

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ของเด็กปฐมวัย ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
 - 1.1 หลักการ
 - 1.2 จุดหมาย
 - 1.3 คุณลักษณะตามวัย
 - 1.4 สาระการเรียนรู้
2. ความรู้เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึก
 - 2.1 การจัดประสบการณ์ในระดับปฐมวัย
 - 2.2 แนวทางการจัดประสบการณ์
 - 2.3 หลักการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กระดับปฐมวัย
 - 2.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
3. ความรู้เกี่ยวกับการคิด
 - 3.1 ความหมายของการคิด
 - 3.2 ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับการคิด
 - 3.3 ระบบของการคิด
 - 3.4 แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการคิด
 - 3.5 มิติของทักษะการคิด
 - 3.6 ความหมาย ขั้นตอน และตัวบ่งชี้ความสามารถของทักษะการคิด
 - 3.7 แนวทางการบูรณาการทักษะการคิดในการจัดการเรียนรู้
4. แบบฝึก
 - 4.1 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึก
 - 4.2 ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

- 4.3 ประโยชน์ของแบบฝึก
- 5. ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึก
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

กรมวิชาการ (2546 : 8-23) ได้ให้หลักการ จุดหมาย ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ไว้ดังนี้

หลักการ

เด็กทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการอบรมเลี้ยงดูและส่งเสริมพัฒนาการ ตลอดจน การเรียนรู้ที่เหมาะสม ด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ีระหว่างเด็กกับพ่อแม่ เด็กกับผู้เลี้ยงดู หรือ บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาเด็กปฐมวัย เพื่อให้เด็กมี โอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการทุกด้าน อย่างสมดุลและเต็มตามศักยภาพ โดย กำหนดหลักการ ดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัย
ทุกประเภท
2. ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ โดย
คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิถีชีวิตของเด็กตามบริบทของชุมชน สังคม และ
วัฒนธรรมไทย
3. พัฒนาเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย
4. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมี
คุณภาพและมีความสุข
5. ประสานความร่วมมือระหว่างครอบครัว ชุมชนและสถานศึกษาในการ
พัฒนาเด็ก

จุดหมาย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยสำหรับเด็กอายุ 3 - 5 ปี มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการด้าน ร่างกายอารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่าง ระหว่างบุคคล จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัย และมีสุขนิสัยที่ดี
 2. กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรง ใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์กัน

3. มีสุขภาพจิตดี และมีความสุข
 4. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม
 5. ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย

6. ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย
 7. รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย
 8. อยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

9. ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย
10. มีความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย
11. มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
12. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้

คุณลักษณะตามวัยด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย

คุณลักษณะตามวัยเป็นความสามารถตามวัยหรือพัฒนาการตามธรรมชาติ เมื่อเด็กมีอายุถึงวัยนั้น ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องทำความเข้าใจคุณลักษณะตามวัยของเด็กอายุ 3-5 ปี เพื่อนำไปพิจารณาจัดประสบการณ์ให้เด็กแต่ละวัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ขณะเดียวกัน จะต้องสังเกตเด็กแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำข้อมูลไปช่วยในการพัฒนาเด็กให้เต็มตามความสามารถและศักยภาพ พัฒนาการเด็กในแต่ละช่วงอายุ อาจเร็วหรือช้ากว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และการพัฒนาจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ถ้าสังเกตพบว่าเด็กไม่มีความก้าวหน้าอย่างชัดเจน ต้องพาเด็กไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแพทย์เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขได้ทันท่วงที คุณลักษณะตามวัยที่สำคัญของเด็กอายุ 3 - 5 ปี มีดังนี้

พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กอายุ 3 ปี

1. ตำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนกันและต่างกันได้
2. บอกชื่อของตนเอง
3. ขอความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา
4. สนทนาโต้ตอบ/เล่าเรื่องด้วยประโยคสั้น ๆ ได้

5. สนใจนิทานและเรื่องราวต่าง ๆ
6. ร้องเพลง ท่องคำกลอน คำคล้องจองง่าย ๆ และแสดงท่าทางเลียนแบบได้
7. รู้จักใช้คำถาม “อะไร”
8. สร้างผลงานตามความคิดของตนเองอย่างง่าย ๆ

พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กอายุ 4 ปี

1. จำแนกสิ่งต่าง ๆ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้
2. บอกชื่อและนามสกุลของตนเองได้
3. พยายามแก้ปัญหาด้วยตนเองหลังจากได้รับคำชี้แนะ
4. สนทนาโต้ตอบ/เล่าเรื่องเป็นประโยคอย่างต่อเนื่อง
5. สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้น
6. รู้จักใช้คำถาม “ทำไม”
7. สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดมากขึ้น

พัฒนาการด้านสติปัญญาของเด็กอายุ 5 ปี

1. บอกความแตกต่างของกลิ่น สี เสียง รส รูปร่าง จำแนก และจัดหมวดหมู่สิ่งของได้

2. บอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้
3. พยายามหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. สนทนาโต้ตอบ/เล่าเป็นเรื่องราวได้
5. สร้างผลงานตามความคิดของตนเอง โดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นและ

แปลกใหม่

6. รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” และ “อย่างไร”
7. เริ่มเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
8. นับปากเปล่าได้ถึง 20

สาระการเรียนรู้แบ่งเป็น

ประสบการณ์สำคัญได้แก่

1. ด้านร่างกาย
2. ด้านอารมณ์และจิตใจ
3. ด้านสังคม
4. ด้านสติปัญญา

สาระที่ควรรู้ได้แก่

1. เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
2. เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
3. เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ
4. เรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก

ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา เป็นการสนับสนุนให้เด็ก
 ได้รับรู้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ผ่านการคิด การสังเกต การจัด
 หมวดหมู่ การจำแนกและการเปรียบเทียบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 1 ประสพการณ์สำคัญด้านสติปัญญา

ประสพการณ์สำคัญ (สติปัญญา)	กิจกรรม
<p>การคิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น 2. การเลียนแบบการกระทำและเสียงต่าง ๆ 3. การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่าย และรูปแบบต่าง ๆ กับสิ่งของหรือสถานที่จริง 4. การรับรู้ และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และผลงาน 5. การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุ ต่าง ๆ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชิมรสผลไม้ สัมผัสผิววัตถุเรียบ-ขรุขระ ฯลฯ 2. เคลื่อนไหวเลียนแบบท่าทางสัตว์ชนิดต่าง ๆ บุคคลที่ชอบ เลียนเสียงสัตว์ 3. ใช้บล็อกก่อสร้างเป็นสวนสัตว์หลังจากไปทัศนศึกษาที่สวนสัตว์ ปั่นดินเป็นตัวสัตว์ต่าง ๆ ฯลฯ 4. เขียนภาพระบายสี ปั่นดิน ฯลฯ 5. ประดิษฐ์เศษวัสดุ เคลื่อนไหวเชิงสร้างสรรค์โดยใช้วัสดุประกอบ ฯลฯ
<p>การใช้ภาษา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด 2. การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสพการณ์ของตนเอง หรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง 3. การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ 4. การฟังเรื่องราวนิทาน คำคล้องจอง คำกลอน 5. การเขียนในหลายรูปแบบผ่านประสพการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก เขียนภาพ เขียนขีดเขียน เขียนคล้ายตัวอักษร เขียนเหมือนสัญลักษณ์ เขียนชื่อตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้เด็กพูดแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ฯลฯ 2. ให้เด็ก/ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฯลฯ 3. ให้เด็กอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่ตนสนใจหรือสิ่งที่คิด ฯลฯ 4. ฟังนิทาน/เรื่องราวต่างๆ/คำคล้องจอง/ คำกลอน ฯลฯ 5. เขียนภาพ เขียนชื่อตนเอง เขียนบัตรอวยพร เขียนภาพนิทาน/เรื่องนิทาน ฯลฯ

ประสบการณ์สำคัญ (สติปัญญา)	กิจกรรม
<p>6. การอ่านในหลายรูปแบบผ่าน ประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก อ่านภาพหรือสัญลักษณ์จากหนังสือ นิทาน/เรื่องราวที่สนใจ</p> <p>การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ</p> <p>1. การสำรวจและอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ</p> <p>2. การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม</p> <p>3. การเปรียบเทียบ</p> <p>4. การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ</p> <p>5. การคาดคะเนสิ่งต่าง ๆ</p> <p>6. การตั้งสมมติฐาน</p> <p>7. การทดลองสิ่งต่าง ๆ</p> <p>8. การสืบค้นข้อมูล</p> <p>9. การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่ หลากหลาย</p>	<p>6. อ่านนิทาน อ่านป้ายและสัญลักษณ์ที่เด็ก สนใจ หรือนิทานให้เพื่อนฟัง ฯลฯ</p> <p>1. สำรวจวัตถุสิ่งของต่าง ๆ และสนทนา เกี่ยวกับลักษณะของวัตถุสิ่งของนั้น เก็บรวบรวมวัตถุสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจและ สนทนารวมกัน ฯลฯ</p> <p>2. จับคู่ความเหมือนความต่างของสิ่งต่าง ๆ จำแนกชนิดของผัก/ผลไม้/เครื่องใช้ต่าง ๆ ฯลฯ</p> <p>3. ใช้วัตถุของจริงเปรียบเทียบยาว-สั้น ฯลฯ</p> <p>4. เรียงลำดับขนาดลูกบอล เรียงลำดับ ขนาดดินสอ ฯลฯ</p> <p>5. คาดคะเนชื่อเรื่องนิทาน ฯลฯ</p> <p>6. ตั้งสมมติฐานก่อนทดลองจม-ลอย ฯลฯ</p> <p>7. จม-ลอย แม่เหล็กกับวัตถุต่าง ๆ หนัก-เบา การปลูกพืช ฯลฯ</p> <p>8. ให้เด็กออกไปศึกษานอกสถานที่ สัมภาษณ์ บุคคลต่าง ๆ ฯลฯ</p> <p>9. ให้เด็กสำรวจก้อนไม้รูปทรงต่าง ๆ และ นำมาก่อสร้างเป็นเก้าอี้ โต๊ะ โทรศัพท์หรือ สิ่งต่าง ๆ ฯลฯ</p>

ประสบการณ์สำคัญ (สติปัญญา)	กิจกรรม
<p>จำนวน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน 2. การนับสิ่งต่าง ๆ 3. การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง 4. การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนหรือ ปริมาณ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดสื่อ วัสดุของจริงให้เด็กเปรียบเทียบ จำนวนประกอบอาหารซึ่งตวงส่วนผสม ฯลฯ 2. นับจาน/ชาม นับถ้วยน้ำ รวบรวมสิ่งต่าง ๆ และนับจำนวน ฯลฯ 3. จับคู่ถ้วยกับจานรอง ช้อนกับส้อม แผ่นรอง ปิ่นกับดิน 4. จัดสื่อ อุปกรณ์ให้เด็กเล่น นับจำนวนเพิ่มขึ้น หรือลดลง ฯลฯ
<p>มิติสัมพันธ์ (พื้นที่ / ระยะเวลา)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การ บรรจุและการเทออก 2. การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จาก มุมมองต่าง ๆ กัน 3. การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่ง ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน 4. การอธิบายในเรื่องทิศทางการเคลื่อนที่ ของคนและสิ่งต่าง ๆ 5. การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วย ภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เล่นทราย-น้ำ ก่อสร้างบล็อก ฯลฯ 2. ให้เด็กเล่นปีนป่ายเครื่องเล่นสนาม ลอดอุโมงค์ และสนทนากับเด็กเกี่ยวกับ พื้นที่/ระยะจากมุมมองต่าง ๆ ฯลฯ 3. สำรวจสิ่งต่าง ๆ ที่คุ้นเคยและอธิบายตำแหน่ง ที่อยู่ของสิ่งนั้น ๆ ฯลฯ 4. สำรวจสถานที่ที่คุ้นเคยและอธิบายถึงทิศทาง ระยะทางของสถานที่นั้น ฯลฯ 5. ให้เด็กเขียนภาพด้วยสีเทียน สีน้ำ ดูหนังสือ ภาพกับเด็ก ฯลฯ
<p>เวลา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเริ่มต้นและการหยุดการกระทำโดย สัญญาณ 2. การเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็นเมื่อวานนี้ พรุ่งนี้ ฯลฯ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เคลื่อนไหวเร็ว-ช้า และหยุดตามจังหวะ สัญญาณ ทดลองขี่จักรยานสามล้อและหยุด ตามสัญญาณ ฯลฯ 1. เชื่อมโยงระยะเวลากับการกระทำและ เหตุการณ์ต่าง ๆ ทบทวนกิจวัตรประจำวัน ที่ทำ ฯลฯ

ความรู้เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึก

1. การจัดประสบการณ์ของเด็กปฐมวัย

การพัฒนาประสบการณ์ของเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 3-5 ปี ไม่จัดเป็นรายวิชา แต่จัดในรูปแบบของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น เพื่อให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เกิดการเรียนรู้ได้พัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา กิจกรรมที่จัดให้เด็กในแต่ละวันจะต้องครอบคลุมประสบการณ์สำคัญที่กำหนดในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย และควรยืดหยุ่นให้มีสาระที่ควรเรียนรู้ที่เด็กสนใจและสาระที่ควรเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนด กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 5)

2. แนวทางการจัดประสบการณ์

2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือ เหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะ และระดับพัฒนาการเพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวันนี้คือเด็กได้ลงมือกระทำ เรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ใจเคลื่อนไหว สัมผัส เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้

2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำและนำเสนอความคิด โดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวกและเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นกับผู้ใหญ่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่น มีความสุข และเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

2.10 จัดทำสารนิทัศน์ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กเป็นรายบุคคล

3. หลักการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กระดับปฐมวัย

ครูปฐมวัยที่คือนอกจากจะทำความเข้าใจเกี่ยวกับ จุดมุ่งหมาย และเนื้อหา การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์แล้วยังต้องเป็นผู้ที่รู้และเข้าใจหลักการส่งเสริม ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงไว้หลาย ประเด็นดังนี้

หลักการส่งเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย ดังนี้

3.1 เริ่มตามกระบวนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องของนามธรรม จะต้องให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรงจากของจริง จะต้องพยายามหาอุปกรณ์ซึ่งเป็นของจริง ให้มากที่สุดกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ควรจะได้ดำเนินตามขั้นตอนคือ

3.1.1 ขั้นใช้ของจริง เมื่อจะให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบก็ต้องหาของจริง เช่น ผลไม้ ดินสอ สิ่งของ ฯลฯ

3.1.2 ขั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ถ้าหาของจริงไม่ได้ก็เขียนภาพแทน

3.1.3 ขั้นใช้รูปภาพ คือ สมมติเครื่องหมายต่าง ๆ แทนภาพหรือ จำนวน ซึ่งจะ让孩子นับหรือคิด

3.1.4 ขั้นนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายจึงใช้ตัวเลข เครื่องหมายต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์

3.2 เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ใกล้ตัวเด็กจากง่ายไปหายาก

3.3 สร้างความเข้าใจและรู้ค่าความหมายมากกว่าให้จำโดยให้เด็กค้นคว้า ด้วยตนเองหัดให้ตัดสินใจเอง โดยป้อนคำถามให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ จัดหาสื่อ การเรียนการสอนจะช่วยได้มาก

3.4 ฝึกให้คิดจากโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก ใช้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม และเปิดทางให้สัมพันธ์ไปถึงวิชาอื่น

3.5 จัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนาน ได้รับความรู้ไปด้วย เช่น

3.5.1 เล่นเกมแข่งขันต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข บัตรรายเลข

3.5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ

3.5.3 การเล่นในบ้านตุ๊กตา เล่นขายของ เล่นหม้อข้าวหม้อแกง

3.5.4 จัดโต๊ะ เก้าอี้ จัดโต๊ะอาหาร จัดสิ่งของ

3.5.5 แบ่งสิ่งของเครื่องใช้ แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน

3.5.6 ให้ฝึกถือลามือ โดยการขีดเส้น ลากเส้น ปั่น ตัดปะ

3.5.7 เล่นสมมติ เล่นบัตรเลข เดิมตัวเลข ซ่อนหาบัตรเลข

3.5.8 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวนและร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ

3.5.9 เล่นทายปัญหา และตอบปัญหาชาว

3.6 จัดกิจกรรมให้เข้าใจในขั้นตอนให้มีประสบการณ์ให้มาก แล้วจึงสรุปกฎเกณฑ์เพื่อความจำเป็นเป็นอันดับสุดท้าย

3.7 จัดกิจกรรมทบทวน โดยตั้งปัญหาให้ตอบปากเปล่า ทำใจหย่งๆ หรือสร้างเรื่องราวให้คิดซ้ำ ส่งเสริมให้เด็กคิดแก้ปัญหาเองและหาเหตุผล หาข้อเท็จจริงเอง

หลักการจัดประสบการณ์ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กำหนดได้ดังนี้

1. จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่อง
2. เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่
3. จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต
4. จัดประเมินพัฒนาการให้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาประสบการณ์
5. ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอายุ 3-5 ปี สามารถสอดแทรกเข้ากับกิจวัตรประจำวันได้หลายรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามครูจะต้องวางแผนและจัดตารางสำหรับกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นการช่วยให้ทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรมอะไร เมื่อใด และอย่างไร การจัดกิจกรรมประจำวันมีหลักการจัดและขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน ดังนี้ นิตยา คชภักดี (2545 : 37)

4.1 กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของเด็กในแต่ละวันและยืดหยุ่นได้ตามความต้องการและความสนใจของเด็ก เช่น

4.1.1 วัย 3 ปี มีความสนใจช่วงสั้นประมาณ 8 นาที

4.1.2 วัย 4 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

4.1.3 วัย 5 ปี มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

4.2 กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิด ทั้งในกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานเกินกว่า 20 นาที

4.3 กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรี เช่น การเล่นตามมุม การเล่นกลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40-60 นาที

4.4 กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้องและนอกห้อง กิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมที่เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลังและไม่ใช้กำลัง จัดให้ครบทุกประเภททั้งนี้กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายควรจัดสลับกับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังกาย เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

ความรู้เกี่ยวกับการคิด

ความหมายของการคิด

คำว่า “การคิด” นั้นมีนักจิตวิทยา นักการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดหลาย ๆ ได้ให้ความหมายไว้แตกต่างกันดังนี้

สมเจตน์ ไวยากรณ์ (2530 : 13) กล่าวถึงความหมายของการคิดว่า เป็นทั้งกระบวนการและผลผลิตซึ่งมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน แยกออกจากกัน โดยเด็ดขาดไม่ได้ แต่อาจนำมาใช้อธิบายต่างกัน คือ ในกรณีที่กล่าวถึงกระบวนการก็จะใช้กระบวนการคิดหรือทักษะการคิดมาอธิบายส่วนในกรณีของผลผลิตก็จะกล่าวถึงคุณภาพของการคิดซึ่งเป็นผลจากการใช้วิธีการคิดทั้งในลักษณะของกระบวนการหรือวิธีการคิดที่ดีเพื่อให้ผลผลิตของการคิดที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทั้งในเชิงวิชาการและไม่ใช่วิชาการ ตลอดจนสร้างคุณลักษณะประจำตัวให้เป็นไปตามจุดมุ่งหวัง

ศรีสุรางค์ ทินะกุล (2542 : 8) กล่าวไว้ว่า การคิดเป็นการจัดระบบและรูปแบบใหม่ของประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วให้เข้ากับสภาพการณ์ในปัจจุบัน

อุษณีย์ โพธิสุข (2544 : 11-12) ได้สรุปความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด เป็นกลไกของสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลาซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ที่ใช้ในการสร้าง แนวคิดรวบยอดด้วยการจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่มและการกำหนดชื่อเรื่องเกี่ยวกับ ข้อเท็จจริงที่ได้รับและกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งข้อมูล ที่นำมาใช้อาจจะเป็นความสัมผัสได้หรือเป็นเพียงจินตนาการที่อาจจะสัมผัสได้ ตลอดจนเป็น กระบวนการเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีเหตุและเหมาะสม การคิดเป็น ผลที่เกิดขึ้นจากการที่สมองถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม สังคมรอบตัว และประสบการณ์ดั้งเดิม ของมนุษย์

Guilford อ้างอิงมาจาก กัมพล วงศ์สถาน (2549 : 20) ให้ทัศนะว่า การคิด เป็นการค้นหาหลักการ (Abstractions) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริง ที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป อันเป็นหลักการของความจริงนั้น ๆ รวมทั้งการนำ หลักการดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์ที่ต่างไปจากเดิม (Generalization) ทัศนะของ Guilford นี้สอดคล้องกับการคิดในระดับการสร้างแนวคิดรวบยอดที่ Bloom และคนอื่น ๆ ได้เสนอไว้

Modgil และ Modgil (1984 : 32) ได้ให้คำจำกัดความของการคิดว่า ประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐาน 3 อย่างด้วยกันดังนี้ การคิดคือกระบวนการภายในสมองหรือ ระบบความรู้คิดซึ่งแสดงออกทางพฤติกรรม การคิดคือกระบวนการที่นำความรู้ไปใช้ในการ แก้ไขทฤษฎีปัญหาปฏิบัติการของการเรียนรู้ในระบบของความรู้ความเข้าใจ และการคิดคือผลของ พฤติกรรมของเงื่อนไขในการแก้ปัญหาคำการใช้เหตุผลต่าง ๆ

จากแนวคิดดังกล่าว จะเห็นว่าบุคคลต่าง ๆ ได้ให้ความหมายแตกต่างกัน แต่ก็ สรุปความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองหรือปฏิกิริยา ภายในสมองที่ตอบโต้ต่อสิ่งเร้าเพื่อแก้ไขปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์เดิมแล้วเชื่อมโยงกับ ข้อมูลใหม่ให้ออกมาเป็นพฤติกรรมที่นำความรู้นั้นไปใช้ในการแก้ไขข้อขัดข้องหรือกรณี ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนรู้ทั้งการให้เหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน

ทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวกับ การคิด

ทฤษฎีหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวกับ “การคิด” จากต่างประเทศศึกษา แจมมณี และคณะ (2541, หน้า 48-51) ได้เสนอแนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวกับการคิด จากมุมมองของนักคิด นักจิตวิทยาและนักวิชาการที่สำคัญๆ จากต่างประเทศซึ่งสรุปได้ดังนี้

Lewin นักทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt) เชื่อว่า ความคิดของบุคคลเกิดการรับรู้สิ่งเร้าซึ่งบุคคลมักรับรู้ในลักษณะภาพรวมหรือส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย Bloom ได้จำแนกการเรียนรู้ (Cognition) ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ การรู้ขึ้นความรู้ การรู้ขึ้นเข้าใจ การรู้ขึ้นวิเคราะห์ การรู้ขึ้นสังเคราะห์ และการรู้ขึ้นประเมินค่า Torrance ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ประกอบไปด้วย ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดริเริ่มในการคิด (Originality)

Ausubel อธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) จะเกิดขึ้นได้ หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อน ดังนั้น การให้กรอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหา สิ่งที่ยังใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย Piaget ได้อธิบายพัฒนาการทางสติปัญญาว่าเป็นผลเนื่องมาจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมโดยบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับให้เหมาะ (Accommodation) โดยการพยายามปรับความรู้ ความคิดเดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่งทำให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุล สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล Bruner กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงจะสามารถจินตนาการสร้างภาพในใจหรือความคิดขึ้นได้ แล้วจึงถึงขั้นการคิดและเข้าใจในสิ่งที่เป็นามธรรม Gagne ได้ อธิบายว่าผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 4 ระดับ คือ การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ และการสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง
2. กลวิธีในการเรียนรู้ (Connective Strategies) ซึ่งประกอบด้วยด้วยกลวิธี การใส่ใจ การรับและทำความเข้าใจข้อมูล การดึงความรู้จากความทรงจำ การแก้ปัญหา และ กลวิธีการคิด

3. ภาษา (Verbal Information)
4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)
5. เจตคติ (Attitudes)

Sternberg ได้เสนอทฤษฎีสามศร (Triarch Theory) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีย่อย 3 ส่วน คือ ทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) ซึ่งอธิบายถึงความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคล และทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) ซึ่งอธิบายถึงผลของประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถทางปัญญารวมทั้งทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Subtheory) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด

Gardner เป็นผู้บุกเบิกแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสติปัญญาของมนุษย์ คือ ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ซึ่งแต่เดิม ทฤษฎีทางสติปัญญามักกล่าวถึงความสามารถเพียงหนึ่งหรือสองด้าน แต่ Gardner เสนอไว้ถึง 8 ด้าน ได้แก่ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหว ร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจธรรมชาติ

Edward De Bono ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาการคิดไว้จำนวนมาก เช่น การพัฒนาการคิดโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป การใช้เทคนิคหมวก 6 ใบ เป็นต้น

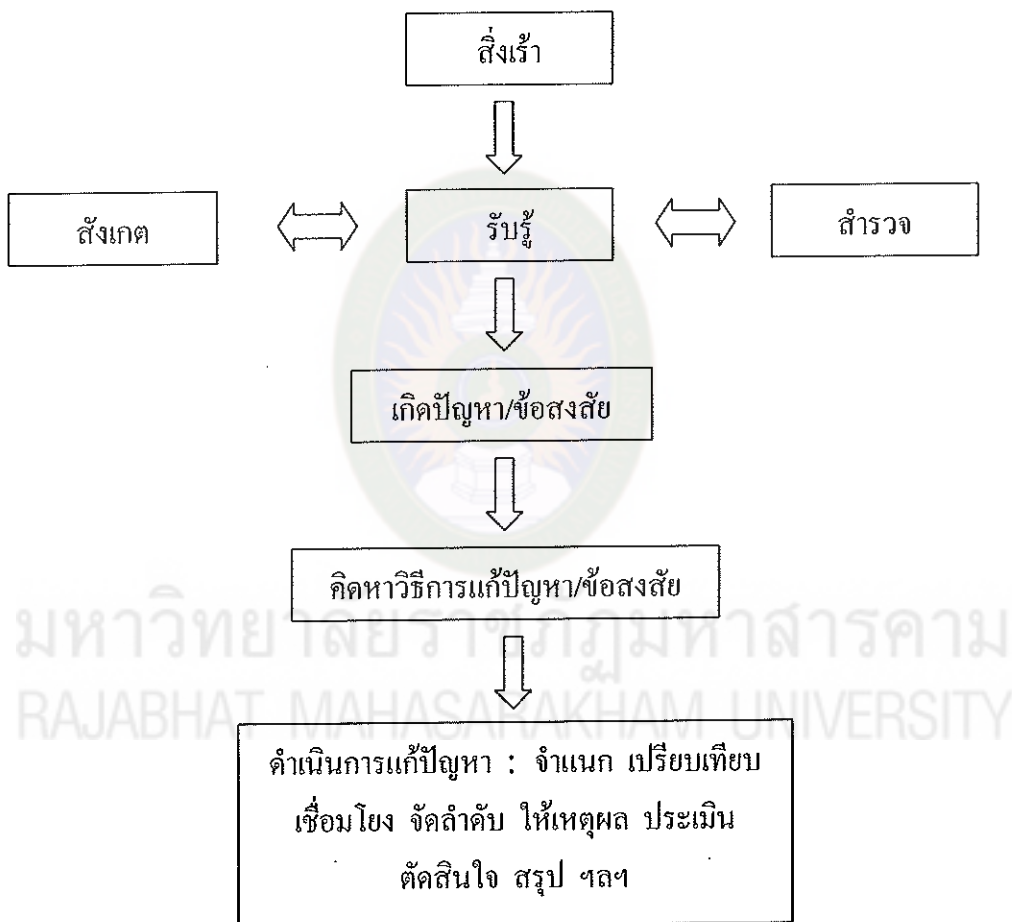
ระบบของการคิด

Bloom (Cited in Tiedt, I. M and others (1988 : 63) ได้ศึกษาหลักการจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่เกี่ยวกับระบบการคิดของคน ตามความสามารถด้านความรู้จากการคิดที่ง่ายไปยังการคิดที่ซับซ้อนเพิ่มขึ้น 6 ขั้นดังนี้

1. ความรู้ ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่มีความหมายเชิงรูปธรรมและสัญลักษณ์
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถทางปัญญา ในการจับใจความสำคัญของเรื่องแล้วแปล หรือย่อ ขยายผู้อื่นเข้าใจ
3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์ ทฤษฎีต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยว่าแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมเรื่องราวองค์ประกอบต่าง ๆ หรือผสมผสานองค์ประกอบเหล่านั้นให้เป็นสิ่งใหม่

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัย ตัดสินคุณค่าของสิ่งของหรือ เรื่องราวใดเรื่องหนึ่ง โดยอาศัยข้อเท็จจริง หรือเกณฑ์มาตรฐานการเกิดการคิดแสดงเป็นขั้นตอนได้ดังแผนภาพที่ 1 ดังนี้



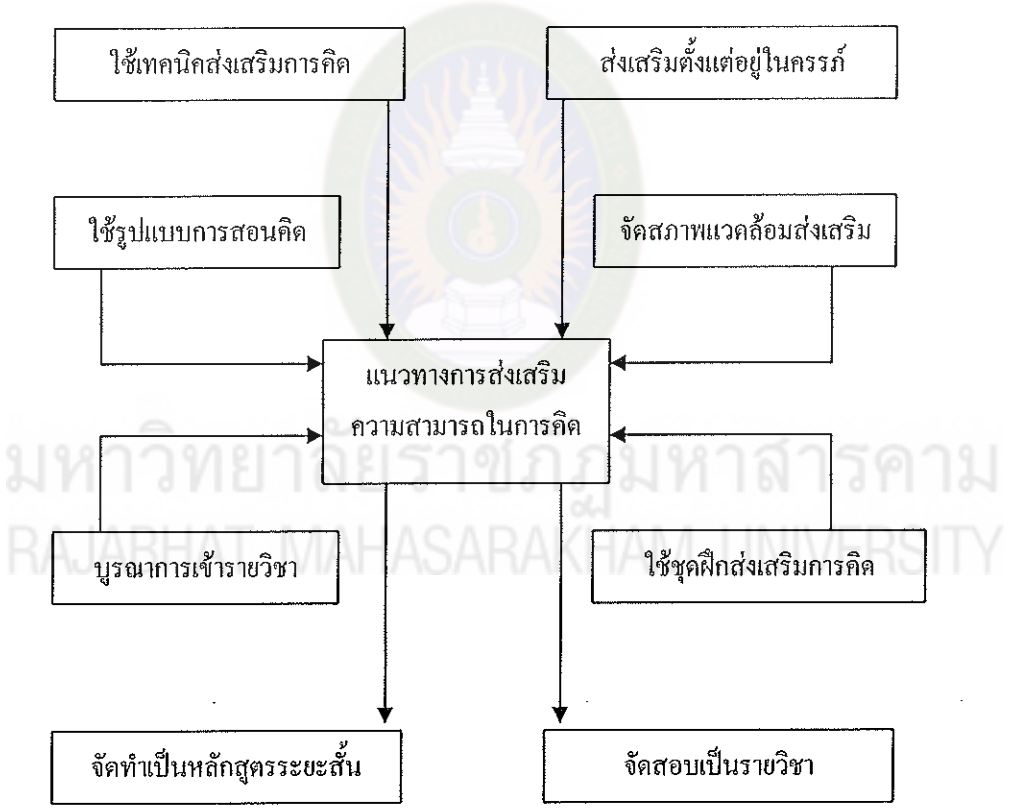
แผนภาพที่ 1 การเกิดการคิด

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548 : 13)

การคิดจะเกิดขึ้น เมื่อสิ่งเร้ามากระตุ้นสมอง แล้วสมองก็จะตอบสนองตาม ลักษณะการรับรู้โดยสมองจะเลือกรับรู้ในสิ่งที่ตนสนใจเมื่อรับรู้แล้ว จะสังเกตและสำรวจสิ่งที่เกี่ยวข้อง แล้วตอบสนองตามความต้องการของตนเอง

แนวทางการส่งเสริมความสามารถในการคิด

การคิดเป็นกระบวนการ ไม่ใช่เนื้อหา ดังนั้นการปลูกฝังให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดจึงจำเป็นต้องใช้แนวทางที่หลากหลาย ปัจจุบันมีแนวทางการส่งเสริมความสามารถการคิดได้หลากหลายดังแผนภาพที่ 2 ดังนี้



แผนภาพที่ 2 แนวทางการส่งเสริมความสามารถการคิด

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, (2548 : 17)

เนื่องจากการคิด มีลักษณะเป็นกระบวนการ ไม่ใช่เนื้อหา ดังนั้น การสอน หรือการพัฒนาการคิด จึงเป็นการฝึกกระบวนการหรือวิธีการซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่งได้โดยง่าย การพัฒนากระบวนการคิด หรือความสามารถทางการคิดของผู้เรียนให้ได้ผลจำเป็นต้องใช้แนวทาง และวิธีการที่หลากหลายส่งเสริมกัน ดังนี้

แนวทางที่ 1 การส่งเสริมตั้งแต่อยู่ในครรภ์ เป็นการส่งเสริมปัจจัยที่เอื้อต่อการพัฒนาสมองเป็นการทำให้สมองมีความสมบูรณ์ แข็งแรง ได้แก่

1. อาหาร คือรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ อาหารบำรุงสมองที่ควรรับประทานอาหารมาก ๆ ได้แก่ ผัก ผลไม้ ข้าว ขนมนึ่ง รับประทานปานกลาง ได้แก่ อาหารประเภทเนื้อปลา ไข่ ถั่ว นม และ อาหารที่รับประทานน้อย ๆ ได้แก่ น้ำตาล ไขมัน เกล็ด ใช้เทคนิคส่งเสริมการคิด ส่งเสริมตั้งแต่อยู่ในครรภ์ แนวทางการส่งเสริม ความสามารถในการคิด ใช้รูปแบบการสอนคิด บูรณาการเข้ารายวิชา ใช้ชุดฝึกส่งเสริมการคิด จัดทำเป็นหลักสูตรระยะสั้น จัดสอนเป็นรายวิชา จัดสภาพแวดล้อมส่งเสริม

2. น้ำ น้ำในเซลล์สมองจะทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อร่างกายได้รับน้ำในปริมาณที่เพียงพอ เด็กควรดื่มน้ำสะอาดวันละ 6-8 แก้ว

3. การหายใจ สมองต้องการออกซิเจนอย่างเพียงพอ ดังนั้น จึงควรหายใจลึก ๆ และมีจังหวะที่พอเหมาะ เช่น เวลาการหายใจเข้าต่อหายใจออก ควรเป็น 1:2 โดยหายใจลึก ๆ ให้ท้องพองแล้วกลืนลมหายใจเล็กน้อย จากนั้น ค่อย ๆ ปล่อยลมหายใจออก ท้องแฟบ เป็นต้น

4. การพักผ่อน ด้วยการฟังดนตรีเบา ๆ และการผ่อนคลายความเครียดต่าง ๆ

5. การบริหารสมอง เป็นการบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุม ให้สมดุล ทั้งสมองซีกซ้าย และขวา เช่น การเคลื่อนไหวสลับข้าง การยืดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้น และบริหารอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างง่าย ๆ

แนวทางที่ 2 การจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เป็นการจัดสภาพแวดล้อม ในการส่งเสริมการคิด ทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นบุคคล และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ชวน หรือกระตุ้นให้เกิดการคิด เช่น การเป็นแบบอย่างที่ดี การจัดสภาพแวดล้อม และการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการคิด การมีตัวแบบ และมีปฏิสัมพันธ์ จะช่วยให้มีการซึมซับ และพัฒนาความสามารถทางการคิดได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น ครูควรเป็นคนใจกว้าง ยุติธรรม เป็นประชาธิปไตย รับฟังความคิดเห็น ให้คำชมเชย ให้กำลังใจ เสริมแรง เมื่อผู้เรียนสามารถคิดได้ด้วยตนเอง

แนวทางที่ 3 การใช้ชุดฝึกการคิด สำหรับการสอน และฝึกการคิดโดยตรง โดยอาจเป็นโปรแกรม/หลักสูตร/สื่อ/วัสดุ/กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นอย่างสำเร็จรูป เป็นสื่อที่มีความสะดวกต่อการใช้และสามารถฝึกได้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

แนวทางที่ 4 การจัดสอนเป็นรายวิชา หรือเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา ซึ่งนิยมจัดในระดับอุดมศึกษา เช่น Philosophy of Children การสอนเด็กให้เป็นปราชญ์น้อยซึ่งทดลองในเมืองไทยแล้วได้ผลพอสมควร

แนวทางที่ 5 การจัดทำหลักสูตรระยะสั้น เป็นหลักสูตรที่ฝึกความสามารถในการคิดระยะสั้นอาจจะเป็นหลักสูตร 3 วัน หรือ 5 วัน ที่เน้นการคิดประเภทหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะ หรือเน้นการคิดที่สำคัญ

แนวทางที่ 6 การบูรณาการการคิดเข้าในรายวิชา เป็น การคิดในการจัดการเรียนรู้ สำหรับเนื้อหาสาระต่าง ๆ โดยผู้สอนสามารถนำทักษะการคิดต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น สอนเรื่องพืช สอนโดยให้ฝึกสังเกต สำรวจพืชในห้องถื่น จำแนกประเภทพืช ให้คำนิยามชนิดของพืช การตั้งคำถาม การตั้งสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูลการสรุปลงความเห็น ซึ่งครูต้องเข้าใจทักษะการคิดแต่ละทักษะว่ามีขั้นตอนการจัดกิจกรรมอย่างไรและควรดำเนินการให้ครบทุกขั้นตอน จึงจะประสบผลสำเร็จในการสอนทักษะนั้น ๆ

แนวทางที่ 7 การใช้รูปแบบการเรียนการสอน และกระบวนการต่าง ๆ ที่เน้นการพัฒนาการคิด เนื่องจากมีการศึกษา ค้นคว้าหา รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นแบบแผนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ มีความสอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎี ซึ่งได้รับการพิสูจน์/ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนหลายรูปแบบ เช่น CIPPA กระบวนการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการแก้ปัญหาตาม หลักอริยสัจ 4 ฯลฯ

แนวทางที่ 8 การใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ส่งเสริม และพัฒนาการคิด ปัจจุบันมีผู้คิดเทคนิคที่สามารถนำมาพัฒนาการคิดอย่างหลากหลาย เช่น เทคนิคการทำผังกราฟิก ผังมโนทัศน์ การใช้คำถาม การอภิปราย ฯลฯ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548 : 17-18)

มิติของการคิด

มิติด้านทักษะการคิด

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2544 : 118) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่องการคิดของแต่ละบุคคลว่าจะมีทักษะการคิดอยู่หลายระดับซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ทักษะการคิดพื้นฐาน/ทักษะการสื่อสาร (Basic Thinking Skills) ได้แก่ ความสามารถในการฟัง การจำ การรับรู้ การอ่าน การเก็บความรู้ การดึงความรู้ การใช้ความรู้ การบรรยาย การอธิบาย การพูด การเขียน การแสดงออก การทำความเข้าใจ
2. ทักษะการคิดที่เป็นแกนสำคัญ (Core Thinking Skills) ได้แก่ การสังเกต การสำรวจ การตั้งคำถาม การตีความ การแปลความ การขยายความ การสรุปความ การรวบรวมข้อมูล การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การใช้เหตุผล การจัดลำดับ การเปรียบเทียบ การจำแนกความแตกต่าง การอ้างอิง
3. ทักษะการคิดขั้นสูง (High-order Thinking Skills) ได้แก่ การให้ความนิยาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การจัดระบบ การสร้าง การทำนาย การตั้งสมมุติฐาน การพิสูจน์ การประยุกต์ การหาแบบแผน การจัดโครงสร้าง การหาความเชื่อพื้นฐาน การทดสอบสมมุติฐาน

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2547 : 7-11) ได้ให้ความหมายขั้นตอนและตัวบ่งชี้ที่เป็นความสามารถของทักษะการคิดที่เป็นแกนและทักษะการคิดขั้นสูง ไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2 ทักษะการคิดที่เป็นแกน (Core Thinking Skills)

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>1. ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การรับรู้และรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใด สิ่งหนึ่งโดยใช้ประสาทสัมผัสหลายด้านเพื่อให้ ความละเอียดเกี่ยวกับ สิ่งนั้น ๆ ทั้งด้านปริมาณ และคุณลักษณะแล้ว รายงานข้อมูลตรงข้อมูล เชิงประจักษ์โดยไม่มีการ ตีความ</p>	<p>1. รับรู้สิ่งที่สังเกต</p> <p>2. ใช้ประสาทสัมผัสหลาย ทาง (หู ตา จมูก ลิ้น กาย) ในการรับรู้และ สํารวจสิ่งที่สังเกต</p> <p>3. รวบรวมข้อมูลการสังเกต ทั้งด้านคุณลักษณะและ ปริมาณ</p> <p>4. รายงานข้อมูลจาก การสังเกต ตรงตามข้อมูล เชิงประจักษ์</p> <p>5. รายงานข้อมูลที่ได้จาก การสังเกต โดยไม่มีการ ตีความ</p>	<p>มีความตั้งใจ มีสมาธิ และมี ความไวในการรับรู้ (มีมาก/ น้อย)</p> <p>2.1 มีการใช้ประสาทสัมผัส ในการรับรู้ (ใช้หลาย ทาง/ทางเดียว)</p> <p>2.2 ความละเอียดในการ สังเกต (จากการสัมผัส- มีมาก-น้อย)</p> <p>3.1 ลักษณะของข้อมูลที่ สังเกตได้ (มีครบ/ไม่ครบ ทั้งด้านคุณลักษณะและ ปริมาณ)</p> <p>3.2 ความละเอียดของข้อมูล ที่สังเกตได้ (มีมาก/น้อย)</p> <p>การรายงานข้อมูลที่สังเกต (รายงานตรง/ไม่ตรงตาม ข้อมูล เชิงประจักษ์)</p> <p>การรายงานข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต (รายงาน ข้อมูลเชิงประจักษ์โดยมี/ ไม่มีการตีความข้อมูล)</p>

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>2. ทักษะการสำรวจตรวจตรา (Exploring) หมายถึง การค้นหาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ยังไม่รู้ หรือรู้น้อยมากอย่างมีจุดหมาย ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดสิ่ง หรือเรื่องที่จะสำรวจ 2. กำหนดวิธีการที่จะสำรวจ ค้นหาเรื่อง/สิ่งที่กำหนด 3. ใช้วิธีการที่กำหนดในการสำรวจ ค้นหา เรื่อง/สิ่งที่ต้องการให้ได้มากที่สุด 	<p>สามารถใช้วิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด เกี่ยวกับเรื่อง/สิ่งที่ต้องการสำรวจ ค้นหา</p>
<p>3. ทักษะการสำรวจ (Surveying) หมายถึง การพิจารณา ตรวจสอบ สิ่งที่สังเกตอย่างมีจุดหมาย เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดสิ่ง หรือเรื่องที่จะสำรวจ 2. ใช้วิธีต่าง ๆ ในการรับรู้ ข้อมูลทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งนั้น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถใช้วิธีต่าง ๆ รับรู้ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง 2. สามารถใช้วิธีต่าง ๆ รับรู้ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น
<p>4. ทักษะการจัดหมวดหมู่ (Categorizing) หมายถึง การนำสิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติเหมือนกันตามเกณฑ์ มาจัดเป็นกลุ่มซึ่งแต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ที่ไม่มี ความสัมพันธ์กัน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตความเหมือน ความแตกต่างและภาพรวมของสิ่งต่าง ๆ ที่จะจัดกลุ่ม 2. กำหนดเกณฑ์ของสิ่งที่จะนำรวมกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีเกณฑ์ที่แตกต่างกัน 3. จำแนก หรือแยกสิ่งต่าง ๆ เข้ากลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสามารถระบุเหมือนและความต่างของสิ่งต่าง ๆ เพื่อจัดกลุ่มได้ 2. สามารถกำหนดเกณฑ์ที่จะนำสิ่งต่าง ๆ มาจัดเป็นกลุ่มได้ 3. สามารถจัดสิ่งต่าง ๆ เป็นกลุ่ม ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>5. ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การนำสิ่งต่าง ๆ ออกมา แยกเป็นกลุ่มตามที่ได้รับ การยอมรับทางวิชาการ หรือยอมรับโดยทั่วไป</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตสิ่งที่จะสนใจจะ จำแนกประเภท 2. สังเกตภาพรวม สังเกตสิ่งที่ เหมือนกันสิ่งที่แตกต่างกัน 3. กำหนดเกณฑ์การจำแนก ประเภทที่ได้รับการยอมรับ โดยทั่วไปในการแยก สิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน 4. แยกสิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน ตามเกณฑ์ที่กำหนด 5. จัดกลุ่มสิ่งที่มีลักษณะ เหมือนกันไว้ด้วยกัน 	<p>สามารถกำหนดหรือ ระบุเกณฑ์ที่ได้ยอมรับ ทางวิชาการหรือยอมรับ โดยทั่วไปเพื่อใช้ในการ จำแนกประเภทของ สิ่งต่าง ๆ ได้</p>
<p>6. ทักษะการเปรียบเทียบ (Comparing) หมายถึง การเทียบเคียงสิ่ง 2 สิ่ง ขึ้นไป (คน วัตถุ สิ่งของ แนวคิด เหตุการณ์ ฯลฯ) ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อ</p> <p>6.1 ให้เห็นความเหมือน และความต่าง</p> <p>6.2 หาความสัมพันธ์ เชื่อมโยง</p> <p>6.3 ใช้ในการหาทางเลือก ที่ดีที่สุด</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดสิ่งที่จะนำมา เปรียบเทียบกัน 2. กำหนดวัตถุประสงค์/ เป้าหมายของการเปรียบเทียบ 3. กำหนดเกณฑ์การ เปรียบเทียบ (ใช้เกณฑ์ เดียวกันในการเปรียบเทียบ) 4. แจกแจงรายละเอียดของสิ่งที่ นำมาเปรียบเทียบตามเกณฑ์ 5. นำเสนอผลควรเปรียบเทียบ ตามเกณฑ์ให้เห็นชัดเจน 6. ประเมินผลการเปรียบเทียบ 7. นำผลการเปรียบเทียบไปใช้ใน ประโยชน์ตามเป้าหมาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถกำหนดเกณฑ์ การเปรียบเทียบสิ่งที่ ต้องการเปรียบเทียบได้ 2. สามารถแจกแจง รายละเอียดของสิ่งที่ นำมาเปรียบเทียบตาม เกณฑ์ที่กำหนดได้ 3. สามารถนำเสนอผล การ เปรียบเทียบให้เห็น ได้ชัดเจน 4. สามารถประเมินผลการ เปรียบเทียบได้ 5. สามารถนำเสนอผล การเปรียบเทียบไปใช้ ประโยชน์

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>7. ทักษะการเชื่อมโยง (Connecting) หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างมีความหมาย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. พิจารณาข้อมูลต่าง ๆ 2. เลือกข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันนำมาสัมพันธ์กันให้มีความหมาย 3. อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล 	<p>สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ อย่างมีความหมาย</p>
<p>8. ทักษะการแปลความ (Translation) หมายถึง การเรียบเรียงและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบ/วิธีการใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมแต่ยังคงสาระเดิมไว้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทำความเข้าใจในสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความ 2. หากลวิธีนำเสนอสาระและความหมายนั้นในรูปแบบ/วิธีการใหม่แต่ยังคงสาระและความหมายเดิม 3. ดำเนินการเรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายนั้นตามกลวิธีที่กำหนด 	<p>สามารถเรียบเรียงและถ่ายทอดสาระและความหมายของสิ่งที่จะแปลความในรูปแบบใหม่ได้</p> <p>สามารถนำเสนอสาระและความหมายของสิ่งที่แปลความใหม่ได้สาระและความหมายเดิม</p>

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>9. ทักษะการตีความ (Interpreting) หมายถึง การบอกความหมายหรือบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสาระที่แฝงอยู่หรือไม่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน โดยการเชื่อมโยงเหตุการณ์นั้น กับบริบทความรู้/ประสบการณ์เดิม หรือข้อมูลอื่น</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาข้อมูล/ข้อความ/เรื่องที่ต้องการตีความให้เข้าใจ 2. หาความหมายของข้อความที่ไม่ได้บอกไว้โดย <ol style="list-style-type: none"> 2.1 เชื่อมโยงข้อมูล/ข้อความที่มีอยู่กับข้อมูลอื่น ๆ ทั้งเป็นข้อมูลที่มีอยู่และข้อมูลที่เป็นความรู้หรือประสบการณ์เดิม 2.2 เชื่อมโยงข้อมูลอย่างมีเหตุผล 2.3 ระบุความหมายแฝงอยู่โดยอธิบายเหตุผลประกอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างเป็นเหตุผล 2. สามารถบอกความหมายที่แฝงอยู่ของข้อความ/เรื่องที่ต้องการตีความและอธิบายเหตุผลได้
<p>10. ทักษะการทำความเข้าใจ (Clarifying) หมายถึง การให้รายละเอียดหรือคำอธิบายเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความชัดเจน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือ 2. ใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจนเช่น เปรียบเทียบยกตัวอย่าง ขยายความ แปลความ ตีความอธิบาย สรุป อ้างอิงให้เหตุผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถระบุสิ่งที่สงสัยหรือคลุมเครือได้ 2. สามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ขจัดความคลุมเครือจนเกิดความเข้าใจได้อย่างชัดเจน

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>11. ทักษะการสรุปย่อ (Summarizing) หมายถึง การจับใจความสำคัญของ เรื่องที่ต้องการสรุปแล้ว นำมาเรียบเรียงให้กระชับ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาเรื่องที่ต้องการสรุปย่อให้เข้าใจ 2. จับใจความของเรื่อง โดย <ol style="list-style-type: none"> 2.1 จับจุดมุ่งหมายของเรื่อง โดย 2.2 ลำดับเหตุการณ์ของเรื่อง 2.3 ระบุเหตุการณ์ หรือ ความหมายของเรื่องที่ จำเป็นต่อการเข้าใจเรื่องให้ครบถ้วน 3. ตัดรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ที่ไม่จำเป็นต่อการเข้าใจเหตุการณ์หรือ ความหมายสำคัญของเรื่องออกไป 4. นำเหตุการณ์ หรือ ความหมายของเรื่องที่สำคัญจำเป็นขาดไม่ได้ต่อการเข้าใจเรื่องมาเรียบเรียงเรื่องให้กระชับ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถจับใจความสำคัญของเรื่องที่ต้องการสรุปได้ 2. สามารถเรียบเรียงใจความสำคัญของเรื่องได้อย่างกระชับ
<p>12. ทักษะการสรุปลงความเห็น (Drawing Conclusion) หมายถึง การให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูล/เรื่อง ที่ศึกษาโดยการเชื่อมโยงและอ้างอิงจากความรู้และ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาข้อมูลทั้งหมด 2. จัดกระทำกับข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ ตามความเหมาะสม และสรุปสาระสำคัญของข้อมูล/เรื่องที่ศึกษา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถให้ความเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่สรุปได้เกินไปจากข้อมูลที่มีอยู่ 2. สามารถอธิบายเหตุผลประกอบความคิดเห็นที่ให้ได้

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
ประสบการณ์เดิม หรือจากข้อมูลอื่น ๆ	3. ให้ความเห็นที่เกินไปจากข้อมูลที่มีอยู่โดยอาศัยการเชื่อมโยง การใช้เหตุผล และการอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมหรือจากข้อมูลอื่น ๆ 4. อธิบายความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลประกอบ	

ตารางที่ 3 รายละเอียดทักษะการคิดขั้นสูง (High-order Thinking Skills)

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
1. ทักษะการให้คำจำกัดความ (Define) หมายถึง การระบุลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	1. ศึกษาองค์ประกอบ/ลักษณะ/คุณสมบัติที่หลากหลายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 2. คัดคุณสมบัติเฉพาะหรือคุณสมบัติร่วมของสิ่งนั้น 3. นำคุณสมบัติร่วมเหล่านั้นมาเรียบเรียงเป็นข้อความให้กะทัดรัดชัดเจน สละสลวย	1. สามารถระบุองค์ประกอบ/ลักษณะ/คุณสมบัติที่หลากหลายของสิ่งที่จะทำให้คำจำกัดความได้ 2. สามารถคัดคุณสมบัติเฉพาะหรือคุณสมบัติร่วมของสิ่งนั้นได้ 3. สามารถเรียบเรียงคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้นเป็นข้อความได้ กะทัดรัด ชัดเจน สละสลวย

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>2. ทักษะการวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง การแยกข้อมูลหรือ ส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็น ส่วนย่อย ๆ และตรวจสอบ หรือจัดโครงสร้าง ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อ</p> <p>2.1 ให้ได้เข้าใจความรู้ ความเข้าใจและ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ สิ่งนั้น</p> <p>2.2 หาเหตุและผลของ สิ่งที่เกิดขึ้น</p> <p>2.3 ใช้ในการแก้ไขปัญหา</p> <p>2.4 ใช้ในการประเมินค่า และการตัดสินใจ</p> <p>2.5 นำไปใช้ในการ สร้างสรรค์สิ่งใหม่</p>	<p>1. ศึกษาข้อมูลหรือสิ่งที่ ต้องการวิเคราะห์</p> <p>2. กำหนดวัตถุประสงค์/ เป้าหมายของการคิด วิเคราะห์ให้สามารถ กำหนดเกณฑ์ในการ วิเคราะห์สิ่งที่ต้องการ วิเคราะห์ได้</p> <p>3. กำหนดเกณฑ์ในการ วิเคราะห์</p> <p>4. แยกแยะ/แจกแจง ส่วนประกอบของสิ่งนั้น</p> <p>5. แจกแจงรายละเอียดของ ส่วนประกอบทั้งหมด</p> <p>6. ตรวจสอบ/จัด โครงสร้าง หรือความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบใหญ่และ องค์ประกอบย่อย</p> <p>7. นำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ ให้เข้าใจได้</p> <p>8. นำผลการวิเคราะห์ไปใช้ ประโยชน์ตามเป้าหมาย</p>	<p>1. สามารถแยกแยะ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ สิ่งที่วิเคราะห์ได้</p> <p>2. สามารถแจกแจง รายละเอียดของ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ สิ่งที่วิเคราะห์ได้</p> <p>3. สามารถตรวจสอบ/จัด โครงสร้างความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบใหญ่ และองค์ประกอบย่อยได้</p> <p>4. สามารถนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ให้เข้าใจ ได้ง่าย</p>

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
<p>3. ทักษะการสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง การนำส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งมา ผสมผสานรวมกันเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะ ที่แตกต่างไปจากสิ่งเดิม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาส่วนประกอบหรือวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการสังเคราะห์ 2. กำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้างหรือสังเคราะห์ขึ้น 3. เลือกข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการ 4. นำข้อมูลมาจัดทำกรอบแนวคิดสำหรับสร้างสิ่งใหม่ 5. สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดที่กำหนดโดยการผสมผสานส่วนประกอบ/ข้อมูล que เลือก รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบหรือข้อมูลที่ต้องการสังเคราะห์ได้ 2. สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ของสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้างได้ 3. สามารถเลือกข้อมูลที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการสังเคราะห์ได้ 4. สามารถสร้างกรอบแนวคิดตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้ 5. สามารถสร้างสิ่งใหม่ได้ตามวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดที่กำหนดได้
<p>4. ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) หมายถึง การนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สืบรวจลักษณะของสถานการณ์ใหม่ 2. ทบทวนข้อมูล หรือความรู้ที่มี 3. คัดเลือกข้อมูลความรู้ที่มีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะของสถานการณ์ใหม่ 	<p>สามารถใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ได้</p>

ทักษะการคิดและความหมาย	ขั้นตอน	ตัวบ่งชี้
5. ทักษะการประเมิน (Evaluating) หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยการนำผลจากการวัดไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด	<p>4. ตรวจสอบความเป็นเหตุผล หรือความเหมาะสม ระหว่างข้อมูลกับ สถานการณ์</p> <p>5. ใช้ความรู้ในสถานการณ์ ใหม่</p> <p>1. กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินคุณค่า/คุณภาพ</p> <p>2. นำข้อมูลที่ได้จากการวัด มาเทียบกับเกณฑ์</p> <p>3. ระบุระดับของคุณค่าหรือคุณภาพของสิ่งนั้น</p>	<p>1. สามารถสร้างตัวบ่งชี้ความสำเร็จของสิ่งที่จะวัดได้</p> <p>2. สามารถสร้างเกณฑ์การประเมินได้</p> <p>3. สามารถใช้ตัวบ่งชี้ความสำเร็จและเกณฑ์ที่สร้างตัดสินผลของสิ่งที่จะวัดได้</p>

แนวทางการบูรณาการทักษะการคิดในการจัดการเรียนรู้
 ทิศนา เขมมณีและคณะ (2547 : 22) ได้เสนอแนวทางการบูรณาการทักษะ
 การคิดในการจัดการเรียนรู้ปกติไว้ดังนี้

1. ศึกษาทำความเข้าใจความหมายของกระบวนการคิดต่าง ๆ
2. กำหนดจุดประสงค์ และเนื้อหาสาระที่จะจัดให้ผู้เรียน
3. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้

3.1 พิจารณาว่า ในการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ (เนื้อหาสาระ) ต่าง ๆ นั้น
 ในการทำให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการผู้เรียนควรใช้หรือควรได้รับการ
 ส่งเสริมทักษะการคิดอะไรบ้าง

- 3.2 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทักษะการคิดนั้น ๆ ในการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ซึ่งมี 2 วิธีได้แก่

3.2.1 จัดกิจกรรมบูรณาการทักษะการคิดแบบนิรนัย (Deductive) คือ สอนวิธีใช้ทักษะการคิดโดยตรงให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนของทักษะการคิดนั้น ๆ ก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดนั้น ๆ โดยการเรียนรู้เนื้อหาสาระสอนวิธีใช้ทักษะการคิดโดยอ้อม คือจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนดำเนินการคิด ตามกระบวนการคิดที่เหมาะสมของทักษะการคิดที่ต้องการฝึกฝน โดยใช้เนื้อหาสาระเป็นสื่อ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีการคิดนั้น ๆ ไปในตัว ขณะเดียวกันผู้เรียนก็ได้เรียนรู้เนื้อหาสาระที่กำหนดอย่างเข้าใจด้วย

3.2.2 จัดกิจกรรมบูรณาการทักษะการคิดแบบอุปนัย (Inductive) คือ การปล่อยให้ผู้เรียนดำเนินการคิดไปตามความคิด ความสามารถของตน แล้วใช้ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นบทเรียนนำไปสู่ความเข้าใจว่า การดำเนินการคิดที่เหมาะสม ควรเป็นเช่นไร โดยครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นการคิด และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในทักษะการคิดนั้น ๆ

4. วัดและประเมินผลการเรียนรู้ (ด้านการคิด) มี 2 ส่วน ดังนี้

4.1 วัดและประเมินทักษะการคิด โดยการสังเกต สอบถามหรือใช้แบบวัดกระบวนการในการคิดของผู้เรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน

4.2 วัดและประเมินผลการคิด โดยการให้คะแนนผลงาน/ชิ้นงาน ที่เป็นผลของการคิดซึ่งควรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนเช่นเดียวกัน

แบบฝึก

ความหมาย

จากการศึกษาความหมายของแบบฝึกมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ต่างกัน

ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 311) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า หมายถึง ปัญหาที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกหัด หรือแบบฝึก คือ สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้ผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่ง ๆ เพื่อฝึกทักษะให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้นอย่างกว้างขวางมากขึ้น

วารินทร์ เอกศรีทอง (2545 : 15) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง เอกสารที่เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อจะได้มีความรู้ความสามารถ จนเกิดทักษะสูงสุด

นพเก้า ตูลานนท์ (2547 : 25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกหรือ แบบฝึกหัดเป็นสื่อการเรียนการสอนหรืออุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง โดยแบบฝึก ที่สร้างขึ้นมีกิจกรรมให้นักเรียนทำเพื่อเสริมสร้างทักษะให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญในเรื่องหนึ่ง ๆ และพัฒนาความสามารถของนักเรียน

วรสุดา บุญยไวโรจน์ (2549 : 6) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกหัดว่า เป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวคิด ที่ถูกต้อง และเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากนั้นแบบฝึกหัดยังเป็นเครื่องช่วยบ่งชี้ให้ ครูทราบว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้แบบฝึกหัดมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน และสามารถนำความรู้ นั้นไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนมีจุดเด่นที่ควรส่งเสริมหรือมีจุดด้อยที่ต้องปรับปรุง ตรงไหน อย่างไร แบบฝึกหัดจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูทุกคนใช้ในการตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะของนักเรียนในวิชาต่าง ๆ

ขจีรัตน์ หงส์ประสงค์ (2550 : 1) ได้ให้ความหมายและความสำคัญของ แบบฝึกว่า แบบฝึกเป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ครูใช้ฝึกทักษะหลังจากที่นักเรียน ได้เรียนเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว โดยสร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้ผู้เรียนมีลักษณะเป็น แบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของ นักเรียน

จากการให้ความหมายของนักการศึกษาแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะจึงหมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหา ให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ จนเกิดความชำนาญ เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสร้างแบบฝึก

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 62) ได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากข้อมูล ที่นักจิตวิทยาได้ทำการค้นพบและทดลองไว้แล้ว สำหรับการสร้างแบบฝึกในส่วนที่มีความสัมพันธ์กันดังนี้

1. ทฤษฎีการลองผิดลองถูกของ Thomdike ซึ่งได้สรุปเป็นกฎเกณฑ์ การเรียนรู้ 2 ประการ คือ

1.1 กฎความพร้อม หมายถึง การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพร้อมที่จะกระทำ

1.2 กฎผลที่ได้รับ หมายถึง การเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นเพราะบุคคลกระทำซ้ำและยิ่งทำมากความชำนาญจะเกิดขึ้นได้ง่าย

ดังนั้นการสร้างแบบฝึกจึงต้องคำนึงความพร้อมของบุคคลและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ผู้สร้างต้องการ โดยต้องกำหนดกิจกรรมพร้อมคำสั่งต่าง ๆ ในแบบฝึกให้ผู้ฝึกได้แสดงพฤติกรรมที่ต้องการ

2. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของ Skinner ซึ่งมีความเชื่อว่าสามารถควบคุมบุคคลให้ทำตามความประสงค์ หรือแนวทางที่กำหนดได้โดยไม่คำนึงถึงความรู้สึกทางด้านจิตใจของบุคคลนั้นว่าจะรู้สึกนึกคิดอย่างไร เขาจึงได้ทดลองและสรุปได้ว่า บุคคลสามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ โดยมีการเสริมแรงเป็นตัวการเมื่อบุคคลตอบสนองการเร้าของสิ่งเร้าควบคุมกัน ในช่วงเวลาที่เหมาะสมสิ่งเร้านั้นจะรักษาระดับหรือเพิ่มการตอบสนองให้เพิ่มขึ้น

3. วิธีการสอนของ Gagne ซึ่งมีความเห็นว่า การเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนและผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก กล่าวคือ ก่อนที่จะสอนนักเรียนแก้ปัญหาได้นั้น นักเรียนจะต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอด หรือกฎเกณฑ์มาก่อน ซึ่งในการสอนให้นักเรียนได้ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์นั้น จะทำให้เด็กเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองแทนที่ครูจะเป็นผู้บอก การสร้างแบบฝึกจึงควรคำนึงถึงการฝึกตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก

4. แนวคิดของ Bloom ซึ่งกล่าวถึงธรรมชาติของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกันผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่าง ๆ ได้โดยใช้เวลาที่แตกต่างกัน

Perdy และ Kenny (อ้างอิงมาจาก รัตนา ใจเสมอ (2544 : 18-19) ได้ให้หลักในการฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ก่อนการฝึกครูควรสอนให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและทราบเหตุผลที่ต้องฝึก การฝึกอย่างไม่เข้าใจความหมายอาจไม่ทำให้เกิดทักษะ

2. การฝึกควรทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ภายใต้การแนะนำที่ดี ถ้าฝึกทักษะผิด ๆ จะทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมากในการแก้ไข

3. ช่วงเวลาสั้น ๆ บ่อย ๆ ด้วยแบบฝึกที่คัดเลือกแล้วเป็นอย่างดี จะมีประสิทธิภาพกว่าการฝึกช่วงยาว ๆ ซึ่งผู้เรียนจะเบื่อหน่ายไม่สนใจ

4. กิจกรรมการฝึกควรจะมีหลากหลาย นอกจากแบบฝึกต่าง ๆ แล้วอาจใช้เกมปัญหาหรือกิจกรรมอื่น ๆ บ้าง

5. การฝึกอย่างมีความมุ่งหมายจะเกิดประโยชน์มาก ถ้าผู้เรียนเห็นคุณค่าและความจำเป็นของสิ่งที่เรียนหรือฝึก โดยอาจใช้การทดสอบหรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อชี้ให้เห็นผลที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึก

6. การฝึกควรมีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผล ขณะฝึกควรให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาเหตุผลควบคู่ไปด้วย

ดังนั้นการสร้างแบบฝึกที่ดีจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบตั้งแต่ผู้เรียน จุดมุ่งหมาย ขั้นตอนความยากง่ายของแบบฝึก ประสิทธิภาพของแบบฝึก กิจกรรมที่ใช้กับผู้เรียน ตลอดจนการทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความจำเป็นของแบบฝึก ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จมากที่สุด จุดประสงค์การเรียนรู้กับการสร้างแบบฝึก

สุรนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 5-9) ได้กล่าวว่า การสร้างแบบฝึกจะต้องมีจุดประสงค์ของการเรียนรู้เป็นสำคัญ เพราะจุดประสงค์การเรียนรู้คือเป้าหมายสุดท้ายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้หรือเป็น ดังนั้น การนำจุดประสงค์มาเป็นเครื่องนำทางจึงต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้อง หากจะกล่าวถึงการแบ่งชนิดของจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของพฤติกรรม คือ พฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยนั้นเป็นกิจกรรมทางสมองซึ่ง Bloom และคณะได้จำแนกไว้ 6 ระดับ เรียงจากพฤติกรรมที่ต่ำสุดถึงสูงสุด ดังนี้

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การประยุกต์ใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า

พฤติกรรมทางด้านจิตพิสัย เป็นเรื่องเกี่ยวกับทัศนคติ ความสนใจ คุณค่า การพัฒนาความซาบซึ้งและการปรับปรุงตัว จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านจิตพิสัยนี้ ก็สามารถจะวัดและสังเกตได้ดังนี้

1. การรับรู้
2. การตอบสนอง
3. การเกิดคุณค่า
4. การจัดระบบคุณค่าหรือรวบรวมพินิจ
5. การประเมินคุณค่า

พฤติกรรมทางด้านทักษะพิสัย เป็นเรื่องเกี่ยวกับกิจกรรมทางกล้ามเนื้อและระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่ง Fleishman ได้วิเคราะห์ขององค์ประกอบเกี่ยวกับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อของผู้เรียนไว้ 11 ประการ คือ

1. ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อส่วนเล็กในการทำงาน
2. ความสามารถในการประสานระหว่างกล้ามเนื้อใหญ่กับกล้ามเนื้อเล็ก
3. ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างถูกต้อง
4. ความสามารถตอบสนองสิ่งเร้าที่ปรากฏได้รวดเร็วทันที
5. ความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขน ได้รวดเร็วทันที
6. ความสามารถในการควบคุมอัตราการทำงานของกล้ามเนื้อได้ถูกต้องรวดเร็ว ทุกขณะที่เปลี่ยนไป
7. ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมือและแขน ให้สามารถทำงานได้อย่างมีทักษะ
8. ความสามารถในการควบคุมการทำงานของนิ้วมือให้ทำงานได้อย่างมีทักษะ
9. ความสามารถที่ใช้มือและแขนได้อย่างแน่นอน แม่นยำ เทียงตรง
10. ความสามารถในการหมุนข้อมือได้อย่างรวดเร็ว
11. ความสามารถในการคาดคะเนได้อย่างตรงเป้าหมาย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้กับการสร้างแบบฝึกมีความสำคัญอีกอย่างหนึ่งของการสร้างแบบฝึกเพราะจุดประสงค์การเรียนรู้คือเป้าหมายสุดท้ายที่ต้องการให้ผู้เรียนได้หรือเป็น

หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบฝึก

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531 : 147) ได้เสนอหลักเกณฑ์การสร้างแบบฝึก ดังนี้ .

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยการศึกษาจากการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาในทุกระดับชั้น เช่น การหาเป็นปัญหาทุกระดับชั้นหรือไม่
2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบและบัตรฝึกหัด

3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้ชุดแบบฝึกหัด เช่น จะนำชุดแบบฝึกไปใช้อย่างไร ในแต่ละชุดจะประกอบด้วยอะไรบ้าง

4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งอาจมีแบบทดสอบ ดังนี้

4.1 แบบทดสอบเชิงสำรวจ

4.2 แบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง

4.3 แบบทดสอบความก้าวหน้าเฉพาะเรื่อง เฉพาะตอน

4.4 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาหรือทักษะ

ที่วิเคราะห์ไว้

5. ปรับปรุงแก้ไข

6. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

นอกจากนี้ กรรณิการ์ พวงเกษม (2540 : 7) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้ฝึกทักษะอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องสร้างโดยคำนึงถึงหลักทางจิตวิทยา ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ต้องคำนึงอยู่เสมอว่า นักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความถนัด ความสามารถ ความสนใจแตกต่างกัน ในการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรพิจารณาให้เหมาะสม ไม่ง่ายเกินไปสำหรับเด็กที่เก่ง และไม่ยากเกินไปสำหรับเด็กที่ด้อยกว่า เพื่อให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กที่ด้อยกว่า

2. การเรียนรู้โดยการฝึกฝน (Law of Exercise) Thorndike ได้กล่าวว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้น ได้ก็ต่อเมื่อได้มีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรสร้างแบบฝึกหัดเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนเรื่องหนึ่ง ๆ ซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง โดยแบบฝึกหัดมีลักษณะหลายรูปแบบเพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย อันจะส่งผลทำให้ความสนใจในการฝึกลดลงและจะไม่เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร

3. กฎแห่งผล (Law of Effect) เมื่อนักเรียนได้เรียนไปแล้ว นักเรียนย่อมต้องการทราบผลการเรียนของตนเองว่าเป็นอย่างไร เมื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด หรือทำงานใด ๆ จึงควรเฉลยหรือตรวจเพื่อให้นักเรียนทราบผลโดยเร็วหรือสามารถตรวจคำตอบได้เอง เพื่อจะได้รู้ข้อบกพร่องของตนเอง

4. แรงจูงใจ (Motivation) เพื่อให้เด็กอยากทำแบบฝึกหัดต่อไป แบบฝึกหัดควรเป็นแบบสั้น ๆ เพื่อไม่ให้นักเรียนเบื่อหน่ายควรมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบไม่ซ้ำซาก เช่น

อาจจัดแบบฝึกหัดในลักษณะของเกม กิจกรรมในสถานการณ์ที่ต่าง ๆ แปลกใหม่ น่าสนใจ และสนุกสนานเหมาะสมกับวัยและความต้องการของเด็ก

ดังนั้นหลักเกณฑ์การสร้างแบบฝึกหัดต้องศึกษาปัญหาและความต้องการ วิเคราะห์ เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหา พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้ชุด แบบฝึกหัดและควรศึกษาความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กอ่อน โดยแบบฝึกหัดมีลักษณะหลายรูปแบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

เทคนิคในการสร้างแบบฝึกหัดที่มีลักษณะน่าฝึกคือ

1. รวดเร็ว ถูกต้อง ครูควรยกตัวอย่างประกอบหลาย ๆ แบบเพื่อให้เด็กเกิด ความสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยอาจยกตัวอย่างคำหรือสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

2. เทคนิคการใช้วัสดุประกอบการทำแบบฝึกหัด

2.1 ให้ผู้เรียนช่วยทำวัสดุประกอบการเรียนในการทำแบบฝึกหัด ผู้สอน ควรจะให้ผู้เรียนช่วยกันทำวัสดุประกอบการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง พัฒนา ทักษะทางภาษาและทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.2 ผู้สอนควรรู้จักเลือกใช้วัสดุจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งหาได้ไม่ยากนัก และ ควรเลือกให้เหมาะสมกับเนื้อหา

2.3 ผู้สอนรู้จักเลือกใช้วัสดุประกอบการเรียนที่หาง่ายและประหยัด เพื่อให้เข้ากับสภาพเศรษฐกิจและสังคม วัสดุที่ใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นวัสดุที่หายากและราคาแพง เพราะเราใช้วัสดุประกอบการเรียนก็เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเกิดมโนคติ (Concept) ดีขึ้น เช่น ใช้ฝาเบียร์แทนเหรียญ

3. เทคนิคการสร้างและใช้ภาพประกอบการเรียน

3.1 การใช้ภาพลายเส้นง่าย ๆ ผู้สอนควรจะฝึกการเขียนลายเส้นง่าย ๆ เพราะเมื่อผู้เรียนไปวาดภาพไปก็จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น ยิ่งการทำแบบฝึกหัดถ้ามี รูปภาพประกอบด้วยแล้วจะยิ่งทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายและเพลิดเพลิน

3.2 การสอน ผู้สอนบางคนไม่สามารถวาดภาพลายเส้นง่าย ๆ ก็อาจใช้ภาพ สำเร็จที่ตัดมาจากหนังสือพิมพ์ วารสาร การเตรียมภาพประกอบการสอนล่วงหน้าจะทำให้ ประหยัดเวลาในการอธิบาย

4. เทคนิคในด้านนันทนาการ

4.1 การใช้เพลงประกอบการสอน และการทำแบบฝึกหัดจะช่วยคล่อม
 เกลาจิตใจทำให้ผู้เรียนไม่เคร่งเครียดจนเกินไป และสามารถใช้เวลาที่รอนั้นมาตอบคำถาม
 ในแบบฝึกหัดได้

4.2 การใช้คำประพันธ์ ประเภทร้อยกรอง สามารถนำมาใช้ประโยชน์
 ในการทำแบบฝึกหัดได้เช่นเดียวกัน กล่าวคือ สามารถนำมาตอบปัญหาต่าง ๆ ในการทำ
 แบบฝึกหัดได้

4.3 การใช้เกมประกอบ ผู้ที่จะเป็นครูควรจะได้ศึกษาทั้งเกมที่ใช้
 ประกอบการเรียนการสอนในห้องนั้น มักจะเป็นเกมที่สั้นและง่ายผู้สอนอาจจะใช้เกมสรุป
 มโนคติ (Concept) หรือใช้ฝึกทักษะได้

สรุปได้ว่าแบบฝึกหัดที่มีลักษณะนำฝึกควรมีเทคนิคในการสร้างดังนี้ รวดเร็ว
 ถูกต้อง ยกตัวอย่างประกอบหลาย ๆ แบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น
 โดยอาจยกตัวอย่างคำหรือสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีเทคนิคการใช้วัสดุประกอบการทำ
 แบบฝึกหัดมีเทคนิคการสร้างและใช้ภาพประกอบการเรียนและมีเทคนิคในด้านนันทนาการ
 ส่วนประกอบของแบบฝึก

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 11) ได้กล่าวว่า แบบฝึกควรมีส่วนประกอบ
 ที่สำคัญที่จะทำให้แบบฝึกสมบูรณ์ดังนี้

1. คู่มือการใช้แบบฝึก เป็นเอกสารสำคัญประกอบการใช้แบบฝึก ว่าใช้
 อย่างไร เพื่ออะไร ควรประกอบด้วยส่วนประกอบของแบบฝึก สิ่งที่ครูหรือนักเรียนต้อง
 เตรียมจุดประสงค์หรือการใช้แบบฝึก ขั้นตอนในการใช้ เฉลยแบบฝึกในแต่ละชุด

2. แบบฝึกเป็นสื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
 ที่ถาวร ควรมีองค์ประกอบดังนี้ ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย จุดประสงค์ คำสั่ง ตัวอย่าง ชุดฝึก
 ภาพประกอบ ข้อทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบประเมินบันทึกผลการใช้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าส่วนประกอบของแบบฝึกควรประกอบไปด้วย ชื่อชุดฝึก
 ในแต่ละชุดย่อย จุดประสงค์ คำสั่ง ตัวอย่าง ชุดฝึก ภาพประกอบ ข้อทดสอบก่อนและ
 หลังเรียน แบบประเมินบันทึกผลการใช้

ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 : 14) ได้อธิบายถึงขั้นตอนในการสร้าง

แบบฝึกหัดน่าจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหา และสาเหตุจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์แต่ละ

กิจกรรม

3. พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อ 1 โดยการสร้างแบบฝึกและเลือกเนื้อหาในส่วนที่จะสร้างแบบฝึกนั้นว่าจะทำเรื่องใดบ้าง

4. ศึกษารูปแบบของการสร้างแบบฝึกจากเอกสาร
5. ออกแบบแบบฝึกแต่ละชุดให้มีรูปแบบที่หลากหลาย น่าสนใจ
6. ลงมือสร้างแบบฝึกในแต่ละชุด พร้อมทั้งข้อทดสอบก่อนและหลังเรียน

ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์

7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
8. นำไปทดลองใช้แล้วบันทึกผลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
9. ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
10. นำไปใช้จริงและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกที่ถูกต้องจะต้องมีการวิเคราะห์ปัญหา ศึกษารายละเอียดเลือกเนื้อหา ศึกษารูปแบบของการสร้างแบบฝึก ออกแบบแบบฝึกแต่ละชุดให้มีรูปแบบที่หลากหลายจึงจะได้แบบฝึกที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้กับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

วรสุดา บุญไวยโรจน์ (2544 : 10) กล่าวว่า ลักษณะของแบบฝึกหัดที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยาวเกินไปเพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับให้เหมาะสมกับผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ได้ถ้าต้องการ
2. แบบฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกลงทุนน้อยใช้ได้นาน ๆ และทันสมัยอยู่เสมอ
3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของ

ผู้เรียน

4. แบบฝึกที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจและไม่น่าเบื่อหน่ายในการทำ และเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. แบบฝึกที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ แบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและตรงกับความเข้าใจของนักเรียนเพื่อว่าแบบฝึกที่สร้างขึ้นได้ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่าเด็กมักจะเรียนรู้ได้รวดเร็วในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้า รวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือที่ตนเองเคยใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้น มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญาและประสบการณ์

8. แบบฝึกที่ดีควรสามารถเร้าความสนใจของนักเรียนได้ตั้งแต่ปกไปจนถึงหน้าสุดท้าย

9. แบบฝึกที่ดีควรได้รับการปรับปรุงควบคุมไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอ และควรใช้ได้ดีทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

10. แบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกที่สามารถประเมินและจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้

สรุปได้ว่าแบบฝึกที่ดีควรมีความหลากหลาย สนองตอบความแตกต่างของบุคคล เหมาะสมกับวัย มีความทันสมัย และมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ โดยแบบฝึกควรมีทั้งความง่ายไปหายากเพื่อที่จะทำให้เด็กทุกคนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก

ประโยชน์ของแบบฝึก

รัชณี ศรีไพรวรรณ (2544 : 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า

1. ทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น เพราะเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
2. ให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน
3. ฝึกให้เด็กมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลของตนเองได้
4. ฝึกให้เด็กทำงานตามลำพัง โดยมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

ยูทา ยัมพงส์ (2551 : 3) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะเป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ และมีระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะ แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยเด็กในการฝึกทักษะ แต่ทั้งนี้จะต้องอาศัยการส่งเสริมและความเอาใจใส่จากครูผู้สอนด้วย
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลเนื่องจากเด็กมีความสามารถทางภาษาที่ต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในด้านจิตใจมากขึ้น
4. ช่วยเสริมให้ทักษะคงทน
5. ใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. เด็กสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเอง
7. การให้เด็กทำแบบฝึกช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่น หรือปัญหาของเด็กได้ชัดเจน เพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขได้ทันที่
8. แบบฝึกที่จัดขึ้นนอกเหนือจากที่มีในหนังสือแบบเรียน ช่วยให้เด็กได้ฝึกฝนอย่างเต็มที่
9. แบบฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยทำให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องสร้างแบบฝึก
10. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปที่แน่นอนยอมลงทุนต่ำกว่าการที่จะใช้วิธีพิมพ์ลงกระดาษไขทุกครั้งไป

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าประโยชน์ของแบบฝึกคือทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น มีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลของตนเองได้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการฝึกทักษะสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเอง เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระครูได้มาก และยังประหยัดค่าใช้จ่าย

ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์

ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง การนำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลที่ได้มา

ปรับปรุง เพื่อนำไปสอนจริง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมิกราช (2537 : 494-498) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการสอนไว้ คือ

1. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการสอนที่จะ
ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้จัดทำแผนการจัดประสบการณ์จะพึงพอใจว่า หาก
แผนการจัดประสบการณ์จัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัด
ประสบการณ์จัดการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะ
เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังจัดประสบการณ์ของ
ผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
แล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองาน ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำการทดสอบหลังจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้ได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80

การที่กำหนดเกณฑ์ ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ
โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ
อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ไว้
เท่าใดมักจะ ได้ผลเท่านั้น

2. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้

เมื่อพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ขึ้นเป็นต้นฉบับแล้วต้องนำไปหา
ประสิทธิภาพเสร็จแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ชั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือ นำแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไปทดลอง
ใช้กับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.2 ชั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือ นำแผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้ไปทดลอง
ใช้กับนักเรียน 6-10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.3 ชั้น 1 : 100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือ นำแผนการจัดประสบการณ์
เรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 30-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ผู้ศึกษาได้ศึกษางานที่เกี่ยวข้องกับการใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด ดังนี้
 กรองกาญจน์ ประจำเมือง (2547 : 86-87) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบฝึก
 ทักษะวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เรื่องจำนวน และตัวเลข ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ผล
 การศึกษาพบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
 เรื่อง จำนวน และตัวเลข ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ
 81.91/78.53

มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6238 คิดเป็นร้อยละ 62.38 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึก
 ทักษะเพื่อพัฒนาทักษะการคิดที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
 คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน และตัวเลข สูงกว่านักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะของ สสวท. อย่าง
 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จริยา เจือจันทร์ (2547 : 99-105) ได้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาแผนการจัดการ
 เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชา คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
 ชั้นอนุบาลปีที่ 2 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ วิชา คณิตศาสตร์ เพื่อ
 พัฒนาทักษะการคิด ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.30/81.97 ซึ่งสูง
 กว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ
 วิชา คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.73 แสดงว่าผู้เรียน
 มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 73

อภิญา แก้วกล้า (2548 : 92-93) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการ
 เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ส่งเสริมทักษะการคิด
 นักเรียนชั้นอนุบาล 2 ผลการศึกษา พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะ ทักษะ ส่งเสริมทักษะการคิดนักเรียนชั้น
 อนุบาล 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.46/79.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ดัชนี
 ประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกเสริม
 ทักษะ ทักษะ ส่งเสริมทักษะการคิดนักเรียนชั้นอนุบาล 2 มีค่าเท่ากับ 0.64
 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังการเรียนร้อยละ 64 และ 3) นักเรียน
 นักเรียนชั้นอนุบาล 2 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดย
 ใช้แบบฝึกเสริมทักษะ มีความพึงพอใจโดยรวมและเป็นรายชื่อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด

ตะวัน คุณธรรมพันธ์ (2549 : 68-70) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาไชยโคกกวางวิทยา อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 16 คน ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.52/75/83 และนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนงพันธ์ ใบสุพันธ์ (2551 : 40) ได้ศึกษาการสร้างแบบฝึกสำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนอนุบาลแพร่ จังหวัดแพร่ ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้นของนักเรียนมีความแตกต่างกับก่อนการใช้แบบฝึกอยู่ที่ 37.62% ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

ซิน (Xin" 2003 : 4276-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับการพัฒนาการเรียนรู้โดยต้องการทราบผลที่แตกต่างกันของกลยุทธ์ในการสอน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่อาศัยแผนที่ชัดเจนเป็นฐาน (SBT) และกลุ่มใช้กลยุทธ์การสอนแบบใช้เหตุผลและประสบการณ์ทั่วไปแบบดั้งเดิม (TI) ที่มีต่อการได้มา การรักษาให้คงอยู่และการสรุปกว้าง ๆ ในการแก้ปัญหาคำที่ใช้ทางคณิตศาสตร์ และได้ศึกษาความเข้าใจตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอน รวมทั้งความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาคำที่กำหนดให้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีความบกพร่องทางความสามารถในการเรียนและมีปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยอาศัยแผนที่ชัดเจนมีค่าพรรณนาการแก้ปัญหาคำ การใช้คำทางคณิตศาสตร์ การรักษาคำทางคณิตศาสตร์ และความคงทนความรู้ (หลักการเรียนไปแล้ว 3 สัปดาห์ และ 3 เดือน) ได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยกลยุทธ์แบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีคะแนนความสามารถในการถ่ายโอนความรู้และมีความเข้าใจตนเองและความพึงพอใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่านักเรียนในกลุ่มที่สอนด้วยกลยุทธ์แบบดั้งเดิม

ลอริง (Loring, 2003 : 1527-A) ได้ศึกษาทักษะการคิด เพื่อส่งเสริมการเรียน การแก้ปัญหาต่อไปและลดภาระทางการทองความรู้ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ การ วัดทักษะการแก้ปัญหาการวัดเกี่ยวกับข้อทำผิด ส่วนวัดการทองความรู้ในการวัด ความ พยายามในการใช้สติปัญญาทำการทดสอบ ก่อนการทดลองกับนักเรียน จำนวน 63 คน ซึ่ง ได้รับการบ้านเกี่ยวกับตัวอย่างที่ทำมาแล้ว หรือการแก้ปัญหาเป็นกลุ่มแล้วให้ทำการสอบ แบบทดสอบ หลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนที่ศึกษาตัวอย่างการแก้ปัญหา มาแล้วมีข้อที่ำผิดน้อยลงและลดการทองจำความรู้สูง 2) ข้อที่ำผิดน้อยลงหรือการทอง ความรู้ที่ลดลงยังคงอยู่ในระดับการมีทักษะต่ำ และ 3) เฉพาะการทดลองทองความรู้ที่ลดลง บางส่วนอยู่ในระดับการมีทักษะสูง ดังนั้น ควรให้แบบฝึกการแก้ปัญหากับนักเรียนเพื่อทำ ให้ นักศึกษามีระดับพัฒนาการกับสติปัญญา ทำให้มีทักษะการคิดในการแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง ขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาการจัด ประสพการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึก พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นและทักษะการคิด ด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดคำนวณและความสามารถในการ แก้ไขปัญหา ได้ถูกพัฒนาขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ผู้วิจัย จึงได้ศึกษาการ จัดประสพการณ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยใช้แบบฝึกเพื่อส่งเสริมทักษะการคิด