

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความรู้ความเข้าใจเรื่อง "ไฟฟ้าและแสง" และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การเล่น

- 1.1 ความหมายของการเล่น
- 1.2 ความสำคัญของการเล่น
- 1.3 ทฤษฎีการเล่น
- 1.4 พฤติกรรมการเล่นของเด็ก
- 1.5 พัฒนาการทางการเล่น

ตอนที่ 2 เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

- 2.1 ความหมายของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
- 2.2 การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน
- 2.3 คุณค่าของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
- 2.4 ลักษณะของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
- 2.5 หลักในการเลือกเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
- 2.6 บทบาทของครูในการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน
- 2.7 การเขียนคำแนะนำและการประเมินผลการเล่น

ตอนที่ 3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

- 3.1 ความหมายของเจตคติ
- 3.2 ลักษณะองค์ประกอบและประเภทของเจตคติ
- 3.3 การเปลี่ยนแปลงเจตคติ
- 3.4 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 3.5 คุณลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.6 แนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 การใช้เครื่องเล่นประกอบการสอนวิทยาศาสตร์

4.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 การเล่น

ความหมายของการเล่น

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2524) ทำการศึกษาพัฒนาการด้านพฤติกรรมของเด็ก โดยกล่าวถึงการเล่นไว้ว่า การเล่นคือการใช้กำลังที่เหลือให้เป็นประโยชน์ เป็นการพักผ่อนขณะที่เด็กเล่น เด็กได้ผ่อนคลายความตึงเครียดได้พักผ่อนไปในตัวและการเล่นยังเป็นการเตรียมเด็กสำหรับชีวิตในอนาคต เพื่องานเพื่อฝึกให้เด็กรู้จักหน้าที่ที่จะต้องกระทำในอนาคต

นิรมล ชยตสาหกิจ (2524) กล่าวถึงการเล่นว่า เป็นการกระทำที่เป็นผลรวมของพฤติกรรมทั้งหมดของเด็ก เป็นการปรับตัวเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจกับสิ่งแวดล้อม และนำข้อมูลที่รู้และเข้าใจนั้นเข้าไปเติมสะสมไว้ในโครงสร้างทางสติปัญญาเพื่อขยายโครงสร้างเดิมให้กว้างอันเป็นการเตรียมพร้อมที่จะรับการเรียนรู้ต่อไป

นพมาศ ชูรวเวช (2526) กล่าวว่า เด็กกับการเล่นเป็นของคู่กัน การเล่นนำไปสู่การพัฒนาเด็กและเยาวชน ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา

มณีวรรณ พรหมน้อย (2526) กล่าวว่า การเล่นเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็กเพราะเป็นสิ่งที่ช่วยระบายความรู้สึกและอารมณ์ รวมทั้งช่วยหันเหความกังวล ซึ่งเด็กอาจได้รับมาเป็นความเพลิดเพลินสนุกสนาน การเล่นของเด็กต้องการเรียนรู้ตามลำดับขั้น ซึ่งจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากบุคคลใกล้ชิด เช่น บิดา มารดา และครู

พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2533) ได้กล่าวถึงการเล่นไว้ว่า การเล่นเปรียบเสมือนการทำงานของเด็ก เป็นกิจกรรมหลักที่เด็กทุกคนจะต้องทำการเล่น ทำให้เด็กได้ฝึกความสามารถในการรับรู้ และเสริมสร้างความคิดหลาย ๆ แง่ เช่น การรับรู้ความคิดรวบยอดใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ตลอดจนฝึกความจำ การเล่นเป็นวิธีการที่จะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวและเปลี่ยนแปลงความคิด ช่วยให้เด็กได้มีโอกาสตอบสนองของความต้องการของตนเอง นำเด็กไปสู่การค้นพบทำให้เด็กเกิดความรู้สึกอิสระ สนุกสนานเพลิดเพลิน และพร้อมที่จะดำเนินกิจกรรมซ้ำได้เมื่อเกิดความพอใจและสนใจ

ดังนั้นอาจสรุปความหมายของการเล่นได้ว่าการเล่นเป็นกิจกรรมหลักที่เด็กทุกคนจะต้องทำ เป็นผลรวมของพฤติกรรมทั้งหมดของเด็ก และเป็นการปรับตัวเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจกับสิ่งแวดล้อม ช่วยให้เด็กสามารถเปลี่ยนแปลงความคิด ช่วยให้เด็กได้ตอบสนองของความต้องการของตนเอง นำเด็กไปสู่การค้นพบ การเล่นช่วยพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา พร้อมทั้งให้เด็กได้ผ่อนคลายความตึงเครียดเป็นความเพลิดเพลิน ความสนุกสนาน

ความสำคัญของการเล่น

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายคนศึกษาพบว่า สิ่งที่ได้จากการเล่นคือ เด็กได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อม เช่น ได้เรียนรู้ รูปร่าง ขนาด ความหยวบ ละเอียดของวัตถุที่เล่น ได้สังเกตเห็นความแตกต่างและความคล้ายคลึงของสิ่งต่าง ๆ ที่เล่น และการที่เด็กทำอะไรด้วยตนเอง ด้วยการเล่น เด็กจะเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง เขาสามารถใช้อารมณ์และความคิดเห็นของเขาออกมาเป็นการกระทำเพื่อทดลองและฝึกความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องมีความรู้สึกว่าจะต้องรับผิดชอบต่อการกระทำนั้น เด็กจึงเกิดความคิด ความรู้สึกสนุกสนาน ด้วยเหตุนี้ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาจึงสรุปว่า การเล่นมีบทบาทและอิทธิพลอย่างมากมาต่อพัฒนาการทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจและสังคม (ประภาพรรณ สุวรรณสุข และ เลขา ปิยอัศจรรย์ะ, 2530) ดังนี้

1. การเล่นกับการพัฒนาทางร่างกาย

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า เด็กทุกคนไม่ชอบอยู่นิ่ง เขาชอบเคลื่อนไหว สิ่งที่เด็กอยากทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เด็กต้องการแสดงซ้ำแล้วซ้ำอีกด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน คือ การเล่น เพราะฉะนั้นเราจึงพบว่า การเล่นที่ถูกต้องจะช่วยสร้างเสริมพัฒนาการทางร่างกายและสุขภาพของเด็กได้เป็นอย่างดี เช่น การออกกำลังกาย ซึ่งช่วยทำให้เด็กมีสุขภาพแข็งแรง เด็กที่ขาดการออกกำลังกายจะมีแขนขาและพัฒนาการอื่น ๆ ไม่สมบูรณ์ ส่วนเด็กที่สามารถออกกำลังกายได้โดยการเล่นกลางแจ้ง จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กระดูก และมีการไหลเวียนของโลหิตดี

รวมทั้งการประสานงานของอวัยวะต่าง ๆ ทำงานสัมพันธ์กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การประสานสัมพันธ์ของสายตากับมือ สายตากับขาและประสาทสั่งงานต่าง ๆ

2. การเล่นกับการพัฒนาทางสติปัญญา

การเล่นของเด็กนอกจากจะให้ความเพลิดเพลินแก่เด็กแล้ว ยังเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ พฤติกรรมการเล่นจะสะท้อนถึงการรับรู้ ความรู้สึกนึกคิดและความเข้าใจที่เด็กมีต่อสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา ทั้งนี้เพราะในการเล่นไม่ว่าจะเป็นการเล่นสำรวจ การเล่นค้นหาหรือการเล่นแบบอื่น ๆ เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทางตา หู จมูก ปาก และทางการสัมผัสอื่น ๆ รับรู้และเกิดความรู้สึกนึกคิด ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ การเล่นจะช่วยให้เด็กได้มีโอกาสตอบสนองต่อความกระตือรือร้นใคร่รู้ของตนเอง ซึ่งจะนำเด็กไปสู่การค้นพบและเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองและสิ่งรอบ ๆ ตัวโดยไม่ต้องมีใครสอน การเล่นจึงเป็นการแสดงถึงความก้าวหน้าในระดับสติปัญญาของเด็ก

3. การเล่นกับการพัฒนาทางจิตใจและอารมณ์

นักจิตวิทยาได้ศึกษาพบว่า การเล่นเป็นสิ่งจำเป็นในการช่วยให้เด็กมีพัฒนาการทางจิตใจและอารมณ์ที่มั่นคงและสมบูรณ์ต่อไปในอนาคต เพราะเด็กก็เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ อาจเกิดความรู้สึกโกรธ คับข้องใจหรืออารมณ์เครียดขึ้นได้ เนื่องจากต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์หรือเนื่องจากเกิดความต้องการ แล้วไม่สมปรารถนา อารมณ์ผิดปกติเหล่านี้ จำเป็นจะต้องถูกระบายออกมิฉะนั้นแล้วจะเกิดการเก็บสะสมไว้ทำให้บุคคลนั้นมีอารมณ์ขุ่นมัว ไม่มีความสุข คิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ไม่ได้ ผู้ใหญ่มักระบายอารมณ์ไม่ดีออกโดยการเล่นกีฬา สำหรับเด็กการระบายออก จะทำได้โดยการเล่น เช่น การเล่นในลักษณะของการสร้างจินตนาการ การเล่นเลียนแบบ การเล่นเกมสมมติ

4. การเล่นกับการพัฒนาทางสังคม

การเล่นนับได้ว่าเป็นรากฐานที่ดีที่จะฝึกเด็กให้เข้าสังคมนักจิตวิทยาได้เน้นถึงความสำคัญของการเล่นว่า คือสิ่งหรือแนวทางที่จะช่วยให้เด็กมีโอกาสฝึกวิธีการเข้าสังคม ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีรวมทั้งการเรียนรู้หน้าที่บทบาทอื่น ๆ ของการเป็นสมาชิกของกลุ่ม การรวมกลุ่มเพื่อเล่นนี้เองที่ทำให้เด็กรู้จักตั้งกฎเกณฑ์ข้อบังคับที่เลียนแบบแบบสังคมผู้ใหญ่

การเล่นจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญที่จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาการทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจและสังคมนอกจากนี้ สายสุรี จุติกุล (มปป.) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเล่นไว้หลายประการ ดังนี้

1. ช่วยประสานระหว่างกล้ามเนื้อต่าง ๆ กับประสาทการรับรู้

ถ้าสังเกตเด็กที่กำลังเล่นจะเห็นว่าเด็กที่กำลังเล่น หูจะคอยฟังเสียง ตาจะจดดูความ

เคลื่อนไหว ระบบประสาทรับรู้จะตื่นตัวทำงานประสานกัน สมองต้องคอยคิดวิธีการแก้ปัญหาของ เกมการเล่นนั้น ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อจะมีการเคลื่อนไหว จึงกล่าวได้ว่าการเล่นจะช่วยฝึกการ ประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาทการรับรู้

2. ช่วยให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์และเป็นการออกกำลังกาย

การเล่นประเภทเน้นการออกกำลังกาย เด็กที่วิ่งไล่จับกันเป็นตัวอย่างที่เราเห็นได้ชัด เด็กตัวเล็ก ๆ ที่เพิ่งจะวิ่งเป็นมักวิ่งวนรอบ ๆ โต๊ะหรือวิ่งเข้ามุมซอกเล็กซอกน้อย ก็ถือเป็นการ ออกกำลังกายเหมือนกัน การเล่นปล้ำกันกลางบ้านหรือกลางสนาม ตลอดจนการเล่นหมากเก็บ ซึ่งต้องกำมือและยกแขนก็เป็นการออกกำลังกายชนิดหนึ่ง

3. ช่วยให้เกิดความเพลิดเพลิน

การเล่นสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความเพลิดเพลิน เพราะโดยปกติมักจะเป็นการผ่อนคลาย ความเครียดได้ดี ทั้งนี้ยกเว้นการเล่นในการแข่งขัน เพราะการแข่งขันมักจะเพิ่มความเครียด การเล่นเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมที่จะนำมาสลับระหว่างกิจกรรมที่เครียดหรือกิจกรรมที่ต้องใช้ ความคิด การเล่นช่วยเปลี่ยนอิริยาบถของเด็ก ๆ ช่วยผ่อนคลายอารมณ์ได้ดี

4. ช่วยส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็น

การเล่นบางประเภทกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นการสร้างเสริมสติ ปัญญาเช่น การเล่นเกมทายคำ เป็นต้น เครื่องเล่นของเด็กบางอย่างที่เป็นวัตถุช่วยส่งเสริมให้ อยากรู้อยากเห็นดูว่าเป็นอย่างไรก็มีเช่นเครื่องรถไฟเครื่องบิน รถยนต์ รถไฟ หุ่นยนต์ หรือ เครื่องยนต์ กลไกอื่น ๆ บางทีการเล่นเครื่องเล่นต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เด็กอยากรู้อยากทดลองของจริงไปด้วย

5. ช่วยส่งเสริมการคิดค้น

การเล่นหลายประเภทช่วยส่งเสริมการคิดค้น เด็กที่เล่นกับทรายหรือดินเหนียว อาจอยากคิดค้นออกแบบการปั้นในลักษณะต่าง ๆ ได้ เด็กบางคนเล่นกับสวนสัตว์พลาสติก จนถึงขั้นแสวงหาความรู้เพิ่มเติมว่าสัตว์แต่ละประเภทมีความเป็นอยู่อย่างไร มีนิสัยเป็นอย่างไร หรือเด็กที่เล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เขาอาจจะกำลังคิดหาวิธีดัดแปลงเครื่องเล่นให้มี ประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ จะเห็นว่าการเล่นหลายอย่างส่งเสริมการคิดค้น แต่มักจะติดขัดเนื่อง จากวิธีการสอนหรือการเรียนรู้ที่มักจะทำกีดเด็ก ทำให้คุณค่าของการเล่นลดลงไป ดังนั้นถ้าผู้ ปกครองหรือผู้เลี้ยงดูเด็กคอยดูแลขณะที่เด็กเล่นพร้อมทั้งมีคำถามช่วยย้ช่วยให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็น ก็จะช่วยให้การเล่นนั้นมีคุณค่า สร้างเสริมสติปัญญาและการคิดค้น

6. ช่วยพัฒนาการใช้ภาษา

การพัฒนาด้านภาษาอาจขึ้นอยู่กับการเล่นสองลักษณะคือ การเล่นที่ส่งเสริม การใช้ภาษาและการเล่นที่นำภาษามาใช้เป็นสื่อในการเล่นโดยตรง ลักษณะแรก เช่น การเล่น

ต่อท่อนไม้รูปเรขาคณิตทาสีต่าง ๆ การเล่นเกมนี้อาจสอนเรื่องสีพร้อม ๆ กับการสอนรูปเรขาคณิต หรือการเล่นเครื่องเล่นชนิดอื่น ๆ ซึ่งเป็นการเล่นที่มีผู้ใหญ่คอยดูแล ให้คำแนะนำจะช่วยให้เด็กได้พัฒนาการใช้ภาษา ส่วนลักษณะที่สองคือ การใช้เกมภาษาโดยตรง เช่น การต่อตัวอักษร ให้เป็นคำ การเล่นเกมคำ การอธิบายภาพหรือการเล่าเรื่องจากภาพ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการเล่นทั้งสองลักษณะจะช่วยพัฒนาการใช้ภาษา

7. ช่วยพัฒนาทักษะบางอย่าง

การเล่นหลาย ๆ อย่างต้องมีการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาทักษะนั้น ๆ เช่น การเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นการเล่นที่ส่งเสริมให้มีการสังเกต มีการทดลองทำด้วยตนเอง การเล่นฟุตบอล เป็นการฝึกความคล่องตัว ความรวดเร็วในการใช้กล้ามเนื้อ เป็นต้น การเล่นจึงเป็นการพัฒนาทักษะบางอย่างให้เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการเล่นนั้น

8. ช่วยฝึกวิธีการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของการเล่น ซึ่งเป็นเรื่องที่จะแก้ปัญหาแตกต่างกันไปตามการเล่นนั้น ๆ เช่น การเล่นต่อวงจรไฟฟ้าก็ต้องคิดหาวิธีที่จะทำให้วงจรไฟฟ้านั้นสมบูรณ์สามารถใช้งานได้ การกระโดดเชือกก็เป็นการแก้ปัญหาที่จะกระโดดอย่างไรจึงจะไม่ติดเชือก การเล่นตอบคำถามก็ต้องคิดหาคำตอบเพื่อให้ได้คำตอบถูกต้องให้มากที่สุด เป็นต้น ระดับการแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับลักษณะของการเล่นนั้น ๆ ยิ่งเป็นการเล่นที่ต้องแก้ปัญหากันด้วยสติปัญญาด้วยแล้ว ก็จะส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาได้มาก

9. ช่วยในการสร้างสรรค์

การสร้างสรรค์เป็นคุณภาพของสติปัญญาอย่างหนึ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก เครื่องเล่นหลายชนิดช่วยส่งเสริม สร้างสรรค์ และสร้างจินตนาการได้เป็นอย่างดี เช่น เลโก้ผู้เล่นสามารถนำตัวต่อพลาสติกมาต่อเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ตามจินตนาการ บางครั้งเด็กได้เล่นเครื่องเล่นของเพื่อนซึ่งมีเครื่องยนต์กลไก เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เรือยนต์ หุ่นยนต์ เป็นต้น แล้วนำหลักการของเครื่องเล่นนั้นมาสร้างของเล่นเองบ้าง

วัสดุราคาถูกรหรือของเหลือใช้ เช่น ดินน้ำมัน มอเตอร์ กระดาษ สี ก้อน ฯลฯ ก็ สามารถให้ประโยชน์โดยนำวัสดุมาสร้างเครื่องเล่นอะไรใหม่ ๆ ขึ้นตามความคิดและจินตนาการ และยังช่วยให้เด็กเล่นด้วยความสนุกสนาน

10. ช่วยสร้างความเชื่อมั่นในตัวเอง

เมื่อเด็กได้เล่นกับเพื่อน เด็กจะมีโอกาสแสดงออกอย่างเต็มที่โดยไม่ต้องกังวลว่าจะถูกจับผิด บรรยากาศการเล่นที่ไม่เครียดส่งเสริมให้เด็กเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น เด็กจะเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวเองว่าสามารถเล่นกับเขาได้หรือสามารถเข้ากับคนอื่น ๆ ได้

11. ช่วยพัฒนาด้านสังคมและอารมณ์

เด็กเล็ก ๆ มักจะเล่นคนเดียวแต่เมื่อโตขึ้นก็จะหาเพื่อนเล่นหรือคนที่จะเล่นด้วยการมีเพื่อนจะช่วยให้เด็กเกิดพัฒนาการด้านสังคม การที่เด็กได้เล่นร่วมกับเพื่อนได้รับความพึงพอใจ สนุกสนาน ได้รู้จักการแบ่งปันสิ่งของแก่กันได้ทำกิจกรรมการเล่นร่วมกัน ช่วยทำให้เด็กได้พัฒนาการทางด้านอารมณ์

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเล่นมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญาของเด็ก เปรียบเสมือนการทำงานของเด็ก นอกจากนี้ การเล่น จะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัว ช่วยให้เด็กได้ตอบสนองความต้องการของตนเอง นำเด็กไปสู่การ ค้นพบ ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เด็กสนุกสนาน ผ่อนคลายความตึงเครียด ซึ่งปัจจุบันเด็ก ในสังคมเมืองจะแข่งขันกันเรียนหนังสือมากเกินไปจนเด็กไม่มีเวลาเล่น ซึ่งเป็นเรื่องผิดธรรมชาติ ของเด็ก บางครั้งอาจทำให้เด็กเบื่อการเรียนเมื่อเขาโตขึ้น ฉะนั้นผู้ปกครอง ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับเด็กควรจะจัดหาเครื่องเล่นที่เหมาะสมมีประโยชน์ในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ สร้างประสบการณ์ที่ หลากหลายให้กับเด็ก และควรได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกติกา วิธีการเล่น รวมทั้งการใช้คำถาม ยั่วยุให้เด็กได้คิด ได้สังเกตขณะเล่น ก็จะทำให้การเล่นนั้นได้รับทั้งการเรียนรู้และความสนุกสนาน ไปพร้อม ๆ กัน

ทฤษฎีการเล่น

ปัจจุบันมีผู้กำหนดทฤษฎีเกี่ยวกับการเล่นไว้หลายทฤษฎี แต่ละทฤษฎีมุ่งที่จะอธิบายว่า ปรากฏการณ์ของการเล่นของเด็กในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ทฤษฎีการเล่นแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีคลาสสิก (Classical Theories of Play) และทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play)

1. ทฤษฎีคลาสสิก (Classical Theories of Play) เป็นทฤษฎีที่พัฒนาขึ้นในช่วงระหว่าง ศตวรรษที่ 19 ถึงช่วงต้นของศตวรรษที่ 20 แบ่งเป็น 4 ทฤษฎี คือ

1.1 ทฤษฎีพลังงานเหลือใช้ (Surplus Energy Theory) แนวคิดสำคัญของ ทฤษฎีนี้เชื่อว่าอินทรีย์จะต้องใช้พลังงานในการทำงานก่อน แล้วจึงนำพลังงานที่เหลือมาใช้ในการ เล่น

1.2 ทฤษฎีการผ่อนคลาย (Relaxation Theory) แนวคิดสำคัญของทฤษฎี นี้เชื่อว่าการเล่นก็เพื่อที่จะสนองความต้องการที่จะผ่อนคลายความเครียดทางอารมณ์

1.3 ทฤษฎีการกระทำซ้ำ (Recapitulation Theory) ทฤษฎีนี้ได้รับแนวคิดมาจาก ดาร์วิน (Darwin) โดยความเชื่อที่ว่า มนุษย์วิวัฒนาการมาจากสัตว์เซลล์เดียว จากแนวความคิดนี้เองการเล่นของมนุษย์จึงถือได้ว่าเป็นมรดกที่ตกทอดของบรรพบุรุษของมนุษย์ เช่น การที่เด็กเล่นน้ำเพราะบรรพบุรุษของมนุษย์มาจากทะเล การเล่นดิน เล่นทรายของเด็กนั้นเป็นการแสดงถึงการขึ้นฝั่งครั้งแรกของบรรพบุรุษ

1.4 ทฤษฎีการเล่นโดยสัญชาตญาณ (Instinct Practice Theory) การเล่นเป็นการเตรียมตัวสำหรับชีวิตในอนาคต เป็นลักษณะของสัญชาตญาณ การที่เด็กได้มีหรือไม่มีประสบการณ์ในการเล่นจะมีผลต่อชีวิตในอนาคต หากได้มีโอกาสเล่นมากก็จะทำให้เด็กมีโอกาสฝึกทักษะที่จำเป็นต่อชีวิตเมื่อโตขึ้น

2. ทฤษฎีการเล่นร่วมสมัย (Contemporary Theories of Play) แบ่งเป็น 2 ทฤษฎีได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีจิตวิเคราะห์ (Psychoanalysis Theory) มีฟรอยด์ (Freud) และ อีริกสัน (Erikson) เป็นผู้นำ แนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเล่น เกิดจากการต้องการความพึงพอใจ การที่เด็กจะบรรลุถึงความพึงพอใจได้นั้นต้องอาศัยการเล่นนั่นเอง การเล่นมีคุณค่าอย่างมากในการบำบัด เพราะการเล่นจะช่วยให้เด็กสามารถลดความไม่พึงพอใจ อันเกิดจากประสบการณ์ได้โดยค่อย ๆ ลดความวิตกกังวลลง

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Developmental Intelligent Theory) เพียเจท์ (Piaget) เป็นผู้นำ แนวคิดสำคัญของทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา ซึ่งกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาและลักษณะของการเล่นนั้นจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันและจะพัฒนาไปตามลำดับขั้น เริ่มตั้งแต่การเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว แล้วพัฒนาไปสู่การเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ และการเล่นที่สื่อความคิด ความเข้าใจตามลำดับ

พฤติกรรมการเล่นของเด็ก

ซัทตัน - สมิท (Sutton-Smith, 1972 อ้างถึงใน ประภาพรรณ สุวรรณสุข และ เลขา ปิยอัศจรรย์ะ, 2530) ได้แบ่งพฤติกรรมการเล่นของเด็กออกได้เป็น 4 แบบ ดังนี้

1. การเลียนแบบ (Imitation) การเลียนแบบช่วยให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเด็กจะต้องผสมผสาน กลมกลืน หรือปรุงแต่ง สิ่งที่ได้รับรู้ใหม่ให้สอดคล้องกับสิ่งที่ได้รู้มาแล้วหรือคุ้นเคยแล้ว

2. การสำรวจ (Exploration) เด็กวัยก่อนประถมศึกษาเป็นวัยที่มีความสนใจ สงสัยและกระตือรือร้น ใฝ่รู้ในสิ่งรอบตัว ลักษณะนี้เอื้ออำนวยต่อการเล่นแบบสำรวจ ดังนั้นผู้ใหญ่จึงต้อง

สนับสนุนการเล่นให้ถูกวิธี เพื่อให้คุณสมบัติประจำวัยนี้ได้รับการพัฒนาติดตัวไปจนกระทั่งวัยผู้ใหญ่ การเล่นแบบนี้มีค่ามากเพราะเด็กมิได้ใช้ประสาทสัมผัสเพียงการดู หรือการสัมผัสธรรมดา แต่เด็กจะต้องจับ จี๊ไชของเล่น กลิ้งไปมา ลองเขย่า ลองเคาะ ฯลฯ แล้วค้นหาคำตอบของปัญหาที่มีผลจากการสำรวจทำให้เด็กเกิดการค้นพบในสิ่งที่ไม่เคยทราบหรือมีประสบการณ์มาก่อน

3. การทดสอบ (Testing) เป็นการเล่นที่ต้องการทดสอบความคิดอย่างใดอย่างหนึ่งของเด็ก ช่วยส่งเสริมให้เด็กรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล

4. การสร้าง (Construction) อาจเป็นการสร้างของเล่น สร้างสถานการณ์การเล่นหรือสร้างเรื่อง การเล่นในรูปแบบนี้ทำให้เด็กต้องใช้ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์

พฤติกรรมการเล่นดังกล่าวข้างต้นมีลักษณะการแบ่งโดยพิจารณาจากลักษณะการเล่น ซึ่งนอกจากการแบ่งในรูปแบบดังกล่าวข้างต้น ยังอาจแบ่งพฤติกรรมการเล่นโดยพิจารณาว่ามีกฎเกณฑ์หรือไม่ โดยแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การเล่นแบบอิสระ และการเล่นแบบมีกฎเกณฑ์

การเล่นแบบอิสระ อาจเป็นการเล่นคนเดียว เล่นกับเพื่อนหรือการเล่นกับผู้ใหญ่ซึ่งไม่มีกฎเกณฑ์ใด ๆ

การเล่นแบบมีกฎเกณฑ์ เป็นการเล่นที่ต้องมีกติกาในการเล่น ความยาก-ง่าย ความมาก-น้อย หรือความซับซ้อนของกติกาต้องสัมพันธ์กับวัยของเด็ก สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษาศึกษานั้นอาจเล่นแบบมีกฎเกณฑ์ได้ แต่ต้องเป็นกฎเกณฑ์ง่าย สั้น และไม่ซับซ้อนจนเกินไป อารมณีสูวรนพาล (2527) ได้แบ่งพฤติกรรมการเล่นตามผลที่ได้รับจากการเล่นออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1. การเล่นแบบสร้างสรรค์ เป็นการเล่นที่เด็กต้องอาศัยประสบการณ์จากการสังเกต ความจำ และความคิดประกอบกัน ได้แก่ การเล่นปั้นดินน้ำมัน การวาดภาพ การเล่นสร้างบ้าน

2. การเล่นแบบจินตนาการ เป็นการเล่นที่เด็กจะต้องสร้างสถานการณ์ขึ้น แล้วเล่นตามสถานการณ์ ซึ่งอาจต้องมีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้น ๆ ได้แก่ การเล่นเลียนแบบการเล่นสมมติ เช่น เล่นเป็นสัตว์ต่าง ๆ เป็นแพทย์ เป็นพยาบาล เป็นตำรวจ เป็นต้น

3. การเล่นแบบออกแรง เป็นการเล่นที่เด็กต้องเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เดิน วิ่ง กระโดด ดึง ผลัก ลาก ยก ปีนป่าย คลาน นับได้ว่าได้พัฒนากล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส ตลอดจนการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส

4. การเล่นแบบทดลอง สำรวจ ค้นคว้า เป็นการเล่นที่ตอบสนองธรรมชาติของเด็กในด้านความอยากรู้อยากเห็นและความกระตือรือร้น เด็กอาจทดลองทำโน่นทำนี่หรืออาจ ต่อ ถอด ตัด ชิ้นส่วนของสิ่งของต่าง ๆ หรืออาจเดินวนเวียนติดตามดูพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง

พัฒนาการทางการเล่น

พัฒนาการทางการเล่นของเด็กมีลำดับขั้นกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ คือ ร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ดังต่อไปนี้

พัฒนาการทางการเล่นที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางร่างกาย

ระยะที่ 1 เป็นระยะที่เด็กมีอายุ 0-2 ปี เด็กวัยนี้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการมองเห็นหรือการจ้องมอง พัฒนาการทางสายตานั้นจะเกิดขึ้นควบคู่ไปกับการได้ยินเสียงด้วย นอกจากนี้เด็กยังต้องการไขว่คว้าสิ่งต่าง ๆ และเมื่อไขว่คว้าได้ก็จะหยิบใส่ปากหรือขว้างปา ดังนั้นจุดสนใจในการเล่นของเด็กวัยนี้จึงเป็นการมองตามสิ่งของที่มีสีสดใสหรือให้เสียง และการเคลื่อนไหวแขน ขา ลำตัว เพื่อไขว่คว้า จับต้องขว้างปาสิ่งต่าง ๆ นับว่าเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ ส่วนกล้ามเนื้อเล็กหรือกล้ามเนื้อย่อย เช่น การใช้นิ้วมือ ยังไม่พัฒนาเต็มที่

ระยะที่ 2 เป็นระยะที่เด็กมีอายุ 2-7 ปี เด็กวัยนี้ต้องการออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง และเป็นการฝึกฝนการใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ กล้ามเนื้อเล็กของเด็กในวัยนี้เริ่มพัฒนาการดีขึ้น เช่นเดียวกับกล้ามเนื้อใหญ่ จุดสนใจในการเล่นของเด็กวัยนี้จึงเป็นการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ในการวิ่ง ปีนป่าย กระโดด คลาน เป็นต้น และการใช้กล้ามเนื้อเล็กในการถอดหรือแกะชิ้นส่วนของสิ่งต่าง ๆ ให้หลุดออกจากกัน การปั้น การหยิบต่อท่อนไม้หรือต่อรูป เป็นต้น

ระยะที่ 3 เป็นระยะที่เด็กมีอายุ 7-12 ปี เด็กวัยนี้มีพัฒนาการทางความคิดสลับซับซ้อนมากขึ้นประกอบความรู้จักและเรียนรู้ได้แล้วเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศหญิงและเพศชาย การเล่นรวมกันเป็นกลุ่มของเด็กเพศเดียวกันจึงเกิดขึ้น เมื่อมีการรวมกลุ่มกัน ลักษณะของการเล่นจึงเป็นการเล่นเป็นทีม มีกฎเกณฑ์และระเบียบ มีการแข่งขันเกิดขึ้น จุดสนใจในการเล่นของเด็กวัยนี้มีได้อยู่ที่การมีขงเล่น แต่อยู่ที่การได้ฝึกทักษะการใช้กล้ามเนื้อการใช้กล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้มีความคล่องแคล่วว่องไว ทรงตัว และประสานสัมพันธ์กันอย่างยิ่งขึ้น (ประภาพรรณ สุวรรณศุข , 2530)

พัฒนาการทางการเล่นที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางสติปัญญา

เพียเจท์ (Piaget, 1962 อ้างถึงในประภาพรรณ สุวรรณศุข และ เลขา ปิยะฉัจฉริยะ, 2530) เป็นผู้หนึ่งที่วิเคราะห์และแบ่งแยกพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กออกเป็นลำดับขั้น ซึ่ง

สอดคล้องและเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางการเล่นของเด็ก ดังนี้

1. ขั้นการเล่นที่ใช้ประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว หรือขั้นสัมผัสกล้ามเนื้อ (Sensor - motor Stage) เป็นขั้นที่เด็กมีอายุ 0-2 ปี ขั้นนี้เป็นขั้นที่กล้ามเนื้อแขนขาและอวัยวะต่าง ๆ ของเด็กต้องการการฝึกฝนและการใช้ เพื่อให้กล้ามเนื้อและอวัยวะพัฒนาการเล่นในขั้นนี้จึงเป็นการเล่นที่เด็กได้ทำกิจกรรมที่ต้องมีการเคลื่อนไหว มีการใช้กล้ามเนื้อแขนขาและอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งการใช้ประสาทสัมผัสเพื่อรับรู้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
 2. ขั้นการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์ (Representation Stage) เป็นขั้นที่เด็กมีอายุ 2-7 ปี ขั้นนี้สติปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจของเด็กพัฒนาขึ้น เด็กเริ่มรู้จักคิด สร้างมโนภาพ หรือจินตนาการ การเล่นในขั้นนี้จึงเป็นขั้นที่เด็กต้องเล่นสมมติ เพื่อฝึกคิดสร้างมโนภาพหรือจินตนาการ
 3. ขั้นการเล่นที่สื่อความคิดความเข้าใจ (Reflective Stage) เป็นขั้นที่เด็กมีอายุตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป ขั้นนี้เด็กสามารถจัดหมวดหมู่หรือประเภทของวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ตลอดจนมีพัฒนาการทางภาษามากพอที่จะสื่อกับบุคคลอื่นให้เข้าใจได้ การเล่นส่วนใหญ่ระยะนี้จึงเป็นการเล่นที่มีกฎเกณฑ์และมีขั้นตอน
- เด็กก่อนประถมศึกษา ซึ่งมีอายุ 4-6 ปี จัดอยู่ในขั้นการเล่นที่ใช้สัญลักษณ์จึงควรได้ฝึกเล่นแบบที่ต้องมีการคิด สร้างมโนภาพหรือจินตนาการ

พัฒนาการทางการเล่นที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางอารมณ์

การเล่นของเด็กนั้นมิได้เป็นเพียงการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็กหรือเป็นการพัฒนาสติปัญญาเท่านั้นแต่การเล่นยังสอดคล้องความต้องการทางอารมณ์ของเด็กด้วย ความต้องการดังกล่าวนี้มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะการที่เด็กจะทำอะไรได้ด้วยตนเองนั้นจะต้องได้รับการส่งเสริมให้มีความรู้สึกมั่นคงและอบอุ่นทางอารมณ์หรือจิตใจ สามารถสนองความอยากรู้อยากเห็น และมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ความต้องการทางอารมณ์หรือจิตใจเหล่านี้จะเกิดขึ้นและพัฒนาการได้ด้วยการเล่น ลักษณะพัฒนาการทางการเล่นของเด็กที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางอารมณ์ สามารถแบ่งออกเป็นลำดับขั้นตามแนวคิดของอิริค อีริคสัน (ประภาพรรณ สุวรรณสุข และ เลขา ปิยะฉัจฉริยะ, 2530)

ระยะที่หนึ่ง เป็นระยะที่เด็กมีอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 1 ปี เด็กวัยนี้ต้องการได้รับสิ่งจำเป็นต่าง ๆ อาหาร ความอบอุ่นจากแม่ ซึ่งความต้องการนี้ถ้าได้รับการสนองตอบอย่างเหมาะสมจะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความเชื่อมั่นให้ตนเอง ลักษณะการแสวงหาความเชื่อมั่นให้กับตนเองของเด็กจะเป็นการจับต้อง ไขว่คว้า ใช้ปากรับความรู้สึก จุดสนใจของการเล่นและเครื่องเล่นของ

เด็กในระยะแรกจะอยู่ที่ร่างกายของเด็กเอง เช่น นิ้วเท้า นิ้วมือ อวัยวะเพศ ผมหหรืออวัยวะอื่น ๆ ในระยะต่อมาจุดสนใจของการเล่นจะอยู่ที่สิ่งของต่าง ๆ ที่เข้ามาอยู่ในระยะที่เด็กมองเห็นและเข้าไปถึงได้

ระยะที่สอง เป็นระยะที่เด็กมีอายุตั้งแต่ 1-3 ปี เด็กวัยนี้ต้องการทำหรือค้นคว้าด้วยตนเองเด็กเริ่มเรียนรู้ว่าตนเองก็มีความสามารถและความต้องการ ใช้การเคลื่อนไหวเป็นการแสดงออกทางอารมณ์ ใช้ท่าทางประกอบการพูดให้ผู้อื่นเข้าใจ ชอบเล่นคนเดียวเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองดีขึ้น บางครั้งเด็กจะสับสนในด้านอารมณ์โดยในขณะที่ต้องการพึ่งคนอื่นนั้นก็ต้องการพึ่งตนเองด้วย จึงอาจมีการแสดงออกในลักษณะขัดแย้ง คือดึงบัง

ระยะที่สาม เป็นระยะที่เด็กมีอายุตั้งแต่ 4-5 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดริเริ่มต้องการทราบขอบเขตความสามารถของตน และเริ่มแสดงให้ผู้อื่นเห็นว่า ตนเองเป็นสมาชิกของครอบครัว สนใจกิจกรรมที่ผู้ใหญ่ทำ ช่างซักช่างถามมากที่สุดเพื่อเรียกร้องความสนใจจากผู้อื่นและเพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างตนเอง และสิ่งแวดล้อม การเล่นจะมีลักษณะเห็นความสำคัญของตนเองมากกว่าส่วนรวม การเล่นไม่แบ่งเพศ โดยยังเล่นเป็นหมู่ แต่เป็นหมู่ที่ไม่ใหญ่นักประมาณไม่เกิน 3 คน ลักษณะพิเศษของเด็กในระยะนี้คือการชอบพูดคนเดียว

ระยะที่สี่ เป็นระยะที่เด็กมีอายุตั้งแต่ 6-12 ปี เด็กวัยนี้เริ่มรู้จักรับผิดชอบต่อหน้าที่การทำงาน คำนึงถึงความสำเร็จที่จะได้รับ เป็นวัยที่อารมณ์เข้ามาเกี่ยวข้องมากที่สุด เพราะขาดความสามารถที่จะจัดตนเองให้เข้ากับความต้องการของตนเองและความถูกต้องของสังคม เมื่อเด็กพัฒนาถึงวัย 7 ปีขึ้นไป จะเริ่มควบคุมอารมณ์ได้บ้าง เริ่มรู้จักเล่นกับเด็กเพศเดียวกัน การเล่นในวัยนี้จะเป็นในรูปแบบของการเรียนรู้สภาพชีวิตจริง

พัฒนาการทางการเล่นที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางสังคม

ลักษณะของการเล่นของเด็กที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางสังคม สามารถแบ่งแยกได้เป็นลำดับขั้น 5 ขั้น (จิวรรณ จิงเจริญ, 2527) ดังนี้

1. ขั้นเล่นลำพังคนเดียว (Solitary Play) เด็กจะรู้จักเล่นตั้งแต่ยังนอนแบเบาะหรืออยู่ในเปล เป็นการเล่นเพื่อแสวงหาประสบการณ์ และทำความรู้จักคุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมเด็กจะเล่นคนเดียว แม้ไม่มีของเล่นก็จะเล่นกับอวัยวะของตนเอง เช่น นิ้วมือ มือ แขน ขา ทำเสียง หรือส่งเสียง และหากมีของเล่นก็จะจับจยเอาไว้ คาเซ ฟาด หยิบ จับ

2. ขั้นการเล่นโดยดูคนอื่นเล่น (Spectation Play) เป็นระยะที่เด็กมีอายุประมาณ 1-2 ปี เด็กจะเริ่มพัฒนาทักษะทางสังคม โดยการเฝ้าดูคนอื่นเล่น นับว่าเริ่มเปลี่ยนจากการยึดตนเอง

เป็นศูนย์กลางไปสู่ความรู้สึกพอจะร่วมกับคนอื่นได้ แต่ยังไม่ลงมือเล่นด้วย ยกเว้นการเล่นในเชิงปฏิสัมพันธ์กับพ่อแม่หรือผู้ใกล้ชิดที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง

3. ขั้นการเล่นแบบต่างคนต่างเล่น (Parallel Play) เป็นระยะที่เด็กมีอายุประมาณ 2-4 ปี โดยเด็กจะเล่นใกล้ ๆ คนอื่น คือสนใจคนอื่น แต่ยังไม่เล่นด้วย บางทีเล่นของเหมือน ๆ กัน ทำตามกัน เอาอย่างกัน แต่ไม่แบ่งปันของเล่นกัน อาจมีการแย่งของเล่นกัน ครูหรือผู้ใหญ่จึงต้องหาของให้เพียงพอ

4. ขั้นการเล่นด้วยกัน (Partnership Play) เป็นระยะที่เด็กมีอายุประมาณ 4-6 ปี เด็กเริ่มมีพัฒนาการทางสังคมมากขึ้น รู้จักถ้อยทีถ้อยอาศัยพูดคุยกัน ประึกษากัน เล่นหรือทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยกัน แบ่งปันของเล่นร่วมกัน การเล่นมักเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

5. ขั้นการเล่นเป็นกลุ่ม (Group Play) เป็นระยะที่เด็กมีอายุประมาณ 6-12 ปี เด็กจะเล่นรวมกลุ่มเป็นทีมได้ สามารถเข้าใจกติกา ยอมรับกฎเกณฑ์ มีการแข่งขัน รู้จักแพ้ชนะได้ รู้จักใช้เหตุผลและมีการตัดสินใจประกอบการเล่นได้มีการปรึกษาหารือ หาวิธีแก้ปัญหาเพื่อจะให้ได้พบกับความสำเร็จ หรือชัยชนะในการเล่นเกม เป็นวัยที่เหมาะสมที่สุดที่จะปลูกฝังการรู้จักยอมรับการแพ้ หรือชนะอย่างผู้มีน้ำใจนักกีฬา นอกจากนี้ยังฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่ การแบ่งหน้าที่กันทำทั้งในเวลาก่อนเล่น และภายหลังการเล่น

ตอนที่ 2 เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

ความหมายของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

โดยทั่วไปแล้วเครื่องเล่นหรือของเล่นจะหมายถึง วัตถุ สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เล่น แต่เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะเฉพาะมากขึ้นโดยนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาเรื่องนี้ และให้ความหมายไว้ดังนี้

ลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ (2530) และสุนันท์ สังข์อ่อง (2523) มีความเห็นที่สอดคล้องกันว่า เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หมายถึง เครื่องเล่นใด ๆ ที่นอกจากจะสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นแล้ว จะต้องช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวความคิด หลักการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ และทำให้ผู้เล่นเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

พรทิพย์ หลักคำ (2535) ได้ให้ความหมายของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ว่าเป็นวัสดุ อุปกรณ์ที่มองเห็นเป็นรูปธรรมที่นำมาให้เด็กเล่น การเล่นจะต้องใช้หลักการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือการทำงานของเครื่องเล่นสามารถอธิบายกฎเกณฑ์ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้

ดังนั้นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ จึงหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ใด ๆ ที่ผู้เล่นจะต้องเล่นตาม กติกาที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งนอกจากสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เล่นแล้ว จะต้องเป็นการ เล่นที่ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน

มีการถกเถียงและอภิปรายกันในระหว่างครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เสมอ ๆ ว่าการสอน วิทยาศาสตร์ที่ดีนั้นคืออย่างไร หรือวิธีใดเป็นวิธีสอนที่ดี สำหรับปัญหานี้ ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) ได้ให้ความเห็นว่า การสอนที่ดีนั้นหมายถึง การสอนโดยวิธีใด ๆ ก็ได้ ที่จะช่วยให้ผู้เรียน ประสบความสำเร็จ นั่นคือเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นไม่ควรที่จะมุ่งสอนแต่เนื้อหาแต่เพียงอย่างเดียว สิ่งสำคัญที่ครูควรจะต้องปลูกฝังให้กับนักเรียนก็คือ การสอนให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักวิธีแก้ปัญหาและ รู้จักศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาแต่เดิมนั้น มักจะใช้การสอน แบบอ่านวิทยาศาสตร์ อ่านเอาเรื่อง บอกจุด ท่องจำ ซึ่งปัจจุบันนี้หลักสูตรประถมศึกษาได้ เปลี่ยนแปลงไปแล้วจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับจุดหมาย หลักการและจุดประสงค์ของหลักสูตร วิรัช บุญสมบัติ (2525) มีความเห็นว่าบรรยากาศในการเรียน เป็นเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญในการเรียนการสอน ครูควรที่จะสร้างบรรยากาศให้น่าเรียน ไม่ตึง เครียด ควรทำให้บรรยากาศสนุกสนานเป็นกันเอง อันก่อให้เกิดความสุขแก่ผู้เรียน ซึ่งสิ่งนี้เป็น ปัจจัยอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และการเรียนการสอนก็จะเป็นไปอย่างราบรื่น อันจะนำไปสู่ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย

จากการศึกษาของลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) พบว่าเท่าที่ผ่านมานักเรียนเป็น จำนวนมากมีความรู้สึกว่าการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก จะเรียนได้แต่เฉพาะคนเก่ง ๆ หรือ คนที่สติปัญญาเป็นเลิศเท่านั้น ความรู้สึกดังกล่าวเกิดจากการสอนของครูส่วนหนึ่งที่ไม่พยายาม ศึกษาวิธีการหรือเทคนิคการสอนที่ชวนให้น่าเรียน ครูบางคนยังสอนโดยการบรรยาย หรือบอกเล่า

และพยายามอธิบายในสิ่งที่นักเรียนมองไม่เห็น ให้นักเรียนคิดวาดภาพเอาเองในสิ่งที่ครูอ้างถึงผู้สอนทำสิ่งที่ยากให้มองเป็นยาก และทำสิ่งที่ยากอยู่แล้วให้ดูง่ายขึ้นอีก ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนล้มเหลว นักเรียนไม่สนใจเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่ชอบและไม่อยากเรียนวิทยาศาสตร์

ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูควรจะหาวิธีแก้ไขปัญหานี้ การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็เป็นเทคนิควิธีสอนอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมได้ฝึกการคิด การแก้ปัญหา (พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์, 2533) และยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสัมฤทธิ์ได้กว้างขวาง ทั้งทางด้านการวิเคราะห์และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คุณค่าของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

การนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพมาให้นักเรียนเล่น มีความสอดคล้องกับบทเรียนและวัตถุประสงค์ที่ครูกำหนดไว้ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้ สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน

สุภาวดี วจนธรรมกุล (2528) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาความสนใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการสอนของครูในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร กิจกรรมที่นักเรียนชอบมากที่สุดคือ กิจกรรมการแข่งขันหรือการเล่น เกม และกิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติ นอกจากนี้ ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) สุนิสา สิริวิพันธ์ (2531) และสุนันท์ สังข์อ่อง (2523) ยังได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับประโยชน์และคุณค่าของการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถสอนเกี่ยวกับหลักความจริงและให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้เช่นเดียวกับเทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ
2. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สามารถฝึกให้ผู้เล่นรู้จักคิด รู้จักตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ทั้งยังช่วยให้ผู้เล่นเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาได้รวดเร็วและถูกต้องดีขึ้น
3. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เล่นสามารถเข้าใจแนวความคิดหลักของหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น และจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็วแม่นยำมากขึ้น
4. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ช่วยให้ผู้เล่นผ่อนคลายความตึงเครียด สร้างบรรยากาศ

ที่สนุกสนานในการเรียน กระตุ้นให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

5. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถใช้เป็นวิธีการสอนที่สร้างความสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่ผลการเรียนไม่ค่อยดีนัก เครื่องเล่นจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจเรียนมากขึ้น

6. เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้เสริมการเรียนการสอนโดยการนำไปสอดแทรกการนำเข้าสู่บทเรียน ช่วยทบทวนบทเรียน หรืออาจใช้ในการประเมินผล

ลักษณะของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

ถึงแม้ว่าเครื่องเล่นจะเป็นที่ยอมรับว่ามีประโยชน์ต่อการสอนก็ตาม ก็ได้หมายความว่าเครื่องเล่นทุกอย่างที่จำหน่ายในท้องตลาด ห้างสรรพสินค้าทั่วไป หรือที่มีผู้ผลิตขึ้นมาโดยวิธีใด ๆ ก็ตาม จะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เสมอไป เครื่องเล่นบางชิ้นราคาแพง น่าเล่น แต่ทว่าเมื่อผู้เล่น เล่นแล้วเกิดแต่เพียงความสนุกสนานอย่างเดียวก็ไม่มีประโยชน์ต่อการศึกษาศาสตร์แต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะในคำแนะนำการเล่นเครื่องเล่นเหล่านั้นบอกแต่เพียงวิธีเล่นเท่านั้น ไม่มีการแนะนำให้คิดให้สังเกต เมื่อเป็นเช่นนี้เครื่องเล่นชิ้นนั้นจะไม่มีค่าทางการศึกษา โดยสิ้นเชิง การเล่นแบบนั้นจะมีความหมายเพียงแต่ฝึกผู้เล่นให้ทำตามคำสั่งเท่านั้น ลักษณะของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่นำมาให้นักเรียนเล่นนั้น ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) ยุกา ตันติเจริญ (2531) และผุสดี ตามไท (2532) มีความเห็นตรงกันว่า ครูอาจจะประดิษฐ์ขึ้นเองหรือชักชวนให้นักเรียนประดิษฐ์ หรือบางที่อาจซื้อเครื่องเล่นสำเร็จรูปจากท้องตลาดที่ราคาถูก แล้วนำมาเขียนคำแนะนำในการเล่น ตั้งคำถามให้นักเรียนสังเกตและฝึกคิดหาเหตุผล ฝึกทำนายปรากฏการณ์ ตลอดจนคำถามที่จะนำไปสู่การรู้จักคิดปรับปรุง ดัดแปลง ฯลฯ เป็นต้น เครื่องเล่นชิ้นนั้นก็มีความหมายมีคุณค่าขึ้นมาทันที

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าลักษณะของเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละชุดประกอบด้วย

1. เครื่องเล่นหรืออุปกรณ์
2. คู่มือสำหรับนักเรียน ซึ่งระบุรายการอุปกรณ์ คำแนะนำ กติกาในการเล่น มีคำถามท้าทายให้นักเรียนหาคำตอบเกี่ยวกับเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์นั้น ตลอดจนคำถามที่จะนำไปสู่การรู้จักคิดปรับปรุง ดัดแปลง หรือประดิษฐ์เครื่องเล่นชิ้นใหม่ขึ้น
3. เอกสารอ่านประกอบ ซึ่งให้ความรู้เพิ่มเติมในเรื่องที่เกี่ยวกับหลักการ ประโยชน์หรือ

การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันที่ได้จากการเล่นเครื่องเล่นนั้น

หลักในการเลือกเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

การเลือกเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ควรเลือกอย่างระมัดระวัง เพื่อให้ดึงดูดความสนใจของเด็กเหมาะกับประสบการณ์ อายุและขั้นตอนของการเล่น นอกจากนี้ครูยังต้องพิจารณาว่า อุปกรณ์เครื่องเล่นเหล่านั้นจะช่วยให้เด็กพัฒนาร่างกาย กล้ามเนื้อ ความคิดสร้างสรรค์ หรือช่วยฝึกทักษะด้านใดหรือไม่ มีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนมากน้อยเพียงใด

ในการพิจารณาเลือกเครื่องเล่นนั้นมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักการแนวคิดไว้ดังนี้

พิทูล ประเสริฐศรี (2527) ได้เสนอแนวคิดในการเลือกเครื่องเล่น โดยอาศัยหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัยและความเหมาะสม ดังนี้

1. ของเล่นนั้นทำด้วยวัสดุคงทนไม่แตกหรือหักง่าย
2. ของเล่นนั้นทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม
3. ของเล่นนั้นมีพื้นผิวที่ทำความสะอาดได้ง่าย
4. ของเล่นนั้นมีขอบมุมโค้งมน ไม่คมหรือแหลม
5. ของเล่นนั้นไม่มีชิ้นส่วนที่เล็กเกินไปที่เด็กจะกลืนลงไปได้
6. ของเล่นนั้นไม่ทำด้วยวัสดุไวไฟ
7. ของเล่นนั้นเป็นวัสดุไม่มีพิษ สีที่ใช้ไม่เป็นอันตราย
8. ของเล่นนั้นสามารถเคลื่อนย้ายหรือหยิบถือได้สะดวก มีกล่องเก็บแข็งแรง ทนทาน

คุณภาพดี

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2530) ได้เสนอแนะการออกแบบและการเลือกวัสดุที่จะใช้ในการสร้างเครื่องเล่น โดยคำนึงถึงพฤติกรรมการเล่น จุดประสงค์ของการเล่น พัฒนาการด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและความปลอดภัยในการเล่น ซึ่งประมวลเป็นหลักการได้ดังนี้

1. วัสดุ (Material)

1.1 วัสดุที่ใช้ในการออกแบบต้องเป็นวัสดุที่ปลอดภัย ไม่มีสารพิษที่จะมีผลเสียต่อร่างกาย โดยเฉพาะเด็กซึ่งร่างกายยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่

1.2 วัสดุนั้นต้องไม่แตกหักง่าย ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองหรือวัสดุบางชนิด อาจจะเป็นอันตรายต่อเด็กได้ เช่น แก้ว กระจก เป็นต้น ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาใช้ทำของเล่นต้อง

เป็นวัสดุที่แข็งแรงคงทน

1.3 วัสดุนั้นต้องลบเหลี่ยม ลบคม และไม่มีผิวหยาบ เพราะอาจมีเส้นตำมือเด็กได้

2. ขนาด (Scale)

ขนาดของของเล่น ไม่ควรจะเล็กหรือใหญ่เกินไป ทั้งนี้เพราะถ้าหากมีขนาดเล็กเกินไปอาจจะทำให้เด็กเล็กนำเข้าปากจนเกิดอันตรายได้หรือหยิบจับไม่สะดวก หรือว่ามีขนาดใหญ่เกินไปก็จะทำให้ไม่เกิดความสะดวกที่เด็กจะใช้ของเล่น

3. น้ำหนัก (Weight)

ของเล่นไม่ควรมีน้ำหนักมากจนเด็กหยิบยกลำบากจะทำให้เด็กรู้สึกเบื่อง่าย เพราะไม่สะดวกในการเล่นและไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายของเล่น นอกจากนี้หากตกหล่นลงต่ำก็จะเป็นอันตรายได้

4. รูปร่าง (Form)

4.1 ไม่ควรมีรูปทรงที่มีเหลี่ยมคม หรือมีมุมแหลม

4.2 มีสัดส่วนที่สวยงาม กะทัดรัด

4.3 มีรูปทรงที่อาจเป็นรูปทรงเรขาคณิต รูปทรงอิสระ หรือรูปทรงที่ได้

จากธรรมชาติ

5. โครงสร้าง (Structure)

5.1 ควรเป็นโครงสร้างที่เด็กสามารถถอดและประกอบเองได้เพื่อก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ

5.2 ควรเป็นโครงสร้างที่แข็งแรง

6. สี (Colour)

6.1 ควรเป็นสีที่ปลอดภัยไม่มีสารตะกั่ว หรือปรอทเจือปนอันจะเป็นพิษภัยต่อสุขภาพ

6.2 ควรใช้สีสดใส แสดงถึงความสนุกสนาน ร่าเริง แจ่มใส

6.3 ควรเป็นสีที่กันน้ำได้ (water proof) และยังคงคงทนไม่หลุดลอก

ได้ง่ายด้วย

7. ประดับตกแต่ง (Ornament)

7.1 การออกแบบให้เรียบง่าย สวยงาม ไม่ซับซ้อน

7.2 องค์ประกอบในการออกแบบลวดลาย อาจใช้จุด ภาพ เส้น สี การ์ตูนดอกไม้ หรือใช้ลวดลายของพื้นผิวที่มีตามธรรมชาติ เช่น ลายไม้ เป็นต้น

7.3 วิธีการที่ใช้ในการออกแบบลวดลาย คือ วิธีการพ่น การทา การระบาย การแกะสลัก หรือการปะติด (colarge) ที่สำคัญคือจะต้องไม่หลุดลอกง่าย

8. พื้นผิว (Texture)

ควรเป็นพื้นผิวที่ผ่านการขัดเกลาจนเรียบร้อย ไม่ควรมีเสี้ยนเพราะอาจจะเป็นอันตรายได้

9. ประโยชน์ใช้สอย (Function)

9.1 ต้องมีความสะดวกในการเล่น เช่น ภาพตัดต่อก็ควรจะสามารถในการตัดต่อ ไม่คับหรือหลวมจนเกินไป

9.2 สามารถปรับเปลี่ยนการเล่นได้หลายรูปแบบ หลายวิธี

9.3 สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเล่นทั้งแบบเล่นคนเดียว และเล่นเป็นกลุ่มได้

9.4 ต้องมีคุณภาพสามารถส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคมและจิตใจ หรือส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

10. ความประหยัดและปลอดภัย

10.1 ควรใช้วัสดุที่หาง่ายและปลอดภัย

10.2 ควรมีขนาดที่เหมาะสมเพื่อการไม่ลื่นเปื้อนวัสดุ แต่ขณะเดียวกันก็ต้องไม่เล็กจนเกินไป

10.3 ควรใช้พื้นผิวของวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ไม้จะดีมาก เพราะทั้งประหยัดและปลอดภัย หากจำเป็นต้องใช้สีควรเป็นสีที่ปราศจากสารตะกั่วและปรอท

10.4 สามารถผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นการประหยัดด้านแรงงาน และเวลา

10.5 ไม่เสียดง่ายหรือเสื่อมสภาพเร็วเกินไป

ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2530) ได้เสนอแนวคิดในการเลือกเครื่องเล่นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. สามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียน
2. สามารถส่งเสริมให้รู้จักคิดแบบวิทยาศาสตร์
3. สามารถฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. สามารถสอนแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์
5. สามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์
6. สามารถปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ปราณี ทองคำ (2534) ได้เสนอแนวคิดที่ครูควรคำนึงถึงในการเลือกเครื่องเล่นมาประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. การเลือกใช้เครื่องเล่นให้เหมาะสมกับความมุ่งหมายหรือเนื้อหาที่ต้องการสอน
 2. การเลือกใช้เครื่องเล่นให้เหมาะสมกับขั้นตอนการสอนและเวลาที่มีอยู่ เช่น การใช้เครื่องเล่นในการนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นสรุป ขั้นวัดผล หรือใช้ทบทวนบทเรียน
 3. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจกับเครื่องเล่นก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง ศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ให้พร้อม
 4. บางครั้งครูอาจต้องดัดแปลงเนื้อหาและวิธีการเล่น เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอน
 5. เครื่องเล่นที่นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือเสริมบทเรียนทางวิทยาศาสตร์นั้นควรเน้นการพัฒนาตัวผู้เล่น ให้ผู้เล่นได้คิด แก้ปัญหา ฝึกทักษะด้วยตนเอง
 6. เครื่องเล่นที่ใช้ประกอบการสอนนั้นควรมีความยากง่ายเหมาะสมกับวัย ระดับความสามารถของผู้เรียน และเหมาะสมกับเวลาและสถานที่
 7. เครื่องเล่นที่มีลักษณะกระตุ้น ใจให้ผู้เล่นอยากมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ
 8. เครื่องเล่นที่นำมาใช้ควรมีจำนวนมากพอที่นักเรียนทุกคนในชั้นเรียน หรือนักเรียนส่วนมากมีส่วนร่วมในการเล่น ถ้าจำนวนนักเรียนมากเกินไปอาจมอบหมายหน้าที่อื่น ๆ ให้ทำ เช่น กรรมการ, ผู้จัดบันทึกผลการเล่น หรือผู้ช่วยครู เป็นต้น
 9. ถ้าการเล่นเครื่องเล่นประกอบด้วยผู้เล่นเป็นกลุ่มย่อย ครูพยายาม จัดกลุ่มให้ผู้เล่นแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้เล่นที่มีความสามารถคละกัน เพื่อเสริมบรรยากาศของการเล่นเครื่องเล่นให้ตื่นเต้นยิ่งขึ้น
 10. ในการเล่นควรปฏิบัติตามกติกาที่กำหนดไว้ในคู่มือการเล่นของแต่ละเครื่องเล่นอย่างเคร่งครัด ไม่ควรมีการยกเว้นให้ผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเป็นกรณีพิเศษ ควรมีการแทรกคุณธรรมด้านต่าง ๆ ไปด้วย เช่น ความมีระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำความรับผิดชอบ ฯลฯ
- ดังนั้นในการเลือกหรือจัดหาเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น นอกจากจะต้องการให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด ทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความสนุกสนานในการเล่นเครื่องเล่นนั้นแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความเหมาะสมของเครื่องเล่นนั้นด้วยเพราะมิเช่นนั้นแล้ว เครื่องเล่นที่มีคุณค่าเหล่านั้นก็จะไม่มีประโยชน์อะไรเลย ถ้าผู้เล่นเล่นแล้วต้องเสี่ยงกับอันตราย

บทบาทของครูในการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน

สุนันท์ สังข์อ่อง (2526) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการสอนว่า ครูควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนที่จะนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ตรวจสอบสภาพและจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องเล่นแต่ละครั้งให้เรียบร้อยก่อนที่จะให้นักเรียนเล่น
2. จัดระบบและวางระเบียบในการเล่นแต่ละครั้ง แล้วแจ้งให้นักเรียนทราบให้แน่ชัดว่าเครื่องเล่นแต่ละชนิดจะให้เล่นครั้งละกี่คน และให้เล่นหมุนเวียนกันอย่างไร
3. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องเล่นให้ครบถ้วน พร้อมทั้งแนะนำชื่อของอุปกรณ์ การตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งานและวิธีการใช้งาน
4. ทำความเข้าใจในกติกา
5. ทดลองเล่นตาม ถ้าครูไม่มั่นใจว่าเครื่องเล่นนั้น ๆ จะยังทำงานได้หรือไม่ ครูควรจะไปทดลองเล่นก่อน และเพื่อสามารถให้คำแนะนำได้ถูกต้อง
6. ขณะที่นักเรียนเล่นเครื่องเล่น ครูจะเป็นผู้คอยดูแลแนะนำเมื่อมีปัญหาหรืออาจเป็นกรรมการในการแข่งขันบางครั้งครูอาจจัดให้นักเรียนเป็นกรรมการตัดสินเองได้
7. ครูต้องกำหนดเวลาในการเล่นและชี้แจงกติกาให้ผู้เล่นทราบอย่างชัดเจนก่อนลงมือเล่นทุกครั้ง
8. ครูควรถือโอกาสฝึกระเบียบวินัย และความรับผิดชอบให้ผู้เล่นด้วยคือ ทุกคนจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับทุกประการ และจะต้องเก็บของเข้าที่ให้เรียบร้อยเมื่อเล่นเสร็จแล้วทุกครั้ง
9. ครูควรสร้างบรรยากาศที่ดีให้กับนักเรียนขณะเล่นเครื่องเล่น การดูหรือขีดข่วนการเล่น จะเป็นการสร้างความไม่มั่นใจให้เด็ก ทำให้เด็กหมดสนุกและไม่อยากเล่นอีก จึงไม่ควรกระทำ

นักการศึกษาหลายท่าน เช่น ลัดดาวัลย์ กัณหาสุวรรณ (2530) พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์ (2533) และ พรเพ็ญ หลักคำ (2535) มีความเห็นสอดคล้องกันในการนำเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในโอกาสต่อไปนี้

1. ใช้ในชั่วโมงเรียน โดยการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา นั้น ๆ จากนั้นครูจึงสอนเนื้อหาบทเรียน ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการดึงดูดความสนใจและสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนหรืออาจใช้ในชั้นการสอน ขั้นสรุปเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจของ

นักเรียน หลังจากเรียนจบแล้วก็ได้

2. ใช้เปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนการสอน เพื่อมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนตามบทเรียนที่กำหนด ครูอาจแบ่งเวลาให้นักเรียนเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับบทเรียน

3. ใช้นอกเหนือจากชั่วโมงเรียน อาจจัดเป็นห้องที่รวบรวมเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้เครื่องเล่นในการฝึกให้นักเรียนเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อาจจัดให้เล่นเป็นครั้งคราวในโอกาสพิเศษ หรืออาจจัดไว้ให้นักเรียนเล่นตามความสนใจโดยไม่จำกัดเวลา

การเขียนคำแนะนำในการเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์

การเล่นเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์นั้นควรให้เด็กสามารถเล่นได้ด้วยตนเอง เครื่องเล่นแต่ละอย่างจะต้องมีคำแนะนำในการเล่น รูปแบบของการเขียนแนะนำต้องให้นักเรียนสามารถเล่นได้ด้วยตนเอง นักเรียนจะถามครูเมื่อมีปัญหาข้อใจเท่านั้น การที่นักเรียนจะเล่นตามคำแนะนำได้นั้น ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการเขียนคำแนะนำในการเล่น ซึ่งมีรูปแบบดังนี้ (พรเพ็ญ หลักคำ, 2535)

1. ชื่อของเครื่องเล่น
2. จำนวนผู้เล่นในแต่ละครั้ง
3. ภาพประกอบเครื่องเล่น
4. อุปกรณ์ของเครื่องเล่น
5. กติกาและวิธีเล่น
6. คำถามให้คิดหลังการเล่น
7. แนวคิดหลักการทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะการเขียนคำแนะนำที่ดีนั้นควรมีขั้นตอน อาจเขียนเป็นข้อ ๆ ให้มีความชัดเจน ใช้ภาษาง่าย ๆ สั้นได้ใจความ การมีภาพประกอบจะทำให้สื่อความหมายได้ดีขึ้น การใช้คำถามควรมุ่งให้ผู้เล่นได้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรียนรู้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แต่ในขณะเดียวกันการใช้คำถามที่ยากเกินไป ผู้เล่นจะเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเล่นอีกต่อไป (ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ, 2530)

การตั้งคำถามอาจสรุปเป็นหลักการได้ดังนี้

1. ถามให้ผู้เล่นได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ถามให้สังเกต ถามให้ตั้งสมมติฐาน ถามให้ทำนายว่าจะเกิดอะไรขึ้น เป็นต้น
2. ถามให้อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเล่น
3. ถามให้ออกแบบเครื่องเล่น
4. ถามถึงข้อขาดตกบกพร่อง ซึ่งนักเรียนคิดว่าควรจะแก้ไข
5. ถามถึงความรู้สึกที่มีต่อการเล่นแต่ละครั้ง

หลังการเล่นเครื่องเล่นแต่ละครั้ง ครูควรจะได้ประเมินประสิทธิภาพของเครื่องเล่นและประเมินผลว่านักเรียนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ โดยวิธีอภิปรายและตอบคำถาม อาจประเมินตามหัวข้อดังนี้ (สุนันท์ สังข์อ่อง, 2535)

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการเล่นบ้าง
2. นักเรียนได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง
3. นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อการเล่นแต่ละครั้ง
4. นักเรียนรู้สึกว่าเครื่องเล่นมีอะไรขาดตกบกพร่องซึ่งต้องแก้ไขบ้าง

ตอนที่ 3 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของเจตคติ

"เจตคติ" เป็นศัพท์ที่มีความหมายเช่นเดียวกับคำว่า "ทัศนคติ" ซึ่งเป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการศึกษา ตรงกับภาษาอังกฤษว่า แอติจูด (Attitude) หมายถึง ทำที่ความรู้สึกของคน ซึ่งเป็นอำนาจหรือแรงขับอย่างหนึ่งที่แอบแฝงอยู่ในจิตใจของมนุษย์ และพร้อมที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2499)

นอกจากนี้ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายเจตคติไว้ดังนี้

พรณี ช.เจนจิต (2528) ได้ให้ความหมายของคำว่าเจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่พอใจและไม่พอใจที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลทำให้แต่ละคนตอบสนองต่อสิ่งเร้าแตกต่างกันออกไป

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2529) กล่าวถึงความหมายของเจตคติว่า หมายถึง สภาพการ แสดงออกของจิตใจในการตอบสนองสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ ความรู้สึกหรือ ความเชื่อในสิ่งต่าง ๆ และยังกล่าวว่า เจตคติเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เป็นการยากที่จะวัดเจตคติได้โดยตรง แต่สามารถวัดเจตคติได้โดยอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของ บุคคลเหล่านั้นแทน โดยใช้ความคิดเห็นเป็นเครื่องชี้หรือเป็นตัวกลางในการวัดเจตคติ

อลพอร์ต (Allport (1987) ได้อธิบายความหมายของคำว่าเจตคติไว้ดังนี้

1. เป็นสภาพของจิตใจและประสาทซึ่งอาจแสดงให้เห็นได้ทางพฤติกรรม เช่น โกรธเกลียด พอใจ ไม่พอใจ เป็นต้น
2. เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองของบุคคลต่อสรรพสิ่งตามลักษณะของเจตคติที่เกิดขึ้นเช่น ชอบหรือมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้มีความต้องการที่จะเรียนหรือสนใจ วิชาวิทยาศาสตร์
3. เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นระบบ เป็นกลุ่ม คือเมื่อเกิดเจตคติต่อสิ่งใดแล้วจะเกิดขึ้นต่อเนื่องกัน และมีพฤติกรรมที่มีความสัมพันธ์กับเจตคตินั้น เช่น โกรธก็หน้าบึ้ง
4. เป็นสิ่งที่เกิดจากประสบการณ์ ประสบการณ์ที่มีส่วนในการสร้างเจตคติ
5. เป็นพลังสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกต่อสิ่งใด อย่งไรนั้นจะขึ้นอยู่กับเจตคติเป็นสำคัญ

ซิมบาร์โด และ แอบบีเซน (Zimbardo and Ebbesen ,1970) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่าเจตคติหมายถึงความพึงพอใจและไม่พอใจ ความชอบและไม่ชอบ ที่บุคคลมีต่อบุคคล กลุ่ม สังคม สถานการณ์ วัตถุ หรือแนวความคิด และถ้ามีสถานการณ์ใด ๆ เกิดขึ้น บุคคลเพียงแต่มีความรู้สึกชอบต่อสิ่งนั้น โดยไม่จำเป็นต้องร่วมมือก็ได้ชื่อว่ามีเจตคติต่อสิ่งนั้น

กล่าวโดยสรุปแล้ว เจตคติคือ สภาพความพร้อมทางจิตใจหรือความรู้สึกของบุคคลที่เกิดจากความคิดและประสบการณ์ ซึ่งทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาโต้ตอบโดยแสดงพฤติกรรมต่อบุคคล วัตถุ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ ตามทิศทางของเจตคติที่มีอยู่ ถ้ามีเจตคติทางบวกก็จะมีพฤติกรรม และปฏิกิริยาตอบสนองไปในทางที่ดี เช่น สนใจ ชอบ สนับสนุน ฯลฯ แต่ถ้ามีเจตคติทางลบก็จะมีพฤติกรรม หรือปฏิกิริยาไปในทางที่ไม่ดี เช่น ไม่สนใจ ไม่ชอบ หลีกเลียง ฯลฯ

ลักษณะและองค์ประกอบของเจตคติ

ไพบูลย์ อินทวิธา (2517) มีความเห็นเรื่องของลักษณะของเจตคติดังนี้

1. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือเกิดจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด

2. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความคิด และการกระทำของบุคคล ทั้งนี้เพราะเป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทางให้ทราบล่วงหน้า ถ้าบุคคลประสบสิ่งใดแล้วบุคคลนั้นจะมีท่าทีต่อสิ่งนั้น

3. เจตคติเป็นสภาพการณ์ทางจิตใจที่มีแนวโน้มค่อนข้างจะถาวรพอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละบุคคลต่างก็ได้สัมผัสประสบการณ์ การรับรู้ และผ่านการเรียนรู้มาเป็นอันมาก แต่อย่างไรก็ตาม เจตคติก็น่าจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ อันเนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

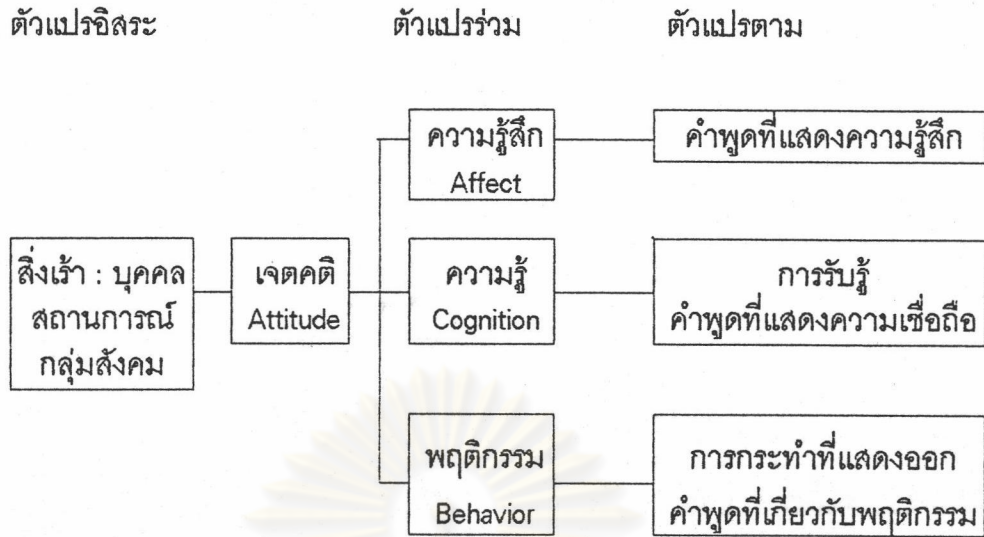
เจตคติจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อองค์ประกอบต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันซึ่ง ไทรแอนดิส (Triandis, 1971) ได้แจกแจงเจตคติออกเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Component) หมายถึง ความเชื่อ ความคิดในเรื่องราวต่าง ๆ ความรู้จริงเกี่ยวกับคน สถานการณ์ เป็นการตอบสนอง รับรู้ วินิจฉัย ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับทำให้เกิดเจตคติซึ่งแสดงออกมา ในแนวคิดที่ว่าอะไรถูกหรืออะไรผิด

2. องค์ประกอบด้านท่าทีความรู้สึกรู้สึก (Affective Component) เป็นลักษณะทางอารมณ์ของบุคคลที่คล้ายตามความคิด ถ้าบุคคลมีความคิดทางที่ดีต่อสิ่งใดก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น เจตคติจะแสดงออกในรูปของความชอบ ไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการปฏิบัติ (Behavioral Component) เป็นความพร้อมที่จะกระทำอันเป็นผลเนื่องมาจากความคิด และความรู้สึกที่จะออกมาในรูปของการยอมรับหรือปฏิเสธเป็นการแสดงออกอย่างเปิดเผยโดยตรง สามารถสังเกตได้

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971) ได้สรุปองค์ประกอบของเจตคติเป็นแผนภูมิดังนี้



แผนภูมิที่ 1 องค์ประกอบของเจตคติ

ประเภทของเจตคติ

เจตคตินั้นสามารถแยกประเภทอย่างกว้าง ๆ ได้ดังนี้

1. เจตคติทั่วไป (General Attitude) ได้แก่สภาพของจิตใจ ซึ่งเป็นแนวคิดประจำตัวของบุคคลนั้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นลักษณะของบุคลิกภาพอย่างกว้าง ๆ เช่น การมองโลกในแง่ดี การมองโลกในแง่ร้าย การเคร่งในระเบียบประเพณีการนิยมความเปลี่ยนแปลงที่ทันสมัย ฯลฯ
2. เจตคติเฉพาะอย่าง (Specific Attitude) ได้แก่สภาพจิตใจที่บุคคลมีต่อวัตถุ บุคคล สถานการณ์ หรือสิ่งอื่น ๆ เป็นอย่างไร ๆ ไป เจตคติในวงแคบเช่นนี้ มักแสดงออกมาในลักษณะที่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย ถ้าเห็นด้วยเรียกว่า เจตคติเชิงนิมานหรือถ้าไม่เห็นด้วย เรียกว่ามีเจตคติเชิงนิเสธต่อสิ่งนั้น (ไพบูลย์ อินทริวิชา, 2517)

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้มากน้อยโดยอาศัยแรงจูงใจ เทคนิคและวิธีการอันเหมาะสมกับการกระทำหรือการปฏิบัติจริง ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความเห็นไว้ดังนี้

ไพบูลย์ อินทริวิชา (2517) ได้กล่าวถึงสาเหตุการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ดังนี้

1. โดยอาศัยแรงจูงใจ

2. อาศัยเทคนิคอันเหมาะสม
3. อาศัยการกระทำหรือการปฏิบัติจริง
4. อาศัยหลักการแห่งเหตุผล

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526) ได้สรุปว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยการเรียนรู้ จากสังคมซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ อันได้แก่ความสำเร็จในการทำพฤติกรรมหนึ่ง ๆ การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลอื่น คำพูดจูงใจ และการเข้าทางอารมณ์ สามารถใช้เป็นแนวทาง ในการเปลี่ยนเจตคติ และพฤติกรรมได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การให้การเสริมพลังโดยตรง (direct reinforcement) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการ เปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรม ซึ่งเป็นพื้นฐานมาจากความเชื่อถือที่เกิดจากพฤติกรรมที่สลับ ขับซ้อนและจำเป็นต้องใช้วิธีการ "ตะล่อม" พฤติกรรมการตอบสนองของบุคคลจะเรียนรู้ปฏิบัติการ ตอบสนองใหม่และมีประสบการณ์ตรงกับผลสืบเนื่องจากการกระทำปฏิบัติการตอบสนอง นั้น ๆ
2. การระงับพฤติกรรม (extinction) การไม่ให้ผลสืบเนื่องที่บุคคลคาดหวังเกิดขึ้นจะช่วย ระงับและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเจตคติของบุคคลได้
3. การเสริมพลังและระงับพฤติกรรมทางอ้อม (vicarious reinforcement and vicarious extinction) เป็นการให้บุคคลสังเกตการกระทำของบุคคลอื่น แทนที่จะกระทำด้วยตนเอง การ สังเกตนี้เป็นการสังเกตในสถานการณ์ที่จะทำให้บุคคลนั้นชอบและเป็นไปในทำนองชื่นชมก็จะช่วย บุคคลนั้นเปลี่ยนแปลงเจตคติและพฤติกรรมของเขาได้
4. การสอนกฎหรือการสื่อสาร (instruction of rule of communication) หรือการใช้ คำพูดที่ชักจูงใจ (verbal persuasion) เป็นการให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของเหตุและ ผล ซึ่งข้อมูลนี้แตกต่างไปจากความเชื่อเดิมของบุคคลอื่น ก็อาจจะช่วยในการเปลี่ยนแปลง เจตคติและพฤติกรรมของบุคคลนั้นได้

ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้คือ สุขุม ศรีธัญรัตน์ (2519), สุนันท์ สังข์อ่อง (2523), สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และจันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2524) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการ เป็นองค์ประกอบหรือ เป็นลักษณะนิสัยอย่างหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เสาะแสวงหาความรู้

นิตา สะเพียรชัย (2520) ได้ให้ความหมายว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้บุคคลเกิดการแสวงหาความรู้ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด และ仍将ช่วยให้เข้าใจถึงหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้นเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จึงแตกต่างจากเจตคติทั่วไป เพราะเจตคติทั่วไปเป็นความรู้ลึกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แต่เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์กระทำเพื่อให้ได้ความรู้

คุณลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

มีนักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

ซอนเดอร์ (Saunders, 1965), ไดเดอร์ริช (Diederich, 1967) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ไม่ยอมเชื่ออะไรง่าย ๆ จะต้องถามเสียก่อนเมื่อมีความสงสัย
2. มีความเชื่ออยู่ในใจเสมอว่าจะต้องมีแนวทางที่แก้ปัญหาได้
3. เชื่อในสิ่งที่สามารถพิสูจน์ยืนยันได้เท่านั้น
4. มีความเที่ยงตรงโดยปราศจากความคิดเห็นหรืออารมณ์ของตนเอง
5. มีความพอใจที่จะรับสิ่งใหม่ ๆ ถ้าสิ่งใหม่นั้นมีค่าและมีเหตุผลเพียงพอ
6. มีความอดทนหรือยอมรับในข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
7. มีความตั้งใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองเสมอ
8. มีความซื่อสัตย์ต่อความจริง
9. มีเจตคติเชิงปรนัย หรือมีความเป็นปรนัยในการแปลความหมาย
10. พอใจยอมรับวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ
11. ไม่เชื่อโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
12. แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
13. ไม่ด่วนตัดสินใจในสิ่งใด ๆ หรือมีความรอบคอบในการตัดสินใจ
14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานกับคำตอบของปัญหา
15. สามารถมองเห็นความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญ

16. มีข้อตกลงเบื้องต้นในการทำงานใด ๆ
17. มีความเชื่อในโครงสร้างทฤษฎี
18. ยอมรับเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น
19. ยอมรับทฤษฎีความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) กล่าวว่า บุคคลที่มีลักษณะและพฤติกรรมต่อไปนี้ เป็นบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คือ

1. มีเหตุผล
 - 1.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล
 - 1.2 ไม่เชื่อโชคลาง คำทำนาย หรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
 - 1.3 แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้น
 - 1.4 ต้องการที่จะรู้ว่าปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไร และทำไมยังเป็นอย่างนั้น
2. มีความอยากรู้อยากเห็น
 - 2.1 มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม
 - 2.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม
 - 2.3 ช่างซัก ช่างถาม ช่างอ่าน เพื่อให้ได้คำตอบเป็นความรู้ที่สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น
 - 2.4 ให้ความสนใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน
3. มีใจกว้าง
 - 3.1 ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
 - 3.2 เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ
 - 3.3 เต็มใจที่จะเผยแพร่ความรู้และความคิดเห็นแก่ผู้อื่น

3.4 ตระหนักและยอมรับข้อจำกัดของความรู้ที่ค้นพบใน

ปัจจุบัน

4. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

4.1 สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความ

ลำเอียงหรืออคติ

4.2 ไม่นำสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองมา

เกี่ยวข้องกับการตีความหมายผลงานต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

4.3 ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัว มามีอิทธิพลเหนือ

การตัดสินใจใด ๆ

4.4 มีความมั่นคง หนักแน่น ต่อผลที่ได้จากการพิสูจน์

4.5 เป็นผู้ซื้อตรง อดทน ยุติธรรม และละเอียดรอบคอบ

5. มีความเพียรพยายาม

5.1 ทำกิจการงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์

5.2 ไม่ท้อถอยเมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว

5.3 มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้

6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ

6.1 ใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใด ๆ

6.2 ไม่ยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใดว่าเป็นความจริงทันที ถ้ายังไม่มี

การพิสูจน์ที่เชื่อถือได้

6.3 หลีกเลี่ยงการตัดสินใจและการสรุปที่รวดเร็วเกินไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จำแนกคุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ในหนังสือแนวการประเมินผลจิตพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (2531) ไว้ 6 คุณลักษณะดังนี้

1. ความอยากรู้อยากเห็น
2. ความรับผิดชอบและเพียรพยายาม
3. ความมีเหตุผล
4. ความมีระเบียบและรอบคอบ
5. ความซื่อสัตย์
6. ความใจกว้าง

จากคุณลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ จะมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามคู่มือหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ และความใจกว้าง เพื่อให้สามารถนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นแนวทางในการทำงานและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

แนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ จะต้องพยายามปลูกฝังให้นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สุภันธ์ สังข์อ่อง (2523) ได้เสนอแนะวิธีการที่ครูจะสามารถใช้เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ก่อนจะพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่ผู้เรียนครูควรได้วิเคราะห์ดูก่อนว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้างที่จะพัฒนาให้แก่นักเรียน
2. ควรจะให้นักเรียนได้ทราบและทำความเข้าใจถึงความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์แต่ละลักษณะให้แจ่มชัดเสียก่อน
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการเรียนรู้อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน โดยครูอาจสร้างสถานการณ์ที่ให้นักเรียนมีโอกาสใช้กระบวนการแก้ปัญหา (problem-solving process) ซึ่งได้แก่
 - 3.1 เข้าใจปัญหาและกำหนดตัวปัญหา (sensing of the problem in a perplexing situation)
 - 3.2 วิเคราะห์ปัญหาให้ชัดเจน (clarifying and defining the problem)
 - 3.3 ตั้งสมมุติฐาน (formulating of situation)
 - 3.4 วางแผนการทดลอง (designing of investigation)
 - 3.5 รวบรวมข้อมูล (gathering of data)
 - 3.6 จัดกระทำและตีความหมายจากข้อมูล (treating and interpreting data)
 - 3.7 ลงข้อสรุป (generalizing or drawing conclusions)

3.8 รายงานผลให้ผู้อื่นทราบ (communication the results of the investigation to others)

ในขณะที่ให้นักเรียนฝึกใช้กระบวนการแก้ปัญหา ครูควรชี้ให้นักเรียนเห็นลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ในตัวนักเรียน ขณะที่กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหานั้น

4. ครูอาจเสนอแนะแบบอย่างของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนอาจศึกษาเป็นตัวอย่างได้ เช่น ครู พ่อแม่ เพื่อนนักเรียน นักวิทยาศาสตร์

5. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับอิสระเต็มที่ ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนจะได้ฝึกใช้ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นผลด้านเจตคติแก่นักเรียน

6. ในการสอนแต่ละครั้ง ครูควรจะมีจุดเน้นที่การพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียนที่ละลักษณะ

7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่ม เพื่อจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และเป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในบางลักษณะ

8. เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างเจตคติวิทยาศาสตร์ ด้วยการฝึกปฏิบัติจริง หรือได้พบสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่เป็นจริง

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้อย่างเต็มที่ โดยเน้นวิธีการเรียนรู้จากการทดลอง ให้นักเรียนมีโอกาสใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไปได้ในเวลาเดียวกัน

2. การมอบหมาย ให้นำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะทุกการทดลอง ควรให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และในขณะที่นักเรียนทำการทดลองนั้นครูต้องคอยดูแลหรือให้ความช่วยเหลือบางอย่าง และจะได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะนั้นด้วย

3. การใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ดี เช่นขณะที่นักเรียนเรียนเรื่องการลำเลียงน้ำและอาหารในสิ่งมีชีวิต ในหัวข้อที่ว่าทำไมจึงต้องมีการย่อยอาหาร ในบทเรียนนี้ ครูอาจตั้งคำถามนักเรียนว่า

3.1 ทำไมแพทย์จึงแนะนำคนไข้กินอาหารอ่อน ๆ เช่น ข้าว

ต้ม ใจึก

3.2 นักเรียนเคยเห็นแพทย์ให้กลุ่โคลสทางเส้นเลือดกับคนไข้ไหม

ทำไมจึงต้องทำเช่นนั้น

4. ในขณะที่ทำการสอนควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษามาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เด็กได้ฝึกประสบการณ์หลาย ๆ ด้าน หรือฝึกประสาทสัมผัสหลาย ๆ ทาง ได้แก่ กิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหว เพื่อเข้าใจให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น การให้ความเอาใจใส่ของครู ฯลฯ เหล่านี้จะเป็นหลักสำคัญส่วนหนึ่งต่อการพัฒนาเจตคติได้

5. ในการสอนแต่ละครั้งพยายามสอดแทรกลักษณะของเจตคติแต่ละลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน และวัยของนักเรียนกับให้มีการพัฒนาลักษณะเจตคตินั้น ๆ ด้วย

6. นำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นปัญหาสังคม เช่น ปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพฯ แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหาดังกล่าวจากการตั้งข้อสังเกตของนักเรียนเอง หรือนักเรียนอาจจะประมวลจากประกาศของทางราชการ หรือจากสื่อมวลชนก็ได้เพื่อฝึกแนวคิดของนักเรียน ครูควรเสนอกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่

- 6.1 กำหนดตัวปัญหา
- 6.2 ตั้งสมมติฐานหลาย ๆ ข้อเพื่อหาคำตอบ
- 6.3 ทำการทดลอง
- 6.4 รวบรวมข้อมูล
- 6.5 จัดกระทำและตีความหมายจากข้อมูล
- 6.6 สรุป

หลังจากได้มีการสรุปเรื่องนี้แล้ว ครูควรอภิปรายเพื่อชี้ให้นักเรียนเห็นว่าทุกขั้นตอนจะมีลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเองได้

7. เสนอแนะแบบอย่างของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนอาจศึกษาหรือเลียนแบบอย่างได้ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ครู บิดา มารดา เพื่อนนักเรียน ฯลฯ เป็นต้น

จากข้อเสนอนี้ในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนจะพบว่า ครูควรจัดสถานการณ์ให้นักเรียนมีโอกาสใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานกลุ่มและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่มทั้งการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์ควรพัฒนาไปทีละด้าน

อาจกล่าวได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์สามารถปลูกฝังให้แก่นักเรียนได้ทุกขณะไม่ว่าจะปฏิบัติกิจกรรมใด ๆ นักเรียนมีโอกาสแสดงออกด้วยเจตคติทางวิทยาศาสตร์ได้ทั้งนี้ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้คำถามหรือสร้างสถานการณ์แก้ปัญหา ในการปลูกฝังเจตคติทางวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องสนับสนุนสิ่งต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนเชื่อว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่พึงประสงค์ของทุกคน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้พอจะสรุปได้ว่าในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้นมีแนวทางดังต่อไปนี้คือ

1. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รู้จักคิดหาเหตุผลโดยการใช้คำถามง่าย ๆ ใ้ให้นักเรียนคิดหาเหตุผลเพื่อตอบปัญหา หรือใช้สถานการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนเผชิญกับความสงสัย การให้นักเรียนได้รับข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เพิ่มเติม ตลอดจนนำตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมาเป็นหัวข้อในการอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการแก้ไข
2. ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความเป็นกันเองและเป็นประชาธิปไตย ให้นักเรียนได้มีโอกาสอภิปราย เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรนำหลักจิตวิทยาการศึกษา มาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสร้างแรงจูงใจ การลงโทษและการให้รางวัลการยอมรับในความสามารถของนักเรียน การยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล ฯลฯ เป็นต้น
4. ในการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์อาจใช้สื่อประเภทต่าง ๆ เช่น ของเล่นและเกม ภาพยนตร์ รายการโทรทัศน์ รวมทั้งวารสารต่าง ๆ เข้ามาช่วยทำให้นักเรียนมีความสนใจเรื่องนั้น และได้รับข้อเท็จจริงต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้นเพิ่มขึ้น
5. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามแบบนักวิทยาศาสตร์ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วยการกำหนดปัญหาการรวบรวมข้อมูล การตั้งปัญหา การทดลอง เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน ตลอดจนการสรุปลงความเห็น นอกจากนี้ในการทำงานครูควรฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อจะได้ฝึกให้นักเรียน เป็นคนใจกว้าง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
6. ในการพัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์นั้นครูควรใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบประกอบกันโดยพิจารณาเลือกวิธีสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน

7. ครูควรกระทำตนให้เป็นตัวอย่างแก่นักเรียน เช่น มีความซื่อสัตย์ มีเหตุผล ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งยกตัวอย่างบุคคลสำคัญต่าง ๆ เช่น บิดา มารดาของนักเรียน นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง เพื่อน หรือบุคคลอื่น ๆ เพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่นักเรียน

ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็เป็นเรื่องหนึ่งที่มีผู้สนใจ ได้ทำการวิจัยไว้อย่างกว้างขวางโดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น สมพงษ์ รุจิวรรณ (2516) จรัญ สวัสดิ์ถาวร (2529) ซึ่งได้ผลสอดคล้องกันคือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ แต่งานวิจัยของ ปราณี รามสูต (2518) และ ศึกษาสีชน มณีพันธุ์ (2519) พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์

ด้านวิธีการสอนกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ปราณี รามสูต ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองกับวิธีบรรยาย ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีบรรยายและสุภาเพ็ญ จริยเศรษฐ์ (2517) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบบรรยาย ผลที่ได้พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย

นอกจากนี้ การุณย์ มหันตวงศ์ (2530) ทำการวิจัยศึกษาสภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนให้ความเห็นว่ากิจกรรมที่มีประโยชน์และสนใจมากคือ การเล่นเกม หรือของเล่นทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง การสาธิต การปฏิบัติภารกิจจริงในการผลิตสิ่งของ

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของคนในวัยต่าง ๆ กันซึ่ง ซิม (Zim, 1952 อ้างถึงใน การุณย์ มหันตวงศ์, 2530) ได้ศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

จากการศึกษาผู้ประกอบอาชีพทางด้าน การวิจัยและการสอนวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพสอนวิชาวิทยาศาสตร์ประมาณร้อยละ 7 เริ่มสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังขณะที่เขากำลังเรียนอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนต้นจำนวน

ร้อยละ 37 ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวนร้อยละ 33 ในระดับมัธยมศึกษาและส่วนที่เหลือได้เริ่มสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา นอกจากนี้ เทอร์แมน (Terman, 1955 อ้างถึงใน สสวท, สาขาวิจัย และประเมินผล, 2524) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนร้อยละ 3 ชอบวิทยาศาสตร์เป็นอันดับหนึ่ง เมื่ออายุ 4-6 ปี ร้อยละ 8 ชอบวิทยาศาสตร์เมื่ออายุ 6-8 ปี ร้อยละ 15 ชอบเมื่ออายุ 8-10 ปี ร้อยละ 22 ชอบเมื่ออายุ 10-12 ปี ร้อยละ 33 ชอบเมื่ออายุ 12-14 ปี และร้อยละ 46 ชอบเมื่ออายุ 14-16 ปี ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าความสนใจในเหตุการณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์กายภาพเกิดขึ้นเมื่อเขาเหล่านั้นมีอายุเฉลี่ย 11 ปี อีกส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเมื่อเขาไปประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา

จากจุดมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์ การส่งเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะทำวิจัยศึกษาผลของการเล่นของเล่นและเกมวิทยาศาสตร์ต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการวิจัยอาจเป็นแนวทางในการปรับปรุง การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคในการสอนวิทยาศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีความสนใจและรักที่จะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้เครื่องเล่นประกอบการสอนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

เฮเซน (Hazen, 1975) ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของความรู้ความเข้าใจและความทรงจำในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการสอนแบบใช้เกมกับวิธีสอนแบบบรรยาย โดยเน้นครูเป็นศูนย์กลาง ผลการวิจัยปรากฏว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบบรรยายนักเรียนหญิงและชายมีเจตคติที่ดีต่อการสอนโดยใช้เกม

ทรอลลิงเจอร์ (Trollinger, 1978) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลระหว่างการสอนโดยใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระดับเกรด 10 - 11" ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ

การสอนแบบใช้เกมประกอบการเรียนการสอนกับการสอนแบบบรรยายไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนแบบใช้เกม

งานวิจัยในประเทศ

สุจินต์ เลียงจรรยาวัฒน์ (2521) ได้ทำการวิจัยเรื่อง " การใช้เกมประกอบการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ " โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 31 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีการของสถาบันทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดเห็นว่า เกมช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มาก ทำให้บทเรียนน่าสนใจและให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

เพชรวิทย์ ยืนดีสุข (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง " การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต " โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน กลุ่มควบคุมสอนตามวิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

พรเพ็ญ หล้าคำ (2535) ได้ศึกษาการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยของเล่นและเกมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ของเล่นและเกมทางวิทยาศาสตร์และกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีปกติ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ของเล่นและเกม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในต่างประเทศ

จอห์น เคนเนท วอลเตอร์ (John Kenneth Walter, 1966) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการต่างกัน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 112 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 56 คน กลุ่มควบคุมให้เรียนด้วยวิธีฟังบรรยายและสาธิต มีส่วนร่วมในการทดลองและทำการบ้านที่ครูกำหนดให้ ส่วนกลุ่มทดลองให้เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งวิธีนี้มีเพียงคำแนะนำในเอกสารที่ครูแจกให้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านมีเหตุผล ไม่เชื่อถือโชคลางสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เกลนน์ ดับบลิว เมอร์ฟี (Glenn W. Murphy, 1968) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้ที่เรียนการทดลองชีววิทยา โดยวิธีสอนแบบเนื้อหาและวิธีสอนแบบเน้นกระบวนการ ตัวอย่างประชากรได้แก่นักศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันอาชีวศึกษาวิชมนอนด์ ซึ่งเรียนวิชาชีววิทยาจำนวน 121 คน ทำการทดลองโดยแบ่งตัวอย่างประชากรเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มควบคุมจะเรียนการทดลองชีววิทยาโดยการสอนแบบเน้นเนื้อหา กลุ่มทดลองจะเรียนการทดลองชีววิทยาโดยการสอนแบบเน้นกระบวนการทดลอง พบว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิกเตอร์ วาย บิลเลย์ และจอร์จ เอ ซาคาเรียเดส (Victor Y. Billeh and George A. Zakhariades, 1975) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษา นักศึกษามหาวิทยาลัยและครูวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอีกด้วย ผู้วิจัยสร้างแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ตามวิธีการของเธอร์สโตน (Thurstone) โดยสร้างข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ จำนวน 87 ข้อ และให้ผู้ตัดสิน 46 คนตัดสิน ซึ่งเลือกจากศาสตราจารย์ทางชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทางการเกษตรของมหาวิทยาลัยเบรุต ได้ข้อความจำนวน 46 ข้อความ ไปทำการทดลองใช้เพื่อหาความยากของอำนาจจำแนก ในที่สุดได้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์จำนวน 36 ข้อความ นำไปใช้กับนักเรียนมัธยมในไซปรัส 349 คน ครูวิทยาศาสตร์ 31 คน และนักศึกษาวิชาเอกเคมีและชีววิทยา จำนวน 121 คน ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาปีสุดท้ายของมหาวิทยาลัย

ครูวิทยาศาสตร์มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มารี แมคคินนอน ไกเกอร์ (Marie Mckinnon Geiger, 1975) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี จำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามเจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เบิร์ท โอ แอนเดอร์สัน (Burt O. Anderson, 1978) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของระยะเวลาของการรอคำตอบของนักเรียน เจตคติต่อห้องเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนที่เลือกเรียนฟิสิกส์ที่โรงเรียนมัธยมโรเจอร์ ซัลลิแวน (Roger Sullivan High School) ในชิคาโก รัฐอิลลินอยส์ ปีการศึกษา 1973 แบ่งตัวอย่างประชากรเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม ๗ ละ 31 คน ตามคะแนนที่สอบความถนัด กลุ่มแรกใช้ระยะเวลาของการรอคำตอบสั้น นานไม่เกิน 2 วินาที และอีกกลุ่มหนึ่งใช้ระยะเวลาของการคอยคำตอบนานไม่ต่ำกว่า 3 วินาที นอกจากจะศึกษาการตอบสนองของนักเรียนแล้ว ยังศึกษาเกี่ยวกับเจตคติต่อชั้นเรียนโดยใช้แบบวัดสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ (Learning Environment) ของแอนเดอร์สัน (Anderson) เจตคติทางวิทยาศาสตร์ใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Inventory of Scientific Attitude) ของมอร์และซัทแมน (Moore and Sutman) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งผู้วิจัยสร้างแบบวัดเอง ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาในการรอคำตอบของนักเรียนที่แตกต่างกันไม่สัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

สำหรับประเทศไทยมีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และการสอนโดยใช้เครื่องเล่น เกม ไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะได้นำเสนอตามลำดับต่อไปนี้

พจน์ จันทร์วีระกุล (2526) ได้ศึกษาความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด จำนวน 279 คน โดยใช้แบบทดสอบความอยากรู้อยากเห็นซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายมีความอยากรู้อยากเห็นสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มณีนีรัตน์ ตริรัตน์พันธ์ (2516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสืบสอบ และเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่าง นักศึกษาชายและนักศึกษานหญิง ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาดอนต้นปีที่ 2 วิทยาลัยครูจันทร์เกษม จำนวน 150 คน เป็นชาย 75 คน หญิง 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบ 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของอนันต์ จันทร์กวี และแบบทดสอบความคิดแบบสืบสอบของ อรรถัย เศรษฐสุล็กโก และบุญลือ ทองอยู่ ผลการวิจัยพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดแบบสืบสอบไม่มีความสัมพันธ์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักศึกษาชายและนักศึกษานหญิงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 โดยนักศึกษาชายมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักศึกษานหญิง

รสา สุกุมารพันธ์ (2516) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างประชากรที่ใช้เป็นนักศึกษานหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาดอนต้นปีที่ 2 วิทยาลัยครูจันทร์เกษม จำนวน 150 คน เป็นชาย 75 คน หญิง 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบ 3 ฉบับ แบบทดสอบเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ อนันต์ จันทร์กวี และ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ เซาวนา ยุทธสุริยพันธ์ ผลการวิจัยพบว่าเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความคิดสร้างสรรค์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศมีผลต่อเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ โดยเพศชายมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

สมพงษ์ รุจิรวรรณ (2516) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมด้านความเป็นผู้นำ ความตั้งใจเรียนและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหอวัง กรุงเทพมหานคร โรงเรียนปากช่องและโรงเรียนรุ่งอรุณวิทยานครราชสีมา จำนวน 417 คน ผลการวิจัย ปรากฏว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่มี

เจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาเพ็ญ จริยเศรษฐ์ (2517) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้รับการสอนแบบสืบสอบกับแบบปกติ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร จำนวน 140 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ทดลอง 70 คน กลุ่มควบคุม 70 คน กลุ่มทดลองสอนแบบสืบสอบ กลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ใช้เวลาในการสอนประมาณ 5 เดือน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีเจตคติทาง วิทยาศาสตร์สูงกว่าเมื่อยังไม่ได้รับการสอนแบบสืบสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มควบคุมเมื่อยังไม่ได้รับการสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีปกติมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปราณี รามสูตร (2518) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนวิทยาศาสตร์ โดยวิธี ทดลองกับการสอนวิทยาศาสตร์โดยวิธีบรรยาย ที่มีผลต่อผู้เรียนในด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดโพธิ์นิมิตร กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน โดยวิธีจับคู่ตามเกณฑ์ เพศ อายุ สัมฤทธิ์ผลการเรียนวิชาสามัญ และภูมิหลังทางบ้าน ผลการ วิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีทดลองมีเจตคติสูงกว่าโดยวิธีบรรยายอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

จรัญ สวัสดิถาวร (2519) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 3 เปรียบเทียบระหว่างเพศ ศาสนา และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ตัวอย่างประชากร จำนวน 378 คน เป็นชาย 178 คน หญิง 200 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยนักเรียนชายมีเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิง นักเรียนไทยพุทธกับไทยมุสลิมมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวิมล ขอบทำกิจ (2523) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติทางวิทยาศาสตร์และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 250 คน ของโรงเรียนในเขตการศึกษา 2 ทั้งโรงเรียนมัธยมสามัญและมัธยมสาธิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทศนีย์ พุททะชลาธาร และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเขตการศึกษา 2 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง เจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุจี โรจนประศาสน์ (2529) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 2 จำนวน 640 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของ สุนันท์ สังข์อ่อง และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงจะมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภาพรรณ สุวรรณสุข และ เลขา ปิยอัจริยะ (2524) ได้ศึกษาผลของประสบการณ์เล่นที่มีต่อการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โดยใช้อุปกรณ์ของเล่นในการทดสอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 60 คน จากเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 และชั้นเด็กเล็กในเขตกรุงเทพมหานคร แล้วแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ได้เล่นอย่างอิสระกับอุปกรณ์ของเล่น กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ได้เล่นอุปกรณ์ของเล่นโดยผู้วิจัยคอยเฝ้าและขยายความสนใจให้ใช้ความคิดด้วยคำถามและกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ไม่มีประสบการณ์การเล่นหรือความคุ้นเคยใด ๆ กับอุปกรณ์ของเล่น จากนั้นทดสอบการแก้ปัญหาของเด็กทีละคน ผลการศึกษาพบว่า การให้ประสบการณ์การเล่นแก่เด็กในระยะเวลาอันสั้น ไม่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาหรือต่อการพัฒนาลำดับขั้นพฤติกรรมการเล่นของเด็กทั้งสามกลุ่ม

วณา ชลประเวศ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะจำนวน 9 ทักษะ ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบใช้เกม และวิธีสอนเป็นแบบปฏิบัติการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 45 คน ใช้วิธีสอนแบบเกม และกลุ่มควบคุมสอนแบบปฏิบัติการทดลอง จากการวิเคราะห์พบว่า

1. การสอนด้วยการใช้เกมทำให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าการสอนแบบปฏิบัติทดลองในทักษะการสังเกตทักษะการจำแนกประเภททักษะการตั้งสมมติฐานและทักษะการจัดทำข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. การสอนด้วยการปฏิบัติการทดลองได้ผลมากกว่าการสอนโดยใช้เกมในทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. วิธีสอนทั้งสองใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างกันในทักษะการวัดทักษะการคำนวณและการตีความหมายจากข้อมูล อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สุวัฒน์ วรานุสรณ์ (2526) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องเล่นที่ส่งผลต่อการพัฒนาความพร้อมทางการเล่นของเด็กก่อนประถมศึกษา 4 ประเภท คือความสามารถทางภาษา ทางจำนวน ทางการจำแนก และทางมิติสัมพันธ์ โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองได้เล่นเครื่องเล่นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น กลุ่มควบคุมไม่ได้เล่นเครื่องเล่นแต่ให้เรียนและทำกิจกรรมเตรียมความพร้อม พบว่าความพร้อมด้านความสามารถทางภาษาและความสามารถทางการจำแนกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ความพร้อมด้านความสามารถทางจำนวน ความสามารถทางมิติสัมพันธ์และความพร้อมทั้ง 4 ประเภทรวมกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

อรุณ ศรีสุขโข (2526) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการเชื่อถือโชคลางซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 508 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความรู้ทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบการเชื่อถือโชคลางซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการเชื่อถือโชคลางมีความสัมพันธ์กันในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนหญิงมีการเชื่อถือโชคลางสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุจิรัฐ คงเกียรติขจร (2527) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2527 จำนวน 442 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งสุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบ่งชั้นในกรุงเทพมหานคร พบว่าการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เกษรา กำภูมิประเสริฐ (2529) ได้ศึกษาผลการเล่นสมมติที่มีต่อมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ด้านความยาว ด้านมวลสารและด้านปริมาณของของเหลว โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน จากนักเรียนชั้นอนุบาลโรงเรียนอนุบาลแสงอรุณ ซึ่งยังไม่มีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชายและเพศหญิง เพศละ 10 คน ทำการทดสอบมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้จัดให้เด็กทั้ง 2 กลุ่ม ได้ฝึกการเล่นวันละ 1 ตอน ตอนละ 15 นาที เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกการเล่นสมมติ กลุ่มควบคุมได้รับการฝึกการเล่นต่อภาพ การเล่นแผนรูป การเล่นวาดภาพระบายสี การเล่นพับกระดาษและการเล่นต่อบล็อก แล้วทดสอบมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ทั้ง 3 ด้าน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองภายหลังการเล่นสมมติมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ดีขึ้นมากกว่าก่อนการเล่นสมมติ และกลุ่มทดลองมีมโนทัศน์ทางการอนุรักษ์ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกการเล่นสมมติ

วรรณิ ศิรินพกุล (2529) ได้ศึกษาผลการเล่นที่มีต่อการแก้ปัญหาแบบเอกนัยและแบบอนนัยของเด็กอนุบาล โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 130 คน จากเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลเสริมมิตร แบ่งเด็กเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้เล่นแบบเอกนัย ซึ่งเป็นการเล่นกับเครื่องเล่นที่สร้างขึ้นให้ผู้เล่นต้องใช้ความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว กลุ่มที่ 2 ให้เล่นแบบอนนัย ซึ่งเป็นการเล่นกับเครื่องเล่นที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เล่นต้องใช้ความสามารถในการคิดหลาย ๆ ทิศทาง กลุ่มที่ 3 ให้เล่นแบบเอกนัยและแบบอนนัย กลุ่มที่ 4 ให้อยู่ในสภาพการเรียนการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเล่นแบบอนนัยมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบอนนัยเพิ่มมากกว่ากลุ่มที่ได้เล่นแบบเอกนัยและกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับการเล่นแบบเอกนัยมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบเอกนัยเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ ทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการเล่นทั้งสองแบบมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบอนนัยเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนความสามารถในการแก้ปัญหาของแบบเอกนัยเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ

ทั้ง 3 กลุ่ม และพบว่าเด็กชายกับเด็กหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบอเนกนัยไม่แตกต่างกัน

ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์ (2530) ได้ศึกษาผลการเล่นของเล่นที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 33 คน จากเด็กระดับชั้นอนุบาลโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) แล้วแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เล่นของเล่น "ไม้บล็อก" กลุ่มที่ 2 เล่นของเล่น "Δ ในผืน" และกลุ่มที่ 3 ปลอ่ยอิสระ ผู้วิจัยได้ให้เด็กทั้ง 3 กลุ่ม ทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเล่น ผลการศึกษาพบว่า เด็กกลุ่มที่เล่นของเล่น "ไม้บล็อก" และกลุ่มที่เล่นของเล่น "Δ ในผืน" ต่างก็มีพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ แต่กลุ่มที่ปลอ่ยอิสระไม่มีพัฒนาการในทุกด้าน และยังพบว่ากลุ่มที่เล่นของเล่น "Δ ในผืน" มีพัฒนาการด้านความคิดคล่องแคล่วสูงกว่ากลุ่มที่ปลอ่ยอิสระ แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เล่นของเล่น "ไม้บล็อก"

ดวงเดือน แสงชัย และมัทนา ทองใหญ่ (2530) ศึกษาสัมฤทธิ์ผลของการเรียนเรื่องเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเรียนภาษาอังกฤษโดยใช้เพลงเป็นกิจกรรมเสริมตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) จำนวน 6 ห้องเรียน รวมนักเรียน 237 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้อง และกลุ่มควบคุม 3 ห้อง กลุ่มทดลองเรียนโดยมีกิจกรรมเพลงประกอบการสอน กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่มีการใช้เพลง ผลการวิจัยพบว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนภาษาอังกฤษของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้เพลงประกอบการสอนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

ปานจิตต์ พานิชยานุบาล (2531) ได้ศึกษากิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบุญเหลือวิทยานุสรณ์ จำนวน 100 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 50 คน นักเรียนทดลองให้เข้าค่ายกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ และฝึกชุดกิจกรรมพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ วัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การที่นักเรียนได้รับการฝึกกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึก

จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องพบว่า การใช้เครื่องเล่น ของเล่น เกมทาง

วิทยาศาสตร์ ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีขึ้น โดยเฉพาะทางด้านจิตพิสัย (Effective domain) สร้างความรู้สึที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เกมยังช่วยเพิ่มพูนทักษะความสามารถในการคิดค้นหาเหตุผล ผู้ที่มีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย