

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุติกานุจน์ นามศรี ประเสริฐ เรือนนระการ และ เซาร์ อินโย

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตที่มีต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1,000 คน จาก 13 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี แบบวัดความสามารถในการสื่อสาร แบบวัดความสามารถในการคิด แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต แบบทดสอบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบจิตวิทยาาสตร์ วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ด้วยสถิติการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. โมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ $\chi^2 = 316.17$, $df = 288$, $\chi^2/df = 1.10$, $p = .12$, CFI = 1.00, GFI = .98, AGFI = .97, RMSEA = .01, RMR = .02

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และ ความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งตัวแปรในโมเดลทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ ร้อยละ 74.40

คำสำคัญ: สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน, ความสามารถทางการเรียน, โมเดลสมการโครงสร้าง

Influence of Learners' Performance on Science Learning Ability of Grade Eleven Students

Chutigan Namsri, Prasert Ruannakarn, and Chao Inyai
Faculty of Education, Mahasarakham University, Thailand

Abstract

The purpose of this research was to develop and validate a model of the influence of learners' performance on students' science learning ability. The learners' performance was the ability to use technology, to communicate, to think, to solve problems, and to use life skills. The sample was selected by stratified random sampling, comprised 1,000 grade eleven students from 13 schools residing under the Secondary Education Service Area 20 (the academic year 2012). The research instruments used were scales to measure students' ability to use technology, to communicate, to think, to solve problems, to use life skills, and tests of scientific method, science process skills and scientific mind. Structural equation modeling was analyzed using path analysis.

The results were as follows:

1. The influence of learners' performance on science learning ability of grade eleven students model fitted the empirical data as demonstrated by the following fit statistics: $\chi^2 = 316.17$, $df = 288$, $\chi^2/df = 1.10$, $p = .12$, CFI = 1.00, GFI = .98, AGFI = .97, RMSEA = .01, RMR = .02
2. The variable directly affecting students' science learning ability was ability to use life skills. The variables directly and indirectly affecting students' science learning ability were ability to think, to solve problems, to use technology, and to communicate. All variables in the model explained 74.4 percent of the variance in science learning ability.

Keywords: performance of learners, learning ability, structural equation modeling

ความนำ

การพัฒนาความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน เป็นการเพิ่มพูนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ให้เกิดแก่ผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับสมรรถนะหลัก 5 สมรรถนะ คือ 1) สมรรถนะด้านความสามารถในการสื่อสาร เป็นการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม 2) สมรรถนะด้านความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) สมรรถนะด้านความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม 4) สมรรถนะด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล จัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม รู้จักปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สภาพแวดล้อม และหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 5) สมรรถนะด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ทักษะการใช้เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

สถานการณ์ในอดีตจนถึงปัจจุบันแสดงให้เห็นว่าความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนยังไม่ทัดเทียมกับนานาประเทศ วิธีการสอนของครูไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านความเข้าใจ เกิดทักษะที่สำคัญในการค้นคว้า การคิด การวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะช่วงสงสัย และใฝ่หาคำตอบ ยังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าการสอนคน กระบวนการเรียนการสอนยังเป็นพฤติกรรมจำเจและพฤติกรรมถ่ายทอด สัดส่วนการฝึกปฏิบัติ การฝึกคิด และการอบรมบ่มนิสัย ยังมีน้อยกว่าการท่องบ่นเนื้อหา ผู้เรียนเคยชินต่อการทำตาม เชื่อฟัง นิ่งนิง จึงขาดความคล่องในการคิด วิชาวิทยาศาสตร์เป็นการสอนให้นักเรียนรู้จักวิธีทางวิทยาศาสตร์ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เน้นให้นักเรียนรู้ในเนื้อหาที่เป็นข้อเท็จจริง กฎ และทฤษฎี ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดหาเหตุผล และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงเป็นจุดอ่อนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าสมรรถนะในการสื่อสาร สมรรถนะในการคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี มีอิทธิพลหรือเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือไม่ และมากน้อยเพียงไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลตัวแปรสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ที่มีต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

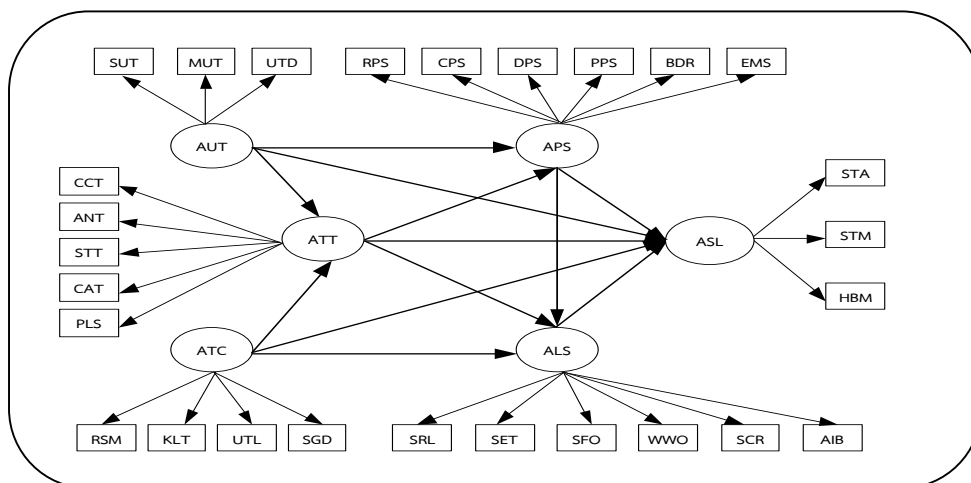
กรอบแนวคิดการวิจัย

จากข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ปีการศึกษา 2552 – 2554 ระดับเขตพื้นที่ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนลดลงเรื่อย ๆ จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) และการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (NT) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในเขตพื้นที่มัธยมศึกษาอุดรธานี เขต 20 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องแก้ไข Bloom (1976) เสนอว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ได้แก่ ตัวแปรสำคัญสามตัว คือ คุณสมบัติด้านความรู้ คุณลักษณะด้านจิตพิสัย และคุณภาพของการสอน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนการเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความบกพร่องหรือความเหมาะสม และการแก้ไขข้อบกพร่อง สรุปได้ว่า ความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะบุคคลด้านความรู้ ด้านปฏิบัติการ ที่ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทั้งในด้านสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคม มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ สามารถแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น

สมมุติฐานการวิจัย

1. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

จากสมมุติฐานการวิจัยดังกล่าวสามารถสร้างเป็นโมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลสมมติฐานสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หมายเหตุ: AUT แทน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (Ability to use technology)

ATT แทน ความสามารถในการคิด (Ability to think)

ATC แทน ความสามารถในการสื่อสาร (Ability to communicate)

APS แทน ความสามารถในการแก้ปัญหา (Ability to solve problems)

ALS แทน ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต (Ability to use life skills)

ASL แทน ความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science learning ability)

วิธีดำเนินการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8,075 คน จาก 63 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20: ข้อมูลนักเรียนวันที่ 10 มิถุนายน 2555) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1,000 คน จาก 13 โรงเรียน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ฉบับ ดังนี้

1. แบบวัดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .71 ตอนที่ 2 ความสามารถในการสื่อสาร มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .73 ตอนที่ 3 ความสามารถในการคิด มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .72 ตอนที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหา มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .75 และตอนที่ 5 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .73

2. แบบทดสอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ความสามารถด้านวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .72 ฉบับที่ 2 ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .78 และฉบับที่ 3 ความสามารถด้านจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .72

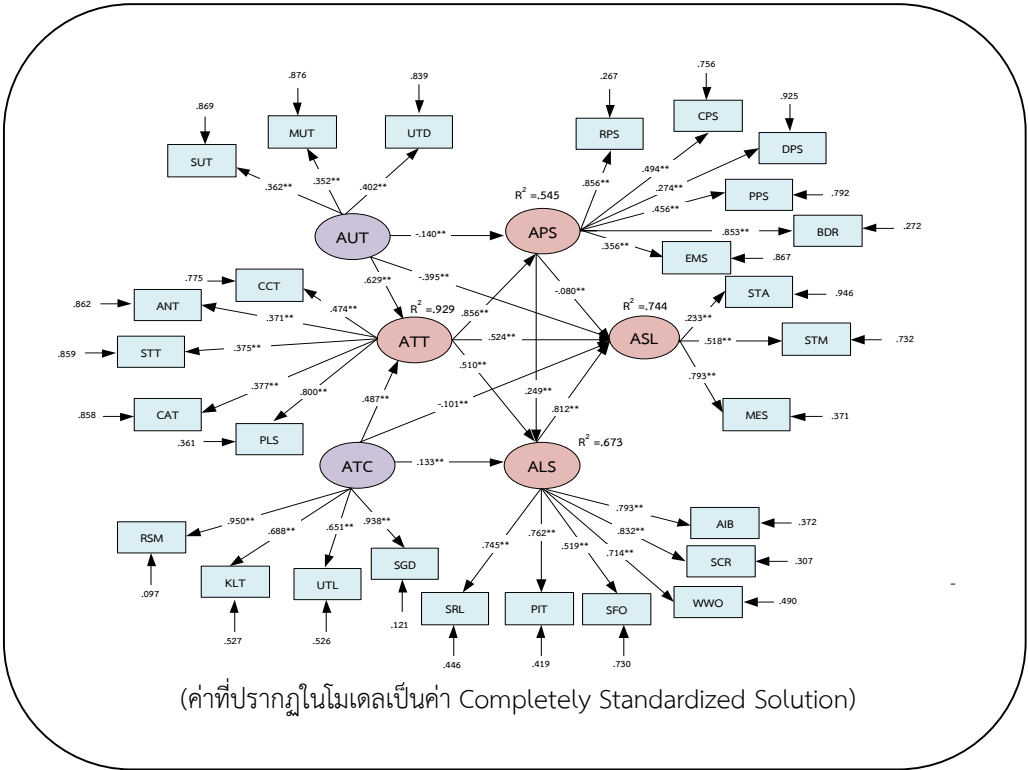
การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมในระหว่างวันที่ 7-25 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2555

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง
- วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ด้วยสถิติวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) แบบมีตัวแปรแฝง (Latent variable)

ผลการวิจัย

- โมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ $\chi^2 = 316.17$, $df = 288$, $\chi^2/df = 1.10$, $p = .12$, CFI = 1.00, GFI = .98, AGFI = .97, RMSEA = .01, RMR = .02 แสดงดังภาพที่ 2 และตารางที่ 1



ภาพที่ 2 โมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม	ATT(E1)			APS(E2)			ALS(E3)			ASL(E4)		
ตัวแปรอิสระ	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
AUT	.63**	-	.63**	.40**	.54**	-.14**	.42**	.42**	-	.24**	.64**	-.39**
ATC	.49**	-	.49**	.42**	.42**	-	.48**	.35**	.13**	.51**	.61**	-.10**
ATT	-	-	-	.86**	-	.86**	.72**	.21**	.51**	1.04**	.52**	.52**
APS	-	-	-	-	-	-	.25**	-	.25**	.12**	.20**	-.08**
ALS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.81**	-	.81**

หมายเหตุ: $\chi^2 = 316.17$, $df = 288$, $\chi^2/df = 1.10$ $p = .12$, CFI = 1.00, GFI = .98, AGFI = .97, RMSEA = .01, RMR = .02

* $p < .05$ ** $p < .01$

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และ ความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งตัวแปรในโมเดลทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ ร้อยละ 74.4

อภิปรายผล

1. โมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงส่งผลทางบวกต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากทักษะชีวิตเป็นความสามารถอันประกอบไปด้วย ความรู้ เจตคติ และทักษะในอันที่จะจัดการกับความกดดัน ความบีบคั้น ปัญหารอบตัวในสภาพสังคมปัจจุบัน และเตรียมพร้อมสำหรับการปรับตัวในอนาคต ทักษะชีวิตจะช่วยให้รู้จักที่จะอยู่กับตัวเอง รู้จักที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความบากบั้น รู้จักคิด พบปัญหาสามารถแก้ไขได้ รู้จักปรับตัวที่จะอยู่ในสังคมได้ เป็นภูมิคุ้มกันสร้างความเข้มแข็งให้รู้จักตัวเองและพึ่งตนเองได้ในที่สุด (กรมสุขภาพจิต, 2541) ซึ่งสอดคล้องแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะชีวิตที่ว่า ทักษะชีวิตเป็นความสามารถทางจิตสังคม เป็นความสามารถของบุคคลในการเผชิญกับสิ่งท้าทายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังเป็นสิ่งที่จะช่วยทำให้เกิดการดำรงไว้ซึ่งภาวะสุขภาพจิตที่ดี และสามารถที่จะปรับตัวและมีพฤติกรรมในทิศทางที่ถูกต้อง ในขณะที่ต้องเผชิญกับแรงกดดันหรือแรงกระทบจากภาวะแวดล้อมต่าง ๆ รอบตัว (WHO, 1997)

1.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงซึ่งส่งผลทางลบและทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ซึ่งส่งผลในทางบวก เมื่อพิจารณาอิทธิพลโดยรวมพบว่า มีอิทธิพลในทางบวก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนอยู่ในรูปต่าง ๆ มากมาย พฤติกรรมในการแก้ปัญหานี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะบรรลุเพื่องานนั้น ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีของ กิลฟอร์ด มี 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 นำตัวป้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกเข้ามา ขั้นที่ 2 กลั่นกรองข้อมูล โดยการกระตุ้น ตั้งใจและกำหนดทิศทาง ขั้นที่ 3

ความรู้ เกิดความรู้สึกว่าเกิดปัญหา และจัดโครงสร้างของปัญหา ขั้นที่ 4 ผลผลิต คือ คำตอบที่จะนำมาแก้ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคล นอกจากนั้น อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549) ยังกล่าวว่า ผู้แก้ปัญหาต้องทำความเข้าใจกับลักษณะต่าง ๆ ของปัญหา และเริ่มต้นก่อนความคิดขึ้นมา แบบแผนของสิ่งเราที่เป็นปัญหาจะไปกระตุ้นความคิดเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ ความคิดเชื่อมโยงระยะแรกเป็นความคิดที่ค่อนข้างอิสระ ความคิดบางอย่างถูกตัดทิ้งไปเหลือไว้เพียงส่วนหนึ่งที่คิดว่าตรงเป้า ผู้แก้ปัญหาเริ่มต้นตรวจสอบความคิดที่เหลือไว้ให้ถี่ถ้วนขึ้น โดยปกติขั้นเตรียมการจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและความคิดของผู้แก้ปัญหาจะไปสู่ความคิดขั้นต่อไปจนกระทั่งแก้ปัญหาได้นั้น สอดคล้องกับกรมสุขภาพจิต (2543) ที่ว่า ทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการรับรู้ปัญหาสาเหตุของปัญหา หาทางเลือก วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของแต่ละทางเลือก ประเมินทางเลือก ตัดสินใจเลือกทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม และลงมือแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้รู้จักคิด รู้จักพิสูจน์หาข้อสรุป และให้เด็กได้มองเห็นคุณค่าของการแก้ปัญหานั้น

1.3 ความสามารถในการคิด เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงซึ่งส่งผลทางบวกและอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และส่งผ่านความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลในทางบวก เมื่อพิจารณาอิทธิพลโดยรวมพบว่าอิทธิพลในทางบวก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งตามแนวคิดของ Bloom (1976) กล่าวถึงการคิดว่าเป็นความสามารถและทักษะทางด้านสติปัญญา โดยอธิบายว่า บุคคลสามารถค้นหาความรู้ และเทคนิคจากประสบการณ์เดิมนำมาใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์ หรือความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ใหม่ ต้องการความรู้พื้นฐานและวิธีการที่พร้อมจะนำมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งต้องการความคล่องตัวในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ที่ผ่านมากับสถานการณ์ใหม่ที่เหมาะสม ซึ่ง ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2547) ได้อธิบายว่า ลักษณะการคิดเป็นลักษณะต่าง ๆ ของการคิดที่บอกลักษณะเฉพาะของการคิดนั้น ๆ ซึ่งมุ่งเน้นความเป็นมาตรฐานของการคิดต่าง ๆ จากแนวคิดการสอนคนให้คิดเป็นตามหลักพุทธตรรกศาสตร์จึงสรุปได้ว่า การที่ครูจะสอนเด็กให้คิดเป็นนั้น ต้องให้เด็กได้เรียนรู้และมีความรู้พื้นฐานอยู่ในตัวเด็กพอสมควร และครูควรสอนโดยใช้กิจกรรมที่ฝึกเด็กคิด เช่น การฝึกให้นักเรียนอภิปราย ตอบโต้กันโดยใช้เหตุและผล รวมทั้งฝึกให้เด็กปฏิบัติอย่างเชี่ยวชาญเพื่อให้เด็กมีความรู้รอบและรู้สึกที่เน้นการคิดวิเคราะห์มากกว่าการจำ นักเรียนก็จะมีพัฒนาการด้านความสามารถทางการเรียนเพิ่มขึ้น

1.4 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยส่งผ่านความสามารถในการคิด ซึ่งส่งผลทางบวก และส่งผ่านความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลในทางลบ เมื่อพิจารณาอิทธิพลโดยรวม พบว่ามีอิทธิพลในทางบวก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548) ได้กล่าวว่า การพัฒนาศักยภาพของบุคคลโดยประสบการณ์ตรงหรือโดยอ้อม จากการศึกษาหรือกระบวนการอื่น ๆ ทั้งที่เป็นระบบและไม่เป็นระบบ นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความพร้อมต่อการเผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพย่อมขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และแก้ปัญหา เป็นการประยุกต์ในกิจกรรมการเรียนรู้และชีวิตประจำวัน การคิดออกแบบสร้างสรรค์ชิ้นงาน การจัดเก็บ รวบรวมตลอดจนการนำเสนอในรูปแบบของสื่อที่น่าสนใจ

1.5 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถทางการเรียน วิทยาศาสตร์ ซึ่งส่งผลทางบวก โดยส่งผ่านความสามารถในการคิด และส่งผ่านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ซึ่งส่งผลในทางบวก เมื่อพิจารณาอิทธิพลโดยรวม พบว่ามีอิทธิพลในทางบวก ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการรับและ ส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจา ต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความ ถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับแนวคิดเพื่อการสื่อสาร (Communicative approach) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ เน้นความรู้ความสามารถในการติดต่อสื่อสารของบุคคลในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเชื่อว่า การเรียนรู้ภาษาเป็นลักษณะ เฉพาะที่ติดตัวมา เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง และเชื่อว่าภาษาเป็นเรื่องของกฎเกณฑ์ มนุษย์จึงต้องมีความรู้ ความสามารถทางภาษาก่อนที่จะแสดงพฤติกรรมทางภาษา ซึ่งผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสารต้องมีความสามารถในการ คิด และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นองค์ประกอบพร้อมด้วยเพื่อการเรียนรู้ความเพลิดเพลิน ความบันเทิง หรือจิตบำบัด นอกจากนั้นยังจะเป็นประโยชน์ต่อการสื่อสารเพื่อการพัฒนาการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและ สิ่งแวดล้อม

2. ผลการวิจัยปรากฏว่า โมเดลสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการศึกษาค้นหาปัจจัยหรืออิทธิพลที่มีโอกาสหรือแนวโน้มทำให้เกิด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียน สมรรถนะเป็นคุณลักษณะพื้นฐาน (Underlying Characteristic) ที่มีอยู่ภายในตัวบุคคลได้แก่ แรงจูงใจ (Motive) อุปนิสัย (Trait) อัตมโนทัศน์ (Self-concept) ความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills) ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ จะเป็นตัวผลักดันหรือมีความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Causal relationship) ให้บุคคลสามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมี ประสิทธิภาพและ/หรือ สูงกว่าเกณฑ์อ้างอิง (Criterion – reference) หรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Spencer & Spencer, 1993) สมรรถนะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องลงมือปฏิบัติและทำให้เกิดขึ้น กล่าวคือ ความสามารถที่ใช้เพื่อให้เกิดการ บรรลุผลและวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนที่ทำให้เกิดความรู้ (Knowledge) การเรียนรู้ทักษะ (Know-how) และเจตคติ/ลักษณะนิสัยหรือบุคลิกภาพต่าง ๆ (Attitude) ที่ช่วยให้สามารถเผชิญและแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหา ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้จริง (Arnould de Nadaillac, 2003) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1976) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเรียนได้แก่ ตัวแปรสำคัญสามตัว คือ คุณสมบัติด้านความรู้ คุณลักษณะ ด้านจิตพิสัย และคุณภาพของการสอน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การมี ส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรงจากครู การให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความบกพร่องหรือความเหมาะสม และการแก้ไขข้อบกพร่อง แต่ก็มีปัจจัยหรือเหตุผลหลายอย่างที่ต้องศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะนำผลการวิจัยไปใช้

ความสามารถในการคิด ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการ แก้ปัญหา และความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้น ครู ผู้ปกครอง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควร คำนึงถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนเหล่านี้ และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการกิจกรรมการเรียนการสอน หรือ กิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ กิจกรรมฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดอย่างมี ระบบ กิจกรรมฝึกทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมฝึกทักษะระหว่างบุคคลและการร่วมมือร่วมใจ กิจกรรมฝึก

ทักษะการเข้าใจและรู้ทิศทางของตนเอง กิจกรรมฝึกทักษะในการปรับตัว กิจกรรมฝึกทักษะในฐานะเป็นสมาชิกของสังคม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. การวิจัยนี้ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่านั้น แต่การเสริมสร้างความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของนักเรียนทุกระดับชั้น จึงควรมีการศึกษาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ทั้งในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อดูสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว และหาแนวทางที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. ควรนำตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้จากการวิจัยนี้ไปใช้ในการทำวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เช่น การทำชุดฝึกทักษะด้านข้อมูลข่าวสาร สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชุดฝึกทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ชุดฝึกทักษะระหว่างบุคคลและเข้าใจตนเอง

3. จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า มีการศึกษาตัวแปรในระดับที่แตกต่างกัน และระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน ดังนั้นในการวิจัยต่อไปควรมีการศึกษาตัวแปรโดยการวิเคราะห์โมเดลสมการพหุระดับ (Multilevel structural equation model)

เอกสารอ้างอิง

- กรมสุขภาพจิต. (2541). *คู่มือดูแลสุขภาพจิตเด็กวัยเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมสุขภาพจิต. (2543). *คู่มือความฉลาดทางอารมณ์*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ทิตนา แหมมณี. (2547). *การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: เมธิปส์.
- ปรียาพร วงศ์บุตรโรจน์. (2548). *การนิเทศการสอน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กทม. สันธิ: ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2548). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี เขต 20. *รายงานข้อมูลข้อมูลนักเรียน ประจำปีการศึกษา 2555*. (2555). (อึดสำเนา).
- อานนท์ เอื้ออุมากุล. (2549). *ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Arnould de Nadaillac. (2003). ความหมายของสมรรถนะ (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://competency.rmutp.ac.th> เข้าถึงเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2556
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- World Health Organization. (1997). *Life Skills Education for Children and Adolescents In Schools*. Geneva.