



บทที่

บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาประเทศ ประเทศใดมีประชากรที่ได้รับการศึกษาอย่างถูกต้องและทั่วถึง ประเทศนั้นก็ประสบความสำเร็จในทุกด้านไม่ว่าในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรม ทั้งนี้เพราะการพัฒนาประเทศไม่ว่าในด้านใดต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ และกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาคนก็คือกระบวนการทางการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2526 : 1)

การศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางการศึกษา และถือได้ว่าการศึกษาระดับนี้เป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาของชาติเพราะเด็กส่วนใหญ่มีโอกาสเรียนเพียงจบชั้นประถมศึกษา ดังนั้นการจัดการศึกษาระดับนี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หากการศึกษาในระดับนี้ขาดคุณภาพจะมีผลทำให้ประชากรที่คอยคุณภาพอันจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาประเทศ

การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาให้ได้คุณภาพเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะจะมีผลทำให้เด็กมีความรู้พื้นฐานพร้อมที่จะก้าวต่อไปในชั้นอื่น ๆ ด้วย ดังที่ พิมล กลกิจ (ม.ป.พ. : 9) กล่าวว่า "การศึกษาชั้นประถมสำคัญที่สุด ถ้าเด็กได้ผ่านชั้นประถมศึกษามาอย่างถูกต้อง มีพื้นฐานความรู้พร้อมแล้วขั้นต่อไปทั้งมัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ซึ่งมีความสำคัญเป็นอันดับรองก็จะได้รับการพัฒนาต่อไปง่าย"

ในบรรดามวลประสบการณ์ที่ดีให้ผู้อื่นเรียนได้เรียนในระดับประถมศึกษานั้น กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเป็นกลุ่มประสบการณ์ที่อาศัยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม โดยกล่าวถึงปัญหาและความต้องการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์เพื่อการดำรงชีวิตที่ดี เนื้อหาที่ดีให้เรียนในกลุ่มนี้เป็น การบูรณาการเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ สุขศึกษา สังคมศึกษา เทคโนโลยีและการเมือง เป็นต้น

วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้น มีความสำคัญมากเพราะในชีวิตประจำวันนักเรียนต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา ยิ่งปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังเจริญก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง จึงจำเป็นที่นักเรียนจะต้องปรับตัวให้ทันต่อความเจริญและรู้จักแก้ปัญหาต่างๆ ที่จะเผชิญหน้าต่อไปในอนาคต ดังที่ พิทักษ์ รัชพลเดช (ม.ป.พ. : 8) กล่าวถึงความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

โดยที่มนุษย์เราในปัจจุบันนี้ต้องใกล้ชิดพัวพันกับสิ่งประดิษฐ์ และเรื่องราวต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเราจึงควรต้องศึกษาหาความรู้ และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์กันอย่างน้อยที่สุด เราจะต้องรู้และเข้าใจวิทยาศาสตร์อย่างทั่ว ๆ ไป เพื่อช่วยในการดำรงชีวิตด้วยความสุขสบายและรอดพ้นจากอุบัติเหตุและภัยอันตรายใด ๆ

ไม่ว่ามนุษย์ดำเนินชีวิตในลักษณะใดจะต้องมีวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องของทั้งสิ้น วิทยาศาสตร์จึงกลายเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่จะอำนวยความสะดวกในการทำงานและดำรงชีวิตอย่างมากมาย ดังคำกล่าวของ สุขุม ศรีธรรมรัตน์ (2521-2522 : 2) ที่ว่า "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีต่อชาวโลกเป็นอันมาก เช่น ในเรื่องที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม อาหาร ยารักษาโรค ตลอดจนการสื่อสารและการคมนาคม เป็นต้น" และคำกล่าวของ นิดา สะเพียรชัย (2520 : 3) ที่ว่า "ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็วจนทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนเกือบทั่วทุกมุมโลก ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง ไม่มีใครปฏิเสธได้ว่าเขาได้ใช้วิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้อยู่ดีกินดี สะดวกสบายมากขึ้น"

โดยเหตุที่วิทยาศาสตร์ มีความสำคัญแก่การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากมาย ดังได้กล่าวมาแล้ว จึงควรต้องมีการศึกษาหาความรู้และความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยที่สุดจะต้องรู้และเข้าใจถึงเรื่องราวของวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในยุคแห่งวิทยาศาสตร์ ดังที่ สิบปนนท์ เกตุทัต (2516 : 42) กล่าวไว้ว่า

สังคมปัจจุบันมีผลผลิตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแทรกซึมและผสมกลมกลืนเข้ากับชีวิตประจำวันอยู่ทุกมุมหมายใจในรูปแบบต่าง ๆ กันจนแยกไม่ออก สังคมมนุษย์คงไม่มีโอกาสถอยหลังกลับไปอยู่ป่าได้อีกแล้ว เมื่อเป็นเช่นนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องให้การศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่นุชนรุ่นหลัง

จากความสำเร็จของวิทยาศาสตร์ ดึงดูดการศึกษาหลายท่านได้กล่าวมาข้างต้นนั้น พอสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน และความมรรูความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้อย่างสะดวกสบาย

วิชาวิทยาศาสตร์นอกจากจะมีความสำคัญและจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์แต่ละบุคคลแล้ว วิทยาศาสตร์ยังมีความสำคัญต่อประเทศชาติโดยส่วนรวมด้วย ยิ่งในปัจจุบันนี้เป็นที่ตระหนักกันดีว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ประเทศที่กำลังพัฒนาต่างมองเห็นความสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้อยู่ในสภาพที่พึ่งตัวเองได้ เพื่อจะได้นำประเทศให้หลุดพ้นจากสภาพอาณานิคมทางเทคโนโลยี ซึ่งย่อหมายถึงอาณานิคมทางเศรษฐกิจในที่สุด จะเห็นได้ว่า ประเทศที่มั่นคงและพัฒนาทางเศรษฐกิจดี มีความรู้และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงนั้น ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเหล่านั้นได้ทันที หรือเรียกว่ามีความมรรูความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับที่น่าพอใจ แต่ในขณะที่ประเทศที่กำลังพัฒนาถึงแม้จะมีความสามารถในการนำเข้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาจากประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจสาเหตุที่เป็นเช่นนั้น ไพโรจน์ ศิริธนากุล และคณะ (2528 : 16-20) สรุปว่า "เป็นเพราะประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศที่กำลังพัฒนาไม่สามารถตาม หรือรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าได้ ทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำเข้ามาไม่สามารถนำมาพัฒนาประเทศได้อย่างถูกต้อง และให้ผล เช่นเดียวกับประเทศที่พัฒนาแล้ว"

การพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์เป็นหัวใจสำคัญที่สุดของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับประเทศไทยตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ได้กำหนดนโยบายของรัฐไว้แน่ชัดว่า ให้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ จุดสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาก็คือ การพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศให้มีความมรรูความสามารถในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนความเป็นผู้มีเหตุผลและเชื่อเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งรู้จักวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจักได้เป็นผู้ที่ศึกษาตลอดชีวิต อีกทั้งเป็นผู้ที่นอกจากจะบริโภคผลผลิตจากวิทยาศาสตร์แล้ว ยังสามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทัน

ดังนั้นการเตรียมประชากรของประเทศให้อยู่ในระดับที่สามารถรับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างไคผลจึงเป็นสิ่งทีควรไครับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง และยุควิทยาศาสตร์ปัจจุบันนี้เป็นที่ประจักษ์ชัดและยอมรับกันแล้วว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการพัฒนาประเทศ ซึ่งในเรื่องนี้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะไวต่าง ๆ กัน ดังเช่น จารวี สุศบรรัต (2524 : 53) กล่าววา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบทบาทในการพัฒนาประเทศ การวางแผนพัฒนาต่าง ๆ ต้องอาศัยการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และปรับปรุงเทคโนโลยีนั้นเข้ากับสภาวะการณ ดังนั้นการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นนโยบายหลักทีสำคัญประการหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเอเชียพบว่าหลายประเทศไควางแผนการศึกษาโดยไคความสำคัญในการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว เป็นอันดับแรก และการขยายตัวทางด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ก็ เป็นไปในทุกระดับ ทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ทั้งนี้เพื่อไคบุคคลทีจบการศึกษาในแคะระดับสามารถควบคุมธรรมชาติ ควบคุมการผลิต สามารถชนะใจตนเองได้ ตัดสินใจและดำเนินการต่าง ๆ ไคด้วยตนเอง

วุฒิ พันธุมนาวิณ (Vutti Bhanthumnavin 2525 : 91) ได้ให้ข้อคิดเห็นไว

ดังนี้

. . . การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสังคมจะประสบผลสำเร็จได้ ต่อเมื่ออาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงมามีส่วนช่วย และยุทธศาสตร์ทางการศึกษาหรือแผนพัฒนาการศึกษาจะเอื้ออำนวยประโยชน์ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ในการสร้างความเจริญและความมั่นคงให้แก่ประเทศนั้น ๆ และในแผนพัฒนาการศึกษาสำหรับประเทศทีกำลังพัฒนา ทั้งหลายได้ เน้นทีการปรับปรุงโครงสร้างของการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกระดับ

จากความสำคัญองวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทีมีต่อการพัฒนาประเทศ จึงจำเป็นต้องเร่งรัดโครงการศึกษาในแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อบวงชนและในสวนของการศึกษาในระบบโรงเรียนนั้น จะต้องสอนเทคโนโลยีควบคู่กับวิทยาศาสตร์ โดยจัดให้การศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ผสมผสานกัน ดังที สิปปนนท์ เกตุทัต (2512 : 11 26) ให้ข้อเสนอแนะไวว่า

ควรมีการกำหนดนโยบายความมุ่งหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของทุกระดับให้ชัดเจน การดำเนินการสอน การทดสอบ การวัดผล การตรวจตราเพื่อไคดำเนินการไปตามนโยบาย ตลอดจนการประสานการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่มหาวิทยาลัยฝักหัดครู ตลอดถึงชั้นอนุบาล

นอกจากนี้ สิบพนธ์ เกตุทัต (2516 : 105, 2525 : 61-62) ยังได้เสนอแนะว่า

การศึกษาต้องชี้ให้เด็กและบุคคลทั่วไปเห็นและเข้าใจบทบาทของวิทยาศาสตร์มีผลกระทบอย่างแรงต่อสังคม การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจะต้องโยงเข้ากับชีวิตจริงในลักษณะต่าง ๆ ให้ได้สอนให้ทุกคนมีความสำนึกในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and Technology Conscience) และการศึกษาควรมุ่งในแง่ที่จะช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

นาท คณิศวิรุฬห์ และ นิโคลาส เบนเนต (2516 : 121-127) มีความเห็นว่า

ควรที่จะนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการจัดการศึกษา โดยนำเอาเทคโนโลยีเข้าไปให้เด็กศึกษา ให้ใช้ ให้อุปกรณ์ภายในโรงเรียน ซึ่งสามารถนำเข้ามาใช้ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือ ความรู้ความคิดที่ถ่ายทอดให้แก่นักเรียนทางอ้อมคือ ทัศนคติ ค่านิยมของนักเรียนที่มีต่อการใช้เทคโนโลยี

นอกจากนี้ เย็นใจ เลหาวิช (2529 : 143) ได้ให้ข้อเสนอเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ประการหนึ่งคือ

ปรับปรุงวิชาการเรียนการสอนเสียใหม่ เพื่อสร้างคนใหม่มีความรู้ ความคิดและจิตสำนึกโดยครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นในด้านวิทยาศาสตร์หรืออื่น ๆ เช่น สังคม ฯลฯ ให้คน วิชาวิทยาศาสตร์ เข้าใจวิทยาศาสตร์ รักวิทยาศาสตร์ และใช้วิทยาศาสตร์

จากข้อคิดเห็นของนักการศึกษาทั้งหลายสรุปได้ว่า จำเป็นที่จะต้องมีการวางพื้นฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษาทุกระดับ และจัดดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการประสานกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่กำลังดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง ดังนั้นจึงควรจะได้มีการพิจารณาว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันที่เป็นอยู่เหมาะสมหรือไม่ และอนาคตควรจะเป็นเช่นไร สำหรับเรื่องนี้ สิริถนอม รัตนะรัต (2526 : 83-107) ได้ศึกษาทัศนคติของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ไทยต่อการจัดประสบการณ์ในการศึกษาภาคบังคับ พุทธศักราช 2534 ผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ไทยมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญและอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการพัฒนาประเทศในปี พ.ศ. 2534 ด้านการพัฒนาคนและการพัฒนาสังคม ซึ่งขอนำเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาพิจารณา ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จะช่วยอำนวยความสะดวกสบายในทุก ๆ ด้าน เช่น การสื่อสาร การคมนาคม การขนส่ง

หลักสูตรกลาง สถาบันวิทยบริการ

สภาการแพทยศาสตรศึกษา

2. มีความจำเป็นมากที่รัฐบาลจะต้องใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการวางแผนการพัฒนาระยะทางด้านต่าง ๆ เพราะทรัพยากรธรรมชาติของโลกมีจำกัด

3. ถ้าคนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นผลเสียต่าง ๆ ที่เกิดกับคน สังคมและสภาพแวดล้อมจะลดลง

ด้านการพัฒนาการศึกษาในปี พ.ศ. 2534 นั้นผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นดังนี้

1. เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ประชาชนจำเป็นจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้เอามาใช้ในชีวิตประจำวันให้ตนเองอยู่รอดและเป็นสุข

2. การศึกษา การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นความจำเป็นของชีวิตนับเป็นปัจจัยที่ 5 ที่จะช่วยให้ปัจจัย 4 สมบูรณ์ผลได้

นอกจากนี้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ของไทย มีข้อหนึ่งที่น่าสนใจมาพิจารณา คือ "รัฐควรจะต้องจัดคณะผู้เชี่ยวชาญติดตามและประเมินผลหลักสูตรโดยการดูพฤติกรรมระหว่างครูและนักเรียน" (สิริถนอม รัตนะรัต 2526 : 89)

จากข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ไทยดังกล่าวมาข้างต้น ทำให้ต้องตระหนักถึงการจัดการศึกษาที่ทำให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะได้เอามาใช้ในชีวิตประจำวันให้ตนเองอยู่รอดและเป็นสุข ซึ่งถ้าคนมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นผลเสียต่าง ๆ ที่เกิดกับคน สังคมและสภาพแวดล้อมจะลดลง สิ่งหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาคือ นโยบายซึ่งไคโรบุไวในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พุทธศักราช 2530-2534) ข้อหนึ่งว่า "ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มากขึ้น และให้หันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเพื่อให้เอื้ออำนวยการพัฒนาเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมของประเทศ"

การปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีนั้น ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (กองบรรณาธิการ 2528 : 24-37) มีมาตรการดังนี้

1. ปรับปรุงเนื้อหาสาระและวิธีการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันกับก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศ
2. พัฒนาครูและอุปกรณ์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาสาระและวิธีการเรียนการสอน
3. รณรงค์และจัดหาทุนการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับผู้สนใจ และมีสติปัญญาดี
4. ในการปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นให้คำนึงถึงการเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ระหว่างการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและวัฒนธรรม

จากนโยบายและมาตรการดังกล่าวไว้ในแผนพัฒนาฯ ดังกล่าวข้างต้นสรุปสาระสำคัญโดยสังเขป คือ ให้ความสำคัญกระจายเทคโนโลยีให้ทั่วถึง และเสริมสร้างพื้นฐานตลอดจนสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศให้เข้มแข็ง ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้เอกชน รัฐวิสาหกิจ และประชาชน นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มากขึ้น หรือใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพอย่างกว้างขวาง และสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ

. . . ส่งเสริมให้ประชาชนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นรณรงค์ให้ประชาชนทุกระดับ มีความสนใจและสนใจของงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในอันที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งในชีวิตประจำวันและในการประกอบอาชีพ

(คณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2525 : 128)

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น จะเห็นได้ว่านักการศึกษาทั้งหลายต่างตระหนักถึงความสำคัญ ของวิชาวิทยาศาสตร์มาก ดังในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 มีจุดเน้นที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่าในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับแรก ๆ แต่ก่อนที่จะทำการปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ควรที่จะได้มีการศึกษาทูลถกสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ที่ใช้อยู่ นั่น ทำให้ผู้เรียนบรรลุความวัตถุประสงค์ในด้านการพัฒนา ความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) มากน้อยเพียงไร นอกจากนี้

ควรจะศึกษาเพื่อไต่หาคำถามองค์ประกอบใดบ้างที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ กับ ความรู้ความ-  
สามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งการวิเคราะห์ไต่หาคำถามถึงความสัมพันธ์  
เชิงสาเหตุของตัวแปรต่าง ๆ จะช่วยทำให้ผู้เกี่ยวข้องของทุกฝ่ายหาทางแก้ไขปรับปรุงได้ตรงจุดต่อไป

ด้วยเหตุที่การศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาภาคบังคับที่จัดให้แก่เด็กทุกคน จึง  
จำเป็นต้องคำนึงถึง คุณภาพการจัดการศึกษา และควรมุ่งจุดหมายที่จะให้ผู้จบการศึกษาภาค  
บังคับมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน หรือแสวงหาความรู้ต่อไปใน  
อนาคตได้ คุณลักษณะทั้ง 4 อย่างนี้เอง เรียกว่า เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์  
ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาถึงองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์  
ของนักเรียนที่เรียนจบระดับประถมศึกษาดังกล่าว และต้องการศึกษาวามิตัวแปรใดบ้าง ที่มีความ  
สัมพันธ์เชิงสาเหตุกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific  
Literacy) ของนักเรียนระดับประถมศึกษา การที่จะศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ  
ขององค์ประกอบต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องพิจารณาเฉพาะตัวแปรที่สำคัญ ๆ และศึกษาเพื่อให้ได้รูปแบบ  
ที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรต่าง ๆ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงจัดประเภทของตัวแปรที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบ  
แต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์เป็น 3 องค์ประกอบคือ องค์ประกอบด้าน  
นักเรียน ด้านโรงเรียนและด้านสภาพแวดล้อมที่บ้าน ซึ่งการทราบว่าตัวแปรในองค์ประกอบแต่ละ  
ด้าน ตัวแปรใดบ้างที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิง  
วิทยาศาสตร์นั้น จะเป็นประโยชน์ต่อนโยบายทางการศึกษาคือทำให้สามารถพิจารณาแก้ไขหรือศึกษา  
เพิ่มเติมได้ต่อไป นอกจากนี้ผลจากการศึกษาครั้งนี้ยังจะเกิดประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงการ  
จัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์สมตามเจตนารมณ์  
ของหลักสูตรอีกด้วย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียนและสภาพ  
แวดล้อมที่บ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัด กรุงเทพมหานคร ในขอบข่ายต่าง ๆ ดังนี้



- 1.1 องค์ประกอบค่านักเรียน ได้แก่
- ก. ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล
  - ข. ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์
  - ค. ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข
  - ง. มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง
  - จ. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
  - ฉ. กิจกรรมนอกชั้นเรียน
- 1.2 องค์ประกอบค่านโรงเรียน ได้แก่
- ก. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่
  - ข. คุณภาพของการสอน
  - ค. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน
  - ง. จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์
  - จ. วุฒิการศึกษาของครู
- 1.3 องค์ประกอบค่านสภาพแวดล้อมที่บ้าน ได้แก่
- ก. ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา
  - ข. ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว
  - ค. ระดับการศึกษาของบิดา
  - ง. ระดับการศึกษาของมารดา
- 1.4 องค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ได้แก่
- ก. ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
  - ข. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
  - ค. ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
  - ง. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. เพื่อสร้างรูปแบบแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรด้านนักเรียน โรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

#### สมมุติฐานของการวิจัย

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานครนั้น ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

ก. องค์ประกอบด้านนักเรียน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และกิจกรรมนอกชั้นเรียน มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์

ข. องค์ประกอบด้านโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ คุณภาพของการสอน จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ และวุฒิการศึกษาของครู มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์

ค. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดา มารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา และระดับการศึกษาของมารดา มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการสร้างรูปแบบของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้องค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์ จึงได้ตั้งสมมติฐานแยกที่ละด้าน ดังนี้

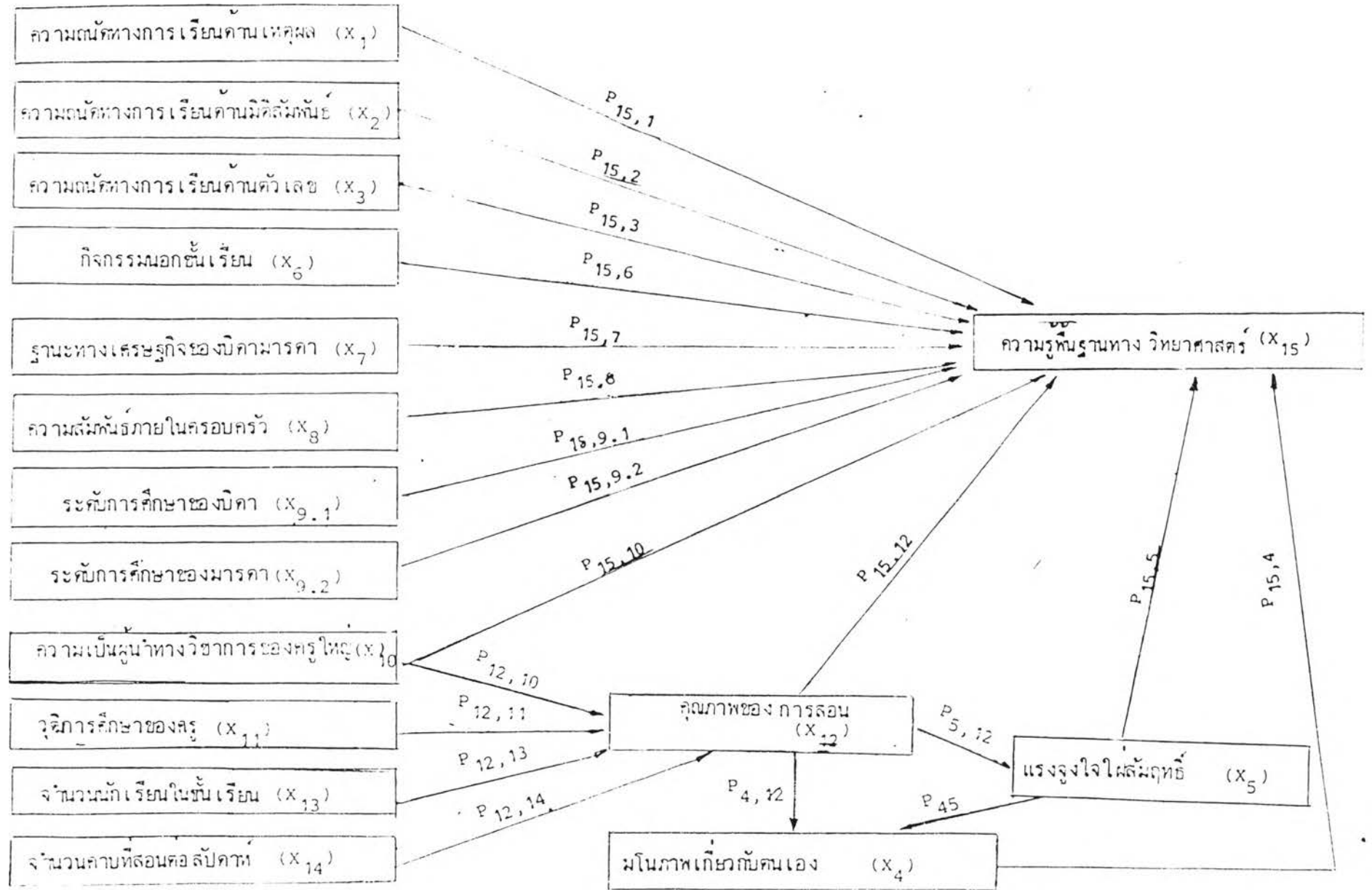
ก. สมมติฐานของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์

1. ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์และด้านตัวเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กิจกรรมนอกชั้นเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา คุณภาพของการสอน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

2. คุณภาพของการสอน มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเองก่อนจะถึงความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

3. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน และจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านคุณภาพของการสอน

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร ความสมมติฐาน เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ เป็นดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์

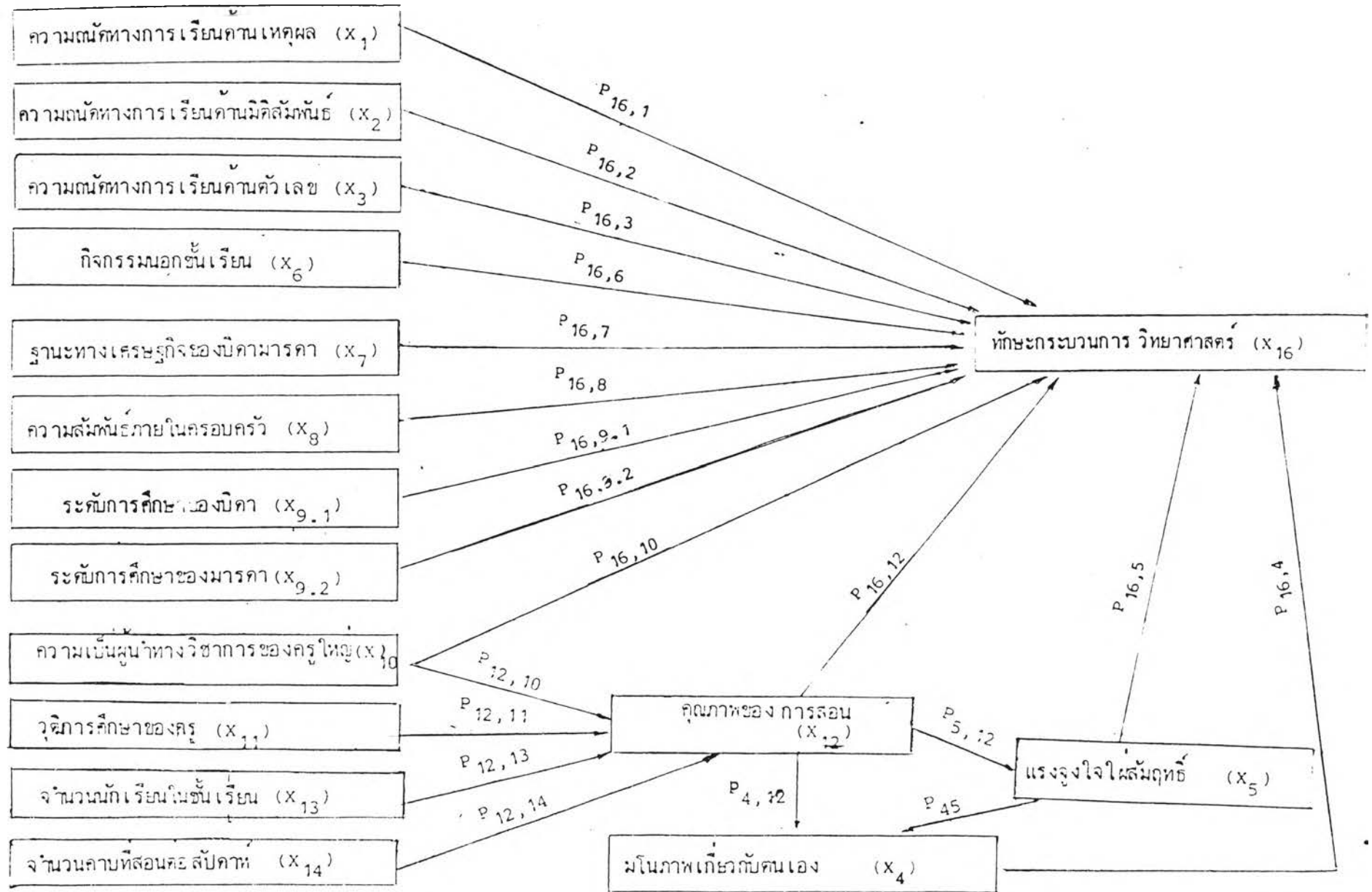
ข. สมมุติฐานของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
เป็นตัวแปร เกณฑ์

1. ความถนัดทางการเรียน ค่านิยมสัมพันธและค่านิยมเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กิจกรรมนอกชั้นเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจ ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา คุณภาพของการสอน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2. คุณภาพของการสอน มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ก่อนจะถึงทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

3. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนและจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยผ่านคุณภาพของการสอน

รูปแบบของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปร เกณฑ์ เป็นดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์

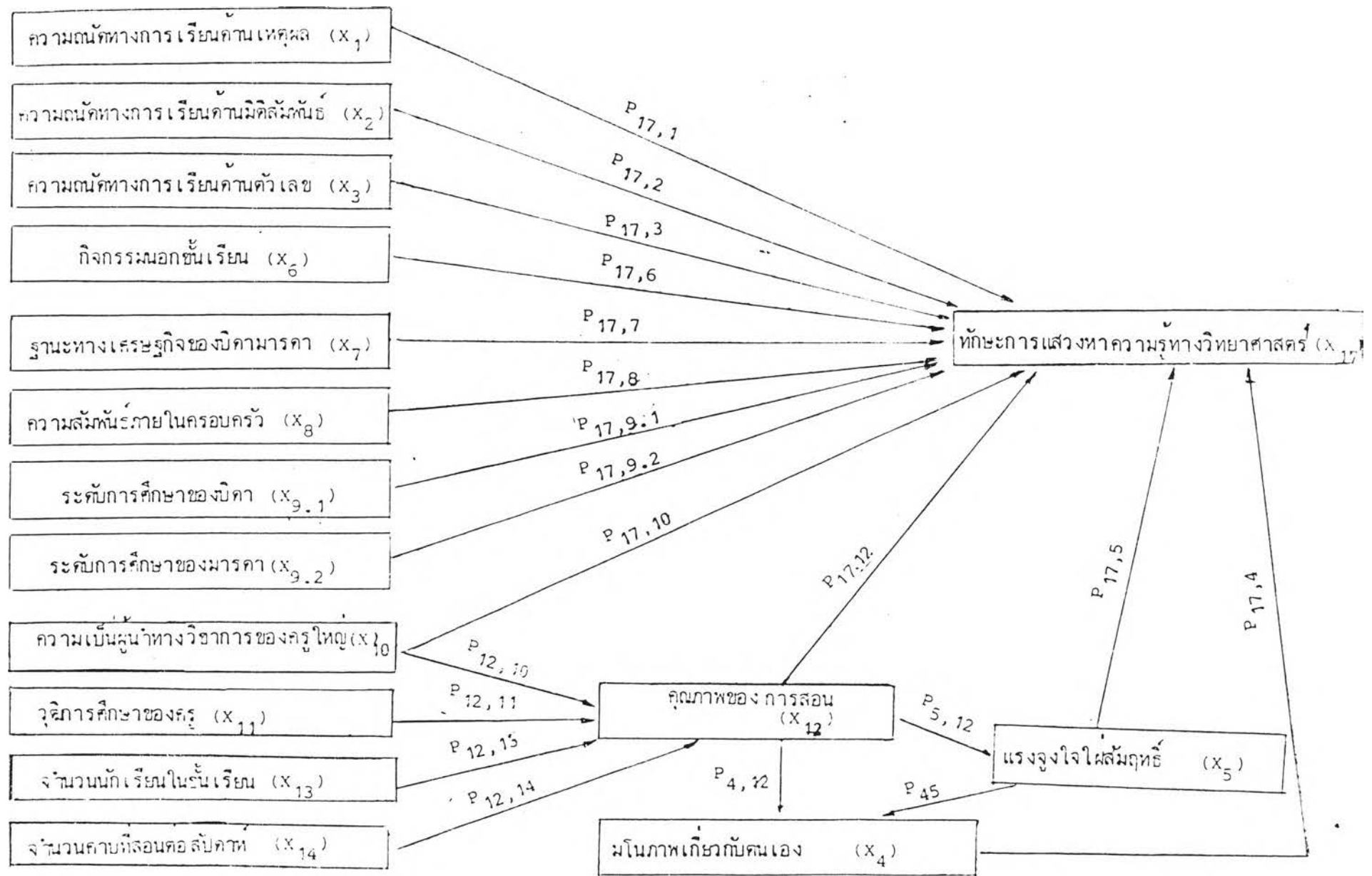
ค. สมมุติฐานของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปร แยก

1. ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านตัวเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กิจกรรมนอกชั้นเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา คุณภาพของการสอน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุของตรงต่อทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. คุณภาพของการสอน มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ก่อนจะถึงทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

3. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียน และจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านคุณภาพของการสอน

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปร แยก เป็นผังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์



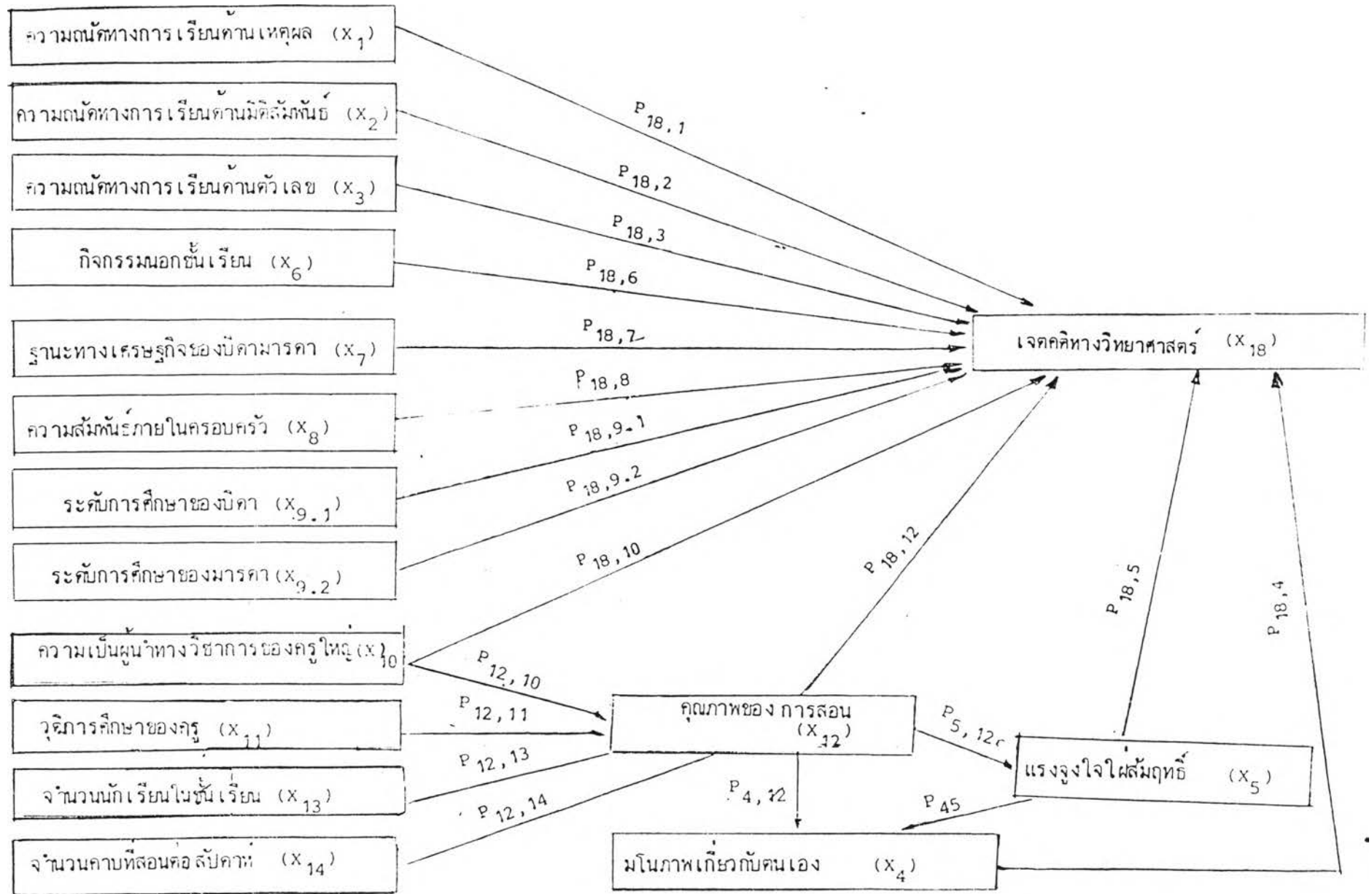
ง. สมมุติฐานของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์

1. ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านตัวเลข มีโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กิจกรรมนอกชั้นเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจของ บิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา คุณภาพของการสอน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2. คุณภาพของการสอน มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมีโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ก่อนจะถึงเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน และจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุทางอ้อมต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านคุณภาพของการสอน

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปร ตามสมมุติฐาน เมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ เป็นดังแผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 4 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐาน เมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์

### เหตุผลในการกำหนดสมมติฐาน

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและได้เสนอแนวคิดไว้อย่างต่าง ๆ กัน พวกเขาสรุปจัดเป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 2 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสติปัญญา (Intellective Factors) และองค์ประกอบที่ไม่เกี่ยวกับสติปัญญา (Nonintellective Factors) ดังจะเห็นได้จากแนวคิดและงานวิจัยต่อไปนี้

อะแนสตาสี (Anastasi 1972 : 187-209) กล่าวว่า "สัมฤทธิ์ผลของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ แรงจูงใจและองค์ประกอบที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาอื่นๆ" ซึ่งฮาร์วิกเฮิสต์ (Hervichurst อ้างถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 62) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน คือสภาพแวดล้อมทางครอบครัวหรือสภาพแวดล้อมที่บ้าน กล่าวคือ เมื่อเด็กเกิดมา ประสบการณ์ที่ได้รับจากบ้านจะมีส่วนเอื้ออำนวยให้เด็กมีการศึกษาดีหรือเรียนเก่ง

เมห์เรนส์ (Mehrens 1973 : 402) ได้กล่าวว่า "นักเรียนจะเรียนได้ดีเพียงใดนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถหรือเชาว์ปัญญาอย่างเดียว องค์ประกอบอื่นก็อาจมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เช่น วุฒิภาวะ แรงจูงใจ ทักษะทางการเรียนและทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคุณค่าทางการศึกษา ตลอดจน โรงเรียนและวิชาเรียน" เช่นเดียวกับทราฟเวอร์ (Travers 1953 : 396 - 402) ที่อธิบายว่า "สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนนอกเหนือจากสติปัญญาคือ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ เพื่อนสนิท ปัญหาส่วนตัวและสภาพที่บ้าน" ทราฟเวอร์ยังได้เห็นควยว่า " การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นถึงแม้ว่าจะออกข้อสอบได้ดีเพียงใด ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดจะมีค่าไม่เกิน 0.7 ซึ่งหมายความว่า ในการทำนายนั้นจะทำนายได้ถูกต้อง 50% ที่เหลือจะต้องใช้ตัวแปรทางด้านอื่น ๆ อีก" ความเห็นนี้จึงสอดคล้องกับ กมล สุตะประเสริฐ (2513 : 4 - 5) ที่กล่าวว่า "เชาว์ปัญญาอย่างเดียวไม่ช่วยให้นักเรียนสัมฤทธิ์ผลได้มากนัก ยังต้องใช้องค์ประกอบทางจิตใจ คือแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความใฝ่ฝันในการที่จะสร้างพลังไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ในอนาคต"

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (2514 : 49 - 50) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา โดยใช้ตัวอย่างประชากรจำนวน 336 คน ใช้เกรดเฉลี่ยสะสมเป็นตัวแปรเกณฑ์และองค์ประกอบ 3 ประการ ซึ่งแยกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ 15 อย่างเป็นตัวพยากรณ์ คือ องค์ประกอบทางด้านครอบครัว องค์ประกอบทางด้านสถานศึกษาและองค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า คาสสัมพันธ์หาคู่ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมกับตัวพยากรณ์ทั้ง 15 ตัว เท่ากับ .354 และองค์ประกอบทางด้านสถานศึกษามีอำนาจพยากรณ์สูงสุด

อุทัย คังคำ (2529 : 81) ได้ทำการวิจัยและได้ข้อสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียน สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้าน โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะของนักเรียนในลำดับสูงสุด และรองลงมาคือ สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้านและตัวแปรย่อยที่อธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลำดับสูงสุด และรองลงมาคือ พื้นความรู้เดิมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เมื่อวิเคราะห์จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงจัดประเภทขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 3 องค์ประกอบดังนี้

1. องค์ประกอบด้านนักเรียน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์และด้านตัวเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และกิจกรรมนอกชั้นเรียน
2. องค์ประกอบด้านโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ วุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนและจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ คุณภาพของการสอน
3. องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดาและระดับการศึกษาของมารดา

ตัวแปรอิสระทั้ง 15 ตัวแปรที่เสนอไว้ในรูปแบบตามสมมุติฐานนั้นอาศัยผลการวิจัยต่าง ๆ สนับสนุน ดังจะเสนอตามลำดับในองค์ประกอบแต่ละด้าน ดังต่อไปนี้

## 1. องค์ประกอบค่านักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรต่อไปนี้

### 1.1 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ค่านิยมสัมพันธและค่านตัวเลข

ความถนัดทางการเรียนเป็นองค์ประกอบค่านสติปัญญา ซึ่งเป็นตัวแปรที่นักการศึกษาให้ความสำคัญมาก และได้มีผู้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ของความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาต่าง ๆ มากมาย ซึ่งจะขอนำมากล่าว เฉพาะงานวิจัยที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เท่านั้น จากผลการศึกษาของ จิระวัฒน์ วงษ์สวัสดิวัฒน์ (2517 : 96-100) ที่ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความสามารถในการใช้เหตุผลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และในปี พ.ศ. 2517 จรินทร์ ประสงค์สม (2517 : 54) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองค่านิยมสัมพันธกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ได้ขอสรุปว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมอง ค่านิยมสัมพันธกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ .52 ซึ่งผลการศึกษาขึ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประเสริฐ ศรีไพโรจน์ (2517 : 54) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์โดยใช้ตัวแปรความถนัดทางการเรียนค่านิยมสัมพันธเป็นตัวพยากรณ์ตัวหนึ่ง และตัวแปรเกณฑ์คือ เกรดเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนค่านิยมสัมพันธกับตัวแปรเกณฑ์ เท่ากับ .2983

ในปี พ.ศ. 2522 ผู้ที่ทำการศึกษาโดยใช้ความถนัดเป็นตัวพยากรณ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เช่นเดียวกันมี 2 เรื่องคือ วิภา ภัทรมัย (2522 : 62 - 66) พบว่าสมรรถภาพสมองที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ได้แก่ สมรรถภาพด้านคณิตศาสตร์ ค่านเหตุผลและค่านการตีความหมายจากข้อมูล และมีอำนาจในการพยากรณ์ร้อยละ 17.02 ส่วน อรุณี เพชรเจริญ (2522 : 84) พบว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ได้แก่ คะแนนจากแบบสอบวัดความถนัดด้านเหตุผล ด้านคณิตศาสตร์และค่านิยมสัมพันธ ต่อมาปี พ.ศ. 2524 สุชาติ ลีตระกูล (2524 : 67) พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านภาษา และค่านเหตุผล มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ หนึ่ง ในทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .61 และ .71 ตามลำดับ

กรองทอง เชษฐศิริพงษ์ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ข้อสรุปว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ คือ สมรรถภาพสมองด้านตัวเลข สมรรถภาพสมองด้านเหตุผล และสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งรวมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ร้อยละ 29

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาหารูปแบบของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์เส้นทาง จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ บุญชม ศรีสะอาด (2524) และปจวรีย์ วัชชาลคุ (2527) ได้ขอค้นพบสอดคล้องกันคือ ความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากผลการวิจัยที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่าความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถใช้เป็นตัวแทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ จึงเป็นข้อสนับสนุนที่ทำให้ผู้วิจัยเลือกความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งอยู่ในรูปแบบตามสมมุติฐาน และเนื่องจากความถนัดทางการเรียน เป็นตัวแปรที่เป็นสมรรถภาพทางด้านสมองซึ่งมีทั้งสิ้น 7 ด้าน ผู้วิจัยจึงเลือก เฉพาะความถนัดด้านที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์และด้านตัวเลข

## 1.2 มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

งานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนภาพเกี่ยวกับตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ งานวิจัยของ โจน (Jones 1970 : 201-203), โรเบิร์ต (Robert 1972 ; 2582 : A) มิล (Mill 1975 : 3388 - A), ทายเลอร์ (Taylor 1980 : 5801 : A), แมนดีนา (Mandina 1980 : 366 - A), บรอสส์ (Bross 1980 : 79 - A) และ ลิทเวค (Litwack 1980 : 1493 - A - 1494 A) ได้ขอค้นพบตรงกันคือ พบว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนลส์ (Nails 1971 : 138 - A) ศึกษาอิทธิพลของมโนภาพเกี่ยวกับตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 6 ถึงเกรด 9 ผลการศึกษาพบว่า หลังจากที่โรงเรียนจัดโครงการมโนภาพเกี่ยวกับตนเองให้นักเรียนแล้ว นักเรียนทุกระดับชั้นมีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองเพิ่มขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอีกด้วย ข้อค้นพบนี้จึงสอดคล้องกับแนวคิด

(Meredith 1975 : 5032-A) ที่พบว่านักศึกษาที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองสูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและไปสนับสนุนข้อค้นพบจากงานวิจัยของ เฮเนน (Henein 1970 : 3471 - A) ที่พบว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเองสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ โดยผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองทางบวกมากกว่าผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและสอดคล้องกับแคนเทรล (Cantrell 1980 : 34 - A) ที่พบว่า นักเรียนที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองในทางบวกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองในทางลบ

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย มีผู้ที่ศึกษาอิทธิพลของมโนภาพเกี่ยวกับตนเองที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ บุญชม ศรีสะอาด (2524) และ ปาจรีย์ วิชชวัลคุ (2527) ได้ข้อค้นพบตรงกัน คือมโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้น จึงเป็นหลักฐานสนับสนุนว่ามโนภาพเกี่ยวกับตนเอง มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและน่าจะไดศึกษาให้ลึกลงไปอีกว่าความสัมพันธ์นั้นเป็นเชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยหรือไม่ จึงทำให้ผู้วิจัยคัดเลือกตัวแปรนี้อยู่ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

### 1.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เบนดิก (Bendig 1958 : 119-160) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยพิตส์เบิร์ก พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.22 ซึ่งข้อค้นพบว่าการสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ไมเออร์ (Myer 1965 : 355-363) ที่พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ราไพทย์ อธินิติ (2512 : 25-27) และ ประสาท บัณฑุงกูร (2515 : 90) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แม้ว่าได้ทำการศึกษาในระดับชั้นต่างกัน แต่ได้ข้อค้นพบสอดคล้องกันคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

อรพินทร์ ชูชม (2523 : 101) พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในปีต่อมา บุญชม ศรีสะอาด (2524) และ ปาจรีย์ วัชชวัลคุ (2527) ได้ทำการศึกษาคำเปรียบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นคำเปรียบที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการวิจัยดังกล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกคำเปรียบนี้เป็นคำเปรียบหนึ่งอยู่ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

#### 1.4 กิจกรรมนอกชั้นเรียน

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนนั้น ไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาในชื่อของคำเปรียบนี้โดยตรง ผู้วิจัยจึงอาศัยจากการศึกษา จากงานวิจัยเกี่ยวกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นอาการอยากรู้ อยากเห็น อยากแสวงหา ซึ่งจะปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรมที่สามารถประเมินได้อย่างหนึ่ง คือ การทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สตีเวนส์และเอทวูด (Stevens and Atwood 1978 : 302-308) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ 7-9 และพบว่า สำหรับนักเรียนระดับ 9 คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์สามารถใช้เป็นตัวแทนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนระดับ 7 และระดับ 8 คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

โคลชีและนิวเบอร์รี่ (Koelche and Newbery 1971 : 237-241) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคำเปรียบต่าง ๆ กับความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนหลักสูตรที่เน้นกระบวนการ (Process Approach) และไม่เน้นกระบวนการ มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนที่เรียนหลักสูตรที่เน้นกระบวนการมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า



โรวี (Rowe 1980 : 26-28) ได้ทำการวิจัยเพื่อประเมินความสนใจของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยประเมินเกี่ยวกับความรู้ด้านข่าวสารทางวิทยาศาสตร์และการแสวงหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งในระดับวิทยาลัยและต่ำกว่าระดับวิทยาลัย มีความรู้ด้านข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ต่ำ การแสวงหาความรู้จากสิ่งพิมพ์จะมีมากขึ้นในชั้นปีที่ 2 - 4 ผู้อ่านหนังสือพิมพ์เป็นประจำมีเป็นจำนวนร้อยละ 40 ของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียนอันเป็นผลมาจากความสนใจทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นตัวแปรที่สนใจศึกษา เพื่อจะไต่ตราว่ามีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ หรือไม่ ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้ไว้ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

## 2. องค์ประกอบด้านโรงเรียน ประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

### 2.1 ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่

กมล สุคประเสริฐ (2524 : 22-23) สรุปรว่าความรับผิดชอบของครูใหญ่และความสนใจในด้านการเรียนการสอนของครูใหญ่ มีอิทธิพลต่อความรับผิดชอบของครูและต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ธีระ รุญเจริญ และคณะ (2526 : 64-67) พบว่าความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน

ปาจริย์ วิชชาวัลคุ (2527 : 59) พบว่าความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม แต่ส่งผลทางตรงเชิงนิเสธ

จากผลงานวิจัยดังกล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญและน่าจะไดศึกษาว่ามีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์หรือไม่ ผู้วิจัยจึงเลือกตัวแปรนี้อยู่ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

## 2.2 คุณภาพของการสอน

โดลาน (Dolan : 989) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลด้านคุณภาพของการสอน การเข้าร่วมโครงการในโรงเรียนของผู้ปกครองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับ ประถมศึกษา ที่มีผลต่อคุณลักษณะด้านอารมณ์หรือความรู้สึก ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของการสอน การเข้าร่วมโครงการและการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ล้วนมีอิทธิพลต่อผลการเรียนเป็นอย่างมาก และยังมียอิทธิพลต่อคุณลักษณะด้านอารมณ์ หรือความรู้สึกอีกด้วย

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (Boonruangrutana 1978 อ้างถึงในมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ สำนักรักษาสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา 2524 : 5) ได้เสนอรูปแบบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากข้อมูลที่ทำการวิจัยในเมืองไทย พบว่า คุณภาพของการสอนมีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2524 : 196) และปจวิจัย วัชวัลลค์ (2527 : จ) ได้ศึกษาเพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่นเดียวกับ ประนอม ทวีกาญจน์ (2526 : 7) ผลการวิจัยทั้ง 3 เรื่อง สรุปได้ว่า คุณภาพของการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการศึกษาดังกล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของการสอนเป็น ตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกตัวแปรนี้มาศึกษาอยู่ในรูปแบบ

## 2.3 วิธีการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน และจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์

มีงานวิจัยหลายเรื่องที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านโรงเรียน ทั้ง 3 นี้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นจึงขอกกล่าวถึงตัวแปรทั้ง 3 นี้ ควบคู่กันไปด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2520) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา เพื่อค้นหาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ องค์ประกอบทางคุณภาพของการจัดการศึกษาในโรงเรียน ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงเรียงตามลำดับ คือ ขนาดของโรงเรียน ประเภทโรงเรียนและอัตราส่วนนักเรียนต่อครู

อรพรรณ วีระกะสส์ (2523) ได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีในวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู 1 คน เพศของนักเรียนและวุฒิกครู

ไคสลิง (Keisling 1971 : 24-27) พบว่า อัตราส่วนนักเรียนต่อครูเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2521 : 52-62) และ ชวนชัย เขื่อสาธูชน (2522 : 111-123) ที่พบว่า สัดส่วนของนักเรียนต่อครู เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จรรยา สุวรรณทัต และดวงเดือน ศาสตร์ภักดิ์ (2516 : 161) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยในระดับชั้นต่าง ๆ พบว่าวุฒิการศึกษาของครุมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จำนวนปีที่ครูใช้ศึกษาหลังจบมัธยมศึกษาและการมีโอกาสดำเนินการอบรมเพิ่มเติมระหว่างการสอนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กในชั้นประถมศึกษา

สุพจน์ คำชาย (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดลพบุรี ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านโรงเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครู องค์ประกอบด้านครู ตัวพยากรณ์ที่ดีคือ วุฒิต่างทางการศึกษาของครุคณิตศาสตร์จำนวนชั่วโมงสอนของครุต่อสัปดาห์ ปัญหาด้านครอบครัวของครุคณิตศาสตร์และการเตรียมการสอนของครุคณิตศาสตร์ ในองค์ประกอบด้านนักเรียน มีตัวพยากรณ์ที่ดีคือผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การเลือกโปรแกรมการเรียน ตำราและอุปกรณ์การเรียน ระดับการศึกษาของมารดา จำนวนวันที่ขาดเรียนและการใช้ห้องสมุด

บีเบอท์ (Beebout cited by Alexander and Simons 1975 : 49-55) ศึกษาพบว่า วุฒิของครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรมของครู ขนาดของชั้นเรียนและขนาดโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

คาร์นอย และ ไธอัส (Carnoy and Thais cited by Alexander and Simons 1975 : 31-36) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรค่านโรงเรียนและครูที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ เพศของครู (ชาย) และวุฒิของครู

บาร์ซากา (Barsage 1978 : 24) ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผล การเรียนของนักเรียนระดับมัธยมในประเทศฟิลิปปินส์ ผลการศึกษาพบว่า วุฒิของครู สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อารี ยังกุล (2514 : 56-58) ศึกษาพบว่า วุฒิของครูที่สอนเป็นองค์ ประกอบหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเรียนภาษาไทย ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2520 : 38-39) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใต้วงที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพบว่า วุฒิกิจการศึกษาของครู เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการศึกษาที่กล่าวมาจึงเป็นข้อสนับสนุนว่า จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน วุฒิกิจการศึกษาของครูและจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกตัวแปรทั้ง 3 นี้ไว้ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

3. องค์ประกอบคานสภาพแวดล้อมทางบ้าน ประกอบด้วยตัวแปรต่อไปนี้คือ ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดาและระดับการศึกษาของมารดา

เนื่องจากมีงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 4 ตัวแปรนี้ควบคู่กันไปในงานวิจัยเดียวกัน จึงขอกล่าวถึงตัวแปรทั้ง 4 นี้ พร้อม ๆ กันไปดังนี้

แฟรงเคิล (Frankle 1962 : 174) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา พบว่านักเรียนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเวิร์ธิงตัน (Worthington 1971 : 7-10) และแอสเวิร์ท (Ashworth 1963 : 3324-A) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งหมายถึงรายได้ของครอบครัวและอาชีพของผู้ปกครองและพบว่า ผู้ปกครองที่มีฐานะทางเศรษฐกิจระดับปานกลางและระดับสูงให้การส่งเสริมการเรียนของเด็กในปกครองสูงกว่าผู้ปกครองที่มีฐานะเศรษฐกิจและสังคมต่ำ และเช่นเดียวกันกับ แมคมิลเลน MeMillan (1967 : 456-457) ที่พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงนั้น พ่อแม่จะมีการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมอยู่ระดับสูง

ไรท์และบี้น (Wright and Bean 1974) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมในการทำนายผลการเรียนในวิทยาลัย และพบว่า รายได้ของครอบครัวซึ่งเป็นตัวแทนสภาพเศรษฐกิจและสังคมเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด ซึ่งสรุปได้ว่า นิสิตที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูงจะสามารถประสบผลสำเร็จในการเรียนในวิทยาลัยได้ดีกว่า นิสิตที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ

แอสเวิร์ท (Ashworth 1963 : 3244-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่คาดไว้ และต่ำกว่าที่คาดไว้ โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่ม IQ 150 (กลุ่ม +) และกลุ่ม IQ 125 (กลุ่ม -) ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์และวัดคุณภาวะของนักเรียน พบว่าสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจ สังคมและการศึกษาส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งตรงข้ามกับผลการวิจัยของ คาร์มัส (Karmus 1975 : 7081) ที่พบว่า สถานะทางเศรษฐกิจไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนในมหาวิทยาลัย และตรงข้ามกับผลการวิจัยของ ยินส์เบอร์ก (Ginsbery 1977 : 5697) ที่พบว่าฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักศึกษา และอาชีพบิดา-มารดา ไม่มีความสัมพันธ์กับความก้าวหน้าทางการเรียน

แกร์ริสัน, คิงสตัน และ แมคโดนัลด์ (Garrison, Kingston and McDonald 1964 : 415) พบว่า เด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมค่อยๆ จะขาดประสบการณ์ต่างๆ ที่จะช่วยในการเรียนรู้ แสดงว่าฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มอนต์โกเมอรี (Montgomery

1970 : 1578) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนไม่สำเร็จนั้นมีปัญหาด้านการเงิน โดยได้ทำการศึกษากับนักเรียนที่ประสบผลสำเร็จ และไม่ประสบผลสำเร็จทางการเรียนในวิทยาลัยชุมชน

ในปีเดียวกันนี้ เฮนสัน (Henson 1970 : 5874-A) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 พบว่า กลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสูง และกลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อรพินทร์ ชูชม และคณะ (2530 : 90) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดู ความพร้อมทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และพบว่านักเรียนที่มีภูมิลำเนาในกรุงเทพฯ ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของบิดาและฐานะทางเศรษฐกิจที่ต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมแตกต่างกัน โดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมสูง ได้แก่ นักเรียนหญิง นักเรียนที่บิดามีการศึกษาระดับปานกลาง นักเรียนที่มารดามีการศึกษาระดับสูง นักเรียนที่บิดาประกอบอาชีพรับจ้างทางธุรกิจและนักเรียนที่ครอบครัวมีฐานะทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับสูง

ปิฎกพรณ์ ชูตั้งกร (2521:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสังคมกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี" ปรากฏผลการวิจัยว่า ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ของบิดามารดาของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน

จากผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดาและระดับการศึกษาของมารดา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยเลือกตัวแปรทั้ง 4 นี้ ไว้ในรูปแบบตามสมมุติฐาน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2529
2. เนื้อหาที่ศึกษาครั้งนี้เป็นเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจัดไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เฉพาะเนื้อหาเรื่อง พืช สัตว์ จุลชีววัน พลังงานและสารเคมี จักรวาลและอวกาศ การสื่อสารและการคมนาคม
3. ตัวแปรที่ศึกษาแบ่งออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรเกิด
  - 3.1 ตัวแปรอิสระคือตัวแปรที่เป็นสาเหตุหรือตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรเกิด ได้แก่
    - 3.1.1 องค์ประกอบค่านักเรียน ได้แก่
      - ก. ความถนัดทางการเรียนคานเหตุผล
      - ข. ความถนัดทางการเรียนคานมิติสัมพันธ์
      - ค. ความถนัดทางการเรียนคานตัวเลข
      - ง. มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง
      - จ. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
      - ฉ. กิจกรรมนอกชั้นเรียน
    - 3.1.2 องค์ประกอบคานโรงเรียน ได้แก่
      - ก. ความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่
      - ข. คุณภาพของการสอน
      - ค. จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน
      - ง. จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์
      - จ. วุฒิการศึกษาของครู

### 3.1.3 องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมบางบ้าน ได้แก่

- ก. ฐานทางเศรษฐกิจของบิดามารดา
- ข. ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว
- ค. ระดับการศึกษาของบิดา
- ง. ระดับการศึกษาของมารดา

3.2 ตัวแปรตามคือตัวแปรที่ใช้เป็นเกณฑ์ ได้แก่องค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

- ก. ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
- ข. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- ค. ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- ง. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. นักเรียนทุกคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ แบบวัด และตอบแบบสอบถามด้วยความเต็มใจและตามความเป็นจริง
2. ครูทุกคนที่เป็นผู้ให้ข้อมูล เกี่ยวกับพฤติกรรมความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่ตอบแบบสอบถามและแบบสอบถามด้วยความเต็มใจและตามความเป็นจริง
3. การศึกษาครั้งนี้ใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นตัวแทนนักเรียนระดับประถมศึกษา เพราะต้องการประเมินผลด้านความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจบประโยคระดับประถมศึกษา



### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**ความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์** หมายถึงคุณลักษณะของบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ 4 อย่าง ได้แก่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการแสวงหาความรู้และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะทั้ง 4 ประการนี้ประเมินได้จากแบบทดสอบความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์

**ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** หมายถึงผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้ ความเข้าใจในกฎหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์** หมายถึงสมรรถภาพทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ตามที่ กองวิชาการ สังกัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร (2529 : 24-25) ได้วิเคราะห์จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และกำหนดไว้ ได้แก่ ความสามารถในการสังเกตและการวัด ความสามารถในการจำแนกประเภท ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลา ความสามารถในการคำนวณ ความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลและการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และความสามารถในการพยากรณ์

**ทักษะในการแสวงหาความรู้** หมายถึงทักษะที่ใช้ในการหาความรู้ ตามที่ เฟรเซอร์ (Fraser 1980 : 7-16) นิยามไว้ได้แก่ 1. ทักษะด้านความเข้าใจในการอ่าน 2. ทักษะด้านการออกแบบการทดลอง 3. ทักษะด้านการลงข้อสรุปและการตีความหมายข้อมูล

**เจตคติทางวิทยาศาสตร์** หมายถึงความคิดและพฤติกรรมที่แสดงออกเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะ 6 ประการ คือ มีเหตุผล อยากรู้อยากเห็น มีใจกว้าง ไม่เชื่อในสิ่งที่พิสูจน์ไม่ได้ ซื่อสัตย์และมีการพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ

**องค์ประกอบด้านนักเรียน** หมายถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคุณลักษณะที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน ทั้งทางด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัด

ทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรง  
 จูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และกิจกรรมนอกชั้นเรียน

ความถนัดทางการเรียน หมายถึงความสามารถที่มีมาแต่กำเนิดและมีผลต่อการเรียน วัด  
 เป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล หมายถึงความสามารถในการหาความสัมพันธ์ทาง  
 ด้านการเปรียบเทียบและสรุปความ วัดได้จากแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียนชุด  
 อูบมาอุปมายี ก. ของสำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึงความสามารถในการมองเห็นสิ่งที่กำหนด  
 ให้ ว่าซ่อนอยู่ในรูปใดและความสามารถในการต่อภาพให้สมบูรณ์ วัดได้จากแบบทดสอบมาตรฐานวัด  
 ความถนัดทางการเรียน ชุดซ่อนรูป ของสำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ประสานมิตร

ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข หมายถึงความสามารถในการเข้าใจและคิดคำนวณ  
 เกี่ยวกับตัวเลข วัดได้จากแบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดทางการเรียน ชุดเรียงอันดับของสำนัก  
 ทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึงความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วง  
 ไปด้วยดีทั้งด้านการแข่งขันและการทำงาน วัดออกมาเป็นคะแนนได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง หมายถึงความรู้สึกนึกคิดหรือความเชื่อมั่นที่บุคคลมีต่อตนเอง  
 ในด้านต่าง ๆ วัดออกมาเป็นคะแนนด้วยแบบวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

กิจกรรมนอกชั้นเรียน หมายถึงกิจกรรมที่นักเรียนกระทำเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เมื่ออยู่  
 นอกชั้นเรียน ได้แก่การทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อ่านหนังสือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ชมภาพยนตร์  
 หรือฟังวิทยุเกี่ยวกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ ปลูกต้นไม้ เลี้ยงสัตว์ วัดออกมาเป็นคะแนนด้วย  
 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

องค์ประกอบค่านโรงเรียน หมายถึง ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโรงเรียน ได้แก่ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของครูใหญ่ คุณภาพของการสอน จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ และวุฒิการศึกษาของครู

ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของครูใหญ่ หมายถึงความเอาใจใส่ในงานด้านวิชาการ การส่งเสริมงานด้านการเรียนการสอนและกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ของครูใหญ่ ประเมินจากการตอบแบบวัดความเป็นผู้นำทางวิชาการของครูใหญ่โดยครูในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ตอบ

คุณภาพของการสอน หมายถึงการสอนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญที่อำนวยความสะดวกของการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูง เช่น ความสามารถในการเสนอบทเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม การเสริมแรงที่เหมาะสมกับผู้เรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง การให้คำแนะเพิ่มเติมจากชั้นเรียน ฯลฯ วัดโดยแบบสอบถามคุณภาพการสอนที่ผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบสอบถามของ ประพนอมทวีภาณุณ (2526) โดยให้นักเรียนเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน หมายถึงจำนวนนักเรียนทั้งหมดใน 1 ห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์ หมายถึงจำนวนคาบเวลาที่ครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง รับผิดชอบการสอนนักเรียนใน 1 สัปดาห์ และจำนวน 1 คาบ หมายถึง 20 นาที

วุฒิการศึกษา หมายถึงระดับการศึกษาสูงสุดของครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

1. ต่ำกว่า ป.กศ.
2. ป.กศ. หรือเทียบเท่า
3. ป.กศ. ชั้นสูงหรือเทียบเท่า
4. ปริญญาตรี
5. สูงกว่าปริญญาตรี

องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน หมายถึงตัวแปรที่เกี่ยวกับบิดามารดาและความสัมพันธ์ของบุคคลในครอบครัว ได้แก่ ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดา และระดับการศึกษาของมารดา

ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว หมายถึงการที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองและพี่ๆ น้องๆ มีความผูกพัน รักใคร่ปรองดองซึ่งกันและกัน ร่วมปรึกษาหารือกันเมื่อมีปัญหาใด ๆ เกิดขึ้น

ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา หมายถึงสภาพทางการเงินของบิดามารดา สำหรับการใช้จ่ายทั่วไปและที่เกี่ยวกับการเรียนของนักเรียน วัดจากการตอบแบบสอบถาม สภาพแวดล้อม ตอนที่ 2

ระดับการศึกษาของบิดา หมายถึงการศึกษาสูงสุดที่บิดาจบการศึกษา แบ่งเป็น 8 ระดับ ดังนี้

1. ต่ำกว่า ประถมศึกษาปีที่ 4
2. ประถมศึกษาปีที่ 4
3. ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3
4. มัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า
5. มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า
6. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
7. ปริญญาตรี
8. สูงกว่าปริญญาตรี

ระดับการศึกษาของมารดา หมายถึงการศึกษาสูงสุดที่มารดาจบการศึกษา แบ่งเป็น 8 ระดับ ดังนี้

1. ต่ำกว่า ประถมศึกษาปีที่ 4
2. ประถมศึกษาปีที่ 4
3. ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 3
4. มัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า

5. มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า
6. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
7. ปริญญาตรี
8. สูงกว่าปริญญาตรี

ครู หมายถึงครูที่ทำการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

นักเรียน หมายถึงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2529 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ข้อมูลซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ทางโรงเรียนใช้พิจารณาในการส่งเสริมความรู้ ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เมื่อทราบว่าจะประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับตัวแปรใดบ้าง โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นตัวแปร องค์ประกอบด้านโรงเรียน ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะช่วยให้ทางโรงเรียนทราบว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ จะทำให้สามารถนำตัวแปรนั้น ๆ มาพิจารณา เพื่อหาแนวทางการศึกษาจัดการ ปรับปรุง หรือแก้ไขในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรนั้น ๆ ให้เหมาะสมได้ต่อไป
2. เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของทางค่านโยบายทางการศึกษาของสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร เมื่อทราบถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ จะทำให้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาหาแนวทางพัฒนาหรือส่งเสริมความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้เกิดผลดียิ่งขึ้น
3. เป็นประโยชน์ทางค่านวิชาการ ทำให้ได้แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งนอกจากจะทำให้ทราบถึงตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์หรือไม่แล้ว ยังทำให้ทราบอีกว่าความสัมพันธ์เชิงสาเหตุนั้นเป็นทางตรงหรือทางอ้อม ทำให้สามารถเลือกทำการศึกษาเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุใด ๆ จะทำการศึกษาในครั้งต่อไป