



รายงานการวิจัย

เรื่อง

ระบบคิดและทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร

โดย

รองศาสตราจารย์ชมนาท รัตน์มณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤๅเดช เกิดวิชัย
นายเมธี สุตรสุนทร

ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาของวุฒิสภา

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

พฤษภาคม 2547

ISBN 974-7218-73-9

รายงานการวิจัย

เรื่อง

ระบบคิดและทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร

โดย

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ชมนาท รัตน์มณี | สถาบันราชภัฏสวนดุสิต |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤๅเดช เกิดวิชัย | สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา |
| 3. นายเมธี สุตรสุคนธ์ | สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา |

ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะกรรมการวิจัยและพัฒนาของวุฒิสภา

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

พฤษภาคม 2547

ISBN 974-7218-73-9

สรุปสำหรับผู้บริหาร

การวิจัยเรื่อง ระบบคิดและทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร คณะผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย 3 ประเด็น คือ ระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ และทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อระบบคิดและทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 987 ชุด นำมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว มีข้อสรุปได้ดังนี้

สถานภาพส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุ 13- 14 ปี ในขณะที่ชั้นเรียน มีการกระจายตัว ใน 3 ระดับชั้น ประกอบด้วยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 การพักอาศัยในปัจจุบันส่วนใหญ่ อาศัยอยู่กับบิดาและมารดา สำหรับอาชีพของผู้ปกครองส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างทั่วไป สำหรับการได้เงินมาโรงเรียนส่วนใหญ่ได้เงินมาโรงเรียนวันละ 25 – 50 บาท สำหรับสภาพแวดล้อมและความรู้สึกที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์นั้น พบว่า สภาพแวดล้อมและพฤติกรรมกรับรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ด้านความสนใจในการติดตามข่าวสารต่าง ๆ ของครอบครัว และ การรับรู้ถึงประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ส่วนด้านการเป็นแบบอย่างในการสนใจศึกษาค้นคว้าของผู้ปกครอง และความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด

ส่วนทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์นั้น ปรากฏว่า ทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์โดยรวม ตามเกณฑ์จัดอยู่ในระดับค่อนข้างมาก หากพิจารณาเป็นรายด้าน จะพบว่า ทัศนคติด้านความรู้สึก มีค่าเฉลี่ย สูงที่สุด รองลงมาทัศนคติด้านพฤติกรรม ทั้งสองด้านนั้นตามเกณฑ์อยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนทัศนคติด้านการรับรู้ มีค่าเฉลี่ย ต่ำที่สุด โดยตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ด้านการรับรู้ ในด้านความเชื่อในสามารถของมนุษย์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดตามเกณฑ์จัดอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนการรับรู้ทางเคมี และการรับรู้ทางโภชนาการ ทั้งนี้ทั้งสองด้านตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ด้านความรู้สึกเชิงบวก ในด้านการอ่าน และด้านความเชื่อในบุญวาสนา ทั้งสองด้านนั้นตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนด้านการอ่านเรื่องวิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ด้านพฤติกรรม ด้านการใช้เวลาอ่านหนังสือ นั้นสูงที่สุดตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมาก และด้านการติดตามข่าวสารการประดิษฐ์คิดค้น ตามเกณฑ์นั้นจัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการใช้เวลาอ่านหนังสือแนววิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับน้อย

ถ้าสำหรับระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ พบว่า ระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์โดยรวม ตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง หากพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการคิดเชิงตั้งข้อสังเกตสงสัยนั้น ตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนการคิดเชิงประจักษ์ และการคิดเชิงเหตุผล ตามเกณฑ์อยู่ในระดับปานกลางทั้งสองด้าน

ระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ด้านการคิดเชิงประจักษ์ การคิดเชิงกลไก หรือจักรกล และการคิดที่เน้นการวัดได้ ซึ่งตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมากทั้งสองด้าน ส่วนการคิดที่เน้นการสังเกตได้จัดว่าอยู่ในเกณฑ์น้อย

ระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ด้านการคิดเชิงเหตุผล การตระหนักในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมาก ส่วนการตระหนักในการคิดเชิงกระบวนการ และการตระหนักเชื่อมั่นในตน ตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลางทั้งสองด้าน

ระบบคิดเชิงวิทยาศาสตร์ด้านการตั้งข้อสังเกตสงสัย ด้าน ความพยายามอธิบายสาเหตุ และการค้นหาสาเหตุ ทั้งสองด้านนั้นตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับค่อนข้างมากพอๆกัน ส่วนการตั้งข้อสงสัยนั้นตามเกณฑ์จัดว่าอยู่ในระดับปานกลาง

ในด้านปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ และระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์

ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านสังคม และปัจจัยด้านวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลต่อทัศนคติระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ ส่วนทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายเป็นแบบจำลองได้ถึง 6 แบบจำลอง โดยแบบจำลองที่ 6 สามารถอธิบายความแปรผันได้ถึงร้อยละ 42 และเชื่อได้ว่าการมีทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์นั้น เกิดจากปัจจัยเหล่านี้ร้อยละ 19 โดยปัจจัยเหล่านี้มีทั้งสิ้น 6 ปัจจัย ประกอบด้วย การรับรู้ถึงประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์, การเป็นแบบอย่างในการสนใจศึกษาค้นคว้าของผู้ปกครอง, เพศ, ความสนใจของครอบครัวในการติดตามรายการสารคดี, ระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน และการยอมรับว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยากจนเกินไป การรับรู้ถึงประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์, การเป็นแบบอย่างในการสนใจศึกษาค้นคว้าของผู้ปกครอง, ความสนใจของครอบครัวในการติดตามรายการสารคดี, ระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน และการยอมรับว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่ยากจนเกินไป มีความสัมพันธ์กับทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ในเชิงบวก นั่นคือ ยิ่งนักเรียนมีปัจจัยเหล่านี้เพิ่มขึ้นก็จะยิ่งมีทัศนคติในทางบวกต่อวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยนักเรียนเพศชายจะมีทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกมากกว่าเพศหญิง

ด้านระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ สามารถอธิบายเป็นแบบจำลองได้ถึง 6 แบบจำลองเช่นกัน โดยแบบจำลองที่ 6 สามารถอธิบายความแปรผันได้ถึงร้อยละ 30 และเชื่อได้ว่าการมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ นั้น เกิดจากปัจจัยเหล่านี้ร้อยละ 7 โดยปัจจัยเหล่านี้มีทั้งสิ้น 6 ปัจจัยประกอบด้วย การรับรู้ถึงประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์, ระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน, เพศ, ความสนใจในการติดตามข่าวสารต่างๆ ของครอบครัว และความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน

การรับรู้ถึงประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์, ระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน, ความสนใจของครอบครัวในการติดตามรายการสารคดี, ความสนใจในการติดตามข่าวสารต่าง ๆ ของครอบครัว และความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน มีความสัมพันธ์กับความคิดแบบวิทยาศาสตร์ในเชิงบวก นั่นคือ ยิ่งนักเรียนมีปัจจัยเหล่านี้เพิ่มขึ้นก็จะยิ่งมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยนักเรียนเพศชายจะมีความคิดแบบวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกมากกว่าเพศหญิง

การที่ผลการวิเคราะห์ดังที่ค้นพบนี้ อาจวิเคราะห์ได้ว่า โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครเป็นโรงเรียนชั้นประถมศึกษา การที่ผู้ปกครองสนับสนุนให้นักเรียนได้ศึกษาต่อในส่วนขยายโอกาส สะท้อนให้เห็นถึงความใส่ใจของผู้ปกครองที่มีต่อบุตรหลานของตน จะเห็นได้ว่าความสนใจในการติดตามข่าวสารต่าง ๆ ของครอบครัว มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือความสนใจติดตามผลการเรียนของผู้ปกครอง ในขณะที่โรงเรียนของกรุงเทพมหานคร ผู้ที่เรียนไม่ใช่ผู้ปกครองที่มีรายได้สูงนัก และสภาพแวดล้อมทางสังคมก็ไม่เอื้อต่อการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เห็นได้จากค่าเฉลี่ยของ การเป็นแบบอย่างในการสนใจศึกษาค้นคว้าของผู้ปกครอง และระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อน มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ปรากฏว่าระดับความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเพื่อนมีผลต่อทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ ทั้งๆที่มีคะแนนเฉลี่ยเกือบต่ำที่สุด ขณะเดียวกันการเป็นแบบอย่างในการสนใจศึกษาค้นคว้าของผู้ปกครอง ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด กลับส่งผลต่อการมีทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทำให้สามารถทราบได้ว่าปัญหา และอุปสรรคที่เป็นข้อจำกัดให้นักเรียนไม่สามารถพัฒนาทัศนคติ และระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ได้ เป็นเพราะปัจจัยทางด้านครอบครัว และสังคม ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่นักเรียนดำรงอยู่

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อการมีระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์จะพบว่า ความสนใจเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนมีผลอย่างชัดเจน ฉะนั้นไม่เพียงแต่ที่บ้าน หรือกลุ่มเพื่อนจะเป็นสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลต่อระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ แต่จะต้องประกอบกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน และองค์ประกอบของการเรียน ซึ่งการเห็นประโยชน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่โรงเรียนจะต้องพัฒนา เนื่องจากส่งผลอย่างเข้มข้น ทั้งการมีทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ทั้งสองด้าน

เมื่อพิจารณาจากปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ จะพบว่าการตระหนักว่าวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ไม่ยาก มีผลต่อทัศนคติ เห็นได้จากองค์ประกอบของทัศนคติด้านต่างๆ ปรากฏว่าองค์ประกอบด้านความรู้สึกมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ในขณะที่องค์ประกอบด้านการรับรู้มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนมีปฏิริยาด้านความรู้สึกสูง แต่ระดับการรับรู้กลับต่ำ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูวิทยาศาสตร์ จะต้องพัฒนาเทคนิควิธีในการสอนวิทยาศาสตร์ให้เด็กรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ไม่ยากจนเกินไป

แม้ว่าเด็กจะมีความเชื่อมั่นในความสามารถของมนุษย์ แต่กลับมีการรับรู้ทางเคมี แลโภชนาการ ต่ำกว่า ซึ่งอาจจะเป็นผลจากสังคมบริโภคนิยม และสำหรับค่าเฉลี่ยของความรู้สึกรังเกียจต่อการอ่านที่สูง ขณะเดียวกันพฤติกรรมการอ่านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเช่นกัน ทั้งๆที่พฤติกรรมการอ่านหนังสือ วิทยาศาสตร์กลับได้คะแนนต่ำที่สุด ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลอย่างสำคัญ คือ การเห็นประโยชน์ของวิชา วิทยาศาสตร์ การทำตัวเป็นแบบอย่างของผู้ปกครอง ความสนใจดูรายการสารคดีของครอบครัว ความสนใจของกลุ่มเพื่อน และการตระหนักว่าวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ยากจนเกินไป ฉะนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาการอ่าน ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการพัฒนาทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ จะต้องดำเนินการพร้อมกัน ทั้งโรงเรียนซึ่งจะต้องพัฒนาเทคนิคการสอน การจัดกิจกรรมกลุ่ม และโรงเรียนสนับสนุนให้ทางบ้านซึ่งมีพื้นฐานในการเอาใจใส่นักเรียนอยู่แล้ว ให้มาร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น ในการพัฒนาแบบอย่างในการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ แต่ทั้งนี้จะต้องเป็นกิจกรรมที่เหมาะสม เนื่องจากผู้ปกครอง โรงเรียนในระดับนี้ไม่น่าจะมีเวลาร่วมกิจกรรมกับทางโรงเรียนมากนัก

ระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์นั้น แม้จะมีการตั้งข้อสังเกตสงสัยด้วยคะแนนที่สูง แต่กลับมีการคิดเชิงเหตุผลเชิงต่ำกว่า โดยเฉพาะการคิดเชิงประจักษ์ แม้คะแนนการคิดเชิงกลไก และคิดแบบวัดได้จะมีคะแนนสูง แต่การคิดโดยการสังเกตกลับมีคะแนนต่ำกว่า เช่นเดียวกับระบบคิดเชิงเหตุผล การคิดแบบกระบวนการก็มีคะแนนต่ำสุดเช่นกัน ซึ่งส่งผลถึงการตั้งข้อสงสัย กล่าวคือ มีความพยายามค้นหาสาเหตุและอธิบายสาเหตุสูง แต่กลับคิดตั้งข้อสงสัยต่ำกว่า สะท้อนให้เห็นถึงการคิดไม่เป็นกระบวนการ พยายามตอบปัญหา แต่ไม่รู้จักตั้งคำถาม สิ่งเหล่านี้จะพัฒนาได้ด้วยการเห็นประโยชน์ในวิชา วิทยาศาสตร์ การมีกลุ่มเพื่อนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ การดูสารคดี การสนใจข่าวสาร และติดตามผลการเรียนของผู้ปกครอง

ลักษณะของประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียน โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ส่วนขยาย โอกาส ซึ่งผู้ปกครองมีรายได้ไม่มากนัก ปัจจัยทางครอบครัว และสังคม แม้จะส่งผลต่อการพัฒนา ทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ แต่โดยสภาพแวดล้อม ปัจจัยเหล่านี้ไม่เอื้อมากนัก เนื่องจาก ผู้ปกครองเองก็ไม่มีเวลา การทำงานที่มีรายได้ไม่มากนักอาจเกี่ยวเนื่องกับระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ด้วย กลุ่มเพื่อนก็เป็นเพื่อนในกลุ่มชุมชน ซึ่งมีข้อจำกัดเช่นเดียวกัน คือ มาจากครอบครัวที่มีรายได้ไม่มากนัก สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ทางวิชาการ แต่อย่างไรก็ดี ปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีผลต่อ ทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์อย่างสำคัญ

อนึ่งเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์กลับด้าน พบว่าทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์มีผลต่อการเห็นประโยชน์ในวิชาวิทยาศาสตร์นั่นคือ ถ้าเราคาดหวังจะให้เด็กเรียนต่อสายวิทยาศาสตร์อย่างเห็นคุณค่า ไม่ใช่เรียนพอผ่านๆการสร้างทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ จะมีความสำคัญอย่างยิ่ง

คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย 5 ประเด็น คือ

1. โรงเรียน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ การเห็นประโยชน์ของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยที่มีผลที่เข้มข้นมากที่สุด ในการพัฒนาทั้งทัศนคติและระบบคิด การตระหนักว่าวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่วิชายาก จะส่งผลต่อทัศนคติ และความสนใจเรียนในชั้นเรียน จะส่งผลต่อระบบคิด ฉะนั้น โรงเรียนจะต้องพัฒนาองค์ประกอบการเรียนการสอน การที่พัฒนาทัศนคติและระบบคิด การที่กลุ่มเพื่อนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์น้อย จะส่งผลอย่างสำคัญต่อการเรียนต่อในสายวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นอัตราการเพิ่มของบัณฑิตสายวิทยาศาสตร์ต่อสายสังคมศาสตร์ก็ยากที่จะบรรลุผล

2. บ้าน ความสนใจคูสารคดีของคนในบ้าน การติดตามข่าวสารต่างๆและการติดตามผลการเรียนของนักเรียน ตลอดจนการทำตัวเป็นแบบอย่างในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของผู้ปกครอง ทำให้ให้นักเรียนมีการพัฒนาทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ดีค่าคะแนนของกิจกรรมเหล่านี้ไม่สูงนัก เพราะคุณลักษณะพื้นฐานของครอบครัวมีข้อจำกัด แต่โดยที่ครอบครัวเหล่านี้เป็นครอบครัวที่ส่งลูกเรียนต่อออกจากชั้นประถม สะท้อนให้เห็นถึงความห่วงใย และความต้องการที่จะให้ลูกได้รับการศึกษา ฉะนั้นหากมีการส่งเสริมกิจกรรมที่เอื้อต่อการพัฒนาทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ ผ่านสถาบันครอบครัวและชุมชนก็จะช่วยในการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

3. กลุ่มเพื่อน มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งต่อทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ กลุ่มเพื่อนที่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลต่อระบบคิดอย่างเข้มข้น ทางโรงเรียนจึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนากิจกรรมกลุ่มเพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ขณะเดียวกัน ผู้ปกครองก็ต้องกดดันในการคบเพื่อนของบุตรหลาน เพราะกลุ่มเพื่อนมีอิทธิพลอย่างสูงต่อการพัฒนาการเรียนของบุตรหลานของตน

4. หน่วยงานระดับนโยบาย ทั้งภาครัฐ และเอกชน หน่วยงานทางการศึกษา และหน่วยงานสนับสนุน เช่น ฝ่ายนิติบัญญัติ ซึ่งมีหน้าที่ตรวจสอบนโยบายของฝ่ายบริหาร จะต้องมีการ หรือยุทธศาสตร์ที่จะใช้ปัจจัยต่างๆที่ค้นพบในงานวิจัยนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ ต่อการพัฒนาทัศนคติและระบบคิดแบบวิทยาศาสตร์ เพราะการที่เด็กได้มาเรียนต่อในส่วนการขยายโอกาส สะท้อนให้เห็นถึงความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง ความใฝ่ดีของเด็ก ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ของประเทศในอนาคต

5. ผู้ที่จะทำงานวิจัยในประเด็นนี้ต่อไป การวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรที่ศึกษาเป็นนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครส่วนขยายโอกาส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- 3 ซึ่งเป็นเด็กนักเรียนที่มีผู้ปกครองที่มีรายได้ไม่มากนัก ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป และอาศัยอยู่ในชุมชนระดับล่าง ซึ่งมีสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน และผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านโรงเรียน ครอบครัว และสังคมมีผลต่อระบบคิดและทัศนคติแบบวิทยาศาสตร์ของประชากรกลุ่มนี้ ฉะนั้นเมื่อคุณลักษณะทางประชากรเปลี่ยนไป เช่น โรงเรียนเป็นโรงเรียนระดับสูงขึ้น ครอบครัวมีฐานะดีขึ้น กลุ่มเพื่อนมาจากบุตรหลานผู้

มีฐานะดี ปัจจัยที่มีผลก็อาจจะเปลี่ยนไป ตามคุณลักษณะพื้นฐานของประชากรนั้นๆ ซึ่งน่าจะมีการขยายการศึกษาประชากรกลุ่มต่างๆต่อไปในอนาคต

อนึ่ง ในการเก็บข้อมูลทางโรงเรียนที่คณะผู้วิจัยเลือกสุ่มตัวอย่าง ไม่ค่อยสบายใจที่จะให้มีการสอบถามนักเรียนของตนในลักษณะที่คล้ายๆการสอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปรียบเทียบกับโรงเรียนอื่นๆ ทำให้ประเด็นและเนื้อหาที่ศึกษาไม่สามารถทำได้ลุ่มลึกและกว้างขวางมากนัก คณะผู้ทำวิจัยจึงใคร่ขอเสนอแนะผู้ที่จะทำวิจัยในประเด็นนี้ต่อไปให้พัฒนาเครื่องมือในการวิจัยครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Executive Summary

The research on Scientific Thinking and Scientific Attitude of The B.M.A.'s Students, the researchers have the objectives are as follow; to study scientific thinking and scientific attitude of the students and to study their factors. The 987 data are collected by cluster sampling technique. The statistical analysis was arranged and the conclusion are;

The demographic data of the sample was shown that there were female more than male with the age of 13-14 years old and spread through grade 7 – 9, most of them lived with there father and mother. The parent's occupation mostly was temporary worker and got the pocket money to school about 25 – 50 Baht daily. The family's information interest and the perception on scientific fruitful hit the highly scores, also the parent's prototype on invention and the friend's interest on science subject got the floor. The student's scientific attitude was in the rather high level but the student's scientific thinking was moderate.

The scientific attitude, the research found that the holistic scientific attitude was rather high level. For each aspect the affection aspect was the highest mean also the behavioral aspect was rather high score level and the cognition aspect was followed with the medium score level.

The scientific cognition attitude, the sense of humanistic were the highest mean and got the rather high score level. But the chemical and nutritional cognition were the medium score level.

The scientific affection attitude, the positive affection on the reading habit also the merit and power believing were both rather high. But the scientific story reading was just low.

The scientific behavioral attitude, the reading time spending hit the highly score. The invention habit was moderate. But the scientific story reading time spending got the low score.

The scientific thinking, the research found that the holistic scientific thinking was moderately. The sense of skeptic was the rather highly score level. But the sense of empiricism and the sense of rationalism were both moderates.

The scientific empirical thinking, the mechanism thinking and the measurable thinking were rather high. But the observable thinking was low.

The scientific rational thinking, the natural phenomena perception was rather high. But the procedural thinking and the sense of humanistic were both moderates.

The scientific skeptic thinking, the causation descriptive effort and the causation finding effort both score level were rather high. But the sense of questionable establishment still was moderate.

The personal qualification, the family, the community, and the science subject attitude were related to the scientific attitude and the scientific thinking.

The factors of the student's scientific attitude were analyzed with stepwise multiple regression to 6 models. There were the perception on scientific fruitful, the parent's prototype on invention, gender, the family's non-fiction T.V. Series interest, the parent's prototype on invention and the science subject positive attitude. All of them were positive to the scientific attitude.

The factors of the student's scientific thinking were the perception on scientific fruitful, the friend's interest on science subject, gender, the family's non-fiction T.V. Series interest, the parent's information interest and the scientific class interest. All of them are positive the scientific thinking All of them are positive the scientific attitude.

The B.M.A.'s schools are primary school, but the extensional primary school contains the affected parent reflected by the mean of information interest the student learning progressive interest. But the B.M.A.'s schools are not the high-class school, their context is not suitable for study and was reflected by the parent stereotype on invention and friend's science subject interest that got the lowest score.

But the parent stereotype on invention and friend's science subject interest both significantly related to the scientific thinking and the scientific attitude of the students, and these are the cause that the student cannot develop their scientific thinking and attitude with their family and social context.

Also the school, that must develop the learning factors because of the perception on scientific fruitful, the science subject attitude and the science class interest were clearly shown that effect to the student's scientific thinking and attitude.

The affection score was high but the cognition score was so low, it is the school's mission to develop all learning factors to upgrade the cognition factor.

Although the student had the high level of the sense of humanistic but the low score of chemistry and nutrition it may be cause by the problem of the sense of consumerism. The highly score of reading behavioral paradox with the low scientific story reading behavioral related to the perception on scientific fruitful, the parent's prototype on invention, the family's non-fiction T.V. Series interest, the friend's interest on science subject and the student's science subject attitude like

the scientific attitude. The school must provide the teaching technique, the group activity the family co-operation under the suitable context of the parent that has not too much time.

The scientific thinking, the observable thinking was highly score but the rational thinking was low. The empirical thinking; although the mechanism thinking and the measurable thinking level were higher than the observable thinking, also the rational thinking; the procedural thinking got the lowest score. These made the skeptic thinking that the cause finding effort and the cause descriptive effort were high, but the skeptic thinking was lower. Its had shown that there was the thinking without the procedure, the answer without question process. These can be develop by the perception on scientific fruitful, the friend's interest on science subject, the family's non-fiction T.V. Series interest, the parent's information interest and the parent's grade interest.

The population in this research were the student in the B.M.A.'s extension school that their parent had not too much income. Although the family and the community factor related to the scientific thinking and the scientific attitude but by their context , these factors were limited. According to the parent's less income and the parent's less education and their friends from the same context , these context were not support to the academic development but they were the important factors to develop the scientific thinking and the scientific attitude.

By reversing the analytical conceptual frame work the scientific thinking and scientific attitude related to the perception on scientific fruitful, so , if we expect that the student should study science with the ultimately intension, not the crippled study, the scientific thinking and scientific attitude should be the important factors.

The researchers recommend as follows;

1) School is the most important factor in developing the scientific thinking and the scientific attitude. The perception on scientific fruitful is the most intensive factor in developing both of the scientific thinking and the scientific attitude, also the positive attitude toward the science subject is related to the attitude and the classroom interest is related to the thinking. So the school ought to develop the learning factors. The less scientific interested friends would be very much effect to the scientific approach learning aspect application, then it will be harder to increase the scientific graduate.

2) House, the family's non-fiction T.V. Series interest, the parent's information interest, the parent's learning progressive report interest and the parent's scientific invention stereotype were related to the scientific thinking and scientific attitude, but their mean were not such high because of

their lack of basic qualification. But their family had sent them to school and that mean the sense of concerning and the need of the education of their children. So the activity that support the thinking and attitude development must be created through their family and community.

3) Companion community emphasized to the scientific thinking and scientific attitude. Especially the scientific-interested friend clique was intensively related to the scientific thinking. The school must create the activity group to support the scientific interesting. And the parent must look after their children friend affiliations because of its high influence to their children's learning development.

4) The policy unit, state and private sector, the educational official and the supporting unit especially the legislative which the function of checking to the administrative should has the measure or strategy to adapt the found factors in this research for developing the thinking and attitude. Base on the learning in the extension school that shown of the parent concerning the children's sense of achievement which becomes the important factor of developing science of the country in the future.

5) For the next researcher on this issue, the populations in this research were the student in the B.M.A.'s extension school, grade 7-9, and the less income parent children. Most of their parents were temporary workers in less income community and base on the familiar context, but the research found that the school, the family and the community related to the scientific thinking and the scientific attitude of this population. For another population such as the high class school, the high income family and the friend from high class family that may cause result changing by the population basic qualifications and must be studied the other populations in the future.

At last the data collecting in the target school, the schools were not willing to question their student like the examination that may be comparing to the other schools and it cause the capacity to extend the depth and the width of the questions. The researchers recommend the next researcher to develop the more efficiency instruments on the next research.