

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลการศึกษาคคุณภาพ ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษานำผลจากการศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพ การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และการศึกษาดูงานมาใช้ในการสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอในตอนนี้ออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง

ส่วนที่ 4 การกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนที่ 5 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในขั้นตอนของการสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างความเข้าใจในนิยาม โครงสร้าง และรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยได้ทำการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และการศึกษาดูงานเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และได้ทำการวิเคราะห์แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานจากนักวิชาการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการทำงานของสมอง 12 ข้อที่ Caine & Caine (1997) และนักวิชาการหลายคน ได้กล่าวไว้มาใช้ในการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน โดยนำเอาหลักการทำงานของสมองทั้ง 12 ข้อ มาวิเคราะห์ถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการทำงานของสมอง และนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ไปเขียนเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัย และการศึกษาดูงานแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 และตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัย และการศึกษาฐานของนักวิชาการทางด้านสมองกับการเรียนรู้

| BBL | Caine & Caine (1997) | วิทยากร (2547) | พรพิไล (2549) | โกวิท (2549) | นัยพินิจ (2549) | Clark (2006) |
|---|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 1. หลักการทำงานของสมอง | | | | | | |
| 1. สมองร่างกาย และจิตใจ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. สมองและจิตใจมีสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. สมองเลือกรับรู้และเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อตน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. สมองค้นหาความหมายอย่างมีรูปแบบเฉพาะแต่ละบุคคล | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5. อารมณ์ และความรู้สึก ส่งผลต่อการเรียนรู้ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. สมองสามารถเกิดการเรียนรู้ในทุกส่วนและบางส่วนของสมอง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. สมองเรียนรู้จากกระบวนการร่วมกันระหว่างความสนใจ การจดจำ และการสัมผัส | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8. สมองเรียนรู้ทั้งภาวะรู้ตัวและไม่รู้ตัว | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9. สมองจัดเก็บข้อมูลไว้หลายระบบ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10. สมองพัฒนาอย่างมีลำดับขั้น เพื่อการเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11. สมองเรียนรู้จากการทำทหาย ไม่ใช่ถูกคุกคาม | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 12. สมองแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

| BBL | Caine & Caine (1997) | วิทยากร (2547) | พรพิไล (2549) | โกวิท (2549) | นัยพินิจ (2549) | Clark (2006) |
|---|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 2. การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | | | | | | |
| 1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมทางกายภาพ การจัดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม การใช้ศิลปะและดนตรีเข้าช่วย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างเหลือเฟือ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2. ตระหนักว่าเด็กแต่ละคน เติบโตในอัตราที่แตกต่างกัน อายุตามปีปฏิทินไม่ได้สะท้อนว่านักเรียนทุกคนจะมีความพร้อมในการเรียนเท่ากันเสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติ เรื่องสุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การรู้จักลดความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4. เสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่ง (เช่น วิทยาศาสตร์ ของชีวิตจริง บทเรียนที่มีแนวเรื่อง) เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้ ชุดของแบบแผน (Pattern) ได้ และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้านี้ของเขาได้ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

| BBL | Caine & Caine (1997) | วิทยากร (2547) | พรพิไล (2549) | โกวิท (2549) | นัยพินิจ (2549) | Clark (2006) |
|--|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 2. การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | | | | | | |
| 5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครู มีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนตระหนักใ้เรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขา และตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของพวกเขา ครูที่มีอารมณ์ดี และมีอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่อง ๆ โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจได้ยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ต้องการให้สมองทั้งสองได้มีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7. วางสื่อการเรียนรู้ (โปสเตอร์ งานศิลปะ กระดาษข่าว ดนตรี) ไว้รอบห้องเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่าความกระตือรือร้นของครู การทำตัวเป็นแบบอย่าง และการชี้แนะเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

| BBL | Caine & Caine (1997) | วิทยากร (2547) | พรพิไล (2549) | โกวิท (2549) | นัยพินิจ (2549) | Clark (2006) |
|--|-------------------------|-------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 2. การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | | | | | | |
| 8. ใช้เทคนิคการจูงใจ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคล สนับสนุน "กระบวนการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น" ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตัวเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตัวเองอย่างมีจิตสำนึก | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9. การสอนข้อมูลและทักษะ โดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ ก่อนหน้านี้ของผู้เรียน บังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำ แบบท่องจำ ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการสอนแบบให้นักเรียน ท่องจำเป็นส่วน ๆ เพราะจะเป็นผลเสียต่อการพัฒนา ความเข้าใจในภายหลัง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10. ใช้เทคนิคที่สร้าง หรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลก และใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย เช่น การสาธิต การทำโครงการ การอุปมาอุปไมย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11. พยายามสร้างบรรยากาศ "ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย" นั่นก็คือ มีการคุกคาม กดดันน้อย และมีความท้าทายน่าสนใจสูง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนอย่างหลากหลายเพื่อสร้างความสนใจ ของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเขา ทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพการปฏิบัติ และอารมณ์ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

ตารางที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทำงานของสมองและการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง

| หลักการทำงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|--|--|---|
| <p>1. สมองร่างกาย และจิตใจ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง</p> | <p>1. เสนอเนื้อหาโดยใช้ยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น กิจกรรมทางกายภาพ การจัดปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม การใช้ศิลปะและดนตรีเข้าช่วย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์อย่างเหลือเฟือ</p> | <p>1.1 ใช้การทำงานร่วมกัน เริ่มต้นจากทำงานร่วมกับครูให้ได้รูปแบบ แล้วทำงานเป็นคู่ เพิ่มเป็น 3 คน 6 คน และ 9 คนตามโอกาส เพื่อให้นักเรียนได้รับรู้จากหลายทาง เป็นผู้ลงมือทำและยังเกิดมุมมองหลาย ๆ ด้าน จากหลาย ๆ คน</p> <p>1.2 ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน กระตุ้นให้ทุกคนเสนอคำอธิบาย หรือสอนคนอื่นเพื่อตัวเองจะได้เรียนรู้ได้มากขึ้น</p> <p>1.3 ใช้เกมสถานการณ์จำลอง</p> <p>1.4 ใช้การอุปมาอุปไมย เรื่องนี้เรียนจบแล้วเหมือนกับเรื่องใด จะนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าอย่างไร</p> |
| <p>2. สมองและจิตใจมีสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม</p> | <p>2. ตระหนักว่าเด็กแต่ละคน เติบโตในอัตราที่แตกต่างกัน อายุตามปีปฏิทินไม่ได้สะท้อนว่านักเรียนทุกคนจะมีความพร้อมในการเรียนเท่ากัน เสมอไป ต้องผนวกเอาความรู้และการปฏิบัติ เรื่องสุขภาพทั้งกายและใจ (การกินอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การรู้จักลดความเครียด) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้</p> | <p>2.1 ใช้เรื่องซ้ำชั้น ถ้านักเรียนได้หิวเพราะออกซิเจนจะเข้าไปในเลือดมากทำให้สมองทำงานได้ดี เรื่องซ้ำชั้นใช้ได้ทั้งเริ่มต้น และในระหว่างบทเรียน ถ้าเป็นระหว่างบทเรียนต้องเป็นเรื่องเสริมการเรียนรู้ด้วย ไม่แยกไปโดยสิ้นเชิง</p> <p>2.2 ใช้คำพูดเชิงบวก ลดความกังวลของผู้เรียน ทำให้สมองทำงานได้ดี</p> |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| หลักการงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|---|--|--|
| 3. สมองเลือกรับรู้และเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อตน | 3. พยายามทำให้บทเรียนและกิจกรรมกระตุ้นความสนใจในการหาความหมายของจิตใจ | <p>3.1 เวลาใช้แผนภาพต้องสอดคล้องกันไว้ด้วย เช่น ตัวใหญ่เป็นหัวข้อใหญ่ ตัวเล็กเป็นส่วนย่อยของตัวใหญ่ การเขียนเรียงแถวบอกถึงลำดับเวลา การเขียนจากบนลงล่างบอกนัยของลำดับการลงมือทำ เช่นนี้เป็นต้น</p> <p>3.2 ให้นักเรียนตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ เป้าหมายการทำงาน แล้วยึดทำให้บรรลุผล ให้รางวัลเมื่อเขาทำสำเร็จ</p> |
| 4. สมองค้นหาความหมายอย่างมีรูปแบบเฉพาะแต่ละบุคคล | 4. เสนอข้อมูลภายในบริบทใดบริบทหนึ่ง (เช่น วิทยาศาสตร์ของชีวิตจริง บทเรียนที่มีแนวเรื่อง) เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถบ่งชี้ชุดของแบบแผน (Pattern) ได้ และสามารถเชื่อมต่อกับประสบการณ์ก่อนหน้าของเขาได้ | <p>4.1 ใช้เรื่องของนักเรียนมาอธิบาย ให้นักเรียนยกตัวอย่างประสบการณ์ของตนเองมาประกอบ</p> <p>4.2 ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกจะรายงานแบบใด จะใช้รูปแบบใดตามความชอบของเขาเอง</p> <p>4.3 ใช้การนำเสนอแบบแผนภาพ การ์ตูน และเน้นให้นักเรียนเสนอเป็นภาพสร้างสรรค์ เก็บรวบรวมการนำเสนอความคิดหลาย ๆ แบบ</p> <p>4.4 ถามให้นักเรียนคิดต่อเนื่อง โยงใยสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ฝึกให้นักเรียนโยงข้อมูลในการนำเสนอ</p> <p>4.5 ใช้ประสบการณ์ตรง ของจริง เหตุการณ์จริง หรือบทบาทสมมติ สถานการณ์จำลองที่เทียบได้กับเรื่องจริง</p> <p>4.6 นำให้นักเรียนคิดนำไปใช้ ขยายไปสู่งานอื่น ๆ หรืองานในอนาคต สอนแบบขยายความรู้</p> <p>4.7 ให้นักเรียนได้ลงมือทำจริง เรียนโดยโครงการอิสระ ลงมือปฏิบัติจริง จะได้เรียนรู้โลกที่แท้จริง</p> |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| หลักการงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|--|--|--|
| 5. อารมณ์ และความรู้สึก ส่งผลต่อการเรียนรู้ | 5. สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่ส่งเสริมให้นักเรียนและครู มีทัศนคติในทางบวกเกี่ยวกับการเรียนการสอน สนับสนุนให้นักเรียนตระหนักในเรื่องอารมณ์ความรู้สึกของพวกเขา และตระหนักว่าอารมณ์นั้นมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของพวกเขา ครูที่มีอารมณ์ดี และมีอารมณ์ขันจะสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี | <p>5.1 ใช้เรื่องซ้ำชั้น ถ้านักเรียนได้หัวเราะออกซิเจนจะเข้าไปในเลือดมาก ทำให้สมองทำงานได้ดี เรื่องซ้ำชั้นใช้ได้ทั้งเริ่มต้น และในระหว่างบทเรียน ถ้าเป็นระหว่างบทเรียนต้องเป็นเรื่องเสริมการเรียนรู้ด้วย ไม่แยกไปโดยสิ้นเชิง</p> <p>5.2 ใช้คำพูดเชิงบวก ลดความกังวลของผู้เรียน ทำให้สมองทำงานได้ดี</p> <p>5.3 อย่าใช้คำตำหนิ คำพูดเชิงลบทำให้นักเรียนอับอาย เลยกไปถึงขัดแย้งกับเพื่อน ๆ ของนักเรียนเอง</p> <p>5.4 จัดห้องให้มีพื้นที่ทำงาน กระจายคนพูดเก่งไว้ทั่วห้องไม่รวมไว้จุดเดียว ให้เห็นว่าจะมีการอภิปรายกันทั้งห้อง เรียกคนตอบกระจายทั้งห้อง</p> |
| 6. สมองสามารถเกิดการเรียนรู้ในทุกส่วนและบางส่วนของสมอง | 6. พยายามอย่าสอนข้อมูลเป็นเรื่อง ๆ โดยไม่เชื่อมโยงกับบริบทใหญ่ การสอนแบบแยกส่วนทำให้การเรียนรู้เข้าใจได้ยาก ควรออกแบบกิจกรรมที่ต้องการให้สมองทั้งสมอง ได้มีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารถึงกันและกัน | <p>6.1 ใช้ทั้งคำพูดและภาพร่วมกัน เพื่อให้เรียนรู้ทั้งเสียงและความหมาย ใช้แผนภาพนำสู่ความหมาย เวลานำเสนอวีดิทัศน์เสนอช่วงสั้น ๆ แล้วหยุดให้อภิปรายซักถาม เน้นความคิดรวบยอดที่จะสอน ไม่เสนอจนทำให้ตัวความคิดรวบยอดต่าง ๆ ถูกกลบไปหมด</p> <p>6.2 เน้นการตรงต่อเวลาและการตรงต่อเรื่อง สารงานที่จะทำ เห็นความเป็นเหตุผลชัดเจน</p> |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| หลักการงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|---|--|--|
| 7. สมองเรียนรู้จากกระบวนการร่วมกันระหว่างความสนใจ การจดจ่อ และการสัมผัส | 7. วางสื่อการเรียนรู้ (โปสเตอร์ งานศิลปะ กระดานข่าว ดนตรี) ไว้รอบห้องเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ทางอ้อม ควรตระหนักว่าความกระตือรือร้นของครูการทำตัวเป็นแบบอย่างและการชี้แนะเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่กำลังเรียน | <p>7.1 ใช้สื่อหลากหลายนำเสนอไว้ในห้องเรียน เพื่อนำสู่ความสนใจและพร้อมที่จะให้นักเรียนเรียนโดยเฉพาะสื่อที่นักเรียนชอบ</p> <p>7.2 ระวังเรื่องท่าทาง แสดงท่าทางให้สอดคล้องกับสาระที่จะสื่อความสมองเด็กจะรับทั้งคำพูดและท่าทาง ถ้าทั้งสองอย่างขัดกันเองเด็กก็จะสับสนจับความหมายที่ถูกต้องไม่ได้</p> <p>7.3 จัดป้ายนิทรรศการให้ตรงกับเรื่องที่จะเรียนเป็นปัจจุบัน เข้าใจง่ายเสนอประเด็นปัญหาชัดเจน</p> |
| 8. สมองเรียนรู้ทั้งภาวะรู้ตัวและไม่รู้ตัว | 8. ใช้เทคนิคการจูงใจ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงของบุคคล สนับสนุน "กระบวนการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น" ผ่านการสะท้อนกลับและการรู้จักความคิดของตัวเอง เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สำรวจการเรียนรู้ของตัวเองอย่างมีจิตสำนึก | <p>8.1 ใช้การทบทวนแบบนำเสนอ ให้นักเรียนเรียบเรียงเป็นการนำเสนอของตนเอง วางรูปแบบการพูดการนำเสนอเอง ขยายความเอง เป็นเรื่องของนักเรียนจากประสบการณ์ของนักเรียนเอง</p> <p>8.2 ใช้สื่อหลายแบบ ทั้งอ่าน เขียน วาดภาพ คิดคำนวณในทุก ๆ วิชา</p> <p>8.3 ถามให้คิดเป็นเหตุเป็นผล ถ้า...แล้ว... ให้นักเรียนมองปัญหาหลายแง่หลายมุม คิดเป็นเหตุเป็นผล ใช้แผนภาพช่วยคิด</p> <p>8.4 ให้นักเรียนนำเสนอภาพกว้าง ฉายภาพบริบทของปัญหา เรื่องราวที่เรียนมองเลยไปถึงสังคมโดยรวม เห็นผลกระทบในวงกว้าง</p> <p>8.5 ให้นักเรียนออกบริการชุมชน เรียนจากชุมชน ให้เห็นชีวิตจริงการทำงานจริง ฝึกงานเหมือนกับที่จะออกไปทำจริง</p> |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| หลักการงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|---|---|--|
| | | 8.6 ให้นักเรียนคิดนำเสนอเป็นใยแมงมุม เป็นผังความคิด mind map และ concept map 8.7 ใช้กรณีศึกษาเป็นปัญหาให้นักเรียนอภิปราย วิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา จัดทำเป็นโครงการภาคปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา |
| 9. สมองจัดเก็บข้อมูลไว้หลายระบบ | 9. การสอนข้อมูลและทักษะ โดยไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ก่อนหน้าของผู้เรียน บังคับให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาการจำแบบท่องจำ ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการสอนแบบให้นักเรียนท่องจำเป็นส่วน ๆ เพราะจะเป็นผลเสียต่อการพัฒนาความเข้าใจในภายหลัง | 9.1 ใช้การเขียนเล่าเรื่อง เราได้เรียนอะไร เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่นอย่างไร ใช้ในขนาดอย่างไร 9.2 ใช้การคิดทบทวนในสมอง 9.3 ใช้การสอนเป็นลำดับ ทำสิ่งใดดีแล้วต่อไปจะเรียนเรื่องใดได้ดี |
| 10. สมองพัฒนาอย่างมีลำดับขั้น เพื่อการเรียนรู้ อย่างไม่มีขีดจำกัด | 10. ใช้เทคนิคที่สร้าง หรือเลียนแบบประสบการณ์จริงของโลก และใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย เช่น การสาธิต การทำโครงการ การอุปมาอุปไมย | 10.1 ใช้ตัวอย่างชีวิตจริง สิ่งของที่ให้สัมผัสได้ ตัวอย่างจะต้องแสดงความคิดรวบยอดเรื่องนั้น ๆ ได้ชัดเจนไม่คลุมเครือ 10.2 สร้างความหมายเทียมเป็นวิธีการจำ เช่น ใช้ตัวย่อมารวมกันเป็นคำ ใช้คำคล้องจองช่วยจำ ใช้เสียงดนตรีมาช่วยสร้างความหมาย 10.3 ใช้การอุปมาอุปไมยเพื่อให้เห็นความหมายและการคิดในระดับสูง 10.4 ให้นักเรียนลงมือทำโครงการ โครงการด้วยการคิดเอง เลือกเอง ลงมือทำเอง 10.5 ใช้สถานการณ์จำลองมาแทนชีวิตจริง ทำเป็นเกมและรูปแบบจำลองต่าง ๆ |

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

| หลักการงานของสมอง | การจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง | ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ |
|--|--|---|
| 11. สมองเรียนรู้จากการทำท่าย ไม่ใช่ถูกคุกคาม | 11. พยายามสร้างบรรยากาศ "ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย" นั่นก็คือ มีการคุกคาม กัดดันน้อย และมีความท้าทายน่าสนใจสูง | 11.1 เวลาอภิปรายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดต่าง ๆ นำเสนอทั้งเหตุผล และการคิดแบบขยายสร้างให้แง่มุมอื่น ๆ นำสู่จินตนาการด้วย เช่น ถามว่า เตาจะวิ่งอย่างไรให้ชนะบ้าง |
| 12. สมองแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะ | 12. ใช้ยุทธศาสตร์การสอนอย่างหลากหลาย เพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามความถนัดของเข้าทั้งด้านการฟัง การจินตนาการเป็นภาพการปฏิบัติ และอารมณ์ | 12.1 การประเมินต้องใช้ทั้งคำพูด ภาพ แผนภาพและการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนใช้สมองทั้งสองด้าน เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้ว ก็ให้เขียนอธิบาย วาดภาพ หรือทำแผนภาพเสนอ สร้างแนวทางนำไปใช้ หรือแสดงเป็นละคร โครงการงาน บทเพลงต่าง ๆ 12.2 ใช้การลงมือทำจริงและผลจากการลงมือทำจริงในสภาวะปกติ เป็นการประเมิน นำเสนอผลงานจริง ไม่ใช่สถานการณ์การสอบ นำการประเมินมารวมกับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ |

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากการวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตรนั้น สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 8 สาระย่อย คือ

- สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สาระที่ 5 พลังงาน
- สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ซึ่งในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นั้นมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

การศึกษาวิเคราะห์ ระบบสุริยะ ส่วนประกอบของระบบสุริยะ พลังงานแสง การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดและเมื่อกระทบตัวกลางต่างกัน การเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า การกระจายของแสงขาว และการเกิดรุ้ง หิน องค์ประกอบของหิน การจำแนกประเภทของหิน ประโยชน์หินในท้องถิ่นของเรา กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน การเกิดดิน สมบัติของดิน และการใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่น การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต หน้าที่และส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การสังเคราะห์แสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของพืช พืชและสัตว์ในท้องถิ่น การเจริญเติบโตและวัฏจักรชีวิตของพืชและสัตว์ อาหารและสารอาหาร สารอาหารและพลังงานที่ร่างกายต้องการ และการจัดอาหารให้ได้สัดส่วน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

โดยหน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแผนการจัดการจัดกิจกรรม คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา ซึ่งจากการวิเคราะห์หลักสูตรนั้นพบว่า หน่วยการเรียนรู้ของเรา อยู่ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี ซึ่งในสาระที่ 8 นี้จะมีในทุกหน่วยการเรียนรู้เพราะเป็นสาระที่เป็นพื้นฐานของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทุกคนต้องได้รับจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

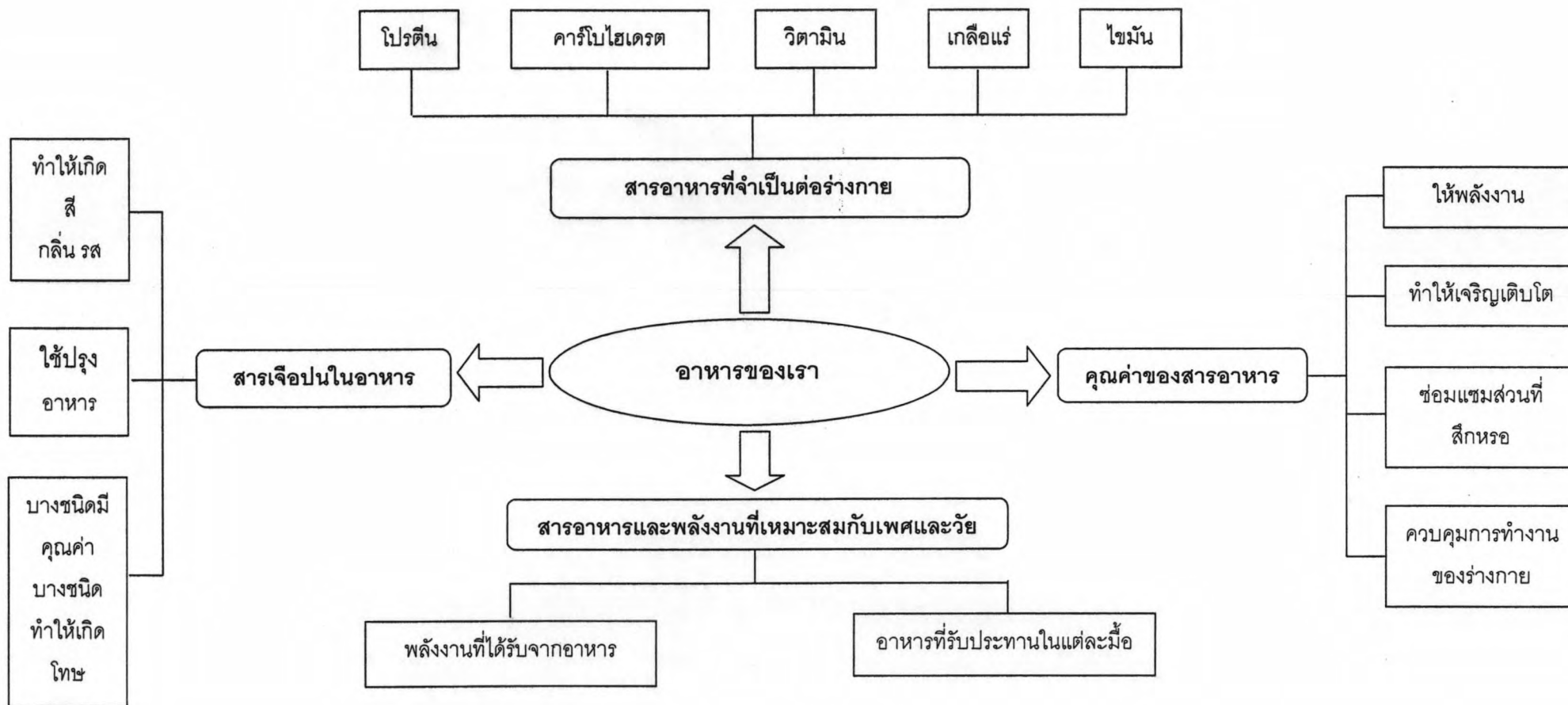
ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สัตว์ที่เรารัก หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พืชใกล้ตัวเรา หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ดินและหินในท้องถิ่น และหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ระบบสุริยะและพลังงานแสง โดยนำเสนอเป็นผังมโนทัศน์ได้ดังแผนภาพที่ 5.1

และได้ทำการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา พบว่าในหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน คือ สารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย คุณค่าของสารอาหาร สารอาหาร และพลังงานที่เหมาะสมกับเพศและวัย และสารเจือปนในอาหาร โดยนำเสนอเป็นผังมโนทัศน์ได้ดังแผนภาพที่ 5.2

ทั้งยังได้ทำการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา พบว่า เนื้อหาทั้งหมดในหน่วยนี้อยู่ในสาระที่ 1 มาตรฐานการเรียนรู้ ว.1.1 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 และในสาระที่ 8 มาตรฐานการเรียนรู้ ว.8.1 ข้อที่ 1-8 โดยแสดงผลการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 5.3



แผนภาพที่ 5.1 ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



แผนภาพที่ 5.2 ผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา

ตารางที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา

| มาตรฐานการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|---|--|---|--|
| สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต | | | |
| <p>มาตรฐาน ว.1.1</p> <p>3. สืบค้น สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารอาหารและความจำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย</p> <p>4. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ และการเจริญเติบโตจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ รวมทั้งผลของการได้รับสารบางชนิดที่มีต่อการทำงานของระบบในร่างกาย และการนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง</p> | <p>1.1 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสารอาหารได้</p> <p>1.2 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความจำเป็นที่ร่างกายต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัยได้</p> <p>2.1 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆของร่างกายมนุษย์ที่ทำให้ดำรงชีวิตได้อย่างปกติ</p> <p>2.2 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการเจริญเติบโตจากวัยแรกเกิดจนถึงวัยผู้ใหญ่ได้</p> <p>2.3 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายผลของการได้รับสารบางชนิดที่มีต่อการทำงานของระบบในร่างกายได้</p> | <p>1. บอกชื่ออาหารที่รับประทานได้</p> <p>2. ระบุชื่อหมู่อาหารหลักของอาหารที่รับประทานได้</p> <p>3. บอกเหตุผลที่เลือกรับประทานอาหารชนิดต่างๆ ได้</p> <p>4. บรรยายลักษณะหรือวิธีการแบ่งประเภทของอาหารที่รับประทานได้</p> <p>5. วางแผนวิธีการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าได้ว่าสิ่งที่ค้นพบนั้นถูกต้องเหมาะสมหรือไม่</p> <p>6. บอกความสำคัญของการรับประทานอาหารในแต่ละวันได้</p> <p>7. บอกความหมายและประโยชน์ของสารอาหารได้</p> <p>8. ระบุสารอาหารที่อยู่ในอาหารหลักหมู่ต่างๆ ได้</p> | <p>1. มนุษย์ต้องการอาหารเพื่อการดำรงชีวิตอาหารที่เรารับประทานในแต่ละวันมีสารอาหารเป็นองค์ประกอบ และการรับประทานอาหารในแต่ละวันนั้นควรได้รับอาหารหลักครบ 5 หมู่ ซึ่งมีสารที่สิ่งมีชีวิตนำเอาไปใช้ในกระบวนการดำรงชีวิต เรียกว่า สารอาหาร</p> <p>2. อาหารแต่ละชนิดมีสารอาหารและปริมาณสารอาหารแตกต่างกัน ร่างกายเราต้องการสารอาหารเพื่อสร้างพลังงานในการทำกิจกรรมต่างๆ ใช้ในการเจริญเติบโตใช้ในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และทำให้ร่างกายทำงานเป็นปกติ โดยสามารถจำแนกสารอาหารตามหลักโภชนาการได้ 5 ประเภท คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน เกลือแร่ และ ไขมัน</p> |

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

| มาตรฐานการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|--|--|---|--|
| | 2.4 นำความรู้ไปใช้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง | 9. อธิบายขั้นตอนที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบและศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสารอาหารได้ | 3. ร่างกายของเราต้องการสารอาหารที่ได้สัดส่วนเหมาะสมกับเพศและวัย เพื่อสร้างพลังงานมาใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ |
| สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | | | |
| <p>มาตรฐาน ว.8.1</p> <p>1. ตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ</p> <p>2. วางแผนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ และเสนอวิธีการสำรวจ ตรวจสอบ</p> <p>3. เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้ และใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องเหมาะสมในการสังเกต การวัดให้ได้ข้อมูลครอบคลุมและเชื่อถือได้</p> | <p>3.1 ตั้งคำถามที่เกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ</p> <p>4.1 วางแผนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าหลาย ๆ วิธี</p> <p>4.2 คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ</p> <p>4.3 เสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบ</p> <p>5.1 เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบที่สามารถปฏิบัติได้</p> <p>5.2 เลือกใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องเหมาะสมในการสังเกต การวัดให้ได้ข้อมูลครอบคลุมและเชื่อถือได้</p> | <p>10. วิเคราะห์ได้ว่าอาหารที่รับประทานมีสารอาหารชนิดใดบ้าง</p> <p>11. บอกความสำคัญของการรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบทุกชนิดได้</p> <p>12. บอกได้ว่าร่างกายต้องการอาหารให้สัดส่วนกับเพศและวัย</p> <p>13. บอกได้ว่าในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกายต้องใช้พลังงาน</p> <p>14. อธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานที่ร่างกายต้องการกับพลังงานที่ได้รับจากอาหารได้</p> <p>15. คำนวณค่าพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารที่เลือกได้</p> <p>16. อธิบายถึงคุณค่าของอาหารที่มีต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของร่างกายได้</p> <p>17. เลือกรับประทานอาหารได้เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย</p> | <p>พลังงานที่คนต้องการในแต่ละวันแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเพศวัย และกิจกรรมที่ทำในแต่ละวัน</p> <p>4. อาหารที่เรากินบางชนิดมีการใส่สารเจือปนเพื่อแต่งรส สี หรือกลิ่นของอาหาร ซึ่งสารเจือปนบางอย่างมีคุณค่าทางอาหาร แต่บางอย่างไม่มีคุณค่าทางอาหาร แต่กลับทำให้เกิดโทษต่อร่างกาย สารเจือปนที่ได้จากการเติมลงไปขณะปรุงอาหาร หรือเรียกว่า สารปรุงแต่งอาหารให้มีสี กลิ่น รส ชวนรับประทาน</p> <p>5. อาหารที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดโดยทั่วไปมีอยู่หลายประเภท มีทั้งอาหารที่มีประโยชน์ ถูกต้องตามหลักโภชนาการ และอาหารที่ไม่มีประโยชน์ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ เราจึงต้องรู้ให้เท่าทันในการเลือกซื้ออาหารแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละคน</p> |

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

| มาตรฐานการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|--|---|---|---|
| <p>4. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ ประเมินผลข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ และตรวจสอบผลที่ได้กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า นำเสนอผลและข้อสรุปที่ได้</p> | <p>6.1 บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ประเมินผล ข้อมูลในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ</p> <p>6.2 ตรวจสอบผลที่ได้กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า</p> <p>6.3 นำเสนอผลและข้อสรุปที่ได้</p> | <p>18. ศึกษาเรื่องสารเจือปนในอาหาร จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้</p> <p>19. ระบุชนิดสารเจือปนในอาหารประเภทต่างๆ ได้</p> <p>20. อธิบายประโยชน์และโทษของสารเจือปนในอาหารแต่ละชนิดได้</p> <p>21. ทดลองเกี่ยวกับสารเจือปนในอาหารได้</p> | <p>6. อาหารที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดโดยทั่วไป มีอยู่หลายประเภท มีทั้งอาหารที่มีประโยชน์ ถูกต้องตามหลักโภชนาการ และอาหารที่ไม่มีประโยชน์ไม่ถูกต้องตามหลักโภชนาการ เราจึงต้องรู้ให้เท่าทันในการเลือกซื้ออาหาร แต่ละประเภทให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละคน</p> |
| <p>5. สร้างคำถามใหม่ที่น่าไปใช้ในการสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง</p> | <p>7.1 สร้างคำถามใหม่ที่น่าไปใช้ในการสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้อง</p> | <p>22. เลือกรับประทานอาหารที่ไม่มีสารพิษเจือปนได้</p> | <p>7. การรับประทานอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในแต่ละวัน คือ การรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบทุกชนิด และรับประทานอาหารที่ให้พลังงานได้เหมาะสมกับเพศและวัย</p> |
| <p>6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้</p> | <p>8.1 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ</p> <p>8.2 อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้</p> | <p>23. เข้าร่วมกิจกรรมทดลองด้วยความเต็มใจ</p> <p>24. อธิบายวิธีการวางแผนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบลักษณะของอาหารที่มีขายโดยทั่วไปในท้องตลาดได้</p> | <p>7. การรับประทานอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในแต่ละวัน คือ การรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบทุกชนิด และรับประทานอาหารที่ให้พลังงานได้เหมาะสมกับเพศและวัย</p> |
| <p>7. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง</p> | <p>9.1 บันทึกผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง</p> <p>9.2 อธิบายผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง</p> | <p>25. บอกได้ว่าจะค้นพบอะไรบ้างจากการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบลักษณะของอาหารตามท้องตลาด</p> <p>26. บรรยายขั้นตอนของการสำรวจตรวจสอบลักษณะของอาหารที่พบตามท้องตลาดได้</p> | <p>7. การรับประทานอาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในแต่ละวัน คือ การรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบทุกชนิด และรับประทานอาหารที่ให้พลังงานได้เหมาะสมกับเพศและวัย</p> |

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

| มาตรฐานการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | สาระการเรียนรู้ |
|---|---|---|---|
| <p>8. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ</p> | <p>10.1 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ</p> | <p>27. นำแผนการเรียนรู้ที่วางไว้ไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง</p> <p>28. แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ได้</p> <p>29. บอกการเลือกใช้อุปกรณ์ในการบันทึกผลการสังเกตได้ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>30. บรรยายลักษณะของสิ่งที่ได้ไปค้นพบจากการสังเกต สํารวจ ศึกษาที่ตลาดได้</p> <p>31. นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต สํารวจ ตรวจสอบมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ได้</p> <p>32. บอกประโยชน์ของอาหารได้</p> <p>33. บรรยายลักษณะของการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์และเหมาะสมกับความต้องการของตนเองได้</p> <p>34. อธิบายถึงคุณค่าของการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ได้และบอกความสำคัญของการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ได้</p> | <p>8. การรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ได้รับสารอาหารครบทุกประเภท รับประทานอาหารอย่างถูกต้องตามหลักโภชนาการ รู้อนามัยของการบริโภค มีสุขนิสัยในการรับประทานอาหาร ร่างกายแข็งแรง จิตใจสดใส เรียกว่า เป็นผู้กินดี อยู่ดี มีสุข</p> |

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผู้เรียนทั้งจากเอกสาร จากการสัมภาษณ์และการสังเกต โดยเอกสารที่ใช้ประกอบในการวิเคราะห์คือ ข้อมูลผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ปีการศึกษา 2549 หรือผลการเรียนภาคปลายจากระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนจำนวน 28 คน ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักเรียนและการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

โดยนักเรียนในกลุ่มเก่งนั้น คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยในปีการศึกษา 2549 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้มีจำนวน 6 คน พฤติกรรมส่วนใหญ่ที่พบในนักเรียนกลุ่มนี้ คือ กล้าแสดงออก ในทางที่ดี มีความเป็นผู้นำ ตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำงานได้อย่างเป็นระบบ และเรียบร้อย สามารถอ่านหนังสือได้คล่อง และเขียนหนังสือได้ค่อนข้างถูกต้องชัดเจน

นักเรียนในกลุ่มปานกลาง คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยในปีการศึกษา 2549 ตั้งแต่ 2.50-3.49 ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้มีจำนวน 12 คน พฤติกรรมส่วนใหญ่ที่พบในนักเรียนกลุ่มนี้ คือ ไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็น มีความสนใจในการเรียนไม่สม่ำเสมอ การทำงานยังต้องดูแบบ จากของเพื่อน สามารถอ่านหนังสือได้คล่อง แต่การเขียนหนังสือการสะกดคำยังไม่ค่อยแม่นยำ

นักเรียนในกลุ่มอ่อน คือ นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยในปีการศึกษา 2549 น้อยกว่า 2.50 ซึ่งนักเรียนในกลุ่มนี้มีจำนวน 10 คน พฤติกรรมส่วนใหญ่ที่พบในนักเรียนกลุ่มนี้ คือ มีความกล้าแสดงออกในทางลบ ไม่มีความสนใจในการเรียน การทำงานมักจะลอกจากของเพื่อน และไม่มีการตรวจสอบความถูกต้อง อ่านหนังสือยังไม่ค่อยคล่อง และการเขียนหนังสือ ยังไม่ถูกต้องชัดเจน

และจากการสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนชอบ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย และสนุกสนาน มีการเล่นเกม การให้นักเรียนได้แสดงความสามารถ ชอบให้ครูผู้สอนยิ้มแย้ม แจ่มใส ไม่ดุ ไม่เครียดเวลาสอน

ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่ชอบ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้บอกให้นักเรียนจดตาม หรือการที่ครูสอนอย่างเดียวโดยไม่ให้นักเรียน แสดงความสามารถ ไม่ชอบให้ครูผู้สอนพูดตะคอกเสียงดัง ดุ หรือเครียดเวลาสอน และไม่ชอบ ให้ครูผู้สอนลงโทษในเวลาเรียน

ส่วนที่ 4 การกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของแผนฯ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 5.3 องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

ส่วนที่ 5 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิเคราะห์ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนได้ดังนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายคาบจำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 คาบ (1 คาบ = 1 ชั่วโมง) โดยในแต่ละสัปดาห์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จะได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คาบ เพราะฉะนั้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา จึงใช้ระยะเวลาในการสอนทั้งสิ้น 1 เดือน หรือ 4 สัปดาห์ โดยสามารถแสดงกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 5.4

ซึ่งเมื่อสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปศึกษานำร่อง (try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

ตารางที่ 5.4 กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา

| ลำดับที่ | ชื่อแผนฯ รายคาบ | เวลา (ชั่วโมง) | มาตรฐานที่ บูรณาการ | เค้าโครงการดำเนินเรื่อง |
|----------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 1 | อาหารที่ฉันกิน | 1 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 1 | นักเรียนเขียนบันทึกเล่าประสบการณ์ "การรับประทานอาหาร" ของตนใน 1 วัน พร้อมกับตั้งคำถามเกี่ยวกับอาหารที่อยากทราบ แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม และร่วมกันอภิปราย ลงข้อสรุปเกี่ยวกับ คำถามที่เกิดขึ้น เพื่อร่วมกันค้นหาคำตอบ ต่อไป |
| 2 | อาหารดี มีประโยชน์ | 2 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 2 | นักเรียนร่วมกันสำรวจ สืบค้นข้อมูล และ อภิปรายถึงการรับประทานอาหารที่ดี มีประโยชน์ต่อร่างกายว่าควรจะมีลักษณะ อย่างไร แล้วนำมาเปรียบเทียบกับการรับประทาน อาหารของนักเรียนที่ได้บันทึกไว้ และวิเคราะห์ ว่าการรับประทานอาหารที่ดีกับการรับประทาน อาหารของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร |
| 3 | กินอย่างไรให้ พอเหมาะ | 1 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3, 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 2, 3, 7 | นักเรียนสนทนาถึงความต้องการอาหารของคน แต่ละเพศและวัยว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และร่วมกันสำรวจ สืบค้นข้อมูล ว่าเพศและวัยของนักเรียนต้องได้รับอาหาร แบบใด และมากน้อยขนาดไหนเพื่อให้เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย แล้วนำมา วิเคราะห์เกี่ยวกับการรับประทานอาหาร ของตนเองที่ได้บันทึกไว้ |
| 4 | รู้ทันก่อนกิน | 2 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 2, 3, 7 | นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงอาหารที่นักเรียน รับประทานในแต่ละวันว่าก่อนที่จะเป็นอาหาร แต่ละชนิดได้นั้น ผ่านการปรุงแต่งอะไรมาบ้าง หรือมีสารอื่นเจือปนอยู่ในอาหารชนิดนั้น ๆ หรือไม่ และวิเคราะห์ถึงประโยชน์และโทษ ของสารเจือปนต่าง ๆ ที่มีในอาหาร และร่วมกัน หาแนวทางป้องกันไม่ให้ตนเองได้รับอันตราย จากสารเคมีต่างๆ ในปริมาณที่มากเกินไป |

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อแผนฯ รายคาบ | เวลา (ชั่วโมง) | มาตรฐานที่ บูรณาการ | เค้าโครงการดำเนินเรื่อง |
|----------|----------------------|-------------------|---|--|
| 5 | วางแผนก่อนไป ตลาด | 1 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3, 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 2 | นักเรียนร่วมกันวางแผนการเก็บข้อมูลทั้ง การตั้งประเด็นคำถาม การออกแบบ การเก็บข้อมูลต่างๆ การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ฯลฯ เพื่อไปเรียนรู้เกี่ยวกับการเลือกซื้อ และการขายอาหารในท้องตลาดในประเด็น เกี่ยวกับ - อาหารที่ถูกต้องลักษณะ ถูกต้องตามหลัก โภชนาการ - อาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย - สารเจือปนในอาหาร |
| 6 | ไปตลาดกันเถอะ | 2 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3, 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 3, 4, 5 | นักเรียนออกปฏิบัติการเรียนรู้ตามแผนที่ได้ วางไว้ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาร่วมกันอภิปราย และลงข้อสรุปว่าอาหารในท้องตลาดส่วนใหญ่ มีลักษณะอย่างไร สอดคล้องกับความต้องการ ของนักเรียนหรือไม่ และนักเรียนสามารถ เลือกซื้ออาหารได้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ และมีประโยชน์ต่อร่างกายหรือไม่ |
| 7 | นักโภชนาการ น้อย | 1 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3, 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 5, 6, 7 | นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดเมนูอาหาร ใน 1 วันว่าจะต้องมีอาหารทั้งหมดกี่มื้อ อะไรบ้าง และในอาหารแต่ละมื้อควรประกอบ ไปด้วยอะไรบ้าง ที่เป็นประโยชน์ และให้ พลังงานที่เหมาะสมกับเพศและวัยของนักเรียน ด้วย แล้วนำเสนอในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียน ได้ร่วมกันอภิปรายว่าเมนูอาหารของแต่ละกลุ่ม นั้นเหมาะสมกับความต้องการหรือไม่ อย่างไร |
| 8 | กินดี อยู่ดี มีสุข | 2 | สาระที่ 1 มฐ.ว.1.1 ข้อ 3, 4 สาระที่ 8 มฐ.ว.8.1 ข้อ 7, 8 | นักเรียนเขียนเรื่องหรือนิทานเกี่ยวกับ ความสำคัญของอาหารที่มีต่อมนุษย์ เพื่อเป็น การสรุปความรู้ที่นักเรียนมี และเป็นการตอบ คำถามที่นักเรียนได้ตั้งไว้ตั้งแต่คาบแรก แล้วนำเสนอเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนต่อไป |