

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติการศึกษาผู้ใหญ่ในประเทศไทย

การศึกษาผู้ใหญ่ที่จัดเป็นแบบแผนในประเทศไทยเริ่มเมื่อ พ.ศ. 2480 ซึ่งเริ่มเปลี่ยนแปลงการปกครองจากระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชมาเป็นระบอบประชาธิปไตย แต่ประชากรส่วนใหญ่ไม่รู้อักษรจึงเป็นอุปสรรคอันใหญ่หลวงต่อการปกครองในระบอบประชาธิปไตย ดังนั้นรัฐบาลจึงได้ทรงเร่งเพื่อแก้ไขผู้ไม่รู้หนังสือ โดยจัดตั้งกรมมาธิการระดับชาติเพื่อวางแผนและดำเนินการการศึกษาผู้ใหญ่ จัดตั้งกองการศึกษาผู้ใหญ่ในกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสนองนโยบายของรัฐบาล เปิดโรงเรียนสอนผู้ไม่รู้หนังสือที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ที่ไม่อยู่ในโรงเรียนภาคปกติ เพื่อขจัดผู้ไม่รู้หนังสือ และให้เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย

หลังจากสงครามโลกครั้งที่สอง กระทรวงศึกษาธิการได้แก้ไขและปรับปรุงจัดอุปสรรคในการดำเนินการการศึกษาผู้ใหญ่ให้กว้างขวางกว่าเดิม เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยจัดการศึกษาผู้ใหญ่ขั้นมูลฐาน การศึกษาผู้ใหญ่ขั้นสืบเนื่อง จัดอาชีพศึกษาประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ และของเอกชนที่จัดการศึกษาผู้ใหญ่ จัดบริการห้องสมุดประชาชน จัดหน่วยการศึกษาประชาชนเคลื่อนที่เพื่อจัดการไม่รู้หนังสือของประชาชนที่อยู่ในท้องถิ่นทุรกันดารและห่างไกลกัน โดยใช้อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาช่วย และในปัจจุบันนี้การดำเนินการการศึกษาผู้ใหญ่ในประเทศไทยอาศัยพื้นฐานปรัชญา "คิดเป็น" ช่วยให้ผู้เรียนมีเครื่องมือมีความสามารถที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองได้ต่อไป เพื่อถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และทัศนคติในการดำรงชีวิตในสังคมและเพื่อส่งเสริมและรักษาวัฒนธรรมของชาติ (โมหัมมัด อับดุลกาเดร์ 2520 : 5-9)

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (2520-2524) ได้กล่าวถึง  
วัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษานอกระบบไว้ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ 2518 : 6)

1. เพื่อให้ประชาชนทุกเพศทุกวัยทั้งในเมืองและชนบทซึ่งอยู่นอกโรงเรียน  
ภาคปกติ ได้มีโอกาสเพื่อปรับปรุงตนเองและสังคมตลอดเวลา
2. เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ และทัศนคติที่เหมาะสมเกี่ยวกับการวางแผน  
ครอบครัว อนามัย เศรษฐกิจ อาชีพ วัฒนธรรม หน้าที่พลเมืองตามระบอบประชาธิปไตย  
และการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
3. เพื่อปลูกฝังให้ประชาชนมีเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม และเกิด  
ความคิดพร้อมที่จะรับบริการจากหน่วยส่งเสริม การกินคืออยู่ที่ของประชาชนในสาขาต่าง ๆ
4. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และส่งเสริมทักษะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพ  
ของประชาชน และคุณภาพของสังคม เพื่อให้การกินคืออยู่ที่มีความสุขยิ่งขึ้น
5. เพื่อใช้อาคารสถานที่ อุปกรณ์ และบุคลากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ต่อ  
ประเทศชาติให้มากที่สุด

### ความหมายของการศึกษานอกระบบ

ได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของ "การศึกษานอกระบบ" ไว้หลายท่านดังนี้

สุภร ศรีแสน (2521 : 3) กล่าวว่า การศึกษานอกระบบคือ การศึกษานอกโรงเรียน  
ธรรมดา หรือนอกเวลาปกติให้แก่บุคคล อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ทั้งในรูปแบบชั้นเรียนหรือ  
รูปแบบอื่น ๆ มีตั้งแต่การสอนให้คนรู้หนังสือ การให้การศึกษาคือเนื่องซึ่งรวมทั้งวิชาสามัญและ  
วิชาชีพจนถึงมหาวิทยาลัย

อุณา นพคุณ (2523 : 28) กล่าวว่า การศึกษานอกระบบคือ กิจกรรมทางการศึกษา  
นอกระบบโรงเรียนที่จัดขึ้นสำหรับประชากรที่เป็นผู้ใหญ่เพื่อให้เกิดความรู้ ทัศนคติ ค่านิยม  
ทักษะ และความชัดเจนในการประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสุขและมีประสิทธิภาพ

โมห์มัด อับดุลกาเดร์ (2520 : 67) กล่าวว่าการศึกษาผู้ใหญ่คือความสัมพันธ์ระหว่างผู้แทนการศึกษา และผู้ศึกษาซึ่งผู้แทนสถาบันการศึกษาจะเลือกจัดและนำอย่างสืบเนื่องของความก้าวหน้า ในกิจกรรมศึกษาจะสร้างประสบการณ์อย่างมีระเบียบเพื่อบรรลุการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมอันจะช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพผู้ผลิตของสังคมให้สูงขึ้น

เวเน แอล ชิโรเตอร์ (Wayne L. Shroeder 1975 : 12) กล่าวว่า การศึกษาผู้ใหญ่คือ กระบวนการศึกษาที่เป็นระบบจะมีผู้เรียนเพียงคนเดียวหรือเป็นกลุ่มเรียน ด้วยใจสมัครอย่างมีความมุ่งหมาย การเรียนเช่นนั้นเกิดขึ้นในรูปของสถาบันต่าง ๆ และรวมไปถึงนอกกรอบแบบสถาบัน การเรียนเกิดขึ้นจากการชวนชวนศึกษาด้วยตนเอง

การศึกษาผู้ใหญ่จึงน่าจะมีความหมายว่าเป็นการศึกษาที่จัดให้ผู้ใหญ่ที่ไม่มีโอกาสได้รับการศึกษาในขณะที่อยู่ในวัยเรียนได้ศึกษา รวมทั้งเป็นการจัดใหญ่ใหญ่ที่ต้องการรับการศึกษเพิ่มเติม ได้ศึกษาแล้วเรียนเพื่อจะได้นำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

โมห์มัด อับดุลกาเดร์ (2520 : 26-27) ได้สรุปหลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ไว้ดังนี้คือ

1. ผู้ใหญ่จะเรียนได้ก็ ถ้าเขาได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจัง เช่นทำงานเป็นทีม เป็นกลุ่ม ให้มีการอภิปราย จะช่วยให้การเรียนก้าวหน้าขึ้น
2. จัดอุปกรณ์การสอนที่ช่วยให้เขาสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันจริง ๆ หรือที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของเขา
3. ผู้ใหญ่จะรับความคิดใหม่ ๆ ได้เร็วกว่าถ้าความคิดใหม่ ๆ นั้นสอดคล้องกับความเชื่อเก่า ๆ ของเขาที่มีอยู่แล้ว
4. ต้องศึกษาพื้นฐานและความต้องการของผู้ใหญ่ เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้แก่เขาให้มากที่สุดที่จะทำได้

5. ต้องช่วยสร้างความสำเร็จในบทเรียนขั้นต้น ให้แก่ผู้ใหญ่ที่มีพื้นฐานการศึกษาน้อย ก่อนที่จะเริ่มบทเรียนใหม่ ๆ ต่อไป

6. นักศึกษาผู้ใหญ่เคยมีประสบการณ์ที่ไม่ดีในโรงเรียนมาก่อนแล้ว จึงควรพยายาม สร้างประสบการณ์ที่สบาย ๆ อย่านำให้เขารู้สึกว่าซ้ำกับประสบการณ์เก่า ๆ ที่ผ่านมา

7. การเรียนรู้ออกของผู้ใหญ่จะมีจุด "หยุดนิ่ง" ผู้สอนควรจะเข้าใจและควรทำความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนเพื่อมิให้เขาทอดอถอย เพราะเป็นของธรรมดาในการเรียน

8. ควรมีการทบทวนถึงวัตถุประสงค์ในการเรียนเสมอว่าเราเรียนทำไมและขณะนี้ ได้ก้าวหน้าไปสู่เป้าหมายมากน้อยแค่ไหนแล้ว

การจัดการศึกษาผู้ใหญ่แบ่งตามลักษณะวิชา และ เป้าหมายของการจัดจะแบ่งได้

2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ

2. การศึกษาผู้ใหญ่สายอาชีพ

แต่การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอกล่าวถึงการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญเท่านั้น ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

### ความมุ่งหมายของการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ

บุหงา วัชนะ (2521 : 23) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญไว้ว่าเป็นการจัดเพื่อประชาชนที่ไม่มีโอกาสเรียนในระบบโรงเรียนภาคปกติหรือผู้ที่รักความก้าวหน้าในวิชาความรู้ก็สามารถจะเรียนขั้นสืบเนื่องได้ โดยผู้เรียนสามารถประกอบอาชีพหารายได้ช่วยตนเองในเวลากลางวันแล้วใช้เวลาว่างในเวลาเย็นหรือกลางคืนไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ผู้ที่ได้รับประกาศนียบัตรตามหลักสูตรนี้มีศักดิ์และสิทธิ์เท่ากับผู้ที่ได้รับประกาศนียบัตรจากโรงเรียนภาคปกติ

คณะกรรมการดำเนินการศึกษาและร่างโครงการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียน  
(2518 : 6) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญไว้ดังนี้

1. แก้ไขการไม่รูหนังสือและป้องกันการลืมหนังสือ
2. ให้ผู้รูหนังสือแล้วมีโอกาสศึกษาเพิ่มเติม
3. ส่งเสริมความคิด ความสามารถ ทางด้านวัฒนธรรม อาชีพ พละนาถนัย

และการวางแผนครอบครัว

4. ให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถปรับปรุงตัวให้เหมาะสมกับสังคม

ปัจจุบัน

#### การศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ ระดับห้า

เนื่องจากการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับห้านี้ มักจัดตั้งในโรงเรียนหรือสถานที่  
ของหน่วยราชการ องค์กร สมาคม โดยใช้อาคารสถานที่ อุปกรณ์การสอน และบุคลากร  
ของโรงเรียนภาคกลางวัน หรือของหน่วยงานนั้น ๆ มาใช้สอนนักศึกษาผู้ใหญ่โดยกระทรวง  
ศึกษาธิการช่วยเหลือทางด้านค่าตอบแทนครู ค่าวัสดุอุปกรณ์ และการนิเทศ (บุหงา วัชนะ  
2521 : 23 - 25)

การศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับห้านี้ เป็นการศึกษาระดับชั้นต่อเนื่อง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ  
ในการจัดการศึกษาระดับนี้ก็เพื่อให้ผู้ที่เรียนจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแล้วได้มีโอกาส  
เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อไป เพื่อจะได้มีโอกาสเรียนต่อในชั้นอุดมศึกษา เนื่องจาก  
การศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับห้านี้ใช้หลักสูตรเดียวกับหลักสูตรของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ภาคปกติ ดังนั้นจึงมีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมือนกัน (กรมการศึกษานอกโรงเรียน 2526 :  
108) ดังนี้คือ

๑. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะในวิชาอาชีพเพียงพอแก่การดำเนินชีวิต  
มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ภูของทางในการประกอบสัมมาอาชีพที่เหมาะสมกับตน เพื่อสร้าง  
สร้างสรรคความเจริญต่อท้องถิ่นและประเทศชาติ

๒. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าในวิทยาการ ศิลปะ  
วัฒนธรรม ธรรมชาติ ภูจักไซ และอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

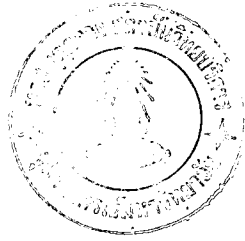
หลักเกณฑ์กรมการศึกษานอกโรงเรียนว่าด้วยการศึกษานักใหญ่ระดับที่ห้า

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้มอบหมายให้กรมการศึกษานอกโรงเรียนจัด  
การศึกษานักใหญ่ระดับที่ห้า กรมการศึกษานอกโรงเรียนจึงให้ใช้หลักเกณฑ์กรมการศึกษาน  
นอกโรงเรียนว่าด้วยการศึกษานักใหญ่ระดับที่ห้า ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย  
พุทธศักราช 2524 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ครั้งที่ 1) พ.ศ. 2525 (กรมการศึกษาน  
นอกโรงเรียน 2526 : 109-114) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ครู

ครูสามัญ ต้องเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ตามรายวิชาที่สถานศึกษานั้น ๆ จะเปิดสอน และต้องมีวุฒิปริญญา หรือประกาศนียบัตร  
วิชาการศึกษาระดับสูง หรือเทียบเท่า

ครูวิชาชีพ ต้องเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาชีพตามรายวิชา  
ที่สถานศึกษานั้น ๆ เปิดสอน และมีวุฒิไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



## 2. ผู้บริหาร

หัวหน้าสถานศึกษาที่เปิดสอนการศึกษานอกระบบที่ห้าจะต้อง เป็นบุคคลคนเดียวกับ  
หัวหน้าสถานศึกษาภาคปกติแห่งนั้น หรือผู้ช่วยหัวหน้าสถานศึกษาโดยความเห็นชอบของหัวหน้า  
สถานศึกษานั้น

## 3. สถานที่

ให้เปิดสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เปิดสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 เป็นอันดับแรก หากท้องถิ่นใดไม่มีโรงเรียน  
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือมีโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่โรงเรียนแห่งนั้นไม่  
พร้อมที่จะเปิดสอนการศึกษานอกระบบที่ห้า หรือไม่สามารถรับนักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาต่อได้  
เพิ่มมากขึ้นอีก ก็ให้เปิดสอนในสถานศึกษาแห่งอื่นใดโดยมีอาคารสถานที่เหมาะสม และมีอุปกรณ์  
การสอนเพียงพอสำหรับหมวดวิชาหรือสาขาวิชาที่เปิดสอน

## 4. หลักสูตร

ให้ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

5. หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร เป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย  
พุทธศักราช 2524 โดยอนุโลมดังนี้

### 5.1 เวลาเรียน

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายใช้เวลาเรียนโดยปกติ 3 ปี หรือ 6  
ภาคเรียน

### 5.2 จำนวนวันเรียน

ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 200 วัน หรือ 40  
สัปดาห์ ภาคเรียนละ 20 สัปดาห์ และโรงเรียนอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร  
โดยให้เวลาเรียน 4 สัปดาห์

### 5.3 การจัดคาบเวลาเรียน

ในสัปดาห์หนึ่งให้โรงเรียนจัดคาบเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 6 วัน วันละ 5 คาบ คาบละ 50 นาที สัปดาห์ละ 30 คาบ ในคาบเวลาดังกล่าวให้เป็นเวลาเรียน 28 คาบเวลา จัดกิจกรรม แนะแนว สอนซ่อมเสริม หรือให้นักศึกษาเรียนซ้ำวิชาที่ไม่ผ่าน อีก 2 คาบ

### 5.4 การประเมินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียนและโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

### 5.5 เกณฑ์การจบหลักสูตร

5.5.1 ต้องเรียนให้ครบตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้

5.5.2 ต้องได้หน่วยการเรียนของวิชาบังคับทั้งหมด

5.5.3 ต้องได้หน่วยการเรียนทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 75 หน่วยการเรียน

5.5.4 ต้องเข้าร่วมกิจกรรม 1 คาบต่อสัปดาห์ ตลอด 3 ปี

โดยมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาที่กำหนดไว้

### 5.6 แผนการเรียน

ให้จัดแบบการเรียนโดยอาศัยความพร้อมของโรงเรียนและความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น โดยให้นักศึกษาเรียนวิชาบังคับและวิชาเลือกตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 คือ



1. วิชาบังคับรวม 36 หน่วยการเรียนรู้

1.1 วิชาสามัญ จำนวน 24 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่

ภาษาไทย	6	หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6	หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	6	หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	6	หน่วยการเรียนรู้

1.2 วิชาพื้นฐานอาชีพ จำนวน 12 หน่วยการเรียนรู้โดยเลือกสาขาใดสาขาหนึ่งดังต่อไปนี้คือ ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม ศิลปหัตถกรรม และ ศิลปกรรม

2. วิชาเลือก เลือกจากข้อ 2.1 และ 2.2 รวมแล้วไม่น้อยกว่า 48 หน่วยการเรียนรู้

2.1 วิชาเลือกตามแผนการเรียน ให้เลือกจากหมวดวิชาต่าง ๆ ให้เป็นไปตามแผนการเรียนต่อไปนี้

ภาษาไทย สังคมศึกษา พลานามัย วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์  
ศิลปกรรม ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรมและศิลปหัตถกรรม

2.2 วิชาเลือกเสรีให้เลือกเพิ่มเติมเพื่อเสริมวิชาเลือกตามแผนการเรียนหรือเพื่อสนองความสนใจพิเศษ ทั้งนี้โดยเลือกจากหมวดวิชาที่ระบุไว้ในข้อ 2.1

อนึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงขอกล่าวเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แนวการจัดรายวิชาวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2523 : 66-69)

1. ผู้ที่ต้องการเรียนเน้นทางวิทยาศาสตร์ ให้เลือกเรียนวิชาเคมี ชีววิทยา และ ฟิสิกส์ โดยแต่ละสาขาวิชาควรเรียนตามลำดับรายวิชาที่กำหนดไว้เช่น ว. 031 เคมี

ว. 032 เคมี ว. 033 เคมี ฯลฯ ตามลำดับ

2. ผู้ที่ไม่ต้องการเรียนเน้นทางวิทยาศาสตร์ อาจเลือกเรียนอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

2.1 เลือกวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพอย่างน้อย 4 รายวิชา โดยวิชาหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยบทเรียน 2 เรื่อง ดังนั้นจะต้องเรียนบทเรียนต่าง ๆ รวม 8 เรื่อง ซึ่งจะต้องเป็นวิทยาศาสตร์กายภาพ 5 เรื่อง และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3 เรื่อง

2.2 เลือกวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดทำขึ้นให้สัมพันธ์กับการเรียนวิชาในหมวดวิชาชีพต่าง ๆ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์เกษตร

3. นักเรียนทุกคนจะต้องได้หน่วยการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 6 หน่วยการเรียน โดยจะเรียนวิทยาศาสตร์ตามข้อ 1 หรือ 2 ก็ได้

วิชาวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

1. วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เริ่มตั้งแต่รหัส ว. 011-ว. 016 เรียน 3 คาบ/สัปดาห์ ภาคเรียนละ 1.5 หน่วยการเรียน รวม 6 ภาคเรียน

2. วิชาฟิสิกส์ เริ่มตั้งแต่รหัส ว. 021-ว. 026 เรียน 4 คาบ/สัปดาห์ ภาคเรียนละ 2 หน่วยการเรียน รวม 6 ภาคเรียน

3. วิชาเคมี เริ่มตั้งแต่รหัส ว. 031-ว. 036 เรียน 3 คาบ/สัปดาห์ ภาคเรียนละ 1.5 หน่วยการเรียน รวม 6 ภาคเรียน

4. วิชาชีววิทยา เริ่มตั้งแต่รหัส ว. 041-ว. 046 เรียน 3 คาบ/สัปดาห์ ภาคเรียนละ 1.5 หน่วยการเรียน รวม 6 ภาคเรียน

## การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

มดุงยศ ดวงมาลา (2523 : 19-21) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิชาวิทยาศาสตร์มีเอกลักษณ์แตกต่างไปจากวิชาอื่น ๆ เพราะ "วิทยาศาสตร์" นั้นประกอบด้วยเนื้อหาความรู้วิทยาศาสตร์ (Science Content) ซึ่งเป็นผลผลิต (Product) และกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Process of Science) ดังนั้นสิ่งที่ครูจะต้องระลึกอยู่เสมอก็คือ

1. การสอนวิทยาศาสตร์นั้น ไม่ใช่เพียงสอนเฉพาะเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการค้นพบไว้แล้ว แต่จะต้องครอบคลุมถึงการค้นคว้าหาความรู้วิทยาศาสตร์ พร้อมกับสอนให้ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย
2. ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ เรียกว่าผลิตภัณฑ์ของวิทยาศาสตร์ (Product of Science) และส่วนที่เป็นวิธีวิทยาศาสตร์กับทัศนคติทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า กระบวนการวิทยาศาสตร์ (The Process of Science)
3. การวัดผลวิทยาศาสตร์นั้น ต้องไม่มุ่งผลด้านเนื้อหาความรู้อย่างเดียวจะต้องวัดผลเกี่ยวกับการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย

ดังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ก็คือ

1. จะสอนอะไร (What to Teach) หมายถึง เนื้อหาวิชาตามหลักสูตร ซึ่งจะเป็นแนวทางในการสอน ครูจึงจำเป็นต้องศึกษาขอบเขต และรายละเอียดให้เข้าใจ
2. จะสอนทำไม (Why to Teach) หมายถึง จุดประสงค์ของการสอน ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทาง ที่ปรารถนาจะให้เด็กเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางค่านิยมทางค่านิจใจ และทางค่านักชะภายหลังจากการเรียนการสอนแล้ว
3. จะสอนอย่างไร (How to Teach) ซึ่งหมายถึง วิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามหลักสูตรและตรงตามจุดประสงค์

4. สอนไปแล้วได้ผลมากน้อยเพียงใด (How to Evaluate) ดังนั้นครูต้อง  
 ตรวจสอบผลการสอนของตนว่านักเรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์หรือไม่ จึงต้องมีการ  
 ประเมินผล

ไซศรี อภรณ์รัตน์ และ บุญจรรยา กงศิริ (2524 : 6) ได้แสดงความ  
 คิดเห็นเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า วิทยาการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้  
 จดจำสะสมไว้นั้นมีอยู่มากแล้ว และความรู้ที่นักเรียนจะรู้อย่างไรก็ยังมีอีกมาก วิทยาการใหม่ ๆ  
 ก็เพิ่มขึ้นตลอดเวลา จึงจำเป็นที่จะต้องฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น และชอบที่จะสืบเสาะหาความรู้  
 ให้กับตัวเองอยู่เสมอ เพื่อสามารถนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
 ผู้สอนจึงควรตระหนักในเรื่องนี้และหาวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิด  
 ได้พัฒนาการคิดใหม่แบบแผนมากขึ้นและมีนิสัยใฝ่รู่มากขึ้น

บงสุข รัศมีมาศ และ สุนทร ช่วงสุนิช (2519 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)  
 ได้บรรยายเกี่ยวกับหลักการสอนแบบสืบเสาะว่าให้เน้นเรื่องการค้นคว้ามากกว่าผลิผลิการค้นคว้า  
 ที่จะไคมา แต่ถาการค้นคว้านั้นช่วยให้ได้ผลผลิตมา หรือคำตอบที่ถูกต้องด้วยก็จะมีคุณค่าขึ้น  
 และไคกล่าวถึงการจัดกิจกรรมในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ว่า ควรจะมีลักษณะ  
 เป็นแบบเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดต่อหรือทำการค้นคว้าต่อไปจนจบ ซึ่งเรียกว่าการทดลอง  
 แบบเปิด

จูน อี เลวิส และ ไอรีน ซี พอตเตอร์ (June E. Lewis and Irene  
 C. Pottor 1970 : 17) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า  
 การเรียนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งในด้านการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้กล่าวคือ การเรียนวิทยาศาสตร์  
 ควรเรียนรู้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ไคเอง ควบคู่กับปัญหาของตนเอง (Inquiry Method)  
 เน้นให้ผู้เรียนมีจิตใจอยากกรูอยากเห็น (Inquiry Mind) และเกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์  
 (Scientific Attitude)

โรเจอร์ โอ แอนเดอร์สัน (Roger O. Anderson 1972 : 2-7) ได้เสนอ  
ลำดับขั้นในการเตรียมบทเรียนซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ระบุเรื่องที่จะสอนและวัตถุประสงค์ของบทเรียนไว้อย่างกว้าง ๆ
2. ระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ไว้ให้แน่นอน
3. วิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนทำเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้  
โดยคำนึงถึงพัฒนาการ วุฒิภาวะ วัย ความพร้อม ความสนใจของผู้เรียน
4. วางเค้าโครงบทเรียนที่จะสอน
5. กำหนดไว้ว่าจะเริ่มต้นบทเรียน คำแนะนำการสอนอย่างไร จะใช้วิธีทดสอบ  
และประเมินผลอย่างไร จึงจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้
6. นำไปทดลองสอนแล้วนำกลับมาพิจารณาบทวนใหม่ และปรับปรุงแล้วลองสอนใหม่  
จนกว่าจะเป็นที่พอใจ

ในปัจจุบันนี้การเรียนการสอนและหลักสูตรวิทยาศาสตร์ได้เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้  
นักเรียนได้ทั้งความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และทัศนคติไปพร้อม ๆ กัน  
เนื้อหาจึงเป็นลักษณะแบบบูรณาการ (Integrated Science) คือผสมผสานเนื้อหาทั้งทฤษฎี  
และปฏิบัติการเข้าด้วยกัน สำหรับวิธีสอนก็เปลี่ยนมาใช้แบบสืบสอบหรืออินเควรี่ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้  
ถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมในการตั้ง และกำหนดปัญหา และสังเกต  
การจัดการจำแนกสิ่งต่าง ๆ การทำนายหรือการตั้งสมมติฐาน การสร้างการทดลอง การวิเคราะห์  
ข้อมูล และการทดสอบสมมติฐาน (อำนาจ เจริญศิลป์ 2523 : 22) ส่วนด้านการประเมินผล  
จะใช้เพียงการสอบข้อเขียนเท่านั้นยังไม่พอจะต้องใช้วิธีอื่น ๆ ควบคู่ด้วย เช่นทักษะในการปฏิบัติ  
การทดลอง การเขียนรายงานทดลอง ตลอดจนวัฏปฏิบัติกรรมต่าง ๆ ที่พึงมีสำหรับผู้เรียน  
วิทยาศาสตร์ (ประวิตร ชูศิลป์ 2524 : 9)

## งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้สอนในโรงเรียนผู้ใหญ่อายุน้อยระดับห้า เป็นหลักสูตร เดียวกันกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ฉบับปี พุทธศักราช 2524 ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้จัดทำขึ้น แต่ได้ใช้สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญก่อนโรงเรียนผู้ใหญ่ อายุน้อยระดับห้า ดังนั้นงานวิจัยภายในประเทศที่จะนำมากล่าวถึงต่อไปนี้จึงเป็น งานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญและผลงานวิจัยต่าง ๆ มีดังนี้

วิไล วัฒนดำรงกิจ (2517 : จ) ได้สำรวจความสนใจของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกวิทยาศาสตร์ จำนวน 389 คน ที่มีต่อวัสดุการศึกษาประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และอาจารย์วิทยาศาสตร์ จำนวน 68 คน พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ส่วนมากเห็นว่าการนำวัสดุการศึกษาประกอบการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน และสนใจการเรียนมากขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่สนใจวัสดุการศึกษาประกอบการเรียน วิชาเคมี และวิชาชีววิทยามากกว่าสาขาอื่น ๆ และผลจากการใช้วัสดุดังกล่าว ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น สามารถอภิปรายและตอบคำถามเรื่องที่เกี่ยวข้องได้ ในขณะที่เดียวกันก็มีความรู้และไต่คะแนนดีขึ้น กิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ก็คือ การทดลองการทำแบบฝึกหัด และการใช้ของตัวอย่าง

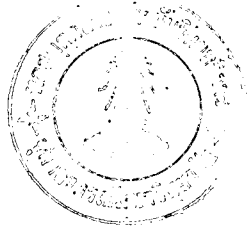
สุกัญญา ศรีสุขวัฒน์ (2520 : ง-จ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบด้วยวิธีใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียน โดยทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 90 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบชนิดที่ใช้และไม่ใช้ศูนย์การเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนจะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนทั้งสองวิธีได้ก็ไม่เท่ากัน กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามโดยการสาธิตประกอบการเรียน ได้ผลดีกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสืบสอบที่ใช้ศูนย์การเรียน

สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2521 : 5-15) ได้ติดตามผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2520 จากครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ 625 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 3,346 คน จากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด 92 โรงเรียน พบว่าวิชาเคมีเนื้อหาที่มีความยากง่ายปานกลาง มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันดีพอสมควร แบบฝึกหัดท้ายบทมีจำนวนมากเหมาะสมดีแล้ว ควรเพิ่มศัพท์เทคนิคบางคำขึ้นอีก อุปกรณ์ส่วนใหญ่ชำรุดง่าย ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ราคาเครื่องครัวแพง และมีปัญหาในค่านงบประมาณการจัดซื้อ เนื่องจากมีงบประมาณไม่พอการเตรียมอุปกรณ์ครัวจะยุ่งยาก ในค่านการเรียนการสอนนักเรียนมีโอกาสดูแลได้ไม่มากเท่าที่ควร นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชานี้ และอาจารย์ส่วนใหญ่จะใช้หนังสืออื่น ๆ นอกจากแบบเรียนประกอบการสอน วิชาชีววิทยา เนื้อหาเห็นสมควรให้เพิ่มศัพท์เทคนิคอีก รูปภาพยังไม่เพียงพอ

แบบฝึกหัดท้ายบทมีน้อยไป อุปกรณ์ซ้ำๆ ง่ายมาก มีไม่เพียงพอ มีปัญหาในการใช้  
 หองเรียนเป็นห้องทดลองงบประมาณในการจัดซื้อไม่ค่อยพอเพียง การเตรียมอุปกรณ์  
 คอนข้างจะยุ่งยาก ในด้านการเรียนการสอนนักเรียนมีโอกาสถามไม่มากนัก นักเรียน  
 ส่วนใหญ่เข้าใจจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชานี้ดี และอาจารย์ส่วนใหญ่จะใช้หนังสือ  
 อื่น ๆ นอกจากแบบเรียนประกอบการสอน วิชาฟิสิกส์เนื้อหาไม่สอดคล้องกับ  
 ชีวิตประจำวัน เนื้อหาไม่ควรคัดออก ภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจยาก แบบฝึกหัดน้อยไป  
 อุปกรณ์ซ้ำๆ ง่ายมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน อุปกรณ์ใช้ไม่ได้ผลเท่าที่ควร  
 งบประมาณในการซื้อไม่เพียงพอ การเตรียมอุปกรณ์คอนข้างจะยุ่งยาก ในด้าน  
 การเรียนการสอนนักเรียนมีโอกาสซักถามปัญหาในชั้นเรียนไม่มากนัก นักเรียนส่วนใหญ่  
 ไม่ค่อยเข้าใจจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชานี้ และอาจารย์ส่วนใหญ่จะใช้หนังสืออื่น ๆ  
 นอกจากแบบเรียนประกอบการสอน

อลิศรา ศิริศรี (2521 : 105) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาทางด้าน  
 การสอนวิทยาศาสตร์ โดยวิธีสัมภาษณ์ และออกแบบสอบถามความคิดเห็นของ  
 ผู้บริหารสถาบันผลิตครูวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ผู้บริหาร  
 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา หัวหน้าสายวิชาวิทยาศาสตร์ ครูวิทยา  
 ศาสตร์ และนักเรียน โดยสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้นจากแต่ละภาคการศึกษา  
 รวมทั้งในกรุงเทพมหานครด้วย จำนวน 745 คน พบว่าครูส่วนใหญ่ใช้วิธีการ  
 ทดลอง และสาธิต ครูที่ใช้การสาธิตแทนการทดลองเพราะในบางครั้งมีการทดลอง  
 บางอย่างที่ยากหรือเครื่องมือมีอันตราย อุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอ ส่วนวิธีสอน  
 แบบสืบ สอนนั้นพบว่ามีความพึงพอใจเพียงร้อยละ 44.49 เท่านั้นที่ใช้วิธีการสอนแบบนี้เพราะ  
 วิธีการสอนแบบนี้ครูเรียนมาในภาคทฤษฎีแต่ไม่เคยได้ฝึกปฏิบัติมาก่อน ทำให้ครูขาด





ความเข้าใจในการสอนแบบนี้ และครูบางคนเห็นว่าเป็นการเสียเวลาในการที่จะพยายามชักจูงนักเรียนให้คนหาคำตอบเองและสรุปผล ครูส่วนใหญ่ยังเกรงว่าการใช้วิธีสอนแบบใหม่จะทำให้สอนไม่ทันหลักสูตร

นงลักษณ์ จำปาเทศ (2522 : ง-จ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สื่อการศึกษาและสำรวจคุณภาพและประสิทธิภาพของสื่อการศึกษาวิชาชีววิทยาหลักสูตรสถานบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้แบบสอบถามครู 54 คน และนักเรียน 574 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูมีปัญหาคำถามความรู้เพิ่มเติม แนวทางการตั้งคำถาม เทคนิคการใช้อุปกรณ์พิเศษซึ่งมีปริมาณน้อยเกินไป ครูมีความต้องการให้คู่มือครูอำนวยความสะดวกในคำค้นหา การตั้งคำถาม และเทคนิคการใช้อุปกรณ์
2. แบบเรียน มีปัญหาคำค้นหาไม่ตรงกับความต้องการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สรุปลงไม่ชัดเจน อธิบายวกวน การทดลองและแบบฝึกหัด มีปริมาณไม่เหมาะสม บางเรื่องไม่น่าสนใจ ควรมีการปรับปรุงแบบเรียนใหม่ เนื้อหาและกิจกรรมสอดคล้องกันในแบบเรียนทั้ง 4 เล่ม
3. ปัญหาคำค้นหาสื่อการสอน ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และผู้สอนไม่ใช้เครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ เพราะเบิกใช้ลำบาก
4. นักเรียนไม่ค่อยทำการทดลอง เพราะอุปกรณ์ไม่เพียงพอ มีสภาพไม่สมบูรณ์ ทำการทดลองไม่ได้ผล บางการทดลองง่ายเกินไป และต้องรอผลนานเกินไป

พินิจ วรณีเวชศิลป์ (2522 : ง-จ) ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาเคมี ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถามกับครูที่สอนวิชาเคมี 25 คน และนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 380 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูที่สอนวิชาเคมีจบการศึกษาอย่างน้อยปริญญาตรี ครูส่วนมากศึกษาวิชาเคมีเป็นวิชาเอก และส่วนใหญ่ได้ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการสอนวิชาเคมีในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจาก สสท. มาแล้ว
2. ปัญหาที่ครูสอนวิชาเคมีพบในระดับน้อยได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับการจัดชั่วโมงสอน การสนับสนุนให้ครูได้รับความรู้เพิ่มเติม การอธิบายวิธีการทดลอง : ตลอดจนแบบเรียนในเรื่องความถูกต้องของการให้คำนิยาม คำศัพท์ต่าง ๆ การให้ทฤษฎีและสูตรต่าง ๆ
3. ปัญหาที่ครูสอนวิชาเคมีในระดับปานกลางได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับความร่วมมือของฝ่ายบริหารในการจัดสรรงบประมาณให้แก่การสอนวิชาเคมี เนื้อหาวิชาเคมี ความสามารถของครูในการปฏิบัติการทดลอง ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลวิชาเคมี
4. ปัญหาที่ครูสอนวิชาเคมีพบในระดับค่อนข้างมากได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับแบบเรียนในเรื่องความชัดเจนของคำอธิบาย
5. ปัญหาที่ครูและนักเรียนมีในระดับมากได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิชาเคมีในเรื่องหลักการคำนวณเคมี
6. ปัญหาที่ครูและนักเรียนมีในระดับมากที่สุดได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนสมการเคมี
7. ครูสอนวิชาเคมีส่วนมากเห็นว่า เอกสารประกอบการสอนยังไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย
8. นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจถึงคุณค่า และความสัมพันธ์ของวิชาเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเข้าใจถึงวิธีการเรียนที่ควรเน้นทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสำคัญในการทดลอง

สาขาวิจัยและประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2522 : 18-29, 37-46) ได้ทำการติดตามผลการใช้หลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ ปีการศึกษา 2521 โดยส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนต่าง ๆ 100 โรงเรียน ถ้ามองความคิดเห็นของครูในด้านการเรียนการสอน

เห็นว่าการเตรียมตัวเป็นสิ่งสำคัญมาก ครูจะต้องเตรียมการสอนทุกครั้งเพื่อให้เป็นไปตามลำดับเนื้อหาวิชาในแบบเรียน นักเรียนควรรู้ในสิ่งที่ยาก ๆ ก่อนแล้วจึงค่อยสอนสิ่งที่ยากขึ้น ครูบางคนเห็นว่าเนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันและบางตอนไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้เมื่อหน้ายังไม่เกิดความสนุกสนานเร้าใจ ในขณะที่เดียวกันนักเรียนไม่สนใจฟังเอางานอื่นมาทำแทน ในด้านอุปกรณ์การทดลองมีน้อยไม่พอกับความต้องการของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

สำหรับความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับแบบเรียน อุปกรณ์การสอนและกระบวนการเรียนการสอนพบว่า เนื้อหาน่าสนใจแต่ควรเพิ่มให้มากกว่านี้ รวมทั้งคำอธิบายบท ควร มีหนังสืออ่านประกอบนอกเหนือจากแบบเรียน คำอธิบายในแบบเรียนสั้นเกินไป อ่านเข้าใจยาก รูปภาพไม่ชัดเจน และคำอธิบายใ้ภาพสับสนไม่ตรงกับภาพ ในด้านอุปกรณ์มีคุณภาพไม่ค่อยดี สื่อมัลติมีเดียหายและมีไม่พอกับจำนวนนักเรียน โรงเรียนไม่ค่อยเห็นความสำคัญและไม่สนับสนุนในเรื่องงบประมาณทางด้านนี้ นักเรียนจึงมีโอกาสทำการทดลองน้อย การเรียนการสอนวิชาขึ้นอยู่กับครูสอน จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่สนใจการสอนของครู ครูมีจิตวิทยาในการสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และพยายามชี้แนวทางให้

ชนิดรา สิทฺธิโส (2523 : 93-96) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร 12 โรงเรียน โดยใช้แบบสอบถามถามครู 109 คน และนักเรียน 558 คน ที่มีต่อวิชาเคมีในด้านแบบเรียนพบว่า ตัวอย่างต่าง ๆ ในแต่ละบทมีไม่พอเพียง การทดลองบางเรื่องง่ายไป ในด้านอุปกรณ์นักเรียนเห็นว่าอุปกรณ์ที่ใช้ทำการทดลองมีไม่พอเพียง และในด้านกระบวนการเรียนการสอนครูเห็นว่านักเรียนอ่านบทเรียนล่วงหน้าน้อย ความคิดเห็นของครูและนักเรียนต่อแบบเรียนชีววิทยาเห็นว่าควรเพิ่มตัวอย่างในแต่ละบทให้มากขึ้น และครูยังเห็นว่ามีการทดลองบางเรื่องง่ายเกินไป ในด้านอุปกรณ์ ครูมีความเห็นว่าอุปกรณ์ไม่คงทน แต่นักเรียนเห็นว่าอุปกรณ์ไม่เพียงพอ นักเรียนมีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองน้อย ในด้านกระบวนการเรียนการสอน ครูมีความเห็นว่านักเรียนอ่านบทเรียนล่วงหน้าน้อย สำหรับความคิดเห็นต่อวิชาฟิสิกส์ ครูมีความเห็นว่าเนื้อหา

อ่านเข้าใจยาก มีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันน้อย การอธิบายเนื้อหาไม่ค่อยชัดเจน มีการทดลองบางเรื่องยากไป ตัวอย่างต่าง ๆ ในแบบเรียนแต่ละบทมีไม่พอเพียง และนักเรียนมีความเห็นว่าการอธิบายเนื้อหาไม่ค่อยชัดเจนตัวอย่างต่าง ๆ ในแต่ละบทมีไม่พอเพียง ในด้านอุปกรณ์ครูและนักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ไม่คงทน ไม่พอเพียงที่จะใช้ทำการทดลอง และนักเรียนเห็นว่ามีโอกาสได้ใช้อุปกรณ์ในการทดลองน้อย และได้ผลน้อย ในด้านกระบวนการเรียนการสอนครูมีความเห็นว่านักเรียนอ่านบทเรียนล่วงหน้าก่อน นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำการทดลองด้วยตนเองได้น้อย และสรุปผลการทดลองเองไม่ค่อยได้

ปัญญา อุทัยพัฒน์ (2523 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงปัญหาในการสอนปฏิบัติการชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นครูทั้งในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ 100 โรงเรียน รวมครูทั้งสิ้นจำนวน 279 คน โดยใช้แบบสำรวจซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่าครูมีปัญหาลายกาน เช่น ด้านการเตรียมการสอนครูไม่สามารถนำเอาเนื้อหาชีววิทยามาผสมผสานกับการสอนปฏิบัติการได้ ด้านปริมาณและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ไม่ดีและไม่เพียงพอ ทักษะและการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ยังไม่ดีพอ ด้านความปลอดภัยในการทำกิจกรรมการทดลองมีการแนะนำน้อย ด้านความสนใจและตั้งใจของนักเรียนนักเรียนชอบให้ครูสรุปผลการทดลองให้

อุบล เลี้ยววาริณ (2524 : จ) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูชีววิทยาจำนวน 200 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 720 คน ที่มีต่อเนื้อหาและสภาพการเรียนการสอนชีววิทยาในโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. เนื้อหาของหลักสูตรชีววิทยาน่าสนใจ ทันสมัย เป็นลำดับต่อเนื่อง และเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
2. สภาพการเรียนการสอนในห้องเรียน อาจารย์ส่วนใหญ่สอนด้วยวิธีบรรยายมากกว่าวิธีสืบสอบ มีการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองและคิดค้นด้วยตนเอง

3. ในด้านการวัดผล อาจารย์ส่วนใหญ่วัดผลด้วยการเน้นการสอนด้านความรู้ภาค ทฤษฎี และการเข้าชั้นเรียนของนักเรียน ขอสอบวัดความจำเป็นส่วนใหญ่

จำนวนศรี ทองมาก (2524 : 146-150) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูและ นักเรียนของโรงเรียนพาณิชย์การเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 44 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายพาณิชย์กรร มทั้งนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทพาณิชย์กรรม ปีการศึกษา 2522 จำนวน 654 คน จาก 10 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. ในด้านเนื้อหาของหลักสูตรครูและนักเรียนมีความเห็นว่าเนื้อหาบางตอนไม่มี ประโยชน์และไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหลังจากเรียนจบไปแล้ว ควรเพิ่มเนื้อหาที่มีประโยชน์ใหม่ ๆ แปลก ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและจำเป็นต่อชีวิตประจำวันให้มากขึ้น

2. ในด้านแบบเรียนครูและนักเรียนมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาส่วนใหญ่มีความถูกต้อง เหมาะกับสภาพความเป็นจริง มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ สอดคล้องกับเรื่องราวในชีวิตประจำวัน ภาษาอ่านเข้าใจง่ายไม่วกวน คำนิยามและคำอธิบาย ตลอดจนบทสรุปมีความถูกต้องและชัดเจนดี นอกจากนี้เรื่องที่เกี่ยวข้องกับตาราง กราฟ และรูปภาพ ประกอบ คำอธิบาย รวมทั้งแบบฝึกหัดและคำถามท้ายบทเรียน มีความเหมาะสมดีทุกประการ

3. ในด้านอุปกรณ์และการทดลอง ครูและนักเรียนมีความเห็นว่าอุปกรณ์ส่วนใหญ่ ขาดเสียหายง่าย และไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

4. ในด้านการเรียนการสอน ครูและนักเรียนมีความเห็นว่าวิธีการสอนที่เหมาะสม คือ การสอนตามแบบที่ สสวท. เสนอแนะ ใช้วิธีการค้นคว้าทดลองด้วยตนเองและการสอน แบบสาธิต

5. การวัดผลและประเมินผล ครูและนักเรียนเห็นว่าควรใช้ข้อสอบที่ประกอบด้วย ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติโดยให้ครูที่สอนร่วมกันออกข้อสอบและวัดจากคะแนนการสอบทั้งกลางภาค และปลายภาค

รักชอน รัตนวิจิตต์เวช (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครู และนักเรียนโรงเรียนพานิชยการ เกี่ยวกับหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชา พานิชยกรรมปีการศึกษา 2524 จำนวน 320 คน และครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพ จำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่าครูและนักเรียนมีความเห็นว่าคุณภาพของหนังสือในค่านลักษณะการจัดทำรูปเล่ม และส่วนประกอบที่ช่วยการเรียนรู้ การสอนมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ ส่วนคุณภาพด้านเนื้อหาของหนังสือเรียนด้าน ความรู้ และด้านสติปัญญา มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

สิรินทร สุนทรภักดิ์ (2525 : ง-จ) ได้ศึกษาถึงปัญหาการประเมินผลการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่าง ประชากร เป็นครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 177 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบ สอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์ประสบปัญหาจาก การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมตามทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ ปานกลาง และต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนการสอน ทุกด้านในระดับมากคือ ต้องการให้มีการสร้างข้อสอบมาตรฐานให้ครูมีใช้ ต้องการ ให้ผู้บริหารโรงเรียนจัดหาเอกสารตำรา และอุปกรณ์ในการประเมินผลการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมต้องการให้ฝ่ายวิชาการของโรงเรียนติดตามความก้าวหน้า ในด้านการประเมินผลการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ และต้องการให้ การจัดอบรมครูวิทยาศาสตร์ เรื่องการประเมินผลการเรียนการสอน

บุญสง อุดมระติ (2525 : บทคัดย่อ) ได้สำรวจความคิดเห็นของครู และนักเรียนเกี่ยวกับความเหมาะสม คุณภาพ และปัญหาการใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการวิชา ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นครูสอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คน และนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2524 จำนวน 426 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูและนักเรียนมีความ

คิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและคุณภาพของอุปกรณ์ปฏิบัติการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และ ปัญหาในการใช้อุปกรณ์ปฏิบัติการคือ อุปกรณ์ปฏิบัติการชำรุดเสียหายง่าย มีขนาดเล็ก หรือใหญ่เกินไป<sup>๑</sup>

นอกจากงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายของ สสวท.แล้ว ได้มีผู้วิจัยปัญหาและความต้องการ ของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับห้าไว้ ดังนี้

กรมวิเทศสหการ (อ้างถึงในคณะกรรมการดำเนินการศึกษาร่างโครงการ พัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน 2518 : 8-11) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาทั่วไป ของการเรียนและการสอนของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับที่ 1-5 ผลวิจัยพบว่า หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญระดับที่ 1-5 ยังอิงหลักสูตรการเรียนในภาคปกติ บุคลากรคณาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดงานนี้มักไม่มีความเข้าใจหรือไม่ได้ รับการฝึกอบรมในเรื่องนี้มาโดยเฉพาะ ครูส่วนใหญ่มักดำเนินการสอนอย่างเดียวกับ โรงเรียนภาคปกติและไม่ตั้งใจสอนเนื่องจากความเหน็ดเหนื่อยจากงานสอนในเวลา กลางวัน ตำราเรียนที่จัดทำไว้เฉพาะหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับต่าง ๆ ยังไม่มี ต้องอาศัยตำราเรียนที่ใช้ในโรงเรียนภาคปกติ ก่อให้เกิดปัญหาความไม่เหมาะสมระหว่าง ตำราเรียนกับระยะเวลาของการเรียน อุปกรณ์การสอนในโรงเรียนผู้ใหญ่ขาดแคลนมาก เพราะต้องยืมอุปกรณ์การสอนจากโรงเรียนภาคปกติทำให้การเรียนการสอนไม่สัมฤทธิ์ผล เท่าที่ควร นักศึกษาส่วนมากมีปัญหาพื้นฐานความรู้ไม่เท่าเทียมกันและการออกกลางคันมีมาก ก่อให้เกิดความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา

นวนลเสน่ห์ วงศ์เชิดธรรม (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาและความ ต้องการของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็น นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับ 1-5 จำนวน 558 คน ใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า

1. คำนหลักสูตร ต้องการเรียนเฉพาะเนื้อหาวิชาที่สำคัญ โดยจัดให้ง่าย และสามารถเข้าใจไ้รวดเร็ว เนื้อหาที่จัดขึ้นควร เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อและนำไปใช้ในการทำงานได้

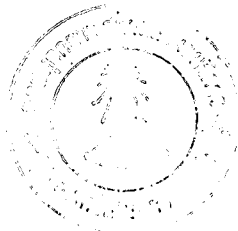
2. คำนการเรียนการสอนเกี่ยวกับตัวครู ต้องการให้ครูหาวิธีที่สอนเข้าใจง่าย โดยสอนอย่างมีหลักเกณฑ์และ เน้นเฉพาะที่สำคัญ มีอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมกับเรื่องที่สอน และครูควร เอาใจใส่ให้นักศึกษาใ้หมาก ประเมินผลนักเรียนบ่อย ๆ และโรงเรียนควรจัดครูที่ถนัดถ่ายทอดความรู้ได้ดีมาสอน

3. คำนการเรียนการสอนเกี่ยวกับตัวนักศึกษา ต้องการโอกาสในการซักถามปัญหาในชั้นเรียน และความรู้ที่สามารถนำไปใช้เรียนต่อในระดับสูง

จากงานวิจัยในประเทศที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดข้างต้นนี้ ได้ขอค้นพบเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นระดับเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่ระดับหาพอสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสืบสอบจะช่วยทำให้นักเรียนมีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และวิธีสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามโดยการสาธิตประกอบการเรียน ได้ผลดีกว่่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสืบ สอบที่ใช้ศูนย์การเรียน แต่อาจารย์มักจะไม่ค่อยได้ใช้วิธีสืบสอบนี้ เพราะครูเรียนมาในภาคทฤษฎี แต่ไม่เคยได้ฝึกปฏิบัติมาก่อนทำให้ขาดความเข้าใจในการสอนแบบนี้ และอาจารย์บางคนเห็นว่าเป็นการสอนที่เสียเวลา ส่วนใหญ่จึงใช้วิธีบรรยายและสาธิต

2. วัสดุการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นมากในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะจะทำให้ให้นักเรียนสนุกสนาน สนใจ และเข้าใจบทเรียนมากขึ้น แต่อุปกรณ์ส่วนใหญ่ซำรุดง่าย ไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และเบิกใช้ลำบาก





3. การวัดผล มักจะเน้นการสอนด้านความรู้ภาคทฤษฎีและการเข้าชั้นเรียนของนักเรียน ควรใช้ข้อสอบที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และวัดจากคะแนนการสอบทั้งกลางภาคและปลายภาค อาจารย์ต้องการให้มีการสร้างข้อสอบมาตรฐานให้มาใช้ และควรจัดให้มีการอบรมเรื่องการวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์

### งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

อีวอน อี คัลเวอร์ (Ivon E. Culver 1966 : 353-358) ได้วิจัยการสอนชีววิทยาในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างเองกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 263 คน ซึ่งเรียนชีววิทยาในระดับเกรด 9 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาใกล้ฟิลาเดลเฟีย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การเรียนชีววิทยา นักเรียนประสบปัญหาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ จัดทัศนศึกษาไม่เพียงพอ ลำบากในการปรับตัวขณะเริ่มเรียน โสภณศิลป์ไม่เพียงพอ เนื้อหาครอบคลุมกว้างเกินไป ปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ มีน้อย หนังสืออ่านประกอบไม่เพียงพอ อาจารย์ให้ทำรายงานมากเกินไป สอนเร็วเกินไป เวลาในการปฏิบัติการทดลองน้อยเกินไป

2. ปัญหาความท้อแท้และความสามารถ นักเรียนประสบเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการค้นคว้า เรียนอ่อน คำศัพท์ยากไป ขาดทักษะการจดบันทึก อ่านหนังสือได้ช้า ขาดทักษะในการวาดรูป การใช้หนังสืออ่านประกอบการรายงานปากเปล่า การเขียนรายงานและการใช้กล้องจุลทรรศน์

3. ทางด้านเนื้อหาวิชานักเรียนได้เรียงลำดับปัญหาเนื้อหาที่เรียนยากตามลำดับดังนี้ อนุกรมวิธาน การแบ่งเวลาแบบไมโครซิส ระบบประสาท วัฏจักรไนโตรเจน พันธุกรรม วงชีวิตของเฟิร์น มอส การสืบพันธุ์โดยการจับคู่ของสไปโรไจรา ระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบคอกโมไรทอ

สเปนเซอร์ เบนเนต (Spencer Bennett 1967 : 52-54) ได้ทำการ  
ศึกษาถึงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในรัฐ เท็กซัสพบว่า

1. อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เพียงพอ
2. โดยทั่วไปการปฏิบัติการจะรวมอยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติการจะรวมถึงการให้นักเรียนทำเอง การสาธิตปัญหาเฉพาะตัว การค้นคว้าจากหนังสือและงานกลุ่ม
3. โดยทั่วไปครูใช้หนังสือประกอบการสอนหลายเล่ม
4. ปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขมีดังนี้
  1. ต้องการเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  2. ต้องการห้องเรียนและห้องวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  3. ต้องการเพิ่มเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น
  4. ต้องการตำราที่ดี
  5. ต้องการห้องเรียนที่นักเรียนน้อยกว่าเดิม

เฮลโรล ดีน เจอร์ไนน์ (Herold Dean Jernign 1975 : 5951 A)  
ได้ศึกษาอิทธิพลของเรื่องกระบวนการกลุ่ม การเลือกเรื่องที่สอนโดยครู การเลือกเรื่องโดยนักเรียน ลักษณะการจัดห้องเรียน และการระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีต่อการเรียนชีววิทยาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาใช้กลุ่มตัวอย่างประชากร 274 คน จำนวน 10 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะการจัดห้องเรียนมีความสำคัญต่อความก้าวหน้าในการเรียน
2. กระบวนการกลุ่มเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
3. การสอนในเรื่องที่นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่อง และมีการระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมประสบความสำเร็จมากกว่าการสอนในเรื่องที่ครูเป็นผู้เลือก
4. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจต่อวิธีการสอนหลาย ๆ แบบมากกว่าวิธีใดวิธีหนึ่ง

เอดมัน เอ มาเรค (Edmund A. Marek 1979 : 2168 - A) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อ 1) คู่อิทธิพลของการสอนแบบสืบสอบหรืออินไควรี่ที่มีต่อการพัฒนาทางค่านิสิตปัญญา

ผลสัมฤทธิ์ทางค่านเนื้อหา ผลสัมฤทธิ์ในทักษะกระบวนการสืบสอบ และระดับสติปัญญา

2) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ทั้ง 4 ทดสอบโดยใช้โปรแกรมวิธีการสอนแบบสืบสอบ กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนชีววิทยา โดยสุ่มตัวอย่าง 92 ตัวอย่างจากโรงเรียนทางภาคตะวันตกกลางมาทดสอบก่อนเพื่อระดับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางค่านเนื้อหาชีววิทยา ทักษะในกระบวนการสืบสอบ และระดับสติปัญญา แล้วทดสอบอีกครั้งหลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ผลของการวิจัยพบว่าวิธีการสอนแบบสืบสอบอินโควริช่วยให้การพัฒนาทางค่านสติปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางค่านเนื้อหา ทักษะในกระบวนการสืบสอบ ตลอดจนระดับสติปัญญาเพิ่มขึ้น และยังพบอีกว่าตัวแปรทั้ง 4 มีความสัมพันธ์ในระดับต่าง ๆ กัน จากผลการวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มเติมและพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

สรุปงานวิจัยต่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้

1. นักเรียนมีความพอใจต่อวิธีการสอนหลาย ๆ แบบมากกว่าวิธีใดวิธีหนึ่ง และการสอนแบบสืบสอบหรืออินโควริจะเป็นการสอนที่ช่วยพัฒนาค่านสติปัญญา นอกจากนี้การจัดห้องเรียนที่มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าในการเรียน และกระบวนการกลุ่มก็เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนด้วย
2. คำนึงกิจกรรมการเรียนการสอน ปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ มีน้อยและการจัดทัศนศึกษาก็ไม่เพียงพอ
3. คำนึงอุปกรณ์การเรียนการสอน ต้องการเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์และห้องวิทยาศาสตร์ใหม่มากขึ้น ตลอดจนวัสดุทัศนูปกรณ์ไม่เพียงพอ

จากการศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีแต่งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของกรมสามัญศึกษาและโรงเรียนพาณิชย์การ แต่ยังไม่ปรากฏว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ระดับห้าในโรงเรียนผู้ใหญ่มากเลย ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับห้า เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับห้าให้เหมาะสมต่อไป