถูกต้อง

4. ทักษะการใช้จำนวน เป็นการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวนและการคำนวณ โดยการนับจำนวนหรือคิดคำนวณ เพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลองได้

5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการใช้ความคิดเห็นจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบาย ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูล หรือสารสนเทศที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากวิธีการต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือ มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ ตาราง กราฟ การเขียนบรรยาย สมการ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น

7. ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา แบ่งได้ 2 แบบคือ

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่างๆ ครอบครองอยู่

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัตถุ ครอบครอง เมื่อเวลาผ่านไป

8. ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การสังเกตหรือการ ทดลองไว้ล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูล หรือประสบการณ์ของเรื่องนั้น ที่เกิดขึ้น เป็นแบบรูปมาช่วยในการคาดการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้น

สำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นิยมใช้ในการ ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการเรียนรู้แบบโครงงานซึ่ง จากงานวิจัยหลายๆ งานวิจัยต่างได้ข้อสรุปว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 1 ทักษะพื้นฐานวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย



9.3 วัฏจักรการสืบเสาะ

การสืบเสาะ เป็นกระบวนการที่สำคัญที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้อชีววิทยา โดยในประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ก็ได้ระบุไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยนั้น ควรสอนโดยใช้การสืบเสาะ ทั้งนี้การสืบเสาะนั้น มีความหมายที่หลากหลาย สำหรับหน่วยงานที่สำคัญ เช่น สภาวิจัยแห่งชาติ ของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Research Council, NRC) ได้ให้ความหมายของคำว่า กระบวนการสืบเสาะ เป็น 2 ความหมาย ดังนี้ (NRC, 1996, p.23)

1. การสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่หลากหลายที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการศึกษาระบบธรรมชาติและนำเสนอคำอธิบายโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษา

2. การสืบเสาะ หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนทำเพื่อพัฒนาความรู้และเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์ศึกษาระบบธรรมชาติอย่างไร

ในประเทศไทย สสวท. ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะ โดยเรียกว่าการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งการสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนเกิดความเข้าใจและรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (IPST, 2007)

ดังนั้น การสืบเสาะ นอกจากจะหมายถึง กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาความรู้หรือการสร้างคำอธิบายถึงสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติด้วยกระบวนการต่างๆ แล้ว กระบวนการสืบเสาะ ยังหมายรวมถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้นำมาใช้ในการหาคำตอบหรือเรียนรู้เพื่อสร้างคำอธิบายถึงสิ่งที่ตนเองสนใจ ตลอดจนเข้าใจและเรียนรู้ถึงวิธีการได้มาซึ่งความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ ในที่นี้จะเน้นถึงกระบวนการสืบเสาะในห้องเรียนซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะนั้นมีรูปแบบที่หลากหลาย และที่รู้จักคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีก็คือ การสืบเสาะแบบ 5 ขั้นตอน หรือ 5 E ตามแนวทางของการศึกษาหลักสูตรชีววิทยา (Biological Science Curriculum Study, BSCS) (BSCS, 2006, p.1)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะนั้น เป็นเครื่องมือหรือรูปแบบที่จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถที่จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้สำรวจตรวจสอบและมีส่วนร่วมในการสนทนาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่อยู่รอบตัวและเป็นที่น่าสนใจของเด็ก ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ การตั้งคำถาม การรวบรวมความคิดเห็นและตั้งสมมติฐาน การดำเนินการสำรวจตรวจสอบและค้นคว้า การสังเกตและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น การบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ และการสรุปและอภิปราย มีรายละเอียด ดังนี้

1. ตั้งคำถาม การตั้งคำถามสำหรับการสำรวจตรวจสอบ อาจจะเป็นคำถามที่เด็กตั้งขึ้นเอง หรือครูผู้สอนเป็นผู้ตั้งขึ้นก็ได้ แต่ทั้งนี้คำถามที่ตั้งขึ้น ต้องเป็นที่น่าสนใจของเด็ก สามารถที่จะสำรวจตรวจสอบได้โดยเด็ก โดยส่วนใหญ่มักจะเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของเด็ก

2. รวบรวมความคิดเห็นและข้อสันนิษฐาน ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความรู้และประสบการณ์เดิมของเด็ก ว่าเด็กรู้สิ่งใดบ้างในคำถามที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนจะสนทนากับเด็ก เพื่อรวบรวมคำตอบของเด็ก จากนั้นอาจจะให้เด็กคาดคะเนคำตอบ หรือ ตั้งเป็นสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป

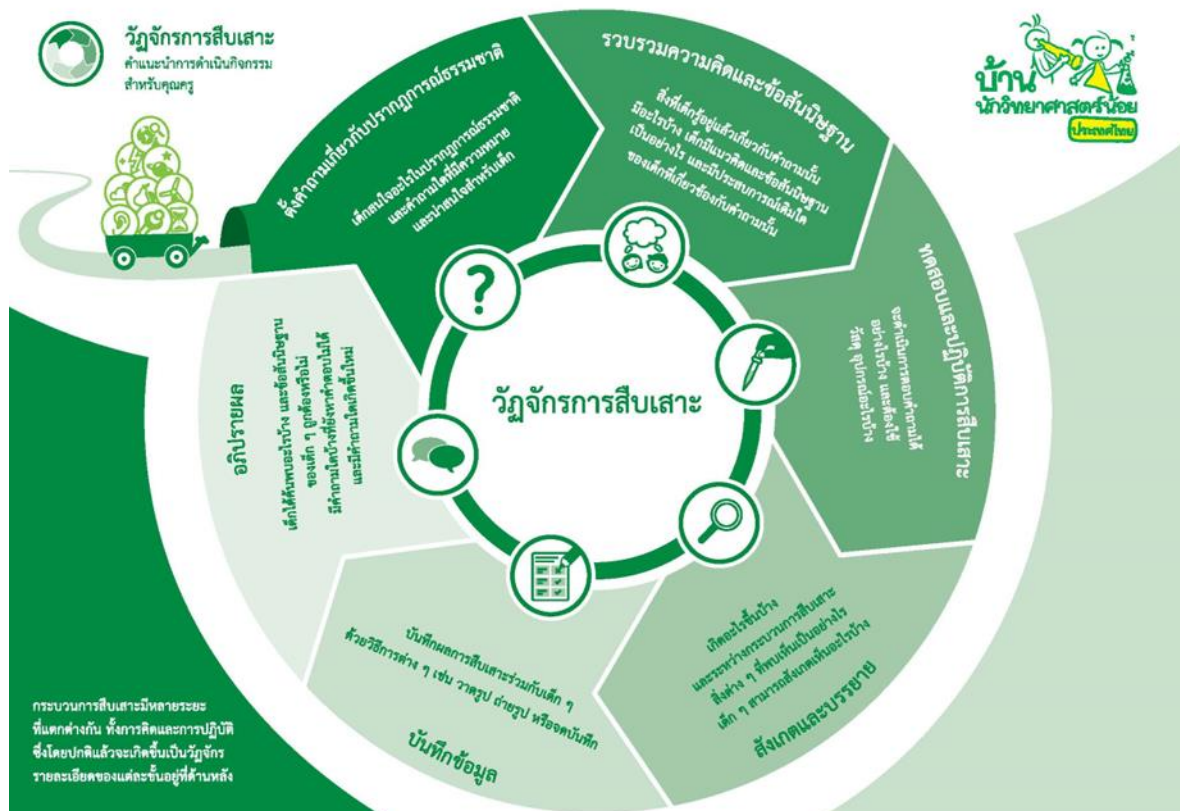
3. ทดสอบและดำเนินการสืบเสาะ ในขั้นตอนนี้ จะมุ่งเน้นให้เด็กเป็นผู้ดำเนินการสืบเสาะและค้นคว้าด้วยตนเองเป็นหลัก โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือ และกระตุ้นผู้เรียนโดยการใช้คำถาม ทั้งนี้ครูผู้สอนอาจจะเสนอแนวทางเลือกให้เด็กเลือกก็ได้ อย่างไรก็ตามในการดำเนินการสืบเสาะนั้น เด็กจะต้องสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยครูผู้สอนจะมีส่วนช่วยเหลือที่อาจเป็นอันตรายกับผู้เรียน

4. สังเกตและบรรยาย ขณะทำการสำรวจตรวจสอบหรือค้นคว้า เด็กจะต้องสังเกตและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง ดังนั้นหลังจากที่ได้วางแผนการดำเนินการแล้ว ครูผู้สอนจะต้องพูดคุยกับเด็กล่วงหน้าว่า ในขณะที่ดำเนินการทดลองหรือศึกษาค้นคว้านั้น เด็กจะต้องสังเกตอะไรบ้าง ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องบันทึกคำถามต่างๆ ไว้ล่วงหน้า เพื่อถามให้เด็กสังเกตและบรรยายขณะที่กำลังดำเนินกิจกรรม

5. บันทึกผลการสืบเสาะ การบันทึกผลการสืบเสาะ สามารถบันทึกได้หลายรูปแบบ เช่น การถ่ายภาพ วาดภาพ หรืออาจบันทึกผลลงในตารางหรือแผนภาพ ซึ่งในส่วนนี้ครูผู้สอนจะต้องพูดคุยกับเด็กแล้วร่วมกัน ออกแบบแบบบันทึกผลไว้ล่วงหน้าว่าจะบันทึกรูปแบบใด จากนั้นครูผู้สอนจัดทำแบบบันทึกผลการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้เด็กบันทึก ทั้งนี้การออกแบบการบันทึกผล จะต้องช่วยให้เด็กสามารถสรุปและอภิปรายผลตามสมมุติฐานหรือคำถามที่ตั้งไว้ได้

6. สรุปและอภิปรายผล การสรุปและอภิปรายผล เป็นการลงความเห็นหรือตีความจากหลักฐานข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ที่ได้บันทึกไว้ในกรบันทึกผล และการบรรยายขณะที่สังเกตระหว่างการดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ ดังนั้นการสรุปผลจะต้องไม่เกินกว่าหลักฐานที่มี โดยการสรุปนี้จะต้องเป็นการลงข้อสรุปของเด็กเอง ครูผู้สอนเพียงแต่ถามคำถาม เพื่อกระตุ้นให้เด็กสรุปจากสิ่งที่ตนเองได้พบเท่านั้น นอกจากนี้การสรุปและอภิปรายผล อาจจะนำไปสู่คำถามใหม่ๆ สำหรับการสำรวจตรวจสอบเพิ่มเติม

ภาพที่ 2 วัฏจักรการสืบเสาะ



10. กระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะนั้น ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ได้แก่ **ขั้นที่ 1 ตั้งคำถาม** เด็กสนทนาตั้งคำถามในสิ่งที่ตนเอง สงสัยอยากรู้ร่วมกับคุณครู



ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความรู้และประสบการณ์เดิมของเด็ก ว่าเด็กรู้สิ่งใดบ้างในคำถามที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนจะสนทนากับเด็ก เพื่อรวบรวมคำตอบของเด็ก จากนั้นอาจจะให้เด็กคาดคะเนคำตอบ หรือ ตั้งเป็นสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป



การตั้งข้อสันนิษฐาน
“แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด”

| ข้อสันนิษฐาน | ผลการทดลอง |
|-----------------|------------|
| แป้งข้าวเหนียว | |
| แป้งมันสำปะหลัง | |
| แป้งข้าวโพด | |

3. ทดสอบและดำเนินการสืบเสาะ ในขั้นนี้ จะมุ่งเน้นให้เด็กเป็นผู้ดำเนินการสืบเสาะและค้นคว้าด้วยตนเองเป็นหลัก โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยการความสะดวกและให้ความช่วยเหลือ และกระตุ้นผู้เรียนโดยการตั้งคำถาม ทั้งนี้ครูผู้สอนอาจจะเสนอแนวทางเลือกให้เด็กเลือกก็ได้



4. สังเกตและบรรยาย เด็กสังเกตและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น ครูผู้สอนจะต้องพูดคุยกับเด็กว่า ในขณะที่ดำเนินการทดลองหรือศึกษาค้นคว้านั้น เด็กสังเกตเห็นอะไรเกิดขึ้นบ้าง



5. บันทึกผลการสืบเสาะ การบันทึกผลการสืบเสาะ สามารถบันทึกได้หลายรูปแบบ เช่น การถ่ายภาพ วาดภาพ หรืออาจบันทึกผลลงในตารางหรือแผนภาพ ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถสรุปและอภิปรายผลตามสมมติฐานหรือคำถามที่ตั้งไว้ได้



6. สรุปและอภิปรายผล การสรุปและอภิปรายผล เป็นการลงความเห็นหรือตีความจากหลักฐานข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยการสรุปนี้จะต้องเป็นการลงข้อสรุปของเด็กเอง ครูผู้สอนเพียงแต่ถามคำถาม เพื่อกระตุ้นให้เด็กสรุปจากสิ่งที่ตนเองได้พบเท่านั้น นอกจากนี้การสรุปและอภิปรายผล อาจจะนำไปสู่คำถามใหม่ๆ สำหรับการสำรวจตรวจสอบเพิ่มเติม



11. ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย (ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ เจตคติ สรรพคุณ)

11.1. เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการวัฏจักรการสืบเสาะ มีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี

11.2. เด็กได้แสดงความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข มีความมั่นใจและเกิดความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรมร่วมกัน

11.3. เด็กได้รู้จักสังเกต คิววิเคราะห์ รู้จักวางแผน แก้ไขปัญหา การลงมือปฏิบัติ

12.4. เด็กได้แสดงความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข มีความมั่นใจและเกิดความสุขสนุกสนานในการทำกิจกรรมร่วมกัน

12. บทเรียนที่ได้รับ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการวัฏจักรการสืบเสาะ ส่งผลให้เด็กเรียนรู้จากการคิด และปฏิบัติจริงตามลำดับขั้นตอน เป็นการพัฒนาเด็กให้เป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะชีวิต ทักษะสังคม และทักษะการเรียนรู้ มีความสุข มีความภาคภูมิใจ เป็นผู้กล้าคิด กล้าทำ กล้านำเสนอ แก้ไขปัญหาได้ อย่างชาญฉลาดสมวัย มีความกระหายใคร่รู้ อยากเรียน อยากรู้ อยากหาคำตอบเพิ่มเติมในข้อที่สงสัยในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งทั้งหมดเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของเด็ก ที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคตสืบไป

13. เงื่อนไขความสำเร็จ

13.1. การได้รับความร่วมมือจากเด็กในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จากการสังเกตพฤติกรรมของเด็กในระหว่างการจัดกิจกรรมพบว่า เด็กสนุกสนานกล้าแสดงความคิดเห็น ร่วมปรึกษาหารือกันอย่างดี

13.2. คณะครูและผู้ปกครองให้ความร่วมมือ สนับสนุนการจัดประสบการณ์เพื่อเด็ก ทั้งในด้านของการจัดหาทรัพยากรที่นำมาใช้จัดประสบการณ์ รวมทั้งติดตามความสนใจของเด็กในปกครองเป็นอย่างดี

13.3. ผู้บริหารให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของเด็กปฐมวัย มีการสร้างขวัญและกำลังใจให้ผู้ปฏิบัติงานเป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและมีวิสัยทัศน์ที่ดีในด้านการศึกษา มีการติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

13.4. การวางแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ล่วงหน้า พร้อมทั้งการเสาะหาความรู้ของครูเพื่อช่วยแก้ไข สถานการณ์ในกรณีที่เด็กต้องการความช่วยเหลือทำให้การดำเนินกิจกรรมบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่าง แบบบันทึกผลการประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบบันทึกผลการประเมินด้านทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| ที่ | ทักษะ | ระดับคุณภาพ | | |
|-----|--|-------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | การสังเกต | | | |
| 2 | การวัด | | | |
| 3 | การจำแนกประเภท | | | |
| 4 | การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา | | | |
| 5 | การคำนวณ | | | |
| 6 | การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล | | | |
| 7 | การลงความเห็นจากข้อมูล | | | |
| 8 | การพยากรณ์ | | | |
| | รวมคะแนน | | | |
| | ระดับคุณภาพเฉลี่ย | | | |

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ทักษะการสังเกต

- 1 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยใช้ความรู้สึกส่วนตัว หรือ ความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบเป็นส่วนใหญ่
- 2 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยใช้ความรู้สึกส่วนตัว หรือ ความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบบางส่วน
- 3 คะแนน ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต และบรรยายผลการสังเกตโดยไม่ใช้ความรู้สึกส่วนตัว หรือ ความเห็น หรือ ความรู้เดิมประกอบ

2. ทักษะการวัด

- 1 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ไม่ถูกต้อง ทำการวัดเพียงครั้งเดียว ใส่หน่วยไม่ถูกต้องส่วนใหญ่
- 2 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง แต่ ทำการวัดเพียงครั้งเดียว หรือ ใส่หน่วยไม่ถูกต้อง บางส่วน
- 3 คะแนน เลือกและใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง ทำการวัดอย่างน้อย 3 ครั้ง และ ใส่หน่วยได้ถูกต้อง

3. ทักษะการจำแนกประเภท

- 1 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ส่วนใหญ่
- 2 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้บางส่วน

3 คะแนน จัดแบ่ง หรือ เรียงลำดับสิ่งที่สนใจศึกษา ได้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ใช้ครบถ้วน สมบูรณ์

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

1 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่งกับอีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้อง บางส่วน

2 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่งกับอีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้อง ส่วนใหญ่

3 คะแนน ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งหนึ่ง กับ อีกตำแหน่งที่เปลี่ยนไปของวัตถุ หรือ ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่เปลี่ยนไป เมื่อมีปัจจัยภายนอกกระทำกับวัตถุ ได้อย่างถูกต้อง ทั้งหมด

5. ทักษะการคำนวณ

1 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ ถูกต้องบางส่วน

2 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ ถูกต้องส่วนใหญ่

3 คะแนน คำนวณหาค่าที่ต้องการโดยใช้วิธีการทางการคำนวณ เช่น การหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วน ได้ ถูกต้องทั้งหมด

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ได้ถูกต้องบางส่วน

2 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจน หรือ ไม่สมบูรณ์

3 คะแนน มีการนำผลการสังเกต วัด หรือ ทดลอง มาจัดกระทำ เช่น หาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือ คำนวณหาค่าใหม่ ที่ถูกต้อง ชัดเจน และ สมบูรณ์

7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

1 คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือที่ได้จากการทำกิจกรรม บางส่วน

2 คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือ ที่ได้จากการทำกิจกรรม ส่วนใหญ่ 3

คะแนน ลงความเห็นโดยอาศัยหลักฐานที่ได้จากการสังเกต หรือ ที่ได้จากการทำกิจกรรมครบถ้วน

8. ทักษะการพยากรณ์

1 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป บางส่วน

2 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป ส่วนใหญ่

3 คะแนน สรุปคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว มาช่วยในการสรุป ทั้งหมด

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โครงการ เรื่อง “เจ้าแป้งเหนียวหนึบ”

สัปดาห์ที่ วันที่สาระการเรียนรู้ย่อย เรื่อง แป้งทำอาหาร

1. ชื่อกิจกรรม เสริมประสบการณ์

ความคิดรวบยอด แป้งที่ใช้สำหรับทำอาหาร มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เด็กสามารถบอกลักษณะของแป้งแต่ละชนิดให้ผู้อื่นฟังเข้าใจได้

3. สาระการเรียนรู้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. การจำแนกเปรียบเทียบลักษณะแป้งแต่ละชนิด
2. การชั่งน้ำหนัก การวัด การตวง การสังเกต

ประสบการณ์สำคัญ

1. ทักษะการสังเกต บอกลักษณะสิ่งที่สังเกตด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ
2. ทักษะการจำแนกเปรียบเทียบ เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะของแป้งชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบสิ่งที่คาดคะเนกับผลการศึกษา
3. ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ คาดคะเนคำตอบว่าแป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สรุปผลสิ่งที่สังเกตโดยการบอกเล่า บรรยายลักษณะของแป้งชนิดต่างๆ ให้ครูและเพื่อนฟังได้
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ให้เหตุผลเพิ่มเติมโดยการใช้ความคิดเห็นส่วนตัว และประสบการณ์เดิมในการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ได้

4. วิธีการจัดกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ครูและเด็กร่วมกันสนทนาถึงสิ่งที่เด็กอยากรู้ร่วมกันตั้งคำถามจากการที่เด็กๆ สนใจ แป้งที่ใส่น้ำราดหน้า แล้วเด็กสงสัยว่าน้ำราดหน้านั้นเหนียวขึ้นเพราะอะไร เมื่อเด็กทราบว่าต้องใช้แป้งมาผสมในน้ำราดหน้าให้เหนียว แต่เนื่องจากแป้งทำอาหารมีหลายชนิดและมีลักษณะแตกต่างกัน เด็กๆจึงมีคำถามที่สงสัย อยากทำการค้นคว้าหาคำตอบ คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร?”

ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเรื่องแป้งทำอาหาร ที่เด็กๆรู้จักว่ามีแป้งอะไรบ้าง ครูชวนเด็กๆ สนทนาต่อเนื่องจากแป้งชนิดต่างๆ ที่เด็กๆรู้จักนั้น ทำมาจากอะไร และมีลักษณะอย่างไร รวมทั้งทบทวนคำถามที่เด็กอยากรู้คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูให้เด็กทุกคนร่วมกันคิดและช่วยกันคาดคะเนคำตอบลักษณะของแป้งชนิดต่างๆ ครูจัดบันทึกการคาดคะเนที่เด็กตอบลงในกระดาษชาร์ท

ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ จากคำถามที่เด็กต้องการหาคำตอบ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูถามเด็กๆว่า เด็กๆจะมีวิธีการสังเกตลักษณะของแป้งด้วยวิธีไหนบ้าง ครูและเด็กๆจึงช่วยกันคิดและออกแบบวิธีการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิด จนสามารถเลือกทดลองโดยใช้วิธีดังนี้

- 1.การสัมผัสแป้ง
- 2.การดูสีและเนื้อของแป้ง
- 3.การดมกลิ่นแป้ง
- 4.การเติมน้ำลงในแป้ง

ครูและเด็กๆ ร่วมกันสนทนา และเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิด เมื่อได้อุปกรณ์ทุกอย่างครบแล้ว ครูได้ให้เด็กๆ เริ่มทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิดร่วมกัน ตามวิธีการที่ได้ออกแบบเอาไว้ 4 วิธี คือ 1.การสัมผัสแป้ง 2.การดูสีและเนื้อของแป้ง 3.การดมกลิ่น 4.การเติมน้ำลงในแป้ง แล้วให้เด็กๆ สังเกตว่าเป็นอย่างไร โดยมีคุณครูคอยร่วมจดบันทึกคำพูดของเด็กๆ

ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย หลังจากที่เด็กได้ทดลองศึกษาลักษณะแป้งแต่ละชนิดแล้ว ครูจึงให้เด็ก สังเกตและบรรยาย โดยครูช่วยบันทึกลงในแผ่นชาร์ท

ขั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล เด็กและครูร่วมกันออกแบบวิธีการบันทึกผล จากการที่เด็กได้ไปสังเกตลักษณะของแป้งแต่ละชนิดมาแล้ว ครูและเด็กเลือกวิธีบันทึกผล คือ

- 1.เด็กจะเล่าให้ครูและเพื่อนฟัง แล้วให้ครูช่วยบันทึกใส่กระดาษชาร์ท
2. เด็กๆ จะวาดภาพ ระบายสีกิจกรรมการสังเกตลักษณะแป้ง

ขั้นที่ 6 สรุปและอภิปรายผล เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูและเด็กร่วมกันทบทวน ถึงวิธีการที่เด็กๆ หากคำตอบได้โดยวิธีการอย่างไร และได้ผลการศึกษาอย่างไร” โดยครูใช้ชาร์ทประกอบการสนทนากับเด็กๆ

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แป้งทำอาหารแต่ละชนิด (แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งสาลี)
2. ถ้วยพลาสติก ขนาดเท่ากัน จำนวน 5 ถ้วย
3. แก้วน้ำ สำหรับใช้ตวง
4. ช้อน สำหรับใช้ตวง
5. แวนชยาย
6. น้ำเปล่า

6. การประเมินผล

1. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
2. สังเกตการเปรียบเทียบและจำแนกลักษณะแป้ง
3. สังเกตการบอก อธิบายลักษณะแป้งให้ผู้อื่นฟังเข้าใจ
4. สังเกตผลงานการวาดภาพ

แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โครงการ เรื่อง “เจ้าแป้งเหนียวหนึบ”

สัปดาห์ที่ วันที่สาระการเรียนรู้ย่อย เรื่อง แป้งทำอาหาร

1. ชื่อกิจกรรม เสริมประสบการณ์

ความคิดรวบยอด แป้งมันสำปะหลัง สามารถนำมาทำเป็นกาวแป้งเปียก ใช้แทนกาวได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้เด็กมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เด็กรู้ขั้นตอน วิธีการทำกาวแป้งเปียก

3. สาระการเรียนรู้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. ขั้นตอน วิธีการทำกาวแป้งเปียก
2. การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การทดลอง การสังเกต การสรุปผล

ประสบการณ์สำคัญ

1. ทักษะการสังเกต บอกลักษณะสิ่งที่สังเกตด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ
2. ทักษะการจำแนกเปรียบเทียบ เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะของกาวแป้งเปียกชนิดต่าง ๆ เปรียบเทียบสิ่งที่คาดคะเนกับผลการศึกษา
3. ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ คาดคะเนคำตอบว่าแป้งชนิดใด ใช้ทำกาวแป้งเปียกได้
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สรุปผลสิ่งที่สังเกตโดยการบอกเล่า บรรยายลักษณะของกาวแป้งเปียกชนิดต่างๆ ให้ครูและเพื่อนฟังได้
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ให้เหตุผลเพิ่มเติมโดยการใช้ความคิดเห็นส่วนตัว และประสบการณ์เดิมในการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ได้

4. วิธีการจัดกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ครูและเด็กร่วมกันสนทนา และตั้งคำถามหาสิ่งที่ยากรู้ คือ เด็กๆจึงสนใจอยากนำแป้งมาลองทำกาวแป้งเปียก ทำให้มีคำถามที่เด็กอยากรู้และสงสัย คือ “แป้งชนิดไหน ทำกาวได้ดีที่สุด?”

ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้เด็กได้รวบรวมความคิดและคาดคะเนคำตอบจากประสบการณ์เดิมของเด็กเกี่ยวกับเรื่องที่เด็กสงสัยว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ครูให้เด็กๆคาดคะเนคำตอบ จากคำถาม “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ซึ่งเด็กๆตั้งข้อสันนิษฐานและคาดคะเนว่า แป้งข้าวเหนียว แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด ครูจดบันทึกข้อสันนิษฐานการคาดคะเนลงในกระดาษชาร์ท

ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ คุณครูสนทนากับเด็ก โดยใช้คำถาม เด็กๆ จะมีวิธีการหาคำตอบโดยวิธีใดบ้าง ถึงจะทราบว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ครูและเด็กๆ จึงร่วมกันคิดและออกแบบวิธีการหาคำตอบ ซึ่งสรุปว่า เด็กๆและครู ร่วมกันออกแบบวิธีการทดลอง ดังนี้

1. สืบหาข้อมูล ถามพ่อแม่ผู้ปกครอง , ถามครูวิทยาศาสตร์ , ค้นหาสื่อบทคัดตอบในอินเทอร์เน็ต
2. ลงมือปฏิบัติการทดลอง นำแป้งชนิดต่างๆ มาทดลองทำกาวยแป้งเปียก
3. ทดสอบผลการทดลอง นำกาวยแป้งแต่ละชนิดที่ทำเสร็จแล้ว มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อหาว่า แป้งชนิดไหน ที่ใช้ทำกาวยได้ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย หลังจากที่เด็กได้ลงมือทำกาวยแป้งเปียกจากแป้งแต่ละชนิดแล้ว ครูจึงให้เด็กสังเกตและบรรยาย โดยครูช่วยบันทึกลงในแผ่นชาร์ท

ขั้นที่ 5 บันทึก เด็กๆบันทึกผลตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ คือ วาดรูปผลการทดลอง แล้วนำมาเล่าให้เพื่อนฟัง

ขั้นที่ 6 สรุปและอภิปรายผล เด็กและครูสนทนาร่วมกันถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวยได้ดีที่สุด?” ครูให้เด็กๆ ทบทวนผลการทดลอง โดยร่วมกันสรุปผล และอภิปรายผล ครูบันทึกผลการทดลองในแผ่นชาร์ท

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. แป้งทำอาหารแต่ละชนิด
2. จาน และถ้วยพลาสติก ขนาดเท่ากัน จำนวน 5 ถ้วย
3. แก้วน้ำ สำหรับใช้ตวง
4. ช้อน สำหรับใช้ตวง
5. หม้อ
6. น้ำเปล่า
7. เต้าไฟฟ้า

6. การประเมินผล

1. สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
2. สังเกตผลงานการวาดภาพ

ภาคผนวก ค.
โครงการวิจัยจักรการสืบเสาะ

ชื่อโครงการ : เจ้าแป้งเหนียวหนึบ

ผู้จัดทำโครงการ : นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพระโรจน์(ชนูปถัมภ์) สพ.อุบลราชธานี เขต1

ครูที่ปรึกษา : นางสาวปิยนุช ผาสุกนิตย์

ระยะเวลา : ระหว่างวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2568 – 28 กุมภาพันธ์ 2568

ที่มาของโครงการ

จากกิจกรรมที่ได้ๆรับประทานอาหารกลางวันวันนี้คือ ราดหน้า ในขณะที่เด็กๆกำลัง รับประทาน ราดหน้า ก็มีเด็กบางคนสงสัยว่า น้ำที่ใส่ราดหน้าทำจากอะไร เพราะอะไรน้ำราดหน้าจึงมีลักษณะข้นติดกันและเหนียว ใส่ส่วนผสมอะไรลงไปใ้ราดหน้าบ้างคะ จึงเกิดข้อสนทนาของเด็กๆที่พบเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่ยากู้

น้องยูริ : ทำไม น้ำราดหน้ามันเหนียวคะคุณครู

น้องแบงค์ : ไซ้ เรว่ามันเหนียวเหมือนกาวเลยนะ แต่น้ำก้วยเตี้ยวไม่เหนียวแบบนี้

คุณครู : ไซ้แล้วคะเด็กๆ น้ำราดหน้าจะต้องทำให้เหนียวๆ ถึงจะเรียกว่าราดหน้า ไม่เหมือนน้ำก้วยเตี้ยวนะคะ เพราะน้ำก้วยเตี้ยวจะไม่เหนียวแบบนี้

น้องยูริ : แล้วน้ำราดหน้าทำมาจากอะไรคะคุณครู (ครูบันทึกผลในการดาษาซาร์ท)

น้องนะโม : เรว่าต้องใส่อะไรผสมลงไปใ้มันเหนียวแน่ๆ

น้องกั๋งฟู : หรือว่าใส่แป้งทำขนม เราเคยเห็นยายไซ้แป้งผสมน้ำทำขนมเทียน มันก็เหนียวเหมือนกัน

คุณครู : ไซ้คะ น้องกั๋งฟูพูดถูก น้ำราดหน้าไซ้แป้งสำหรับทำอาหารมาผสมน้ำใ้เหนียว แล้วเด็กๆทราบมั๊ยคะว่าไซ้แป้งทำชนิดไหน มาทำน้ำราดหน้า

น้องแบงค์ : ไม่รู้ครับ แป้งทำอาหารมีตั้งหลายชนิด

น้องวิน : แล้วแป้งทำอาหารมีกี่ชนิดครับคุณครู (ครูบันทึกคำถามลงในการดาษาซาร์ท)

น้องยูริ : ไซ้คะคุณครู แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไรคะ หนูไม่เคยเห็นเลย (ครูบันทึกคำถามลงในการดาษาซาร์ท)

น้องนิน่า : คุณครูคะ หนูรู้จักแต่แป้งฝุ่น ที่เอาไว้ทาหน้าคะ

คุณครู : ถ้าอย่างนั้น เดียวเราจะมาศึกษาเรื่องแป้งทำอาหารกันนะคะ เด็กๆสนใจมั๊ยคะ

เด็กๆ : สนใจครับ/คะ

น้องวิน : ครูครับ น้ำราดหน้ามันเหนียวเหมือนกาว แบบนี้เราเอาแป้งที่ไซ้ทำน้ำราดหน้า ไปทำกาวได้มั๊ยครับ (ครูบันทึกคำถามลงในการดาษาซาร์ท)

คุณครู : น้องวินถามได้น่าสนใจมากคะ คุณครูก็อยากรู้เหมือนกันว่าแป้งที่ไซ้ทำน้ำราดหน้า เอาไปทำกาวได้มั๊ย เพื่อนๆคนอื่นอยากรู้คำตอบเหมือนน้องวินมั๊ยคะ

เด็กๆ : อยากรู้คะ / อยากรู้ครับ

น้องกั๋งฟู : ครูครับ แป้งมีตั้งหลายชนิด แล้วแป้งชนิดไหนจะไซ้ทำกาวได้ดีที่สุด (ครูบันทึกคำถามลงในการดาษาซาร์ท)

คุณครู : เด็กๆ มีคำถามอะไรอีกไหมคะที่อยากรู้หรือสงสัย

เด็ก : ไม่มีคะ/ไม่มีครับ

คุณครู : ถ้าอย่างนั้น เราจะร่วมกันศึกษา เรียนรู้เรื่อง แป้งกันนะคะ

เด็ก : ครับ / คะ

จากเหตุการณ์ที่มาของโครงการ ครูสรุปคำถามที่เด็กๆ สงสัย และอยากรู้เกี่ยวกับเรื่องของ แป้ง ครูจึง สนทนาร่วมกับเด็กและบันทึกคำถามใส่กระดาษชาร์ต ซึ่งสรุปได้ว่า มีคำถามที่เด็กอยากรู้ 5 คำถาม ดังนี้

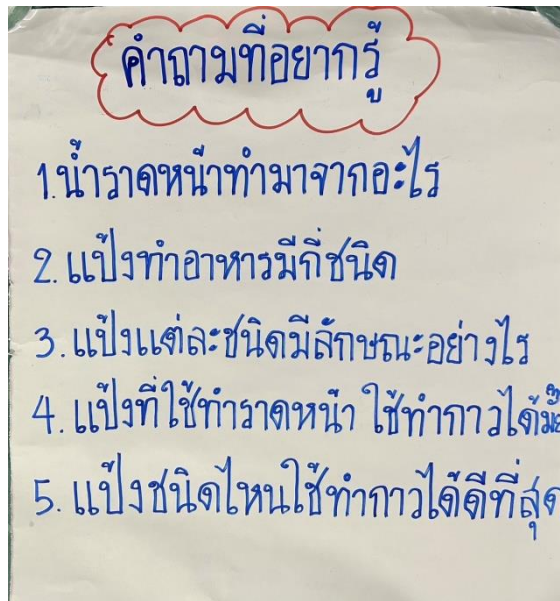
คำถามที่ 1: น้ำราดหน้า ทำมาจากอะไร

คำถามที่ 2: แป้งทำอาหารมีกี่ชนิด

คำถามที่ 3 : แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

คำถามที่ 4: เอาแป้งที่ใช้ทำน้ำราดหน้า ไปทำกาวได้มั้ย

คำถามที่ 5 : แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด



แผ่นชาร์ตคำถามที่เด็กอยากรู้

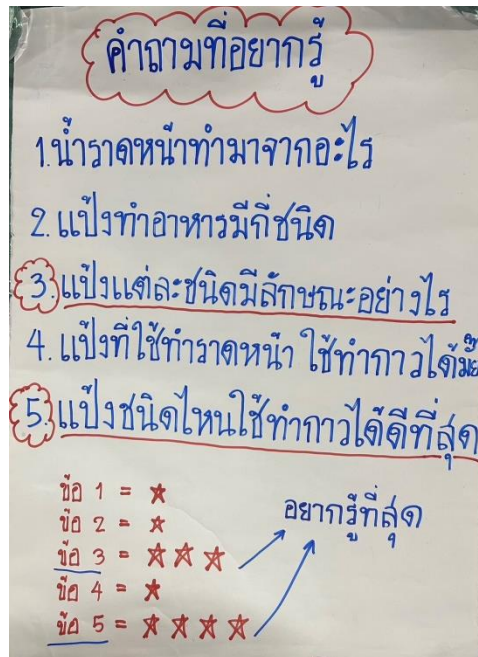


ครูจดบันทึกคำถามของเด็กในแผ่นชาร์ต

จากคำถามที่เด็กอยากรู้ 5 คำถาม ครูให้เด็กๆช่วยกันยกมือ เพื่อเลือกกว่าเด็กๆอยากรู้คำถามข้อไหนมากที่สุด ครูสรุปคะแนนคำถามที่เด็กอยากรู้มากที่สุด 2 คำถาม เพื่อร่วมกันศึกษาหาคำตอบ ซึ่งคำถามที่เด็กๆอยากรู้มากที่สุด 2 คำถาม คือ

คำถามที่ 1. แป้งแต่ละชนิด มีลักษณะอย่างไร?

คำถามที่ 2. แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด



แผนชาร์ตสรุปคะแนนการเลือกคำถามที่เด็กสนใจ 2 คำถาม



เด็กยกมือเลือกคำถามที่อยากรู้มากที่สุด



เด็กและครูสรุปคำถามที่อยากรู้มากที่สุด

คำถามที่ 1 แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

จากการที่เด็กๆ สนใจ แป้งที่ใสในน้ำราดหน้า แล้วเด็กสงสัยว่าน้ำราดหน้านั้นเหนียวขึ้นเพราะอะไร เมื่อเด็กทราบว่าต้องใช้แป้งมาผสมในน้ำราดหน้าให้เหนียว แต่เนื่องจากแป้งทำอาหารมีหลายชนิด และมีลักษณะแตกต่างกัน เด็กๆจึงมีคำถามที่สงสัย อยากทำการค้นคว้าหาคำตอบ คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร?”

จุดประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิด

ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน

เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับเรื่องแป้งทำอาหารที่เด็กๆรู้จักว่ามีแป้งอะไรบ้าง

คุณครู : เด็กๆ รู้จักแป้งมัยคะ

น้องยูริ : หนูรู้จักแต่แป้งฝุ่นคะ ที่เอาไว้สำหรับทาหน้า ทาตัว

คุณครู : อ้อ แป้งฝุ่นแบบนั้น ไม่ใช่แป้งสำหรับทำอาหารคะ ห้ามรับประทาน เด็กๆรู้จักแป้งสำหรับทำอาหารมัยคะ เป็นแป้งที่เรารับประทานได้ ใช้ทำขนม หรือ ทำอาหารต่างๆ

น้องแบงค์ : ผมเคยได้ยินแป้งข้าวเหนียว แม่กับยายเอามาทำขนมเทียน เวลางานบุญ

น้องวิน : ถ้ามีแป้งข้าวเหนียว ก็ต้องมีแป้งข้าวเจ้าใช้มัยครับครู น่าจะทำมาจากข้าวเหมือนกัน

คุณครู : อ้อใช่คะ ตอนนี้เราได้รู้จักแป้ง 2 ชนิดแล้วนะคะ คือแป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวเจ้า เด็กๆ รู้จักแป้งชนิดอื่นอีกมัยคะ

น้องเอมี : หนูเคยกินเค้ก แล้วแป้งที่ใช้ทำขนมเค้ก คือแป้งอะไรคะคุณครู

คุณครู : อ้อ เรียกว่า แป้งสาลีคะ เป็นแป้งที่ใช้ทำขนมเค้ก

น้องกังฟู : แป้งที่ใช้ทำน้ำราดหน้าที่เรากิน คือแป้งอะไรครับคุณครู

คุณครู : แป้งที่เอามาทำน้ำราดหน้าใช้แป้งข้าวโพดคะ และอาจจะใส่แป้งมันสำปะหลังผสมไปด้วยก็ได้ ตอนนี้ เราได้รู้จักชื่อแป้งชนิดไหนบ้างแล้วคะ

เด็กๆ : แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งสาลี

คุณครู : ตอนนี้เด็กๆรู้จักชื่อแป้งแต่ละชนิดแล้ว เด็กๆคิดว่าแป้งแต่ละชนิดจะมีลักษณะอย่างไรบ้างคะ จากบทสนทนา ครูจึงรวบรวมชื่อแป้งทำอาหารชนิดต่างๆ ได้แก่ แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งสาลี จดบันทึกในแผ่นชาร์ท



แผ่นชาร์ท แป้งทำอาหารแต่ละชนิด



ครูและเด็กร่วมกันตั้งข้อสันนิษฐาน

ครูชวนเด็กๆ สนทนาต่อเนื่องจากแป้งชนิดต่างๆ ที่เด็กๆ รู้จักนั้น ทำมาจากอะไร และมีลักษณะอย่างไร รวมทั้งทบทวนคำถามที่เด็กอยากรู้คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูให้เด็กทุกคนร่วมกันคิดและช่วยกันคาดคะเนคำตอบลักษณะของแป้งชนิดต่างๆ ครูจดบันทึกการคาดคะเนที่เด็กตอบลงในกระดาษชาร์ท ซึ่งสรุปข้อสันนิษฐานของเด็กได้ดังนี้

- | | |
|-----------------|---|
| แป้งข้าวเหนียว | เป็นผงสีขาว หยาบ เหนียว มีกลิ่นเหมือนข้าวเหนียว |
| แป้งข้าวเจ้า | เป็นผงสีขาว ลื่นๆ นุ่มละเอียด มีกลิ่นเหมือนข้าวเจ้า |
| แป้งข้าวโพด | เป็นผงสีขาว ลื่นๆ กลิ่นเหมือนข้าวโพด |
| แป้งมันสำปะหลัง | เป็นผงสีขาว ไม่มีกลิ่น เนียนๆ ลื่นๆ |
| แป้งสาลี | เป็นผงสีขาว นุ่มลื่น กลิ่นอ่อนๆ |



ครูจดบันทึกการคาดคะเนคำตอบของเด็กๆ

แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร ?
ตั้งข้อสันนิษฐาน

| ชนิดแป้ง | ข้อสันนิษฐาน |
|-----------------|---|
| แป้งข้าวเหนียว | ผงสีขาว หยาบ เหนียว กลิ่นเหมือนข้าวเหนียว |
| แป้งข้าวเจ้า | ผงสีขาว ลื่น ละเอียด กลิ่นเหมือนข้าวเจ้า |
| แป้งข้าวโพด | ผงสีขาว ลื่น กลิ่นเหมือนข้าวโพด |
| แป้งมันสำปะหลัง | ผงสีขาว เนียนละเอียด ไม่มีกลิ่น |
| แป้งสาลี | ผงสีขาว นุ่ม ลื่น กลิ่นอ่อนๆ |

ภาพแผ่นชาร์ทตั้งข้อสันนิษฐาน

ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ

จากการแสดงความคิดเห็นและตั้งข้อสันนิษฐาน คุณครูทบทวนเรื่องแป้งสำหรับทำอาหารแต่ละชนิด ว่ามีแป้งอะไรบ้าง ได้แก่ แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งสาลี และสนทนากับเด็ก โดยถามเด็กๆ ว่าเราจะทำอย่างไร ถึงจะทราบว่า “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร”

คุณครู : เด็กๆคิดว่า เราจะทำอย่างไรคะ ถึงจะทราบว่า แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

น้องแบงค์ : เราต้องไปซื้อแป้งที่ตลาดมาดูครับ ถึงจะได้เห็นแป้งของจริง ว่าเป็นแบบไหน

เด็กๆ : ใช่ครับ /ค่ะ

คุณครู : อ้อ ถ้าอย่างนั้น ก็ตกลงตามที่น้องแบงค์เสนอแนะคะ ครูจะเป็นคนไปซื้อแป้งแต่ละชนิดมาให้เด็กๆในวันพรุ่งนี้ แล้วเราจะมาร่วมกันสังเกตลักษณะของแป้งแต่ละชนิดนะคะ

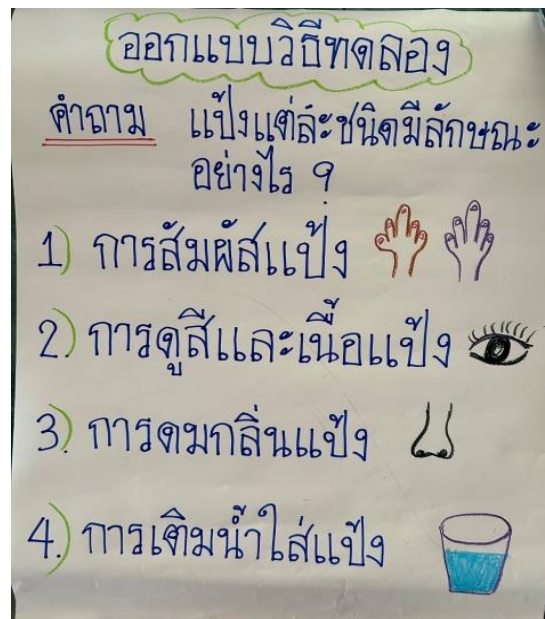
เด็กๆ : ตกลง ครับ/ค่ะ

จากคำถามที่เด็กต้องการหาคำตอบ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูถามเด็กๆว่า เด็กๆจะมีวิธีการสังเกตลักษณะของแป้งด้วยวิธีไหนบ้าง ครูและเด็กก็จึงช่วยกันคิดและออกแบบวิธีการทดลองเพื่อศึกษา ลักษณะของแป้งแต่ละชนิด จนสามารถเลือกทดลองโดยใช้วิธีดังนี้ (ครูบันทึกใส่กระดาษชาร์ต)

- 1.การสัมผัสแป้ง
- 2.การดูสีและเนื้อของแป้ง
- 3.การดมกลิ่นแป้ง
- 4.การเติมน้ำลงในแป้ง



แป้งทำอาหารแต่ละชนิด ที่เด็กนำมาทดลอง



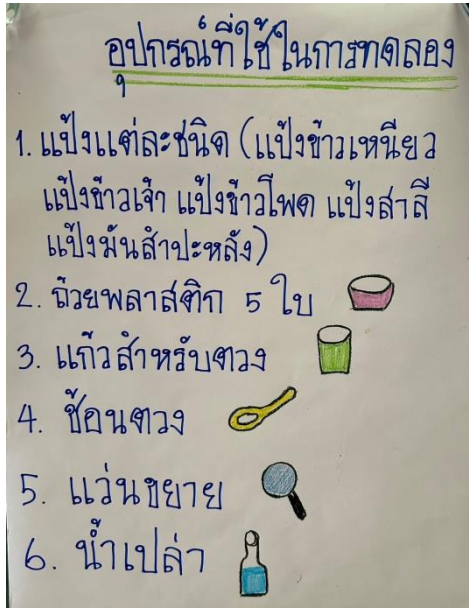
แผ่นชาร์ตออกแบบวิธีการทดลอง

ครูและเด็กๆ ร่วมกันสนทนา และเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิด ซึ่งมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้ (ครูเขียนอุปกรณ์ใส่แผ่นชาร์ท)

7. แป้งแต่ละชนิด (แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งสาลี)
8. ถ้วยพลาสติก ขนาดเท่ากัน จำนวน 5 ถ้วย
9. แก้วน้ำ สำหรับใช้ตวง
10. ช้อน สำหรับใช้ตวง
11. แว่นขยาย
12. น้ำเปล่า



ภาพอุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง



ครุภัณฑ์ที่อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองในแผ่นชาร์ท

เมื่อได้อุปกรณ์ทุกอย่างครบแล้ว ครูได้ให้เด็กๆ เริ่มทำการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของแป้งแต่ละชนิดร่วมกัน ตามวิธีการที่ได้ออกแบบเอาไว้ 4 วิธี คือ 1.การสัมผัสแป้ง 2.การดูสีและเนื้อของแป้ง 3.การดมกลิ่น 4.การเติมน้ำลงในแป้ง แล้วให้เด็กๆ สังเกตว่าเป็นอย่างไร โดยมีคุณครูคอยร่วมจัดบันทึกคำพูดของเด็กๆ



วิธีที่ 1 การสัมผัสแป้ง เด็กๆ ใช้มือสัมผัสเนื้อแป้งแต่ละชนิด



วิธีที่ 2 การดูสีและเนื้อแป้ง เด็กๆสังเกตดูสีและเนื้อของแป้งแต่ละชนิด



วิธีที่ 3 การดมกลิ่น เด็กๆดมกลิ่นของแป้งแต่ละชนิด



วิธีที่ 4 เด็กๆเติมน้ำลงไปผสมในแป้งแต่ละชนิด ในปริมาณเท่ากัน ใช้ช้อนคนแป้งกับน้ำ แล้วสังเกตลักษณะของแป้งเมื่อผสมกับน้ำ

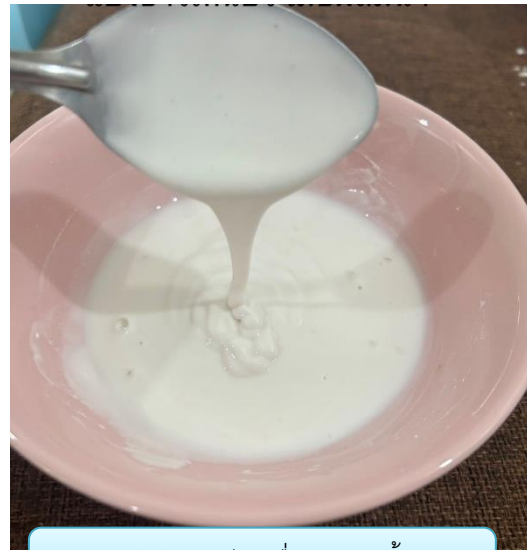
ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย

หลังจากที่เด็กได้ทดลองศึกษาลักษณะแป้งแต่ละชนิดแล้ว ครูจึงให้เด็กสังเกตและบรรยาย โดยครูช่วยบันทึกลงในแผ่นชาร์ท ดังนี้

1. แป้งข้าวเหนียว จากการที่เด็กๆสังเกตลักษณะแป้งข้าวเหนียวตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ พบว่าแป้งข้าวเหนียวมีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือเล็กน้อย มีกลิ่นอ่อนๆเหมือนข้าวเหนียว เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะละเอียดผสมกับน้ำเป็นเนื้อครีมๆ



แป้งข้าวเหนียว



แป้งข้าวเหนียวเมื่อผสมกับน้ำ

2. แป้งข้าวเจ้า จากการที่เด็กๆสังเกตลักษณะแป้งข้าวเจ้าตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ พบว่าแป้งข้าวเจ้ามีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือ ใช้นิ้วสัมผัสแล้วมีความหยาบเล็กน้อย มีกลิ่นหอมอ่อนๆ เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ เป็นน้ำสีขาว



แป้งข้าวเจ้า



แป้งข้าวเจ้าเมื่อผสมกับน้ำ

3. แป้งข้าวโพด จากการที่ได้ศึกษาสังเกตลักษณะแป้งข้าวโพดตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ พบว่าแป้งข้าวโพดมีลักษณะเป็นผงสีขาวนวล เนื้อแป้งเนียนและลื่นมือ มีกลิ่นคล้ายขนมจีน เมื่อเอาน้ำเทพสมลงในแป้งแล้วคนให้เข้ากัน แป้งข้าวโพดละลายเข้ากับน้ำ แต่จะหนืดๆ



แป้งข้าวโพด



แป้งข้าวโพดเมื่อผสมกับน้ำ

4. แป้งมันสำปะหลัง จากการที่ได้ศึกษาสังเกตลักษณะแป้งมันสำปะหลังตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ พบว่าแป้งมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นผงสีขาว เนื้อแป้งเนียนละเอียดและลื่นมือ มีกลิ่นหอมอ่อนๆ เมื่อเอาน้ำเทพสมลงในแป้งมันสำปะหลัง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ



แป้งมันสำปะหลัง



แป้งมันสำปะหลังเมื่อผสมกับน้ำ

5. แป้งสาลี จากการที่ได้ศึกษาสังเกตลักษณะแป้งสาลีตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ พบว่าแป้งสาลี มีลักษณะเป็นผงสีขาวนวล เนื้อแป้งจะค่อนข้างหยาบ ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพสมลงในแป้งสาลี แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะละลายเข้ากับน้ำ



แป้งสาลี



แป้งสาลีเมื่อผสมกับน้ำ

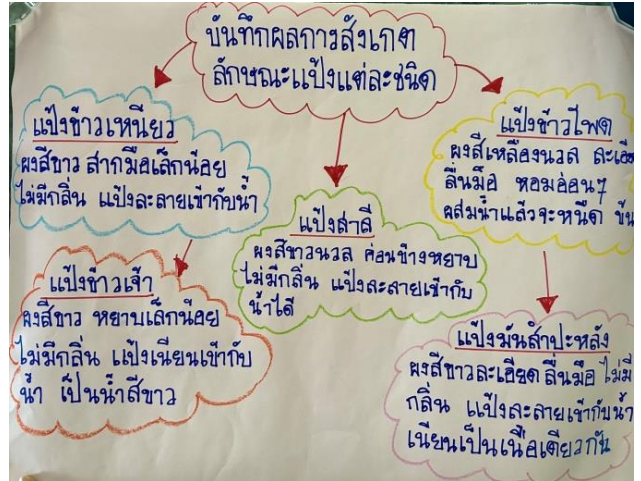
ขั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล

เด็กและครูร่วมกันออกแบบวิธีการบันทึกผล จากการที่เด็กๆได้ไปสังเกตลักษณะของแป้งแต่ละชนิดมาแล้ว ครูและเด็กเลือกวิธีบันทึกผล คือ

1. เด็กๆจะเล่าให้ครูและเพื่อนฟัง แล้วให้ครูช่วยบันทึกใส่กระดาษชาร์ต
2. เด็กๆจะวาดภาพ ระบายสีกิจกรรมการสังเกตลักษณะแป้ง



เด็กบรรยายถึงลักษณะของแป้งแต่ละชนิด



แผ่นชาร์ตผลการสังเกตลักษณะแป้งแต่ละชนิด



เด็กบันทึกข้อมูลโดยการวาดภาพ

ขั้นที่ 6 สรุปและอภิปรายผล

เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ครูและเด็ก ร่วมกันทบทวน ถึงวิธีการที่เด็กๆ หาคำตอบได้โดยวิธีการอย่างไร และได้ผลการศึกษาอย่างไร” โดยครูใช้ชาร์ท ประกอบการสนทนากับเด็กๆ

- คุณครู : จากการที่เด็กๆ ไปหาคำตอบว่า “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร” ไหนใครจะเล่าให้ครูฟังคะ
- คุณครู : แป้งข้าวเหนียวมีลักษณะอย่างไรบ้างคะ
- เด็กๆ : แป้งข้าวเหนียวมีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือเล็กน้อย กลิ่นคล้ายข้าวเหนียว เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะละเอียดผสมกับน้ำเป็นเนื้อครีมๆ
- คุณครู : แป้งข้าวเจ้ามีลักษณะอย่างไรบ้างคะ
- เด็กๆ : เป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือ ใช้มือสัมผัสแล้วมีความหยาบเล็กน้อย กลิ่นคล้ายข้าวเจ้า เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ เป็นน้ำสีขาว
- คุณครู : แป้งข้าวโพดมีลักษณะอย่างไรบ้างคะ
- เด็กๆ : เป็นผงสีขาวนวล เนื้อแป้งเนียนและลื่นมือ กลิ่นคล้ายขนมจีน เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงใน แป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งไม่ละลายเป็นของเหลวและไม่ได้กลายเป็นของแข็งจะเหนียวหนืด
- คุณครู : แป้งมันสำปะหลัง มีลักษณะอย่างไรบ้างคะ
- เด็กๆ : มีลักษณะเป็นผงสีขาว เนื้อแป้งเนียนละเอียดและลื่นมือ กลิ่นหอมอ่อนๆ เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้งมันสำปะหลัง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ
- คุณครู : และสุดท้าย คือแป้งสาลี มีลักษณะอย่างไรบ้างคะ
- เด็กๆ : เป็นผงสีขาวนวล เนื้อแป้งจะค่อนข้างหยาบ ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้งสาลี แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะละลายเข้ากับน้ำ

ตารางบันทึกผลการศึกษาลักษณะแป้งแต่ละชนิด

| ชนิดของแป้ง | วิธีการสังเกตแป้ง | | | |
|--|---|---|---|---|
| | การสัมผัสแป้ง  | การดูสีและเนื้อแป้ง  | การดมกลิ่น  | การเติมน้ำลงในแป้ง  |
| แป้งข้าวเหนียว  | รู้สึกสากมือเล็กน้อย | ผงสีขาว ละเอียด  | กลิ่นอ่อนๆ คล้ายข้าวเหนียว | เนื้อแป้งผสมน้ำได้ ละเอียดเป็นเนื้อครีม  |
| แป้งข้าวเจ้า  | สากมือและหยาบเล็กน้อย | ผงสีขาว  | กลิ่นอ่อนๆ คล้ายข้าวเจ้า | เป็นน้ำสีขาวเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน เหนียว  |
| แป้งข้าวโพด  | เนียนละเอียด ลื่นมือ | ผงสีขาวนวล  | กลิ่นคล้ายขนมจีน | ละลายเข้ากับน้ำลักษณะหนืดๆ แต่ไม่แข็ง ไม่เหลว  |
| แป้งมัน  | เนียนละเอียด ลื่นมือ | ผงสีขาว  | กลิ่นหอมอ่อนๆ | เนื้อแป้งเนียนละลายเข้ากับน้ำ  |
| แป้งสาลี  | หยาบเล็กน้อย | ผงสีขาว  | ไม่ค่อยมีกลิ่น | เนื้อแป้งละลายเป็นน้ำสีขาว  |

จากคำถามที่ 1 “แป้งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร?” ครูและเด็กๆ จึงสรุปพร้อมกันว่า

แป้งข้าวเหนียว มีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือเล็กน้อย ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะละเอียดผสมกับน้ำเป็นเนื้อครีมๆ

แป้งข้าวเจ้า มีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วรู้สึกสากมือ ใช้มือสัมผัสแล้วมีความหยาบเล็กน้อย ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ เป็นน้ำสีขาว

แป้งข้าวโพด มีลักษณะเป็นผงสีขาวเหลืองนวล เนื้อแป้งเนียนและลื่นมือ มีกลิ่นหอมอ่อนๆ เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้ง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งข้าวโพดไม่ละลายเป็นของเหลวและไม่ได้กลายเป็นของแข็ง จะเหนียวหนืด

แป้งมันสำปะหลัง มีลักษณะเป็นผงสีขาว เนื้อแป้งเนียนละเอียดและลื่นมือ ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้งมันสำปะหลัง แล้วคนให้เข้ากัน แป้งจะเนียนละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ

แป้งสาลี มีลักษณะเป็นผงสีขาวนวล เนื้อแป้งจะค่อนข้างหยาบ ไม่ค่อยมีกลิ่น เมื่อเอาน้ำเทพผสมลงในแป้งสาลี แล้วคนให้เข้ากัน ได้ก้อนแป้งเหนียวติดมือ



ครูและเด็กร่วมกันสรุปและอภิปรายผล

ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน ตามโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

1.1 ด้านการเรียนรู้

- เด็กๆ สามารถเล่า / บอกวิธีการหาคำตอบของตนเองได้
- เด็กได้เรียนรู้ว่าแบ่งทำอาหารแต่ละชนิดมีอะไรบ้าง
- เด็กๆ ได้เรียนรู้ว่าแบ่งทำอาหารแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไรบ้าง

1.2 ด้านภาษา

- เด็กมีทักษะด้านภาษาจากการพูด บรรยาย เล่า สิ่งที่เกิดขึ้น
- เด็กมีพัฒนาการด้านภาษาจากการสนทนาโต้ตอบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแบ่งชนิดต่างๆ

1.3 ด้านสังคม

- เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- เด็กแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น
- เด็กเคารพกฎกติกาและปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่มได้

1.4 ด้านการเคลื่อนไหว และทักษะการรับรู้ประสาทสัมผัส

- เด็กเคลื่อนไหวร่างกาย ในการทดลอง ปฏิบัติการสืบเสาะ
- เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตด้วยตนเอง จากการหาคำตอบจนได้ข้อมูลที่ชัดเจน

2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ทักษะการสังเกต

- บอกลักษณะสิ่งที่สังเกตด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ

2.2 ทักษะการจำแนกประเภท

- เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะของแบ่งชนิดต่าง ๆ
- เปรียบเทียบสิ่งที่คาดคะเนกับผลการศึกษา

2.3 ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ

- เด็กสามารถคาดคะเนคำตอบที่คิดว่าแบ่งแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร

2.4 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- เด็กสามารถสรุปผลสิ่งที่สังเกตโดยการบอกเล่า บรรยายลักษณะของแบ่งชนิดต่างๆ ให้ครู และเพื่อนฟังได้

2.5 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- เด็กสามารถให้เหตุผลเพิ่มเติมโดยใช้ความคิดเห็นส่วนตัว และประสบการณ์เดิมในการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ได้

คำถามที่ 2 แป้งชนิดไหน ทำกาวได้ดีที่สุด

ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

จากการที่ได้เด็กๆ ได้รับประทานราดหน้า แล้วสังเกตเห็นว่าน้ำราดหน้ามีลักษณะเหนียวคล้ายกาว และเด็กๆ ทราบมาว่าต้องใช้แป้งผสมลงในน้ำ จึงทำให้น้ำราดหน้ามีลักษณะเหนียวเหมือนกาว เด็กๆ จึงสนใจอยากนำแป้งมาลองทำกาวแป้งเปียก ทำให้มีคำถามที่เด็กอยากรู้และสงสัย คือ “แป้งชนิดไหน ทำกาวได้ดีที่สุด?”

- จุดประสงค์ :**
1. เพื่อให้เด็กได้ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำกาวแป้งเปียก
 2. เพื่อให้เด็กได้ศึกษาว่าแป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด

ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน (12 กุมภาพันธ์ 2567)

เด็กและครูสนทนาร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้เด็กได้รวบรวมความคิดและคาดคะเนคำตอบจากประสบการณ์เดิมของเด็กเกี่ยวกับเรื่องที่เด็กสงสัยว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด”

คุณครู : เด็กๆ ได้รู้จักแป้งแต่ละชนิดแล้วว่ามีลักษณะอย่างไร เด็กๆ คิดว่า เขาใช้แป้งชนิดไหนมาทำน้ำราดหน้าให้เหนียวคะ

เด็ก : ไม่รู้ครับ/ค่ะ

น้องวิน : ผมคิดว่า แป้งข้าวเหนียวครับ มันน่าจะเหนียว

คุณครู : ยังไม่ถูกคะ แป้งที่ใช้ทำน้ำราดหน้าให้เหนียวคือแป้งข้าวโพดคะ และอาจจะผสมแป้งมันสำปะหลังด้วยเล็กน้อยก็ได้ จะทำให้น้ำราดหน้ามีลักษณะเหนียวขึ้น

น้องแบงค์ : แล้วถ้าเราจะเอาแป้งมาทำกาวแป้งเปียกจะได้มั๊ยครับ

คุณครู : เด็กๆ คิดว่าจะเอาแป้ง มาทำกาวแป้งเปียกได้มั๊ยคะ ตามที่น้องแบงค์สงสัย

น้องกังฟู : ผมคิดว่า น่าจะทำได้นะ แต่ไม่รู้ว่าจะต้องใช้แป้งชนิดไหนมาทำกาว ถึงจะได้แป้งกาวที่ดีที่สุด

คุณครู : เด็กๆ คิดว่า เราจะเอาแป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุดคะ

น้องแบงค์ : ผมคิดว่าแป้งข้าวเหนียวครับ

น้องเอมี่ : หนูคิดว่าแป้งมันสำปะหลังคะ

น้องนิน่า : หนูคิดว่าใช้แป้งข้าวโพดคะ เพราะราดหน้าใช้แป้งข้าวโพดมันจะเหนียวๆ

เด็ก ๆ : ใช่แล้ว

น้องกังฟู : แล้วแป้งฝุ่นละ ที่เราใช้ทาหน้า เอามาทำกาวแป้งได้มั๊ยครับครู ผมว่า มันน่าจะหอมดีนะ

คุณครู : ถ้าอย่างนั้น พวกเราจะร่วมกันศึกษาและทดลองว่า แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวแป้งเปียกได้ดีที่สุด กันนะคะ

จากบทสนทนา ครูให้เด็กๆ คาดคะเนคำตอบ จากคำถาม “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ซึ่งเด็กๆ ตั้งข้อสันนิษฐานและคาดคะเนว่า แป้งข้าวเหนียว แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพด ครูจดบันทึกข้อสันนิษฐานการคาดคะเนลงในกระดานชาร์ท ดังนี้



ครูบันทึกข้อสันนิษฐานของเด็ก

การตั้งข้อสันนิษฐาน
 “แบ่งชนิดไหน ใช้ทำแก้วได้ดีที่สุด”

| ข้อสันนิษฐาน | ผลการทดลอง |
|-----------------|------------|
| แบ่งข้าวเหนียว | |
| แบ่งมันสำปะหลัง | |
| แบ่งข้าวโพด | |

แผ่นชาร์ทข้อสันนิษฐานของเด็ก



เด็กๆร่วมกันตั้งข้อสันนิษฐาน คาดคะเนคำตอบ

ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ

คุณครูสนทนากับเด็ก โดยใช้คำถาม เด็กๆ จะมีวิธีการหาคำตอบโดยวิธีใดบ้าง ถึงจะทราบว่า “แบ่งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด” ครูและเด็กๆ จึงร่วมกันคิดและออกแบบวิธีการหาคำตอบ

คุณครู : เด็กๆจะทราบได้อย่างไรคะ ว่า “แบ่งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด”?

น้องเบล : หนูจะไปถามพ่อ แม่ค่ะ (ครูบันทึกคำตอบในแผ่นชาร์ท)

น้องนะโม : ให้คุณครูเปิดให้ดูในทีวี ได้มั้ยครับ (ครูบันทึกคำตอบในแผ่นชาร์ท)

คุณครู : ได้ค่ะ เดี่ยวคุณครูจะพาเด็กๆ หาคำตอบในอินเทอร์เน็ตนะคะ

น้องวิน : ผมว่าไปถามคุณครูวิทยาศาสตร์ได้มั้ยครับ (ครูบันทึกคำตอบในแผ่นชาร์ท)

คุณครู : ได้ค่ะ งั้นเดี๋ยวคุณครูพาเด็กๆ ไปสอบถามจากครูวิทยาศาสตร์อีกวิธีนะคะ

น้องแบงค์ : คุณครูครับ เราก็ลองเอาแบ่งหลายๆชนิด มาทำกาวสิครับ แล้วสังเกตว่ากาวแบ่งชนิดไหนเหนียวที่สุด (ครูบันทึกคำตอบในแผ่นชาร์ท)

เด็กๆ : ใช่ค่ะ/ครับ

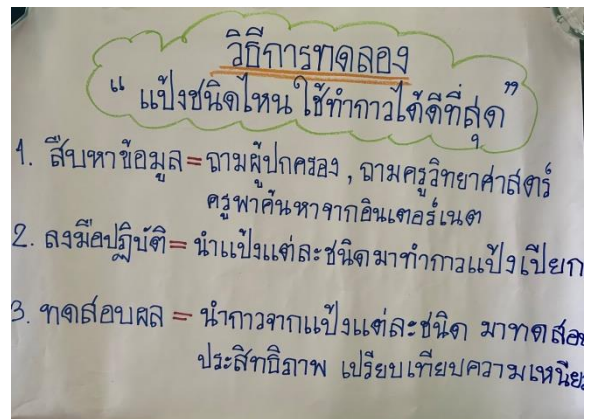
คุณครู : งั้นตกลง เราจะลงมือทดลองกันตามนี้นะคะ

จากบทสนทนา ซึ่งสรุปว่า เด็กๆและครู ร่วมกันออกแบบวิธีการทดลอง ดังนี้

1. สืบหาข้อมูล ถามพ่อแม่ผู้ปกครอง , ถามครูวิทยาศาสตร์ , คุณครูพาสืบหาคำตอบในอินเทอร์เน็ต
2. ลงมือปฏิบัติการทดลอง นำแบ่งชนิดต่างๆ มาทดลองทำกาวแบ่งเปียก
3. ทดสอบผลการทดลอง นำกาวแบ่งแต่ละชนิดที่ทำเสร็จแล้ว มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อหาว่าแบ่งชนิดไหน ที่ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด



ครูและเด็กช่วยกันออกแบบวิธีการทดลอง



แผ่นชาร์ท ออกแบบวิธีการทดลอง

เมื่อครูและเด็กๆ ออกแบบวิธีการทดลองเสร็จแล้ว จึงได้เริ่มปฏิบัติการทดลอง ดังนี้

1. การสืบหาข้อมูล โดยวิธีถามพ่อแม่ผู้ปกครอง , ถามครูวิทยาศาสตร์ , ค้นหาสืบหาคำตอบในอินเทอร์เน็ต

เมื่อเด็กๆ ได้ไปศึกษา สอบถามข้อมูลมาแล้ว เด็กและครูจึงร่วมกันรวบรวมข้อมูลที่ได้มาจากการใช้คำถาม “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด” บันทึกในแผ่นชาร์ต ดังนี้

- ถามจากพ่อแม่ ผู้ปกครอง คำตอบคือ แป้งข้าวเหนียว , แป้งมันสำปะหลัง , แป้งข้าวโพด
- ถามจากครูวิทยาศาสตร์ คำตอบคือ แป้งมันสำปะหลัง
- ครูพาศึกษาค้นคว้าในอินเทอร์เน็ต คำตอบคือ แป้งมันสำปะหลัง



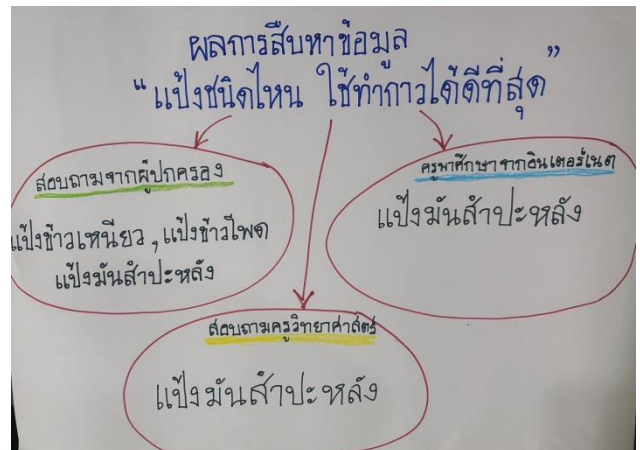
สอบถามจากผู้ปกครอง



สอบถามจากครูวิทยาศาสตร์



เด็กๆ ให้ครูช่วยพาค้นคว้าในอินเทอร์เน็ต



บันทึกข้อมูลในแผ่นชาร์ต

2. การลงมือปฏิบัติการทดลอง เด็กๆนำแป้งชนิดต่างๆที่ได้จากการสืบหาข้อมูล คือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว มาทดลองทำกาวยแป้งเปียก ครูสนทนากับเด็ก โดยใช้คำถามว่า “เด็กๆจะ ทราบได้อย่างไรว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวยได้ดีที่สุด”

น้องนิว : ต้องลองเอาแป้งแต่ละชนิดมาทำกาวย เหมือนที่เราดูในอินเทอร์เน็ตสิครับ

น้องยูริ : ใช่ค่ะ

คุณครู : ถ้าอย่างนั้นเด็ก ๆ คิดว่าจะใช้อุปกรณ์อะไรทำกาวยแป้งเปียกบ้างคะ

เด็กๆ : แป้งชนิดต่างๆ , น้ำเปล่า , เตาไฟฟ้า , หม้อ , ทัพพี , แก้ว , ช้อน , ถ้วย , จาน

คุณครู : แล้วขั้นตอนวิธีการทำกาวยแป้งเปียก ทำอย่างไรคะ

เด็ก : ตวงแป้งมันสำปะหลัง ใส่หม้อ แล้วเติมน้ำ แล้วต้มในกระทะไฟฟ้า

คุณครู : เด็กๆ ใช้แป้งมันได้อย่างเดียวหรือคะ แป้งชนิดอื่นใช้ได้ไหมคะ

เด็ก : ได้ค่ะ / ครับ มีแป้งข้าวเหนียว ข้าวโพด

คุณครู : แล้วเด็กจะใช้แป้งปริมาณเท่าไรคะ

เด็ก : ใช้แป้ง 1 แก้ว ก็พอ

คุณครู : แล้วเด็กจะใช้อะไรตวงแป้งคะ

เด็ก : ใช้แก้ว ตวงชช ค่ะ / ครับ

คุณครู : ตกลงเด็กๆ ใช้แป้งปริมาณเท่าไรดีคะ

เด็ก : ใช้แป้งแค่ 1 แก้วพอ ค่ะ/ครับ

น้องเบล : อย่าลืมใส่น้ำนะคะ

คุณครู : เด็กๆ ใช้น้ำปริมาณเท่าไรดีคะ

เด็ก : ใช้น้ำ 4 แก้ว ค่ะ/ครับ

คุณครู : แล้วเด็กจะใช้อะไรตวงน้ำคะ

เด็ก : ใช้แก้วตวง ค่ะ / ครับ

คุณครู : เด็ก ๆ ตวงน้ำตวงแป้งแล้วทำอย่างไรต่อคะ

เด็ก : เอาน้ำใส่กระทะไฟฟ้ารวมกับแป้งผสมกันคนให้ทั่ว คนไปเรื่อย ๆ

คุณครู : เด็ก ๆ จะใช้ระดับความร้อนของกระทะเท่าไรดีคะ มี 1 2 3 4 ค่ะ

เด็ก : ใช้ระดับ 2 พอ ค่ะ / ครับ

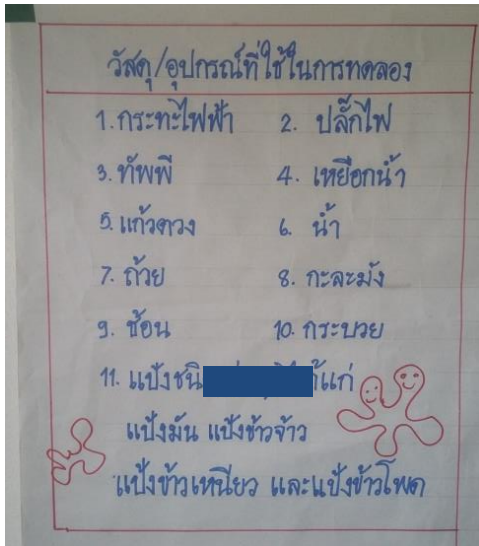
คุณครู : แล้วเราต้องใช้ทัพพีคนแป้งไปนานเท่าไรคะ

เด็ก : คนไปเรื่อยๆ จนเหนียวเป็นกาวย ค่ะ / ครับ

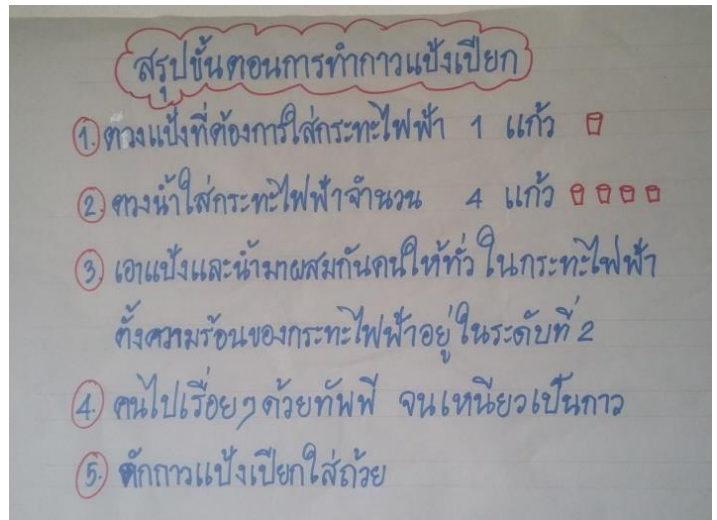
เด็ก ๆ และครูสนทนาร่วมกัน สรุปวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและขั้นตอนของการทำกาวยแป้งเปียก ตามที่เด็กๆ บอกไว้ โดยครูเขียนบันทึกลงในกระดาษชาร์ตตามคำพูดของเด็กดังนี้ กระทะไฟฟ้า ปลั๊กไฟ ทัพพี เขี่ยกน้ำ แก้วตวง น้ำ ถ้วย หม้อ ช้อน แป้งมัน แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวโพด

เด็กร่วมกันสรุปขั้นตอนในการทำกาบแป้งเปียก โดยครูเขียนบันทึกลงในกระดาษชาร์ต ดังนี้

1. ตวงแป้งที่ต้องการใส่กระทะไฟฟ้าจำนวน 1 แก้ว
2. ตวงน้ำ ใส่กระทะไฟฟ้าจำนวน 4 แก้ว
3. เอาแป้งและน้ำมาผสมกันคนให้ทั่วในกระทะไฟฟ้า ตั้งความร้อนของกระทะอยู่ในระดับที่ 2
4. คนไปเรื่อย ๆ ด้วยทัพพีจนเหนียวเป็นกาว
5. ใส่น้ำส้มสายชูเล็กน้อย เพื่อให้กาวเก็บไว้ใช้ได้นาน
6. ตักกาวแป้งเปียกใส่ถ้วย



ชาร์ตวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



ชาร์ตสรุปขั้นตอนการทำกาบแป้งเปียก



ครูและเด็กร่วมกันวางแผน เตรียมอุปกรณ์ ทบทวนวิธีทำกาบแป้งเปียก

ครูและเด็กร่วมกันทดลองการทำกาวแป้งเปียก โดยใช้แป้งที่ละชนิด ค่อยๆทำร่วมกัน แล้วปฏิบัติการทำ กาวแป้งเปียกตามขั้นตอน



เด็ก ๆ ฟังครูแนะนำวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



เด็กและครูช่วยกันตวง ส่วนผสม ทำกาวแป้งเปียกตั้งใจ



เด็ก ๆ ช่วยกันผสมแป้งกับน้ำ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน



เด็ก ๆ นำแป้งที่ผสมน้ำแล้ว เทลงหม้อ คนแป้งไปเรื่อย ๆ จนแป้งสุกเหนียวเป็นกาว



เมื่อแป้งสุกเป็นกาวแป้งเปียกแล้ว ครูและเด็กช่วยกันตักใส่ภาชนะที่เตรียมไว้

กาวจากแป้งมันสำปะหลัง



กาวจากแป้งข้าวเหนียว



กาวจากแป้งข้าวโพด



ภาพกาวแป้งเปียกจากแป้งแต่ละชนิด

3. การทดสอบผลการทดลอง โดยนำกาวแป้งเปียกที่ทำจากแป้งแต่ละชนิด มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เพื่อหาว่า แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด เมื่อได้กาวแป้งเปียกจากแป้งแต่ละชนิด ที่เด็ก ๆ ร่วมกันทำเสร็จแล้ว โดยครูถามเด็กว่า

คุณครู : เด็ก ๆ จะทราบได้อย่างไรว่ากาวแป้งเปียกแต่ละชนิดที่ทำเสร็จแล้ว ชนิดไหนเป็นกาวเหนียวที่สุด

เด็ก : เอากระดาษมาลองติดกับกาว ค่ะ/ครับ

คุณครู : ติดกระดาษแบบไหน ใช้กาวเท่าไรคะ

เด็ก : วัดกระดาษชนิดเดียวกัน 2 แผ่น เท่าๆ กัน แล้วใช้กาวแป้งเปียก 1 ซ้อน ติดกับกระดาษ

คุณครู : ใช้อะไรวัดกระดาษคะ

เด็ก : ไม้บรรทัดค่ะ/ครับ

คุณครู : เด็ก ๆ คิดว่าเวลาในการทดสอบใช้เวลาเท่าไรดีคะ ที่กาวจะแห้ง

เด็ก : 10 นาที ก็พอ ใช้นาฬิกาในโทรศัพท์คุณครูจับเวลา ค่ะ/ครับ

คุณครู : เด็ก ๆ มีวิธีการบันทึกผลการทดลองอย่างไรคะ (ครูจดบันทึกลงในกระดาษชาร์ท)

น้องเบล : วาดรูป

น้องแบงค์ : เล่าให้เพื่อนๆ และครูฟัง ให้ครูช่วยเขียนบันทึกครับ

เมื่อเด็กๆ ได้ทดลองทำกาวแป้งเปียกแต่ละชนิดเสร็จแล้ว เด็กๆอยากทราบว่า “กาวแป้งเปียกชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด” จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของกาวแป้งเปียกแต่ละชนิด โดยนำกาวแป้งเปียกแต่ละชนิด ไปติดลงในกระดาษ แล้วจับเวลา ภายใน 10 นาที



เด็กนำกาวแป้งเปียกแต่ละชนิด มาทดสอบประสิทธิภาพ



เด็กนำกาวแป้งเปียกแต่ละชนิด มาทาใส่กระดาษแล้วนำไปติด แล้วจับเวลา 10 นาที



ผลการทดสอบประสิทธิภาพความเหนียวของกาวแป้งเปียกแต่ละชนิด พบว่า

1. กาวแป้งเปียกจากแป้งมันสำปะหลัง สามารถติดกระดาษทั้ง 2 แผ่น ได้แน่นสนิท กระดาษแห้งไม่ขึ้น ไม่หลุดลอก
2. กาวแป้งเปียกจากแป้งข้าวโพด สามารถติดกระดาษทั้ง 2 แผ่น แต่ไม่แน่น กระดาษมีขึ้น แห้งแล้วลอกได้
3. กาวแป้งเปียกจากแป้งข้าวเหนียว สามารถติดกระดาษทั้ง 2 แผ่น ได้แน่น กระดาษขึ้นเล็กน้อย แห้งแล้วลอกได้



ครูทบทวนคำถาม แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด ซึ่งเด็กๆตอบว่าแป้งมันสำปะหลัง เมื่อเด็กๆได้ทราบแล้วว่าแป้งมันสำปะหลังนำมาทำกาวแป้งเปียกได้ดีกว่าแป้งชนิดอื่นๆ ครูและเด็กๆจึงนำกาวแป้งเปียกจากแป้งมันสำปะหลังมาใช้ในกิจกรรมสร้างสรรค์ ให้เด็กๆสร้างภาพ ตัด ปะ ติดกระดาษตามความคิดสร้างสรรค์



เด็กใช้กาวแป้งเปียกที่ทำจากแป้งมันสำปะหลัง มาปะติดภาพ



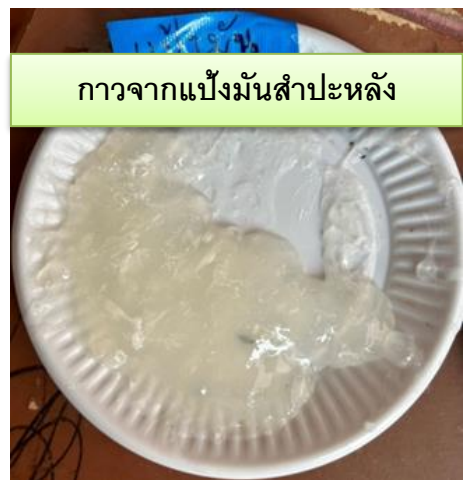
ภาพผลงาน กิจกรรมสร้างสรรค์โดยใช้กาวแป้งเปียกจากแป้งมันสำปะหลัง



ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย

หลังจากที่เด็กได้ลงมือทำกาวแป้งเปียกจากแป้งแต่ละชนิดแล้ว ครูจึงให้เด็กสังเกตและบรรยาย โดยครูช่วยบันทึกลงในแผ่นชาร์ต ดังนี้

กาวแป้งมันสำปะหลัง เด็กๆสังเกตว่า แป้งมันสำปะหลังที่ผสมกับน้ำ เมื่อนำไปใส่ในกระทะไฟฟ้าในระดับความร้อนที่ 2 ใช้ทัพพีคนไปเรื่อยๆ ตอนแรกน้ำแป้งมันยังเป็นสีขาวขุ่น ๆ และเหลว พอคนไปได้สักพัก น้ำแป้งมันมีฟองผุดขึ้นมา น้ำแป้งมันเริ่มเปลี่ยนเป็น สี ๆ ขุ่น ๆ คนไปเรื่อย ๆ น้ำแป้งมันเหนียวจับตัวเป็นก้อนเหลว และมีสีขาวใส เมื่อสัมผัสดูจะลื่นและเหนียว ยืดได้ เนื้อละเอียด ไม่มีกลิ่น เมื่อนำไปทดสอบโดยติดลงในกระดาษ เวลาผ่านไป 10 นาที กระดาษก็ติดได้แน่นสนิท กระดาษแห้ง ไม่ชื้น ไม่หลุดง่าย ลอกกระดาษออกได้ยาก และเมื่อนำกาวแป้งมันสำปะหลังไปใช้งานจริง โดยใช้ในกิจกรรมสร้างสรรค์ ก็ใช้งานได้ดี ติดเหนียวแน่นดี ใช้แทนกาวแท้ได้



กาวแป้งข้าวโพด เด็กๆพบว่า แป้งที่ผสมกับน้ำละลายเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อนำไปใส่ในกระทะไฟฟ้าในระดับความร้อนที่ 2 ใช้ทัพพีคนไปเรื่อยๆ น้ำแป้งเริ่มเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีใสขึ้น แป้งก็จับตัวกันเป็นเนื้อข้น เหนียวเล็กน้อย คนไปเรื่อยๆพบว่า แป้งไม่ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อทิ้งไว้ให้เย็นลงแล้วสัมผัสดู จะไม่ค่อยเหนียว และมีลักษณะจับตัวกันเป็นก้อน ไม่เหนียว ไม่เหลว มีกลิ่นคล้ายเส้นขนมจีน เมื่อนำไปทดสอบโดยติดลงในกระดาษ เวลาผ่านไป 10 นาที กระดาษก็ติดไม่แน่น เมื่อกระดาษแห้ง หลุดง่าย สามารถลอกกระดาษออกได้ ไม่สามารถทำกาวแป้งเปียกได้



กาวแป้งข้าวเหนียว เด็กๆสังเกตว่า แป้งข้าวเหนียวที่ผสมกับน้ำ เมื่อนำไปใส่ในกระทะไฟฟ้าใน ระดับความร้อนที่ 2 ใช้ทัพพีคน ไปเรื่อยๆ ตอนแรกน้ำแป้งข้าวเหนียวยังเป็นสีขาวขุ่น ๆ และเหลว คนไปได้สัก พักน้ำแป้งข้าวเหนียวมีฟองผุดขึ้นมา น้ำแป้งข้าวเหนียวเริ่มเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น แล้วเริ่มเหนียวจับตัวเป็นก้อน เหลวขึ้น เมื่อสัมผัสดูจะลื่นและเหนียว ไม่มีกลิ่น เมื่อนำไปทดสอบโดยติดกาวลงในกระดาษ เวลาผ่านไป 10 นาที กระดาษก็ติดได้แน่น แต่กระดาษชื้นเล็กน้อย ลอกออกได้ สามารถทำกาวแปะเปียกได้พอใช้



ชั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล

เด็กๆบันทึกผลตามวิธีการที่ร่วมกันออกแบบไว้ คือ วาดรูปผลการทดลอง แล้วนำมาเล่าให้เพื่อนฟัง



เด็กบันทึกข้อมูลโดยวาดภาพวิธีทำกาบั้งเป็ยก



เด็กเล่าผลงานให้เพื่อนฟัง

ขั้นที่ 6 สรุปและอภิปรายผล

เด็กและครูสนทนาร่วมกันถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ว่า “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ครูให้เด็กๆ ทบทวนผลการทดลอง โดยร่วมกันสรุปผล และอภิปรายผล ครูบันทึกผลการทดลองในแผ่นชาร์ต ดังนี้

ตารางสรุปผลทดลอง

จากคำถาม “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?”

| ชื่อสิ่งมีชีวิต | ผลการทดลอง |
|---|--|
| แป้งข้าวเหนียว  | ทำกาวได้พอใช้  |
| แป้งมันสำปะหลัง  | ทำกาวได้ดีที่สุด   |
| แป้งข้าวโพด  | ทำกาวไม่ได้  |

จากตารางสรุปผลการทดลอง ทำให้ทราบว่า เด็กๆบางคนสามารถคาดคะเนคำตอบได้ตรงกับผลการทดลองคือ ตอบว่า แป้งมันสำปะหลัง จะใช้ทำกาวได้ดีที่สุด เพราะแป้งมันสำปะหลังเมื่อผสมกับน้ำ แล้วนำไปใส่ในกระทะไฟฟ้า ระดับความร้อนที่ 2 ใช้ทัพพีคนไปเรื่อยๆ น้ำแป้งมันสำปะหลังจะเปลี่ยนแปลง กลายเป็น กาวเหนียว สีขาวใส เมื่อนำกาวจากแป้งมันสำปะหลังไปเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพความเหนียวกับกาวจากแป้งข้าวโพด และกาวจากแป้งข้าวเหนียวแล้ว พบว่า กาวจากแป้งมันสำปะหลังมีประสิทธิภาพดีที่สุด ใช้งานได้ดีที่สุด

สรุป จากคำถามที่ 2 “แป้งชนิดไหน ใช้ทำกาวได้ดีที่สุด?” ครูและเด็กสรุปพร้อมกันว่า

จากการที่เด็กๆสืบหาข้อมูลมา แล้วคัดเลือกแป้งที่น่าจะทำกาวได้ดีที่สุด คือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวโพด มาทดลองทำกาวแป้งเปียก ผลปรากฏว่า กาวแป้งเปียกที่ทำจากแป้งมันสำปะหลังนั้น มีประสิทธิภาพดีที่สุด เหมาะสมสำหรับใช้เป็นกาวได้ เนื่องจากเมื่อทดลองใช้แล้วมีลักษณะเหนียวติดทน แห้งแล้วลอกออกยาก ประสิทธิภาพใกล้เคียงกับกาวของแท้ จึงสรุปได้ว่า แป้งมันสำปะหลัง ใช้ทำกาวแป้งเปียกได้ดีที่สุด



ครูและเด็กๆสรุปผลร่วมกัน



กาวแป้งมันสำปะหลัง นำมาใช้ในกิจกรรมสร้างสรรค์

ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้านตามโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

1.1 ด้านการเรียนรู้

- เด็ก ๆ รู้จักคำถามในสิ่งที่ตนเองสนใจ
- เด็ก ๆ สามารถเล่า/ เปรียบเทียบ /สังเกต และบอกวิธีหาคำตอบของตนเองได้
- เด็กได้เรียนรู้ขั้นตอน วิธีการทำกาบแปงเปียก

1.2 ด้านภาษา

- เด็กมีพัฒนาการด้านภาษาจากการสนทนาโต้ตอบแสดงความคิดเห็นกับครูและเพื่อนได้
- เด็ก ๆ มีทักษะด้านภาษาจากการพูด บรรยาย เล่า สิ่งที่เกิดขึ้น
- เด็ก ๆ ได้ทักษะด้านภาษาจากการอ่านคำง่าย ๆ เช่น แป้งมัน แป้งข้าวเหนียว กระทะไฟฟ้า เป็นต้น

1.3 ด้านสังคม

- เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- เด็ก ๆ ได้แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
- เด็ก ๆ รู้จักเคารพกติกาและปฏิบัติตามข้อตกลง

1.4 ด้านการเคลื่อนไหว และทักษะการรับรู้ประสาทสัมผัส

- เด็กเคลื่อนไหวหยิบ จับ ทดลอง วัสดุ/อุปกรณ์ได้อย่างคล่องแคล่วด้วยตนเอง
- เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตด้วยตนเองจนได้ข้อมูลที่ชัดเจน

2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.1 ทักษะการสังเกต

- การบอกลักษณะสิ่งที่สังเกตด้วยประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น หยิบ จับ สัมผัส ดมกลิ่น สังเกตการเปลี่ยนแปลง

ของสิ่งที่ศึกษา

- สังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำแป้งชนิดต่าง ๆ

2.2 ทักษะการวัด

- ใช้ไม้บรรทัดวัดกระดาษสี เพื่อทดสอบว่ากาบแปงเปียกชนิดไหนดีที่สุด

2.3 ทักษะการคำนวณ

- การตวงปริมาณของน้ำ และแป้งชนิดต่าง ๆ
- การกำหนดเวลาในการทดสอบว่ากาบแปงเปียกใช้ได้จริงหรือไม่

2.4 ทักษะการจำแนกประเภท

- การเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งที่ศึกษา
- จำแนกประเภทของสิ่งที่ศึกษา
- เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของกาบแปงเปียกของแป้งแต่ละชนิด

2.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา

- เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อคนน้ำแป้งชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในกระทะไฟฟ้าไปเรื่อย ๆ น้ำแป้งจะ

เปลี่ยนแปลงเป็นกาบเหนียว

2.6 ทักษะการพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบ

- เด็กสามารถคาดคะเนคำตอบได้ว่าแป้งชนิดไหน สามารถทำกาบแปงเปียกได้ดีที่สุด

2.7 ทักษะการกำหนดและความคุมตัวแปร

- เด็กสามารถกำหนดได้ว่าต้องตวงแบ่งในปริมาณที่เท่ากัน และระดับความร้อนของกระทะไฟฟ้าเท่ากัน
- เด็กสามารถกำหนดได้ว่าต้องตัดกระดาษเท่ากัน ปริมาณของกาวแบ่งเปียกปริมาณเท่ากัน และเวลาก็กะเท่ากัน

2.8 ทักษะการทดลอง

- เด็กสามารถออกแบบร่วมกัน กำหนดขั้นตอนในการทำกาวแบ่งเปียก
- เด็กสามารถออกแบบการทดสอบว่ากาวแบ่งเปียกชนิดไหนดีที่สุด
- เด็กสามารถออกแบบการบันทึกผลและการนำเสนอได้

2.9 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- เด็กสามารถสรุปผลสิ่งที่สังเกตโดยการวาดภาพจดจำข้อมูลจากการไปหาคำตอบ มาเล่าให้ครูฟัง และนำเสนอหน้าชั้นเรียนให้เพื่อนๆ เข้าใจได้

2.10 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- เด็กสามารถให้เหตุผลเพิ่มเติม โดยใช้ความคิดเห็นส่วนตัวและประสบการณ์เดิม แสดงความคิดเห็นต่างๆได้