

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผลสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง ผู้วิจัยจึงศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ความหมายของกระบวนการเรียนการสอน
2. ความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอน
3. ลักษณะของการเรียนการสอนที่ดี
4. การศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของกระบวนการเรียนการสอน

ประธาน วัฒนวาณิชย์ (2529:3) ได้ให้ความหมายของกระบวนการเรียนการสอน โดยกล่าวว่า "กระบวนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้" และวีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531:29) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนว่า "กระบวนการเรียนการสอนเป็นการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียน บทบาท และกิจกรรมของผู้สอน กิจกรรมเหล่านี้เป็นผลมาจากการศึกษา การเตรียมอย่างดี เพื่อให้กิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อความรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียน" ส่วนมังกร ทองสุชาติ (2521:21-24) ได้เสนอเกี่ยวกับองค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ กระบวนการเรียนการสอนมีองค์ประกอบ 2 ประการ คือ

1. ครูและกรรมวิธีของการสอน (The Teachers and the process of teaching)
2. ผู้เรียนและกรรมวิธีของการเรียน (The Learners and the process of learning)

ดังนั้นเมื่อกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยผู้สอนและกรรมวิธีของการสอน ผู้เรียนและกรรมวิธีของการเรียน ผู้วิจัยจึงขอเสนอถึง

ความหมายของการสอน และความหมายของการเรียน ดังนี้คือ

1. การสอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า "การสอน" ไว้หลายประเด็นด้วยกันดังนี้ คาร์เตอร์ วี กูด (Good 1959:552) กล่าวไว้ในหนังสือ Dictionary of Education ว่า

ความหมายอย่างกว้างของการสอน คือ การจัดสภาพการณ์ จัดสถานการณ์ หรือ จัดกิจกรรมที่จะทำให้การเรียนรู้ดำเนินไปด้วยความราบรื่น รวมทั้งกิจกรรมที่จัดอย่างมีระเบียบแบบแผน และกิจกรรมที่จัดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างไม่มีการจัดเตรียมไว้ให้ ความหมายอย่างแคบ การสอน คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนตามสถานศึกษาทั่วไป

ส่วนไวลส์ (Wiles 1952:32) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Teaching for Better School ไว้ 2 ประเด็น สรุปได้ว่า

การสอน คือ การให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยที่ครูเป็นผู้รวบรวมความรู้ และจัดความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ความจริงให้ง่ายและน่าสนใจ เพื่อสะดวกแก่การที่เด็กจะเข้าใจและรับไว้ได้

การสอน คือ การที่ครูทำงานร่วมกับเด็ก เพื่อให้เด็กมีประสิทธิภาพในการเรียน ส่งเสริมให้เด็กมีความรับผิดชอบ รู้จักคิดรู้จักทำด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงแต่คอยให้ความช่วยเหลือในการวางแผนและดำเนินงาน และวัดผลร่วมกับเด็กโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ฮัฟ และคันแคน (Hough and Duncan 1972:87-88) สรุปได้ว่า การสอน เป็นกิจกรรมที่หมายถึง กิจกรรมของบุคคลซึ่งมีหลักการและเหตุผลเป็นกิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของเขาส่งเสริมสร้างสรรค์ เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้และเกิดความผาสุก ดังนั้นในความคิดของฮัฟและคันแคน การสอนเป็นกิจกรรมในแง่มุมต่าง ๆ รวม 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร (Curriculum planing phase) หมายถึง การศึกษา จุดมุ่งหมายของการศึกษา ความเข้าใจในจุดประสงค์รายวิชาและการตั้งจุดประสงค์ของการสอน ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมสอดคล้องกับท้องถิ่น

2. ด้านการสอน (Instructing phase) หมายถึง การเลือกวิธีสอน และเทคนิคการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางเอาไว้

3. ด้านการวัดผล (Measuring phase) หมายถึง การเลือกวิธีวัดผล ที่เหมาะสมและวิเคราะห์ผลได้

4. ด้านการประเมินผลการสอน (Evaluating phase) หมายถึง ความสามารถในการประเมินผลการสอนทั้งหมดได้ ตั้งแต่การวางจุดประสงค์การเรียนรู้ การเลือกเนื้อหา วิธีสอน ตลอดจนความเที่ยงตรง และความเชื่อถือได้ของการวัดผลที่ครูทำไป

ฮัทและคันแคน ยังเสนอไว้ดีกว่า กิจกรรมการสอนในแง่มุมต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน นี้ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นทีละขั้น จากด้านที่ 1 ถึงด้านที่ 4 อาจเกิดสลับกันก็ได้ เช่น หลังจากที่ ครูทำการสอนไประยะหนึ่งครูอาจ เปลี่ยนจุดประสงค์การเรียนรู้ หรืออาจเปลี่ยนวิธีสอนกลางคัน เพื่อการปรับปรุงของตนก็ได้

สำหรับนักการศึกษาของไทย ก็ให้เสนอถึงความหมายและให้นิยามของการสอนไว้ ดังนี้

มานิจ ชุ่มสาย (2497:64-65) เสนอไว้ว่า

การสอนโดยทั่วไปต้องมุ่งปลูกฝังเอกัตภาพในตัวผู้เรียนในแง่ความรู้สึนึกคิด วิชา นั้น จึงจะมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียน การสอนไม่ใช่การบอกเล่าหรือรวบรวมความรู้ ข้อเท็จจริง ต่าง ๆ มาบรรยายหรือปรากฏตาให้ผู้เรียนฟัง การสอนต้องมุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนตื่นตัว ปลูกให้เกิดความคิด เกิดการเปรียบเทียบ เกิดการเลือกและตัดสินใจ เกิดการหยั่งหา เหตุผลด้วยตนเอง แล้วนำไปสรุปผลสุดท้ายที่ถูกต้อง การสอนจึงเป็นเทคนิคอันสูงที่จะ ยั่วเย้าประสาทสัมผัสต่าง ๆ ให้ผู้เรียนตื่นตัว และคอยหยั่งความรู้สึกนึกคิด ความสังเกต ของตนให้แหลมคม คล่องแคล่วว่องไวรวดเร็วยิ่งขึ้นไปตามลำดับ แห่งวัยและเวลาที่ได้ ล่วงลับไปโดยมีวิชาความรู้เป็นปัจจัยแห่งการสัมพันธภาพอยู่เสมอ

น้อมฤดี จงพฤษะ (2514:1) ให้ความหมายของการสอนไว้เช่นกันว่า

"การสอน หมายถึง การจัดสถานการณ์ (Situation) สภาพการณ์ (Condition) หรือ

กิจกรรม (Activity) ใต้โดยสะดวกและง่าย ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความเจริญงอกงามและพัฒนาทั้งทางกาย สมอง อารมณ์ และสังคม"

อารี สัดหวี (2516:15) ได้ให้นิยามของการสอนไว้ว่า "การสอน คือ พฤติกรรมที่ผู้สอนกระทำหรือแสดงเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้"

สุมิตร คุณากร (2518:135) ก็กล่าวว่า "การสอน คือ การที่บุคคลหนึ่งเอาความรู้สึกรู้สึกคิดและชีวิตของตนเองมาเผยให้บุคคลอีกผู้หนึ่งทราบเพื่อให้ได้พิจารณาและเลือกสรรเอาคุณสมบัติ ทัศนคติ และค่านิยมที่จับใจมายึดถือเป็นของตนและปฏิบัติตาม"

กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป.:38) สรุปถึงการสอนว่า การสอน คือ กระบวนการต่าง ๆ ที่บุคคลได้กระทำเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามทั้งทางด้านร่างกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา สิ่งสำคัญคือกระบวนการนี้ต้องช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวให้ชีวิตมีความสุขสบาย"

สุชา และสุรางค์ จันทรเอม (2518:156) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ อย่างครอบคลุม พอสรุปได้ว่า

การสอนมิได้มีความหมายแต่เฉพาะการให้ความรู้แก่เด็กเพียงอย่างเดียว การสอนมีความหมายกว้างขวาง ซึ่งต้องหมายรวมถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. การถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก
2. การจัดประสบการณ์ และให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรม การฝึกหัดขบคิด แก้ปัญหา และการฝึกหัดให้รู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
3. ฝึกหัดให้รู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง แก่สังคมและ แก่หมู่คณะ
4. ส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน คือ ทางกาย ทางสมอง ทางอารมณ์ และทางสังคม ตลอดจนความสามารถและความประพฤติ

ส่วนชาญชัย อินทรประวัติ (2522:26) ได้ให้ความหมายของการสอนพอสรุปได้ ดังนี้ การสอน คือ การจัดประสบการณ์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในเรื่องราวของการเรียนการสอนจะมององค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. ครู หมายถึง ผู้สอน

2. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียน
3. วิธีสอน หมายถึง กิจกรรมที่ครูทำ นักเรียนทำ หรือที่ครูหรือนักเรียน

ทำร่วมกัน

ส่วน ชาญชัย ศรีไลยเพชร (2525:102) ก็กล่าวเอาไว้อีกด้วยว่า "การสอน หมายถึง การจัดสถานการณ์หรือกิจกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย เพื่อผู้เรียนรับรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่ครูสอน การสอนเป็นศิลปะไม่ใช่ศาสตร์และการสอนต้องเกี่ยวข้องกับทั้งครูและนักเรียน"

จากเท่าที่นักการศึกษาต่าง ๆ เสนอมา พอสรุปได้ว่า การสอน หมายถึง การจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กิจกรรมต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน โดยมีครูเป็นผู้เตรียมล่วงหน้า เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2. การเรียน

คาร์เตอร์ วิกูต (Good 1959:522) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียน คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงในการตอบสนอง

แมกซ์ โคนเนล (Mc Conell 1983:40) ให้ความหมายของการเรียนว่า คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่พัฒนาไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด

สำหรับนักการศึกษาของไทยก็ได้เสนอถึงความหมายของการเรียนและให้นิยามไว้ดังนี้

ลออ การุณยะวนิช และคณะ (2516:16) ได้ให้ความหมายว่า "การเรียน หรือการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือแนวปฏิบัติของผู้เรียนแต่ละคนอันเป็นผลของการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นข้อสำคัญโดยผู้เรียนทำกิจกรรมเป็นการแสดงปฏิกริยาต่อสิ่งแวดล้อมของตน"

สุกัญญา ธารีวรรณ และคณะ (2520:2) ได้ให้ความหมายของการเรียนอย่างสั้น ๆ ว่า "การเรียน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนไปในทางที่พึงประสงค์"

ชาญชัย อินทรประวัติ (2522:21-22) ได้เสนอถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนว่า

การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในโรงเรียนเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Purposeful Learning) เพราะเป็นการเรียนรู้ที่มีแบบแผน มีผู้สอน คือครูมีหลักสูตรเป็นข้อกำหนดในการสอน มีวิธีสอนและการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนของกระบวนการเรียนอย่างมีความหมาย หรือมีระบบจะมีขั้นตอน 6 ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นหรือรับทราบถึงการตั้งจุดหมายที่มีความหมายต่อผู้เรียนเอง ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนนั่นเอง และครูไม่สามารถหวังได้ว่าผู้เรียนที่ไม่มีความพร้อมนั้นจะสามารถเรียนรู้อะไรได้ แต่ถ้าเขามีความพร้อมในการเรียนอย่างยิง การเรียนของเขา ก็จะดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ง่ายและราบรื่น
2. ผู้เรียนได้รับการควบคุมความตั้งใจ การกระทำกิจกรรมเพื่อนำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้
3. ผู้เรียนใช้การทดลองหรือความพยายามเบื้องต้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย
4. ผู้เรียนใช้การเรียนรู้ที่มีอยู่แล้วเพื่อแยกแยะและการสรุปรวม
5. ผู้เรียนยืนยันพฤติกรรมที่ตอบสนองที่แน่นอน ถูกต้อง ส่วนอันที่ไม่ถูกต้องก็ยกเลิกไป
6. ผู้เรียนบรรลุถึงเป้าหมาย พฤติกรรมที่ตอบสนองที่แน่นอนอาจจะถูกนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นต่อไป

ธีระ รุณเจริญ (2525:189) ให้ความหมายของการเรียนว่า "การเรียน หมายความว่า การที่นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมไปเป็นอย่างอื่น เช่น การเปลี่ยนจากไม่รู้เป็นรู้ จากการทำไม่ได้เป็นทำได้ และการชอบเป็นไม่ชอบ หรือในทางตรงข้ามจากไม่ชอบเป็นชอบ ก็ได้"

ชาญชัย ศรีไธเพชร (2525:102) ได้ให้ความหมายของการเรียนไว้ เช่นเดียวกันว่า "การเรียนรู้ หมายถึง การที่บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากบุคคล ได้รับประสบการณ์ การเรียนรู้เป็นศาสตร์ซึ่งมีกฎเกณฑ์ตายตัวแน่นอน การเรียนรู้เป็นเรื่องของนักเรียนฝ่ายเดียว"

เสนห์ สุภัทรพันธ์ (2527:27) กล่าวถึงความหมายของการเรียนว่า

การเรียน (Learning) มิได้หมายถึงงานที่ได้รับมอบจากครูให้อ่านเท่านั้น หน้า หน้า ชั่วโมง ความหมายของการเรียนนั้น ต้องรับผลที่ศึกษามาว่ารู้อะไรบ้าง มีความ

เจินจัด (Proficiency) มีทักษะ (Skill) และความเข้าใจ (Understanding) เพียงไร การเรียนจึงเป็นการแสวงหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะทำให้เกิดความรู้ ความสามารถที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้เพื่อสนองความต้องการของเรา (Learning is the acquire of new ways of doing things or satisfying desires) การเรียนเพื่อให้รู้จริง (Fact) ก็เพื่อทำให้การทำงานของเราดีขึ้น แต่การเรียนรู้ความจริงนั้น ยังไม่เป็นเครื่องประกันการทำงานให้ก้าวหน้าได้เสมอไป จำต้องรู้จักนำมาใช้ให้เหมาะกับงาน กับสังคม หรือกับความเป็นไปของชีวิต

จะเห็นว่าจากเท่าที่เสนอความหมายของการเรียน พอสรุปได้ดังนี้ การเรียนเป็นพฤติกรรมแสวงหาวิธีการใหม่ที่จะทำให้เกิดความรู้ความสามารถ นำไปทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด เพื่อสนองความต้องการในด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้

ความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอน

ถ้าพิจารณาจุดมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบัน มุ่งที่จะให้ผู้เรียนมีการพัฒนาหลาย ๆ ด้าน และพัฒนาจนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขจึงได้มีการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในหลาย ๆ สาขา โดยมุ่งหวังให้เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียนตามแนวทางที่ต้องการองค์ประกอบของหลักสูตรโดยทั่วไป จะประกอบด้วย

1. วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งจะแบ่งเป็นหลายระดับ คือระดับหลักสูตร ระดับวิชา และระดับการเรียนการสอนหรือบทเรียน
2. เนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3. กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนการสอน
4. การวัดและประเมินผล

ซึ่งในเรื่องของกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งหมายถึงกระบวนการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมของครูที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นการที่การศึกษาจะบรรลุได้ตามเป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งในสภาพความเป็นจริงย่อมขึ้นกับกระบวนการเรียน

การสอนเป็นสำคัญ ได้มีนักศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของกระบวนการสอนไว้ดังนี้ คือ

ซันด์ (Sund 1967:43-44) ได้เสนอถึงความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนว่า การที่นักเรียนจะเรียนได้ดีที่สุดนั้น ขึ้นอยู่กับ การเรียนของนักเรียน โดยนักเรียนควรมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ และยิ่งขึ้นกับการสอนของครู โดยครูต้องสนับสนุน ชมเชยและให้กำลังใจ และให้ประสบการณ์อย่างกว้างขวาง โดยครูต้องมีการเตรียมเพื่อการเรียนการสอนอย่างดีที่สุด บรูเนอร์ (Bruner 1969:71-72) ก็เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนไว้ว่า ถ้าครูผู้สอนรู้จักจัดเนื้อหา จัดวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาแล้ว เนื้อหาใด ๆ ก็สามารถสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้

เบอร์นาค (Bernard 1972:18) ก็เสนอไว้ว่า บุคลิกภาพและการสอน มีผลโดยตรงต่อตัวนักเรียนและนิสัยในการเรียนของนักเรียน ซึ่งจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

แฮนดีเลย์ (Handley 1973:107) ก็ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับความสำคัญของการเรียนการสอนว่า ความสำเร็จในการเรียนและการสอน ขึ้นกับธรรมชาติของความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งกลยุทธ์และรูปแบบของการสอนของครูด้วย

คาสเปอร์ (Kasper 1977:4) ก็สรุปได้เช่นกันว่า การสอนมีผลทำให้เกิดการพัฒนาในตัวผู้เรียนเป็นอย่างมาก คล้ายกับที่ จานิช (Janice 1976:436) สรุปว่า รูปแบบการสอนและรูปแบบของตัวครูมีผลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งบุคลิกภาพอื่น ๆ ของนักเรียนด้วย และตรงกับที่เลอฟรานซิส (Lefrancais 1979:311) สรุปเช่นเดียวกันว่า ครูในห้องเรียนเป็นแหล่งกระตุ้นที่สำคัญ เกี่ยวกับผลสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน บุคลิกภาพ การประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนของนักเรียน

นอกจากนี้ ยังมีการเสนอถึงความสำคัญของวิธีเรียนไว้อีกด้วย ดังเช่นที่ แมคคอกซ์ (Maddox 1963:11) เสนอว่าวิธีเรียนเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละบุคคลวิธีหนึ่ง อาจเหมาะสมกับคน ๆ หนึ่ง แต่อาจไม่เหมาะสมกับคนอื่นก็ได้ และวิธีเรียนแต่ละวิชาก็อาจแตกต่างกันด้วย แต่อย่างไรก็ตามการเรียนก็ยังคงเป็นศิลปะวิธีเรียนที่ดีมีความจำเป็นอย่างมาก การบรรลุความสำเร็จในการเรียน ขึ้นกับความสามารถและการทำงานหนัก รวมทั้งวิธีเรียนด้วย นักเรียน

บางคนเรียนได้ดี ไม่ได้ขึ้นกับความสามารถอย่างเดียว แต่ขึ้นกับการทำงานเกี่ยวกับการเรียนมากขึ้นให้เวลาในการเรียนมากกว่าคนอื่น ซึ่งแมคคอกซ์ เสนอไว้ว่า การประสบความสำเร็จในการเรียนมีปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดดังนี้

- | | | |
|--|---------|-------------|
| 1. สติปัญญาและความสามารถพิเศษต่าง ๆ | 50 - 60 | เปอร์เซ็นต์ |
| 2. ความขยันหมั่นเพียร ความพยายาม และวิธีการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ | 30 - 40 | เปอร์เซ็นต์ |
| 3. โอกาสและปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ | 10 - 15 | เปอร์เซ็นต์ |

แชมเดอร์ (Chander 1966:4) ก็เสนอว่า กลยุทธ์ในการเรียนที่ไม่ดีหรือผิดพลาดจะทำให้ผู้เรียนเสียเวลา และมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งนักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถกลับมาเรียนดีได้ ถ้าปรับปรุงกลยุทธ์ในการเรียนให้ถูกต้อง

เรน (Wren 1968:1-4) ก็ให้ข้อสรุปคล้ายกันว่า นิสัยในการเรียนของนักเรียนนั้น สามารถแสดงได้ 2 ลักษณะ คือ นิสัยในการเรียนที่ดี และนิสัยในการเรียนที่ไม่ดี หากมีนิสัยในการเรียนที่ดีจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ซึ่งตรงกันข้ามหากมีนิสัยในการเรียนที่ไม่ดีก็มีผลให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำ หรือไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

วอเตอร์เฮาส์ (Waterhouse 1983:138) ก็สรุปว่า พฤติกรรมของนักเรียนในห้องเรียนเป็นสาเหตุสำคัญเกี่ยวกับผลการเรียนที่ครูและทุกคนควรพิจารณา

สำหรับนักการศึกษาของไทย ก็ได้มีการกล่าวถึงความสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนไว้เช่นกัน มังกร ทองสุขดี (2522:44) กล่าวไว้ว่า

การเรียนการสอนย่อมเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันเสมอ ตามข้อเท็จจริงย่อมประจักษ์อยู่เสมอว่า เมื่อไม่มีการสอน การเรียนรู้ย่อมไม่เกิดขึ้น การสอนของครูจะมีประสิทธิภาพเพียงใดย่อมมีผลต่อความเจริญก้าวหน้าของเด็ก ซึ่งสิ่งเหล่านี้ย่อมมีความสัมพันธ์ต่อวิธีการสอน เนื้อหาวิชาและผลที่เด็กจะนำไปใช้ โดยนัยนี้จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด

วิจิตร ศรีสะอ้าน และคณะ (2523:161) กล่าวไว้ว่า "การเรียนโดยมีครูสอน คือ การที่ต้องมีบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เป็นผู้คอยชี้แนะแนวทางหรืออำนวยความสะดวกความเป็นผู้คอยชี้แนะแนวทาง

หรืออำนวยความสะดวกในการเรียนแก่ผู้เรียน และประสิทธิภาพของการเรียนก็ขึ้นกับความ สามารถและเทคนิคการสอนของครู รวมทั้งบุคลิกภาพของครูผู้สอนอยู่มาก"

ปรีชาฉัตร อุตตะมะโยธิน (2529:11-12) กล่าวว่า "ความสำเร็จในการเรียน ไม่ได้ขึ้นกับความสามารถและความพากเพียรแต่เพียงอย่างเดียว หากยังต้องอาศัยวิธีการเรียน อย่างมีประสิทธิภาพช่วยอีกด้วย" และยังเสนออีกว่า "นักศึกษาที่เฉลียวฉลาดมาก ๆ บางคนเคย พลาดถึงสอบตกมาแล้ว โดยเฉพาะวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ อาจเป็นเพราะพวกเขา ขยันไม่พอ หรือเป็นเพราะพวกเขาไม่เคยทราบถึงวิธีการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพมาก่อนเลย"

วีระชาติ สอนไพรินทร์ (2513:29-33) เสนอไว้เกี่ยวกับความสำคัญของกระบวนการ การเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้ ความรู้ต่าง ๆ รวมทั้งกระบวนการแสวงหาความรู้ และ เจตคติที่ผู้เรียนได้รับ เป็นผลมาจากกระบวนการสอน ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินผลของการ เรียนการสอนเพราะเป็นตัวที่บอกได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ควรปรับปรุงแก้ไขส่วนใดจึงจะมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

จากเท่าที่ผู้วิจัยเสนอมาจะเห็นว่า ทั้งวิธีการสอนและวิธีการเรียน เป็นส่วนสำคัญที่ ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการศึกษา ผู้วิจัยจึงใคร่ขอเสนอถึงลักษณะการเรียนการสอนที่ดีไว้ด้วย

ลักษณะการเรียนการสอนที่ดี

ขอสรุปลักษณะการเรียนการสอนที่ดีตามหัวข้อดังนี้

1. คุณลักษณะหรือวิธีการสอนที่ดี
2. ลักษณะการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี
3. คุณลักษณะหรือวิธีเรียนที่ดี

1. คุณลักษณะหรือวิธีการสอนที่ดี

วิธีการสอนในปัจจุบันก็อาศัยหลักการสอนที่นักศึกษาก่อน ๆ วางไว้ แต่ดัดแปลง ให้เหมาะสมกับจิตวิทยาแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน ตามที่ ชาลวีย์ ศรีโลยเพชร (2525:102-103)

เสนอถึงพื้นฐานของการสอนว่าควรคำนึงถึงเรื่องต่อไปนี้

1. การสอนจะต้องจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนจึงจะทำให้การเรียนได้ผลดี ดังนั้น ครูต้องศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและพยายามส่งเสริมให้เด็กได้เรียนตามความสามารถของตน
2. บทเรียนที่จะสอนต้องเป็นไปตามความต้องการ ของผู้เรียนและควรจะเป็นบทเรียนที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จึงจะทำให้การเรียนได้ผลดี
3. ในการสอนต้องให้นักเรียนเข้าใจความหมายของสิ่งที่จะเรียนว่ามีความสำคัญต่อผู้เรียนเพียงใด จึงจะทำให้การเรียนได้ผลดี
4. การสอนจะต้องเป็นให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง จึงทำให้การเรียนได้ผลดี
5. การเรียนจะได้ผลดี ถ้าครูให้ความรักและสนใจและให้กำลังใจแก่เด็ก

ชาอุชัย อินทรประวัติ (2522:33-35) ก็เสนอถึงหลักการสอนไว้ว่า

การที่ใครสักคนหนึ่งจะแสดงบทบาทเป็นครู สอนผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น เขาควรมีสัมบัติหรือองค์ประกอบการสอน เช่นกันดังนี้

1. มีลักษณะส่วนตัวที่ดี (Personal characteristic) คือนักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีถ้าเขามีความพึงพอใจในตัวครูผู้สอน ดังนั้นครูก็ควรจะมีบุคลิกภาพของความเป็นครูพอสมควร อาทิ แต่งกายเหมาะสม มีความสุภาพอ่อนโยน มีความเมตตากรุณา มีความกระตือรือร้น มีลักษณะเป็นผู้นำ มีอารมณ์ขันเหมาะสม มีศรัทธา และความภูมิใจในความเป็นครูของตน
3. มีความรู้ความสามารถในวิชาสอน ชื่อนั้นแน่นอน หากครูไม่มีความรู้ในเรื่องเนื้อหาวิชาที่สอนแล้ว จะไปทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่สอนอย่างไร
4. มีความสามารถในการสอน มีครูเป็นจำนวนไม่น้อยที่มีความรู้ความสามารถในวิชาที่สอนเป็นอย่างดี แต่ไม่สามารถจะสอนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ได้ ซึ่งองค์ประกอบที่จะช่วยให้ครูมีความสามารถในการสอนสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับ
 - 1) ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการศึกษาและจุดมุ่งหมายของวิชาที่จะสอน
 - 2) ความเข้าใจในหลักสูตรของวิชานั้น
 - 3) ความสามารถในการวางแผนการสอน
 - 4) ความเข้าใจในหลักการเรียนรู้และการสอน
 - 5) ความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
 - 6) การใช้อำนาจในการเป็นผู้นำ

- 7) ความสามารถในการพูด บรรยาย หรือเสนอความคิดของตนต่อผู้อื่น
- 8) ความเป็นผู้มีใจกว้างและเป็นประชาธิปไตย

นอกจากนี้ ชาดูซีย์ อินทรประวัติ (2522:36-37) ยังเสนอถึงลักษณะการสอนที่ดีไว้ด้วย โดยเขาสรุปไว้ว่า "การสอนที่ดีความีประสิทธิภาพที่สุด หมายถึง การสอนที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด โดยที่เขาเหนื่อยน้อยที่สุด ในเวลาสั้นที่สุด" นอกจากนี้ เขายังกำหนดลักษณะสอนที่ดีไว้ดังต่อไปนี้

1. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส (Senses) ทั้ง 5 คือ การเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การสัมผัส และการได้ชิมรส
2. สอนโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมของการเรียนการสอนให้มากที่สุด
3. สอนให้เป็นธรรมชาติ สนุกสนาน น่าสนใจ
4. สอนจากการปฏิบัติไปหาทฤษฎีจากง่ายไปหายาก
5. สอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียน
6. สอนโดยการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด ใช้ความคิดของตนเองเพื่อเป็นการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน
7. สอนให้ครบถ้วนทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ทางวิชาการ ทักษะและทัศนคติ
8. ตั้งมโนทัศน์ (Concept) และจุดมุ่งหมายในการสอนที่แน่นอนโดยยึดตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นเกณฑ์
9. ไม่มีคัมมูนอยู่กับวิธีสอนวิธีหนึ่งวิธีใดอยู่เพียงวิธีเดียว แต่ควรจะมีวิธีการสอนหลาย ๆ วิธีให้เหมาะสมกับเนื้อหา มโนทัศน์ (Concept) จุดมุ่งหมายและคุณลักษณะของผู้เรียน
10. มีการประเมินผลอยู่ตลอดเวลา เพื่อควบคุมกิจกรรมให้ดำเนินไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางของการสอน

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ (2522:48) ได้เสนอเกี่ยวกับวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพว่า

การที่ครูจะสามารถสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูควรมีการฝึกทักษะต่าง ๆ ในการสอนดังนี้

1. ทักษะการใช้วาจาภิรยาท่าทาง เสริมบุคลิกภาพและสื่อความหมาย
2. ทักษะการใช้คำถาม
3. ทักษะการเสริมกำลังใจ
4. ทักษะการควบคุมชั้น

5. ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
6. ทักษะการอภิปรายและเล่าเรื่อง
7. ทักษะการเฝ้าความสนใจ
8. ทักษะการกระตุ้นให้คิด
9. ทักษะการสรุปบทเรียน
10. ทักษะการใช้กระดานดำและสื่อการสอน

นอกจากนี้ ชาอูซัย ศรีไลยเพชร (2525:103-104) ได้เสนอลักษณะการสอนที่ดีไว้ดังนี้

1. ต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงมากที่สุดด้วยการให้นักเรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง
2. ต้องมีจุดประสงค์ของบทเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลการสอน
3. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลตลอดจนประสบการณ์เดิมของเด็กมากกว่าที่จะเอาหลักสูตรเป็นเกณฑ์
4. ต้องมีการประเมินผลอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าการสอนได้ผลตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางเอาไว้
5. ต้องมีการเตรียมการสอนอย่างดี การเตรียมการสอนนั้น เป็นเทคนิคการสอนอย่างหนึ่งเพื่อที่ครูจะได้ทราบว่าจะสอนอย่างไร ใช้อุปกรณ์อะไร
6. ต้องมีสื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนสนใจและเข้าใจบทเรียน เช่น แผนภูมิรูปภาพ ของจริง หุ่นจำลอง และโสตทัศนอุปกรณ์อื่น ๆ
7. ต้องส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นหมู่คณะ โดยมีการปรึกษาหารือแบ่งงานกันทำ
8. ต้องมุ่งให้เด็กได้ทั้งความรู้ ทักษะและเจตคติที่ดี พร้อมทั้งจะประพฤติตนเป็นคนดี
9. ต้องมีกิจกรรมให้นักเรียนทำ เพื่อเฝ้าความสนใจของนักเรียน และช่วยให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียน
10. ต้องใช้วิธีการสอนหลาย ๆ แบบปนกัน ไม่มีวิชาการสอนแบบใดแบบหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะเป็นวิธีสอนที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก
11. ต้องส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย ฉะนั้นการสอนจึงไม่ใช้การบังคับให้เด็กต้องทำ แต่เป็นการส่งเสริมให้เด็กได้มีระเบียบวินัยด้วยตนเอง
12. ต้องมีแรงจูงใจหรือเครื่องล่อใจ เช่น การให้รางวัล การชมเชย การทำโทษ การติเตียน การให้คะแนน สิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนขยันหมั่นเพียรในการเรียนยิ่งขึ้น
13. ต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดหาเหตุผลความเป็นมาของสิ่งที่เรียน

14. ต้องสร้างบรรยากาศให้เหมาะแก่การเรียนรู้ ทั้งในแง่ของสิ่งแวดล้อมและอารมณ์ของเด็ก
15. ต้องส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น
16. ควรสอนให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสให้มากที่สุด โดยเฉพาะประสาทสัมผัสทั้ง 5
17. สอนตามกฎแห่งการเรียนรู้ โดยจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และประสบการณ์เดิมของเด็ก
18. ต้องส่งเสริมให้เด็กรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองตามแนวทางวิทยาศาสตร์
19. ต้องสอนสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของเด็ก ไม่ใช่การกดขี่ หรือบีบบังคับให้เด็กเรียน
20. ต้องมีการเร้าความสนใจก่อนทำการสอนเสมอ

เท่าที่เสนอมานี้เป็นลักษณะหรือวิธีการสอนที่ดีโดยทั่ว ๆ ไป สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันพบว่าอาจมีลักษณะการสอนที่แตกต่างไปจากวิชาอื่น ๆ อยู่บ้าง ผู้วิจัยจึงขอเสนอถึง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีไว้ด้วย

2. ลักษณะการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดี

สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันว่าครูควรใช้วิธีการสอนหลายวิธีผสมกัน เช่น แบบอภิปราย แบบสาธิต แบบแก้ปัญหา แบบสืบสวน หรือแบบค้นพบก็แล้วแต่ ในการใช้วิธีการสอนแบบต่าง ๆ ผสมกัน ครูต้องพิจารณาถึงธรรมชาติลักษณะของบทเรียน จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ความสนใจ ความต้องการของนักเรียนเพื่อเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสม ซึ่งธีระชัย ปุณณโชติ (2517:40-44) ได้เสนอถึงหลักการสอนวิทยาศาสตร์ว่า

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรอยู่บนพื้นฐานของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุด ถ้าหากได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างเต็มที่ เช่นนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ถ้าหากได้ลงมือทำการทดลองด้วยตนเอง แทนที่จะเพียงแต่อ่านตำราหรือฟังคำอธิบายของครูเท่านั้น
2. การชมเชย การให้รางวัล การสนับสนุนให้กำลังใจ (Positive reinforcement) ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการลงโทษหรือคว่ำ (Negative reinforcement) การชู้หรือการลงโทษอาจทำให้เกิดแนวโน้มในทางหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ได้
3. การเรียนรู้จะถูกถ่ายโยง (Transfer) ได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนเห็นความเป็นไปได้ในการถ่ายโยงความรู้นั้น ๆ (Transfer of learning) และมีโอกาสจะนำความรู้ นั้นไปใช้

4. สิ่งที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ง่ายที่สุดและจดจำได้ดีที่สุด
5. นักเรียนมักจะเรียนรู้สิ่งอื่นด้วยนอกเหนือไปจากสิ่งที่ครูกคิดว่ากำลังสอนอยู่
6. สิ่งแวดล้อมที่ดีและกว้างขวางช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการที่ดี คือ มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์มาก ก็ยิ่งช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น
- ห้องเรียนที่ว่างเปล่าและไม่มีสิ่งที่น่าสนใจจะมีแรงกระตุ้นต่อการเรียนการสอนได้น้อยมาก
7. รายละเอียดของเนื้อหาควรจัดให้เป็นหมวดหมู่หรือเป็นระเบียบอย่างดีเสียก่อนที่จะสอน (Structure pattern) มิฉะนั้นแล้วจะทำให้เกิดการลืมได้อย่างง่ายดาย
8. การเรียนรู้จากการอ่านจะเกิดได้ดีขึ้น ถ้าหากว่าจะได้ใช้เวลาในการทบทวนสิ่งที่ได้อ่านไปแล้ว แทนที่จะอ่านซ้ำอีก
9. การสอนที่ได้เตรียมมาแล้วเป็นอย่างดี ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น
10. นักเรียนมีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ในแนวเดียวกับที่ถูกทดสอบ เช่น ถ้าเราออกข้อสอบเพื่อทดสอบแค่เพียงข้อเท็จจริงต่าง ๆ (Fact) นักเรียนก็นำพยายามจดจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ เท่านั้น
11. นักเรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ถ้านักเรียนรู้วัตถุประสงค์ของการเรียนเรื่องนั้น ๆ และครูชี้ให้เห็นถึงวิธีที่จะนำไปสู่จุดหมายนั้น ๆ
12. หน้าที่ของครูในกระบวนการเรียนรู้ก็คือ การแนะแนวทางแก่นักเรียนแต่ละคนเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่วางไว้
13. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ดังนั้นการทำงานร่วมกันเป็นหมู่ในห้องปฏิบัติการ จึงสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้
14. ถ้าสอนเกี่ยวกับรายละเอียดของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ควรจะให้เข้าใจความหมายหรือหลักการของเรื่องทั้งหมดเสียก่อน แล้วจึงค่อยสอนรายละเอียดปลีกย่อยภายหลัง

สุเทพ อุตสาหะ (2526:50-52) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน
ในวิชาวิทยาศาสตร์ และให้แนวความคิดในการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ได้มีการพิสูจน์แล้วว่า ภาวะแวดล้อมของการเรียนรู้ก็มีบทบาทไม่น้อยไปกว่าการจัดหลักสูตร จึงเสนอถึงความคิดต่าง ๆ ที่ครูควรนำไปปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ด้านวิธีสอน ครูมีความจำเป็นต้องเริ่มละทิ้งแนวความคิดเก่า ๆ เป็นต้นว่า การใช้วิธีสอนเพียงอย่างเดียวในช่วงเวลาหนึ่ง ครูจำเป็นจะต้องรวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ มาใช้กับนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากการเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นอยู่กับลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญา นักเรียนบางคนอาจเรียนได้โดยอาศัยบทเรียนแบบโปรแกรม บางคนอาจใช้วิธีค้นคว้าจากห้องสมุด หรือบางคนอาจต้องร่วมกลุ่มทำการทดลอง และถือว่าการทดลองถือว่าเป็นส่วนสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์จำเป็น

ต้องใช้ประกอบการค้นคว้า นักเรียนควรมีอิสระในการคิดพิจารณาแง่ต่าง ๆ ของปัญหา ครูคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชักถามเกี่ยวกับปัญหาความก้าวหน้าต่าง ๆ ในการทดลองหรืออาจเป็นผู้ให้คำตอบเท่าที่จำเป็น แต่ครูไม่ควรบอกรายละเอียดต่าง ๆ โดยตรง ดังนั้นครูจึงถือว่าเป็นผู้ที่ให้ความสะดวกต่าง ๆ ในการศึกษาหาความรู้ของนักเรียนเท่านั้น การสาธิตหรือการใช้วิธีการที่กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว ยังไม่จัดว่าเป็นวิธีการสอนที่ได้ผลดีที่สุด เพราะว่ามันนักเรียนอาจไม่เข้าใจที่มาของขั้นต่าง ๆ ในการทดลอง เนื่องจากนักเรียนไม่ได้คิดด้วยตัวเอง สิ่งสำคัญที่จะเป็นกุญแจไปสู่ความสำเร็จก็คือตัวปัญหาและระดับความคาดหวังของครูนั้นจะต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน

2. ด้านแรงจูงใจ หากครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและอยากรู้อยากเห็นในทิศทางที่ต้องการได้ ก็นับว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจภายใน วิธีที่ดีที่สุดที่จะกระตุ้นนักเรียนคือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้รับในสิ่งที่เขาต้องการอย่างเหมาะสม นอกจากนี้แรงจูงใจภายในยังมีแนวโน้มที่จะเป็นการเสริมแรงของนักเรียนเอง (Self-reinforcement) ซึ่งมีผลนานกว่าแรงจูงใจภายนอก แนวทางที่จะจัดภาวะแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อส่งเสริมแรงจูงใจภายในนั้น อาจทำได้หลายทางด้วยกัน สิ่งที่เป็นไปได้ง่ายที่สุดคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความกระตือรือร้นอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ก็ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกการวางแผนต่าง ๆ ด้วย

3. การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ในรูปของการร่วมมือทำงาน และการอภิปรายระหว่างนักเรียนหรือระหว่างนักเรียนกับครูจัดว่าเป็นวิธีการที่ดี กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ครูอาจส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมประเภทนี้ขึ้น โดยการจัดบทเรียนให้อยู่ในรูปที่จะกระตุ้น การอภิปราย การสังเกต และความคิดของนักเรียน การที่ครูยอมรับและนำความคิดของนักเรียนไปปฏิบัติก็เป็นอีกขั้นหนึ่งซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนพยายามที่จะคิดเพื่อตัวเอง ไม่ใช่เป็นการเดาและตอบเพื่อเอาใจครู

4. บทบาทของภาษา เป็นสิ่งที่ยอมรับว่าพัฒนาการทางภาษาเป็นสิ่งที่เกิดควบคู่กันไปกับพัฒนาการทางสติปัญญา แต่พัฒนาการทางสติปัญญาไม่ได้ขึ้นอยู่กับพัฒนาการทางภาษานั้นหมายความว่า ภาษาเป็นสิ่งที่ยอมรับกันในการสื่อความคิด แต่ไม่ใช่เป็นสิ่งที่นักเรียนคิดทั้งหมด เพราะฉะนั้นสิ่งที่นักเรียนพูดอาจยังไม่เป็นเครื่องชี้ชัดพอนั้นคือสิ่งที่นักเรียนคิด

5. คำนิยมและเจตคติ พบว่าสิ่งที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการสร้างเจตคติของนักเรียนคือบุคลิก และวิธีการสอนของครู เจตคติที่พึงปรารถนาเกิดขึ้นต่อเมื่อนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความกระตือรือร้น ไม่ว่าจะเป็นการทดลอง การอภิปรายผลหรือการวางแผนต่าง ๆ นอกจากนี้ผลการสำรวจดังกล่าวยังระบุไว้ว่า เจตคติของครูเองก็จะมีอิทธิพลอย่างมากต่อเจตคติของนักเรียน ดังนั้นครูควรใช้วิธีสอนที่มีชีวิตชีวาและส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความแตกต่างระหว่างนักเรียน แต่ละคนก็อาจมีองมาจากเด็กมีพัฒนาการต่างกัน เมื่อทำการทดลองอาจได้ข้อสรุปต่าง ๆ การพิจารณาคำนิยม

ต่าง ๆ ก็อยู่บนพื้นฐานที่ไม่เหมือนกัน หากครูทราบระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ก็จะสามารถกระตุ้นหรือจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากขึ้น โดยวิธีนี้จะเป็นการส่งเสริมพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กด้วย

นอกจากนี้ นักการศึกษาบางท่าน คือ วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531:34-35) ยังได้เสนอถึงการที่จะสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ว่าครูผู้สอนควรต้องสนใจหรือพิจารณาในเรื่องใดบ้าง โดยได้เสนอไว้ดังนี้

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะดำเนินไปได้ตรงตามวัตถุประสงค์เพียงใดขึ้นอยู่กับ การวางแผนการเรียนการสอนของครู ซึ่งครูต้องพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้

1. เลือกเนื้อเรื่องที่จะสอนพร้อมพิจารณาวัตถุประสงค์ทั่วไป กำหนดระยะเวลาให้พอเหมาะกับการเรียนการสอน ความสัมพันธ์ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เครื่องมืออุปกรณ์และแหล่งสนับสนุน ซึ่งจะช่วยให้ครูทราบว่าขอบข่ายรายวิชาหรือโครงการนั้นมีความกว้างขวางลึกซึ้งเพียงใด
2. ศึกษาผู้เรียน เพื่อทราบว่าควรจะวางแผนสำหรับการเรียนการสอนอย่างไร อาจจะทำได้โดยการศึกษารายกรณี หรือศึกษาผลการทดสอบพื้นฐานในด้านความรู้ ความสามารถ คุณลักษณะ ตลอดจนธรรมชาติของผู้เรียน เพื่อใช้พิจารณาเลือกวิธีสอนให้เหมาะสม
3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล
4. ศึกษาเนื้อหาสาระในแต่ละรายวิชา เพื่อจะได้นำไปสอน ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเริ่มจากระดับง่ายไปสู่ระดับยากขึ้นตามลำดับ
5. ศึกษาหาวิธีสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนหาแหล่งสนับสนุนที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้
6. พิจารณาดูสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นที่จะช่วยให้การวางแผนการเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
7. ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531:35-36) ยังได้เสนอลักษณะของการสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีว่า

การสอนที่ดีมีคุณลักษณะที่เป็นทั้งศิลปะ (Art) และเป็นวิทยาศาสตร์ (Science) ลักษณะเด่นของการสอนที่เป็นวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การรวบรวมเนื้อหาของวิชาที่สอนให้เป็น

หมวดหมู่ มีระเบียบแบบแผน การสอนนั้นจะมีประสิทธิภาพเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีสอนของครู ซึ่งมีข้อควรพิจารณาหลายประการ คือ

1. วิธีสอนย่อมขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของบทเรียน โดยทั่วไปบทเรียนแต่ละวิชาย่อมจะมีความมุ่งหมายต่างกัน ซึ่งจำแนกเป็น 3 ประการ

1) ด้านความรู้ (Knowledge หรือ Cognitive domain) ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และประเมินค่าความรู้

2) ด้านทักษะ (Skill หรือ Psychomotor domain) ได้แก่ ความแคล่วคล่อง ความชำนาญในการกระทำ

3) ด้านเจตคติและอารมณ์ (Attitude หรือ Affective domain) ได้แก่ การสร้างความรู้สึกรู้สึกเห็นพ้องหรือไม่เห็น ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ

2. วิธีสอนขึ้นอยู่กับลักษณะของบทเรียน บทเรียนแต่ละบทย่อมจะแตกต่างกันบ้าง บางบทไม่ต้องการฝึกทักษะมากนัก บางบทไม่ต้องการความรู้ด้านกฎเกณฑ์มากนัก

3. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติแห่งความรู้ กล่าวคือ ธรรมชาติของความรู้มีสภาวะไม่คงที่ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ความรู้ที่สอนแก่เด็กวันนี้ อาจใช้ไม่ได้เลย ในอีก 5-6 ปีข้างหน้า

4. วิธีสอนขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมทางสังคม บางสังคมผู้เยาว์จะถูกบังคับให้เชื่อฟังผู้อาวุโส การแสดงความซื่อใจในข้อเท็จจริงอาจจะกลายเป็นความขัดแย้งกับความเคยชินของ บุคคลในสังคม ทำให้เห็นว่าผู้เรียนไม่แสดงความเคารพผู้อาวุโส เป็นการสร้างความยุ่งยากให้กับผู้เรียนในการปรับตัวให้เข้ากับสังคมภายนอกได้

5. วิธีสอนขึ้นอยู่กับวิธีการที่ครูจะหลอมผู้เรียนหรือจะให้ผู้เรียนเลือก การสอนแบบครูที่หลอมผู้เรียนจะเข้ากับสังคมไทยที่ว่า ครูเป็นแม่พิมพ์ การสอนเป็นไปในรูปของการบอกเล่าอบรม เพื่อให้ผู้เรียนเป็นไปตามอย่างที่ครูเห็นดีงาม ซึ่งนักการศึกษากล่าวว่าการสอนแบบนี้ทำให้คนไม่รู้จักโต ไม่เป็นตัวของตัวเอง ไม่มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นการขจัดความอยากรู้อยากเห็น ส่วนการสอนแบบให้ผู้เรียนเลือกเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้

6. วิธีสอนขึ้นอยู่กับความพร้อมในด้านสื่อการเรียนการสอน ถ้าจะใช้วิธีสอนแบบใดต้องพิจารณาดูก่อนว่าเรามีสื่อการเรียนพร้อมหรือไม่ ความล้มเหลวของการสอนมักจะเกิดจากความไม่พร้อมในเรื่องอุปกรณ์เป็นส่วนมาก

7. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติแห่งวิชา บางวิชาสอนโดยการค้นคว้า แต่การสอนบางวิชาทำไม่ได้

8. วิธีสอนขึ้นอยู่กับธรรมชาติของผู้เรียน ในการสอนครูต้องใช้หลักจิตวิทยาแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน ฉะนั้นการจัดบทเรียนควรให้โอกาสเด็กได้มีส่วนร่วมบ้าง

นอกจากหลักทางจิตวิทยาในการสอนวิทยาศาสตร์หรือสิ่งที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องพิจารณาหรือคำนึงก่อนทำ การสอนแล้ว นักการศึกษาบางท่านยังได้กล่าวถึงลักษณะพิเศษหรือทักษะต่างที่ครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมี ดังที่ ธนิน ญาณพิทักษ์ (2512:402-411) เสนอไว้พอสรุปได้ดังนี้ คือ

1. มีความกระตือรือร้นในการค้นคว้า
2. เพาะนิสัยให้เป็นคนช่างสังเกตอย่างถี่ถ้วน และควรฝึกนิสัยช่างสังเกตบ่อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. ฝึกให้รายงานอย่างถูกต้อง การใช้ความจำเป็นอย่างเดียวไม่เพียงพอ ควรจะได้จัดบันทึกข้อสังเกตต่าง ๆ และเขียนแผนภาพไว้

4. ต้องแสวงหาความรู้อื่น ๆ ต่อไป
5. มีสมรรถภาพในการสรุปผลได้ถูกต้อง จากปรากฏการณ์
6. มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ มังกร ทองสุขตี (2522:148-150) ได้เสนอถึงกระบวนการสอนที่ครูวิทยาศาสตร์ควรปรับปรุงให้มิดังนี้ คือ

1. ครูสอนจนเด็กเข้าใจปัญหา และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี
2. ให้เด็กรู้เป้าหมายในเรื่องที่ครูสอน
3. ครูมีความสามารถจัดกิจกรรมประกอบการเรียนได้อย่างดีและมีคุณภาพ
4. ครูมีความกระตือรือร้นเสมอในการสอนทุกครั้ง
5. ครูจัดการทดลองกิจกรรมให้สอดคล้องกับบทเรียนได้อย่างดี
6. ครูชี้แจงให้เห็นคุณค่าของการทดลองและรู้จักนำไปใช้แก้ปัญหาคำต่าง ๆ ได้
7. ครูจะเป็นผู้ช่วยเด็กนักเรียนในการวิเคราะห์ผลการทดลองอยู่เสมอ
8. ทุกครั้งที่มมีปัญหาข้อสงสัยใด ๆ ครูจะใช้วิธีแก้ปัญหโดยให้เด็กเข้าทดลองในห้องปฏิบัติการ
9. เด็กมีส่วนร่วมในการสาธิตการสอนของครูเสมอ
10. ครูมอบหมายงานให้แก่เด็กอยู่เสมอ
11. เนื้อหาวิชาที่ครูให้แก่เด็กนั้นคือส่วนที่จะช่วยแก้ปัญหาคำต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เด็กได้มีโอกาสทดลองหรือทดสอบวิธีการต่าง ๆ เป็นประจำ
12. ข้อทดสอบและข้อซักถามของครู ครูควรจะนำมาจากส่วนที่ได้ค้นคว้ารวบรวมมาจากส่วนต่าง ๆ ทั่ว
13. ครูจะต้องสอนให้เด็กรู้จักการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง
14. ครูต้องแนะนำเด็กให้รับรู้ว่าการทดลองคือหัวใจของการเรียนวิทยาศาสตร์
15. ในการออกข้อสอบแต่ละครั้งครูไม่ควรที่จะลืมนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของการเรียนวิทยาศาสตร์

16. ข้อสอบต้องสอดคล้องตามเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการแปลความหมายจากข้อมูลต่าง ๆ ครูต้องแจ้งให้เด็กทราบว่า การประเมินผลนั้นจะประเมินจากการทดลองด้วย รวมทั้งการรู้จักใช้เครื่องมือในการทดลองด้วย
17. ควรมีการทดสอบแบบอัตโนมัติบ้าง
18. ครูควรสอนให้เด็กรู้วิธีปรับปรุงตัวเองเกี่ยวกับการประเมินผลด้วย
19. ครูต้องมีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจให้แก่เด็กอยู่เสมอ
20. ครูต้องให้ความสนใจในผลงานของเด็กเสมอ
21. ครูต้องยอมรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของเด็กบ้าง
22. ครูต้องมีความสามารถในการใช้คำถามให้เด็กรู้จักคิดหรือรู้จักการแก้ปัญหา
23. ครูต้องช่วยผู้ให้เด็กมีความคิดริเริ่มอยู่ตลอดเวลา
24. ครูต้องฝึกให้เด็กรู้จักใช้คำถาม
25. ก่อนปฏิบัติการครูต้องสาธิตให้เด็กรู้จักใช้เครื่องมือ
26. เด็กจะต้องยอมรับและเข้าใจว่าผลการทดลองนั้นคือข้อยุติที่จะสร้างความเข้าใจที่จะเกิดขึ้นกับตนเองมากน้อยเพียงใด
27. ครูต้องสอนให้เด็กทำการทดลองอย่างระมัดระวังและรอบคอบอยู่เสมอ
28. ครูจะเป็นผู้สร้างความเชื่อมั่นให้แก่เด็ก
29. ครูต้องรู้จักประยุกต์ใช้วิธีการสอนหลายแบบ
30. ครูต้องส่งผลรายงานพร้อมทั้งข้อคิดเห็นให้แก่เด็กโดยเร็วที่สุด
31. ในห้องปฏิบัติการครูต้องมีกิจกรรมที่ต้องกระทำอยู่เสมอ

นอกจากนี้ มังกร ทองสุขศรี (2522:151-152) ยังเสนอถึงพฤติกรรมความสัมพันธ์ของเด็กกับครูวิทยาศาสตร์ที่ควรคำนึงถึง คือ

1. การพบกันระหว่างศิษย์กับครูเต็มไปด้วยอัธยาศัยไมตรีอันดี
2. ครูเอาใจใส่ศิษย์อย่างจริงและสม่ำเสมอ
3. ครูกับศิษย์มีการสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ครูและศิษย์มีความเข้าใจในบทบาทของตนและปฏิบัติตนเหมาะสมกับบทบาทนั้น ๆ
5. ครูและศิษย์ร่วมกันทำกิจกรรมด้วยดี
6. ศิษย์กับครูร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และร่วมกันประเมินผลงาน
7. ครูให้ความช่วยเหลือแนะนำตักเตือนอย่างสม่ำเสมอ
8. ทุกครั้งที่แก้ปัญหา อุปสรรค ชักข้องใจ ครูและศิษย์จะแสดงความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น
9. เมื่อมีข้อโต้แย้งเกิดขึ้นทั้งครูและศิษย์จะพยายามช่วยกันหาข้อยุติให้ได้โดยเร็ว
10. ครูให้โอกาสศิษย์ในการแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ
11. ศิษย์และครูร่วมกันหาวิธีป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการทัศนศึกษา และการทดลองในห้องปฏิบัติการ
12. ครูสละเวลาเพื่อทำการสอนและร่วมในกิจกรรมกับเด็กอยู่เสมอ
13. ครูให้ความสนใจในกิจกรรมทุก ๆ ด้านของเด็ก
14. ครูเปิดโอกาสให้เด็กเข้ามาขอคำปรึกษา คำแนะนำและช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ในบางครั้ง

15. ครูมีวิธีการใหม่ ๆ ที่จะสร้างความสัมพันธ์ให้กับเด็กอยู่เสมอ

จากเท่าที่เสนอมาเป็นลักษณะการสอนที่ดีโดยทั่วไป และลักษณะของครูวิทยาศาสตร์ที่ดีที่ควรมี แต่ย่อมเป็นที่ยอมรับและเข้าใจกันว่าการเรียนการสอนจะบังเกิดผลดีได้ หรือจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ต้องขึ้นกับประสิทธิภาพหรือกรรมวิธีในการเรียนของนักเรียนด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอถึงคุณลักษณะหรือวิธีการเรียนที่ดีไว้ด้วย

3. คุณลักษณะหรือวิธีการเรียนที่ดี

สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน นักการศึกษายอมรับกันว่าการสอนที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดพัฒนาตามต้องการนั้น ควรเป็นการสอนแบบแก้ปัญหา แบบค้นพบหรือแบบสืบสอบ เป็นต้น ซึ่งกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าว มีนักเรียนเป็นศูนย์กลางบทบาทของนักเรียน วิธีเรียนและคุณลักษณะของนักเรียนย่อมมีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ได้มีนักการศึกษาบางท่าน ได้แก่ โรเจอร์ (Rogers อ้างในประธาน วัฒนาวัลย์ บรรณาธิการ 2521:2) กล่าวถึงข้อสังเกตในการเรียนว่า

1. การเรียนที่สำคัญที่สุดอย่างเดียวย่อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ คือ การค้นพบด้วยตัวเอง แสวงหาการเรียนอย่างเหมาะสมกับตัวเอง
2. การเรียนจากการค้นพบด้วยตนเอง และความจริงซึ่งเหมาะสมกับตัวเราเอง โดยการดูซึมเข้าใจเป็นประสบการณ์นี้ ไม่สามารถจะสื่อสารไปยังบุคคลอื่นได้โดยตรง
3. การเรียนจะบังเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ เมื่อเขาเลือกแนวทางของตนเอง ช่วยตัวเองให้ค้นพบแหล่งการเรียนรู้ ค้นพบปัญหาของตน ตัดสินใจ เลือกทางเดินของตนเอง และยอมรับผลที่จะเกิดขึ้นจากการเลือกนั้น
4. มีความเป็นอิสระ ความคิดริเริ่ม และการพึ่งตนเอง เป็นสิ่งที่จะอำนวยความสะดวกการเรียน บนพื้นฐานของการรู้จักวิพากษ์วิจารณ์และประเมินตนเอง

ส่วน แฮรี แมดดอกซ์ (Maddox 1963:15-16) ได้เสนอถึงนิสัยในการเรียน ทำให้นักเรียนเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน โดยรวบรวมจากการใช้แบบสอบถามไว้ดังนี้คือ

1. ทำแผนสำหรับทำงานทุกวัน
2. ทำตามแผนที่ทำได้
3. ทำงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
4. ทำงานด้วยความสนใจเอาใจใส่

5. มีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียน
6. เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนจะปรึกษากับครู
7. มีการเตรียมล่วงหน้าก่อนที่จะศึกษารายละเอียดของบทเรียน
8. มีการทำบันทึกสำหรับแต่ละวิชา
9. มีการสรุปเนื้อหาที่เรียน
10. ทำแผนผังหรือตารางง่าย ๆ ย่อ หรือรวบรวมใจความเอง
11. แบ่งเวลาพักผ่อนให้พอ

แมคคอกซ์ (Maddox 1963:16) เสนอแนะถึงวิธีที่บุคคลจะแก้ไขปรับปรุงทักษะ และนิสัยในการเรียนของตนให้ดีขึ้น คือ

1. ต้องมีสุขภาพจิตดี โดยการแก้ไขปรับปรุงสภาพทั่ว ๆ ไป
2. ปรับปรุงแนวทางและวิธีทำงาน โดยมีการวางแผน แบ่งเวลาเรียนและทำตนให้มีประสิทธิภาพ
3. ลดความกังวล และความตื่นเต้นประหม่า โดยการแก้ปัญหาคความขัดแย้งในใจตนเอง

นอกจากนี้ ดวงเดือน พิศาลบุตร (2509:20-21) ได้กล่าวว่าครูควรทำการแนะแนวทางให้นักเรียนรู้จักวิธีเรียนและวิธีทำงานให้ได้ผลดี และมีประสิทธิภาพพอสรุปได้ดังนี้

1. ปรับปรุงนิสัยและการปฏิบัติตนที่ดีในการศึกษาหาความรู้ ได้แก่การจัดตารางเวลา รู้จักแบ่งเวลาในการดูวิชาต่าง ๆ รู้วิธีเรียนให้เข้าใจจำได้เร็ว รู้จักวิธีส่งเสริมให้มีสมาธิ
2. การจดงาน จดโน้ต และทำโน้ต ทั้งจากการฟังที่ครูอธิบายหรือที่ครูบอกให้จด และจากการอ่านหนังสือให้ได้เรื่องราวถูกต้อง สามารถจดได้เร็ว อ่านง่าย สะอาด เป็นระเบียบ เรียบร้อย และรู้จักเลือกเรื่องที่สำคัญมาจดบันทึกไว้
3. เทคนิคในการอ่านหนังสือ ฝึกให้ทราบความสำคัญ หรือข้อคิด หรือสิ่งที่ควรจำ ควรพิจารณาในหนังสือที่อ่านว่าอยู่ที่ไหนบ้าง รู้จักจับใจความสำคัญ รู้จักย่อ จะนำความรู้ที่ต้องการแต่ละเรื่องได้อย่างไร รู้จักตั้งคำถามจากเรื่องที่อ่าน แล้วลองตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจ ความจำ และความเชื่อมโยงกับความรู้เก่า
4. การเตรียมตัวสอบ การพักผ่อน การแบ่งเวลาดูหนังสือ การส่งเสริมความจำ การมีสมาธิ การเตรียมจิตใจ การเตรียมเครื่องใช้ในการสอบ

5. การท่องหนังสือและการทบทวนบทเรียน ควรกำหนดเวลาสำหรับทบทวนบทเรียนแต่ละวิชา หาสถานที่ ๆ เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้การอ่านหนังสือได้สะดวก ไม่มีสิ่งรบกวนมากเกินไป

6. การตอบคำถามและการตอบข้อสอบ

7. การเขียนรายงาน วิธีการเขียนรายงานที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไร

8. การใช้ห้องสมุด

ประธาน วัฒนาวณิชย์ (2529:5) เสนอถึงลักษณะของนักศึกษาที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพว่า

นักจิตวิทยาและนักแนะแนวการศึกษาหลายคนกล่าวว่า นักศึกษาผู้มีประสิทธิภาพได้แก่ผู้มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้มีตารางเวลาเรียนอย่างสม่ำเสมอ
2. ทำงานตามตารางเวลาที่กำหนด
3. มักจะทำงานในเวลาที่กำหนดไว้ทุกวันอย่างสม่ำเสมอ
4. มักจะทำงานในสถานที่ที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ
5. มักจะทำในระยะเวลาไม่ยาวนานและหยุดพักระหว่างทำงาน
6. ทบทวนคำสอนหลังจากฟังคำบรรยายแล้วโดยไม่ชักช้า
7. ไม่ปล่อยงานให้ค้างอยู่จนนาทีสุดท้าย
8. ไม่เสียสมาธิโดยง่าย
9. ไม่ใช้การสอบเป็นแรงจูงใจในการเรียน
10. อ่านหนังสือก่อนเข้าชั้นเรียนตามสมควร
11. เข้าฟังการบรรยาย สัมมนาหรือทบทวนการสอน
12. มักจะไม่ค่อยละเอียดวิชาที่ยากมากกว่าวิชาอื่น
13. มีความรู้ในการใช้บริการห้องสมุด
14. ทำตามแผนการเรียนที่วางไว้อย่างสม่ำเสมอ
15. ปรับปรุงคำบรรยายที่จดจากห้องเรียนเสมอ
16. ทำงานที่รับมอบหมายได้ภายในกำหนดโดยไม่ลำบากมาก
17. การเรียนเป็นสิ่งรื่นรมย์
18. เมื่อมีแรงกระตุ้นจะทำงานได้ดี
19. ไม่ทำงานหนักมากเกินไปในวันหยุด

นอกจากนั้น วิจิตร ศรีสะอ้าน และคณะ (2523:97) ยังได้กล่าวถึงวิธีการเรียนที่ดีว่า "การเรียนที่ดี คือการเรียนอย่างใช้ความคิด เรียนด้วยความสนใจ เรียนให้เข้าใจแยกแยะเปรียบเทียบ เรื่องที่เรียน ทำโน้ตย่อสิ่งที่เรียน ทำแผนภูมิหรือตาราง หรือเขียนเป็นบทกลอนช่วยความจำ หมั่นฝึกฝนและทบทวนสิ่งที่เรียนเสมอ"

การศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอน

เท่าที่ผู้วิจัยได้เสนอมาแล้ว เป็นเรื่องของกระบวนการเรียนการสอนที่มีผลอย่างมากกับการประสบความสำเร็จในการเรียนของนักเรียน หรือมีส่วนส่งเสริม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะแสดงออกมาในรูปของวิธีการหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่นักเรียนและครูกระทำขึ้น ก็คือ พฤติกรรมการเรียนการสอนนั่นเอง สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนการสอนนั้น แฟลนเดอร์ (Flanders 1970:1) ได้อธิบายว่าพฤติกรรมการเรียนการสอนนั้น โดยธรรมชาติที่สุดปรากฏอยู่ในขอบข่ายของกิริยาร่วมทางสังคม (Social Interaction) ซึ่งกิจกรรมการสอนนั้นจะนำไปสู่การติดต่อสัมพันธ์ไปมาระหว่างครูและนักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนไปมา

ส่วน กานเย (Gagne' 1964:123) เสนอไว้ว่าในการเรียนการสอนนั้นครูควรแสดงพฤติกรรมในการสอนในลักษณะดังนี้

1. สร้างความสนใจในบทเรียน (Gaining attention)
2. บอกวัตถุประสงค์แก่นักเรียน (Informing the learner of the objective)
3. กระตุ้นเร้าให้นักเรียนระลึกถึงการเรียนรู้เดิม (Stimulating recall of prerequisite learning)
4. แสดงวัสดุสื่อการสอนที่เร้าความสนใจ (Presenting the stimulus material)
5. ให้คำแนะนำในการเรียนรู้ (Providing learning guidance)
6. ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออก (Eliciting the performance)

7. ให้การตอบสนองต่อผลการทำงานของนักเรียน (Providing feedback performance correctness)
8. ทำการประเมินผลการทำงานของนักเรียน (Assessing the performance)
9. ทำการทบทวนและให้นักเรียนสร้างข้อสรุปเพื่อโยงความรู้ (Enchancing retention and transfer)

การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนภายในห้องเรียนและวิเคราะห์พฤติกรรมนั้นมุ่งที่จะนำมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้สะดวกที่สุด ซึ่งทำให้การสอนประสบสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ปาร์ค (Parakh 1971:171) ได้กล่าวถึงการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบไว้ว่า ในการศึกษาพฤติกรรมในห้องเรียนนั้นมีจุดมุ่งหมายที่ควรจะกล่าวถึงไว้ 3 ประการ

1. พฤติกรรมและบุคลิกของครู ซึ่งรวมถึงวิธีการสอนการใช้สื่อการสอน เป็นต้น
2. ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียน การมีกิจกรรมร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนในแง่ของการปฏิบัติการและในแง่ของจิตวิทยา
3. สถานภาพของห้องเรียน ซึ่งหมายถึง ขนาด ลักษณะ ความแตกต่างทางระดับคะแนนระดับสติปัญญาของนักเรียนในชั้นเรียน

แอนเดอร์สัน และคณะ (Anderson et.al 1975:267-269) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Encyclopedia of Educational Evaluation ว่าเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนมีนักศึกษาหลายท่านสร้างเครื่องมือสำหรับสังเกตและวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนให้มีคุณภาพและเที่ยงตรงที่สุด แต่ละท่านก็มีระเบียบวิธีแตกต่างกันไป เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกตพฤติกรรมนี้อาจจำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. ระบบที่บันทึกพฤติกรรมตามลำดับพฤติกรรมที่ปรากฏโดยไม่คำนึงถึงเวลา (Sign system)
2. ระบบที่จำแนกพฤติกรรมออกเป็นประเภทแต่ละประเภทใช้หมายเลขหรือสัญลักษณ์แทนเป็นการลำดับเหตุการณ์ต่อเนื่อง (Continuous action) ตัวอย่างได้แก่ ระเบียบวิธีสังเกตและวิเคราะห์พฤติกรรมของแฟลนเคอร์และระบบที่ปรับปรุงมาจากของแฟลนเคอร์ (Category system)

สิ่งที่สำคัญที่สุดของการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบก็คือ ความเที่ยงตรง และความถูกต้องของการบันทึกพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น

1. ความเที่ยงตรงภายในตัวผู้สังเกต
2. ความเที่ยงตรงระหว่างผู้สังเกต

ผู้สังเกตจะต้องมีความเที่ยงตรงในการจำแนกและบันทึกพฤติกรรมที่ สังเกตได้ในห้องเรียน

• พจนี สะเพียรชัย (2517:27) กล่าวว่า "การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาการสอนและปรับปรุงคุณภาพของครู ซึ่งช่วยให้การดำเนินการสอนได้บรรลุผลสัมความมุ่งหมายของการศึกษา"

เท่าที่เสนอถึงการศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอนมา ผู้วิจัยคิดว่าการรวบรวมพฤติกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จากการรับรู้ของนักเรียนว่าพฤติกรรมนั้นมีส่วนส่งเสริมการเรียนมากน้อยแค่ไหนก็ควรจะมีประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของครูและกระบวนการเรียนการสอนได้ เช่นเดียวกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ปี ค.ศ. 1972 แอนเดอร์สัน (Anderson 1974:633) ได้วิจัยเรื่อง "การใช้ระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมร่วมของแพลนเตอร์และความคล่องในการถามคำถามเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน Data Process program" โดยนำเทคนิค วิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของแพลนเตอร์ไปปรับปรุงใช้เป็นวิธีฝึกครูเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และลดการปกครองชั้นเรียนของครู โดยกลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นครูโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในรัฐเท็กซัส แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกอบรมเทคนิควิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของแพลนเตอร์ ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการฝึกอบรม การรวบรวมข้อมูลกระทำโดยการหาคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน และนำพฤติกรรมทางวาจาที่สังเกตได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่า I/D Ratio ผลการวิจัยพบว่า ครูที่ได้รับการฝึกอบรมกับครูที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมทางด้านวิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของแพลนเตอร์มีพฤติกรรมแตกต่างกันในด้านการกระตุ้นและการควบคุมพฤติกรรมของนักเรียน แต่ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โจเซฟ (Joseph 1971:117-122) ได้ศึกษาพฤติกรรมการพูดในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลปรากฏว่า พฤติกรรมการสอนโดยทางอ้อมของครูสัมพันธ์กับการใช้คำถามของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการแสดงพฤติกรรม โดยทางอ้อมของครู สามารถช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น

แฟลนเคอร์ (Flanders 1966:50-56) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของครูที่มีต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าครูประเภทที่ใช้พฤติกรรมการสอนที่มีอิทธิพลทางอ้อม (Indirect) จะช่วยเสริมสร้างทัศนคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีประสิทธิภาพสูงกว่าครูประเภทที่ใช้พฤติกรรมการสอนที่มีอิทธิพลโดยตรง (Direct) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บูทส์ (Butts 1984:55) ให้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรม การจัดการห้องเรียนของครู การทำงานของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มัธยมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถต่างกัน พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรที่ศึกษา คือระหว่างการทำงาน of นักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถพิเศษกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถพิเศษกับการทำงาน รวมทั้งพฤติกรรม การจัดการห้องเรียนของครู ซึ่งสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์และการทำงาน of นักเรียน

โทบิน (Tobin 1985:62-71) ให้ทำการวิจัยและศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรม การทำงานของนักเรียนเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ในกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษา กับนักเรียน 15 ชั้นเรียนของระดับประถม 6 และ 7 จากนักเรียนในประเทศออสเตรเลีย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการทำงาน of นักเรียนในเรื่องการวางแผน และการทำงานเป็นกลุ่ม

นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 1987 เคนเน็ทโทบิน (Tobin 1987:61-75) ให้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์โดยทำการศึกษา with นักเรียน มัธยมระดับ 8 ถึง 12 ในประเทศออสเตรเลีย พบว่า นักเรียนที่มีส่วนร่วมในปฏิสัมพันธ์ของห้อง มาก มีแนวโน้มที่ได้รับการตอบสนองด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วย

สำหรับงานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องได้แก่

ธีระชัย ปุรณโชติ (2515:633) ได้วิจัยเรื่อง "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง

พฤติกรรมร่วมทางวาจาของครูประถมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ กับความคิดริเริ่มของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรด้วยครูประถมศึกษาที่เป็นหญิงสายวิทยาศาสตร์จำนวน 8 คน ที่ไม่เคยสอนเด็กนักเรียนที่ทดลองนี้มาก่อน และยังไม่เคยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิควิธีการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของแพลนเคอร์และนักเรียนชั้นประถมศึกษาในกรุงเทพฯ จำนวน 64 คน โดยสุ่มตัวอย่างชาย 4 คน หญิง 4 คน จากจำนวนห้องเรียน 8 ห้องเรียน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 วิธี คือ ใช้วิธีวิเคราะห์พฤติกรรมร่วมทางวาจาในห้องเรียนของแพลนเคอร์สและทดสอบความคิดริเริ่ม โดยใช้แบบทดสอบความคิดริเริ่มของทอร์เรนซ์ (The Torrance tests of Creative Thinking:T.T.C.T) กับนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า

มีสหสัมพันธ์เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างคะแนนความคิดริเริ่มกับ

- ก) อัตราส่วนของอิทธิพลทางอ้อมกับอิทธิพลทางตรง
- ข) ร้อยละของเวลาที่ครูใช้ในการยอมรับความรู้สึกของนักเรียน
- ค) ร้อยละของเวลาที่ครูใช้ในการชมเชยหรือให้กำลังใจแก่นักเรียน
- ง) ร้อยละของเวลาที่ครูใช้ในการยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน
- จ) ร้อยละของเวลาที่ครูใช้ในการถามคำถาม
- ฉ) ร้อยละของเวลาในการพูดริเริ่มของนักเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2524:22,78,178-187) ได้ศึกษารูปแบบผลการเรียนในโรงเรียน เพื่อพัฒนารูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขจการศึกษา 10 ปีการศึกษา 2523 จำนวน 1415 คน และครูผู้สอนวิชาสังคมศึกษาจำนวน 30 คน ได้ผลสรุปว่าบรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อผลการเรียน (แต่ไม่พบว่า เป็นอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุ) โดยด้านการสนับสนุนจากครูมีอิทธิพลต่อการเรียนทั้งสามด้าน ด้านการมีส่วนร่วมมีอิทธิพลต่อการเรียนทั้ง 3 ด้าน ด้านการแข่งขันมีอิทธิพลเฉพาะด้านทัศนคติทางสังคมศึกษา ซึ่งเป็นอิทธิพลร่วม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประนอม ทวีภาณุกรณ์ (2526:43-53) ที่พบว่า พื้นความรู้เดิมกับบรรยากาศในชั้นเรียนด้านการสนับสนุนจากครูสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตได้ร้อยละ 28.61

และ วาสนา พิทักษ์สาส์ (2527:ง-จ) ทำการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ผลคูณระหว่างลักษณะของนักเรียน สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างลักษณะของนักเรียน สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกกลุ่มวิชา

นอกจากนี้ พิมพ์พันธ์์ เคชเชคุปต์ (2530:จ) ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง กลวิธีสอน คุณภาพของกลวิธีสอน เวลาที่ใช้ในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร พบว่า เมื่อใช้นักเรียนเป็นหน่วยวิเคราะห์ พบว่า กลวิธีการสอนโดยเฉลี่ย คุณภาพของกลวิธีสอนโดยเฉลี่ย เวลาที่ใช้ในการเรียนโดยเฉลี่ย และความคงที่ของเวลาที่ใช้ในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านวิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เท่าที่ผู้วิจัยเสนอมาทั้งหมด พอสรุปได้ว่า การที่นักเรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ หรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง แต่ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ กรรมวิธีและสภาพต่าง ๆ ของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะปรากฏออกมาให้เห็นหรือรับรู้ในรูปของการกระทำของครูและนักเรียนซึ่งก็คือ พฤติกรรมการเรียนการสอนด้านต่าง ๆ ของครูและนักเรียนนั่นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย