

371 956

จ 167 ก

ร.3

การศึกษาคณะลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริม
ผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปริญญานิพนธ์

ของ

จรัสภรณ์ รุจิโมร

27 ก.ย. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษานิเทศ

พฤษภาคม 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานินนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
การศึกษานิเทศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญล้ง)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญล้ง)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร.อภินัย โพธิ์สุข)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานินนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษานิเทศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริกานา พูลสุวรรณ)

วันที่ 4 เดือน พ.ค. 37

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความเมตตาอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ศรีธา นิยมธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ หนูสงค์ และ
ดร.อนุชัย โพธิ์สุข ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและแนะนำด้วยความกรุณาโดยตลอด
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ผดุง อารยะวิญญู หัวหน้าภาควิชาการศึกษา
พิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร รองศาสตราจารย์ ดร.ส.วาสนา
ประวาลพฤกษ์ ดร.อนุชัย โพธิ์สุข ดร.ฉันทนา ภาคบังกษ และอาจารย์สมพงษ์
ภูวรางกูร ศึกษาพิเศษ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกระบี่ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลา
ให้คำแนะนำเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก คุณวัชร-คุณเนงลักษณ์ อ่วมสุข
เพื่อน ๆ นิสิตการศึกษานิสิต สาขาการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ เพื่อนนิสิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ทุกท่านที่ให้การกำลังใจ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ท่านรองเลขาธิการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
ปรุง พวงนัตตา อาจารย์ราตรี กิตติบำรุงพงศ์ หัวหน้าฝ่ายการจัดการศึกษาพิเศษ กองวิชาการ
สพช. อาจารย์พจมาน พงษ์ไพบูลย์ กองวิชาการ สพช. อาจารย์อมรรัตน์ ลิ้มเพ็ญ สำนักงาน
คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ อาจารย์พนันท์ ลาธุพันธ์ ศึกษาพิเศษ สำนักงานการประถมศึกษา
ศึกษาอำเภอคอนเจดีย์ อาจารย์เอนก รัศมี หัวหน้าหน่วยศึกษาพิเศษ สำนักงานการประถมศึกษา
ศึกษาอำเภอเมืองสนบุรี อาจารย์อนุวัติ คุณแก้ว คุณจำเริญ โคติวงศ์ คุณปรัชญา นิลกรรม
ผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จที่คอยให้กำลังใจเสมอมา

คุณประโยชน์และความดีที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณพ่อนิม-คุณแม่สมจิตต์
รุจิโมระ ครู-อาจารย์ ทุกท่าน และพี่น้องรุจิโมระทุกคน

จิราภรณ์ รุจิโมระ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	9
ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	11
ความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	14
การส่งเสริมและวิธีการสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	16
หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	21
คุณลักษณะของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์.....	29
บทบาทของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์.....	35
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์.....	39
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	43

3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
	ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ.....	45
	การหาคุณภาพเครื่องมือ.....	46
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
	ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	52
	ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูตามความ คาดหวังของครูในสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอน กิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนา และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	56
	ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน.....	71
	ตอนที่ 4 จัดอันดับคุณลักษณะและบทบาทของครู และข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียน ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	73

5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	76
	บทย่อ.....	76
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	76
	กลุ่มตัวอย่าง.....	76
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	79
	อภิปรายผล.....	82
	ข้อเสนอแนะ.....	87
	ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	87
	บรรณานุกรม.....	88
	ภาคผนวก.....	94
	ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	119

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงจำนวนครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกตามโรงเรียน	45
2	ความถี่และคำร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในโครงการพัฒนา และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533) จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา....	52
3	ความถี่และคำร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ในสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริมในการส่งเสริมนักเรียน ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533) จำแนกตามเพศ อายุ ระยะเวลาที่ทำการสอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วุฒิการศึกษา การผ่านการอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนของเด็กเก่ง.....	54
4	ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง จำแนกเป็นรายด้าน และโดยส่วนรวม.....	56
5	ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง ด้านวิชาการจำแนกเป็นรายข้อ.....	57

6	ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง ด้านสังคม จำแนกเป็นรายชื่อ.....	61
7	ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง ด้านมนุษยสัมพันธ์ จำแนกเป็น รายชื่อ.....	63
8	ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง จำแนกโดยส่วนรวม.....	65
9	ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง จำแนกเป็นรายชื่อ.....	66
10	เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริม นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง โดยส่วนรวม เป็นรายชื่อ.....	71
11	เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริม นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามความคาดหวัง โดยส่วนรวม.....	72

ตารางภาพประกอบ

ตาราง

หน้า

1	แสดงองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	37
---	---	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการพัฒนาประเทศในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวางและยิ่งนับวันจะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว และมีเศรษฐกิจที่มั่นคงมักจะเป็นประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูง จึงกล่าวได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ

การพัฒนาของประเทศไทยเท่าที่ผ่านมายังทำได้ไม่เต็มที่ สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ ขาดบุคคลที่มีความรู้ความสามารถสูงเป็นพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะทำให้การวิจัยคิดค้นสร้างสรรค์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ นำทรัพยากรธรรมชาติที่ประเทศไทยมีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด หรือทำการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนการประยุกต์เทคโนโลยีของต่างประเทศมาใช้ให้เหมาะสมกับการพัฒนาประเทศ (ดร. สมหวัง นิธิยานันท์ และคนอื่น ๆ. 2532 : 1) การที่จะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศได้นั้นจะต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพ สามารถหาความรู้ สามารถคิด มีความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (วรรณดี วรรณศิลป์. 2524 : 1)

เอนกกุล กริณสง (2520 : 108-110) พบว่า ปัจจัยสำคัญอันหนึ่งในการพัฒนาคนและทำให้การศึกษาดำเนินไปด้วยดีและบรรลุเป้าหมายก็คือ "ครู" เพราะครูเป็นผู้ที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก การที่ผู้เรียนจะสนใจเอาใจใส่ต่อการเรียนหรือบทเรียนมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความรู้ลึกซึ้งนึกคิดของผู้เรียนที่มีต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของผู้สอนเป็นสำคัญ (กรมวิชาการ. 2533 : 14) ดังนั้น พฤติกรรมของครูในชั้นเรียนจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอน และส่งผลถึงคุณภาพการศึกษาโดยตรง ครูจึงต้องเลือกใช้วิธีสอนต่าง ๆ อย่างตรงจุดมุ่งหมาย และเหมาะสมกับสภาพการเรียน (กรมวิชาการ. 2533 : 14)

ซึ่งในปัจจุบันนี้ ความเจริญก้าวหน้าส่วนใหญ่มีรากฐานมาจากการค้นคว้าทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องอาศัยพลังความคิดของมนุษย์ บุคคลที่มีความสามารถ ทางสมองสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นบุคคลที่มีคุณค่า ในการคิดสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและมวลมนุษยชาติโดยรวม ดังนั้น การหาบุคลากรที่มีความสามารถสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นปัญหา สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างเชื่องช้า และไม่สอดคล้องกับ เป้าหมายที่วางไว้อย่างสมบูรณ์เท่าที่ควร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี. 2536 : 1)

เด็กจะประสบความสำเร็จหรือพัฒนาไปถึงขั้นสูงสุดตามขีดความสามารถทางสมอง ได้นั้นขึ้นอยู่กับครูเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ โดยเฉพาะเด็กเก่ง โซลานโน (สุนทร โคตรบรรเทา. 2530 : 42 ; อ้างอิงจาก Solano. 1976) กล่าวว่า ถ้าครูไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับ เด็กเก่งมาบ้างหรือไม่ได้เรียนวิชาเกี่ยวกับเด็กเก่งมาก่อนมักจะมีทัศนคติต่อเด็กเก่งในทาง ลบสำหรับเด็กเก่งที่เป็นผู้ชาย และในทางบวกสำหรับเด็กเก่งที่เป็นผู้หญิง ในทำนองเดียวกัน สมิทเชนส์และเซลลิน (Smidchens and Sellin. 1976 : 109-113) ได้ศึกษาใน แนวเดียวกัน และได้เน้นความต้องการในการฝึกอบรมและการบริการพิเศษ เพื่อปรับเปลี่ยน ครูที่สอนในชั้นเรียนปกติให้เป็นครูสอนเด็กเก่ง สุนทร โคตรบรรเทา (2530 : 42) ครูที่สอนเด็กเก่งและเด็กปัญญาเลิศควรได้รับการคัดเลือกคุณลักษณะมาก่อน เช่น ลักษณะที่ สำคัญที่สุดคือ การมีวุฒิภาวะอารมณ์ การมีเขว้าเขวายน้อย การมีความสนใจรอบด้านและ การมีความต้องการทำงานกับเด็กเก่ง นอกเหนือจากคุณลักษณะใน 3 ประการดังกล่าว ครูที่สอนเด็กเก่งควรมีความรู้ และความสนใจในการสอนเด็กเก่งอย่างจริงจัง คุณลักษณะ ข้อนี้อาจมีความสำคัญต่อครูผู้สอนเด็กเก่งทั้งในการพัฒนาหลักสูตรและการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการ สอนเด็กเหล่านี้

ในปี พ.ศ. 2527 กระทรวงศึกษาธิการ ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนา ประเทศจึงได้ร่วมกันดำเนินการจัดทำโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527 - 2533) ขึ้น โครงการนี้

มีเป้าหมายเพื่อสร้างผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับศึกษาวิจัย ประดิษฐ์ คิดค้นผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์อย่างครบวงจร เริ่มตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อเนื่องไปจนถึงระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ตามกำลังความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งจะได้รับทุนสนับสนุนตลอดจนสำเร็จการศึกษา ผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ที่ผ่านมาประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และขณะนี้ประเทศไทยยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมกำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต คณะรัฐมนตรี จึงมีมติอนุมัติโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ระยะที่ 2 ซึ่งมีระยะเวลาดำเนินงานตั้งแต่ พ.ศ. 2534-2539 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2536 : 1)

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงครูที่เหมาะสมที่จะสอนเด็กปัญญาเลิศ น่าจะมีคุณลักษณะดังนี้ (คุชกู บริพัตร ณ อรุณยา. 2531 : 136-140)

1. มีอารมณ์ขัน
2. มีเจตคติและความเข้าใจเด็ก
3. มีความรอบรู้และไม่อับจนหนทาง
4. ใจกว้างยอมรับความเห็นของผู้อื่น
5. มีความคิดสร้างสรรค์
6. รู้จักวิธีสอนโดยเฉพาะวิธีฝึกให้เด็กคิด

การศึกษานិเศษจัดเป็นการศึกษาประเภทหนึ่งจัดให้แก่เด็กที่มีความต้องการพิเศษได้ตามความเหมาะสม และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งปัจจุบันมีความเชื่อที่ว่าเด็กจำนวนมากมีอัจฉริยภาพ การศึกษานิเศษสำหรับเด็กกลุ่มนี้จึงมีบทบาทมากขึ้น ตามแผนการศึกษาแห่งชาติพหุศักราช 2535 หมวดที่ 2 ข้อ 4.5 กล่าวไว้ว่า "การศึกษานิเศษเป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ ได้เรียนรู้ อย่างเหมาะสมกับสภาพร่างกาย จิตใจ ความสามารถและเป็นการศึกษาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษหรือปัญญาเลิศได้พัฒนาความถนัด และอัจฉริยภาพของตนได้อย่างเต็มที่

การจัดการศึกษาพิเศษนี้อาจจัดเป็นสถานศึกษาเฉพาะ หรือจัดในสถานศึกษาปกติตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา" (แผนการศึกษาแห่งชาติ. 2535 : 15)

เด็กปัญญาเลิศจัดเป็นเด็กพิเศษประเภทหนึ่ง ซึ่งต้องการความช่วยเหลือจากบุคคลรอบข้างไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าเด็กพิเศษประเภทอื่น สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งคือ รัฐจำเป็นต้องค้นพบเด็กปัญญาเลิศได้เร็วเท่าไรจะเป็นผลดีกับเด็ก เพื่อจะได้รับการส่งเสริมการศึกษาเป็นพิเศษโดยเฉพาะอย่างถูกต้อง เพราะเด็กเหล่านี้เรียนได้เร็ว ความจำดีกว่าเด็กปกติมากไม่ควรจะเสียเวลาอันมีค่า เพราะทุกคนไม่อาจปฏิเสธได้ว่าเด็กปัญญาเลิศเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีค่าอย่างยิ่ง

ดังที่ ดุษฎี บริพัตร ณ อรุณยา (2531 : 15) ได้กล่าวไว้ว่า เด็กปัญญาเลิศ (Gifted) คือ เด็กที่มีความสามารถทางวิชาการสูง มีความจำเลิศ ช่างซักช่างถาม มีความคิดอ่านละเอียดอ่อน สุขุม ไม่ซ้ำแบบใคร รู้จักเหตุ มองเห็นปัญหาและแก้ปัญหาได้ มีลักษณะเป็นผู้นำมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีอารมณ์ขัน มีความสนใจอะไรหลาย ๆ อย่าง ไม่หาความรู้ด้วยตนเองและมีสมาธิทำอะไรได้นาน

จากข้อมูลพื้นฐานและแนวความคิดดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า คุณค่าของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถพิเศษของเด็กต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือ สภาพแวดล้อมทางโรงเรียน ซึ่งหมายถึงคุณลักษณะและบทบาทของครูในการเอื้ออำนวยให้เด็กได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างเต็มที่จึงกล่าวได้ว่า สิ่งแวดล้อมจะเป็นตัวกำหนดหรือปรุงแต่งความสามารถของบุคคลซึ่งมีอิทธิพลเหนือกว่าการกำหนดทางพันธุกรรม ซึ่งย่อมนับว่าเป็นหนทางช่วยเพิ่มคุณภาพของประชากรให้อยู่ในระดับสูง ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาว่า คุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควรมีคุณลักษณะและบทบาทอย่างไร โดยทำการศึกษากับครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ผลจากการศึกษาค้างนี้จะเห็นแนวทางสำหรับครูในการสนับสนุนและส่งเสริมให้เด็กได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ อย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งเป็นไปในทางที่ถูกต้องเหมาะสมด้วย อันจะเป็นการช่วยให้เด็กที่มีความสามารถพิเศษเป็นกำลังสำคัญในการสร้างสรรค์ประโยชน์แก่ตนเองและแก่สังคมโดยส่วนรวมต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาคณะลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)
2. เพื่อศึกษาบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และปรับปรุงคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในความปกครองให้มีโอกาสแสดงความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างเต็มที่

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 ศูนย์
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6 ศูนย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 84 คน อาจารย์ที่สอน

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน
199 คน รวมทั้งสิ้น 283 คน

3. ตัวแปร

3.1 ตัวแปรที่เป็นสถานภาพของอาจารย์มีดังนี้

3.1.1 เพศ

3.1.1.1 ชาย

3.1.1.2 หญิง

3.1.2 อายุ

3.1.2.1 30 ปี หรือต่ำกว่า

3.1.2.2 31-40 ปี

3.1.2.3 41 ปีขึ้นไป

3.1.3 ระยะเวลาที่ทำการสอนสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

3.1.3.1 5 ปี หรือต่ำกว่า

3.1.3.2 6-10 ปี

3.1.3.3 11 ปีขึ้นไป

3.1.4 วุฒิการศึกษา

3.1.4.1 ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

3.1.4.2 ปริญญาโทขึ้นไป

3.1.5 การผ่านการอบรมที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของเด็กเก่ง

3.1.5.1 ไม่เคย

3.1.5.2 เคย

3.2 ตัวแปรที่เป็นสถานภาพของนักเรียน มีดังนี้

3.2.1 เพศ

3.2.1.1 ชาย

3.2.1.2 หญิง

3.2.2 อายุ

3.2.2.1 16 ปีหรือต่ำกว่า

3.2.2.2 17 ปี

3.2.2.3 18 ปี

3.2.3 ระดับการศึกษา

3.2.3.1 มัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2.3.2 มัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2.3.3 มัธยมศึกษาปีที่ 6

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบกับดังนี้

3.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ สถานภาพของบุคคล ซึ่งแบ่งเป็น

3.3.1.1 อาจารย์ที่สอนในสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม

3.3.1.2 นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความ

สามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)

3.3.2 ตัวแปรตาม

3.2.2.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการ
ส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน

1) ด้านวิชาการ

2) ด้านสังคม

3) ด้านมนุษยสัมพันธ์

3.2.2.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการ
ส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คุณลักษณะของครูสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม หมายถึง พฤติกรรมเด่น ๆ ที่แสดงออกในด้านวิชาการ สังคมและมนุษยสัมพันธ์ของครู

ซึ่งสามารถวัดได้โดยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งคุณลักษณะของครูเป็น 3 ด้าน คือ

1.1 ด้านวิชาการ หมายถึง ความเป็นผู้ที่มีความรู้ ความพยายามในการค้นคว้า วิจัย หาความรู้ใหม่ ๆ ในการเพิ่มวิทยฐานะ การติดตามข่าวสาร สนใจเข้ารับฟังการบรรยายอภิปรายจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่เสมอ

1.2 ด้านสังคม หมายถึง เป็นผู้ที่มีความสัมพันธ์กันตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของสังคม โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน ในการแก้ปัญหา เข้าใจปัญหา และการยอมรับกันในสังคม

1.3 ด้านมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานร่วมกัน มีความรักใคร่ เห็นอกเห็นใจ ช่วยเหลือ แก้ไขต่าง ๆ สามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ตลอดจนบุคคลอื่น ๆ

2. บทบาทของครูสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมายถึง หน้าที่ในการส่งเสริมการสอนของอาจารย์ที่ปฏิบัติเป็นประจำ ในการเป็นผู้รู้และเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตร-วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รู้เนื้อหาวิชา กิจกรรมการสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล

3. ศูนย์โรงเรียนมัธยมศึกษา หมายถึงโรงเรียนมัธยมศึกษาแบบสหศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เป็นศูนย์ของโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533) จำนวน 6 แห่ง คือ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงหเสนี) กรุงเทพมหานคร โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร โรงเรียนศรีบุญยานนท์ จังหวัดนนทบุรี โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น และโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา

4. นักเรียนโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับทุนของโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527 - 2533) และกำลังศึกษาอยู่ตามศูนย์โรงเรียนทั้ง 6 แห่ง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้านี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าวิจัยเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ผู้วิจัยได้กำหนดและลำดับหัวข้อเรื่องดังนี้

1. ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
2. ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
3. ความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
4. การส่งเสริมและวิธีสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
5. หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
6. คุณลักษณะของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
 - 6.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์
 - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์
7. บทบาทของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
 - 7.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์
 - 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์

ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

สมหวัง นิธิยานูวัฒน์ และคนอื่น ๆ (2532 : 6) กล่าวว่าถึงผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง บุคคลผู้มีความโดดเด่นไปนี้คือ มีสติปัญญาดี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สูง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์ มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์

โชติ เพชรชื่น และองอาจ นัยพันธ์ (2537 : 1) กล่าวว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หมายถึง เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางสมอง เจตคติและความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เหนือกว่าเด็กปกติที่อยู่ในวัยเดียวกัน กล่าวคือ

1. ความสามารถทางสมอง (Cognitive Domain)

- 1.1 เข้าใจปัญหาที่ย่อยยากซับซ้อนได้เร็ว และสามารถเชื่อมโยงปัญหา กับความรู้หรือประสบการณ์ที่มี และสามารถแก้ไขปัญหาก็ถูกต้องและรวดเร็ว กว่าเด็กทั่วไป
- 1.2 สามารถเรียนรู้ สังเกตและจำสิ่งต่าง ๆ ได้สูงกว่าเด็กทั่วไป ทั้งในแง่ปริมาณและรายละเอียดต่าง ๆ ของเรื่อง
- 1.3 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเด็กทั่วไป

2. ลักษณะจิตนิสัย (Affective Domain) มีเจตคติ ความสนใจ ความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งรอบข้าง ชอบศึกษา ค้นคว้าเพื่อหารายละเอียดและมีความมานะบากบั่นในการแก้ไขปัญหาย่อยยากซับซ้อน

อิงลิชและอิงลิช (English and English) ให้เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ว่าเป็นเจตคติเกี่ยวกับการค้นคว้าหรือแสวงหาความจริง ยิ่งกว่าที่จะหวังว่าสิ่งใดควรเป็นจริง

ซอนเดอร์ส (สุมิล เชื้อแก้ว. 2527 : 11-12 ; อ้างอิงมาจาก Saunders : 1966 : 11-12) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

1. มีระเบียบในการดำเนินชีวิต
2. รู้จักสังเกต
3. ไม่ลำเอียงในการทดลอง บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง
4. ระมัดระวังความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และวิธีป้องกัน
5. เลือกสรรข่าวสารที่ได้รับ
6. มีความพร้อมที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ

7. มีความเต็มใจที่จะทดสอบความจริง
8. มีจิตใจกว้างขวาง
9. สรุปสิ่งต่าง ๆ เมื่อมีหลักฐานและข้อเท็จจริงเพียงพอ
10. มีทักษะในการตั้งสมมติฐาน

จากที่กล่าวสรุปได้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง เด็กที่มีเจตคติ ความสนใจ ทางวิทยาศาสตร์ มีบุคลิกของนักวิทยาศาสตร์ รู้จักสังเกต มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความรู้ลึกซึ้งหรือพอใจที่มีต่อวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

ศรีสา นิยมธรรม (2535 : 4) กล่าวว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะดังนี้

1. แสดงออกอย่างชัดเจนและแน่นอนไม่ว่าจะในด้านการเขียนและการพูด
 2. อ่านหนังสือลำหน้าเพื่อนร่วมชั้นในราว 1-2 ปี
 3. แสดงความสามารถด้านคณิตศาสตร์เหนือเพื่อนร่วมชั้นราว 1-2 ปี
 4. แสดงความสามารถในการเข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมและมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมล้ำหน้ากว่าความสามารถโดยเฉลี่ยของเพื่อนวัยเดียวกัน
 5. แสดงให้เห็นถึงการประสานงานที่ได้รับมอบหมายตามปกติ หรือในสิ่งที่ตัวสนใจ
 6. ต้องการรู้ถึงเหตุและผลของสิ่งต่าง ๆ
 7. ใช้เวลามากในโครงการพิเศษของตนเอง เช่น สะสมชิ้นส่วนของวิทยุหรือทำกล้องส่อง (Telescope)
 8. มีมานะมุ่งมั่นไม่ทอดทิ้งง่าย ๆ จากความล้มเหลวในการทดลองหรือทำโครงการใด ๆ
 9. อ่านเกี่ยวกับเรื่องราวด้านวิทยาศาสตร์มาก และพอใจที่จะคิดหรืออภิปรายเกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์
- สมหวัง นิธิยานุวัฒน์ และคนอื่น ๆ (2532 : 30-31) พบว่า ผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ มีลักษณะดังนี้

1. สติปัญญาดี
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3. มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
6. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์
 - มีความอยากรู้อยากเห็น
 - มีความขยันหมั่นเพียร อดทนและมีความมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย
 - มีวิบุลภาวะทางอารมณ์สูง
 - มีความรับผิดชอบสูง
 - มีความเชื่อมั่นในตนเอง
 - มีวินัยในตนเอง
 - มีลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

นอกจากนั้น ไดเคอริช (สฺวิมล เขียวแก้ว. 2527 : 12-13 ; อ้างอิงมาจาก Diederich. n.d.) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ไว้อย่างละเอียดดังนี้

1. มีความสงสัยและไม่เชื่อในสิ่งต่าง ๆ ในทันที
2. มีความเชื่อว่าต้องมีทางที่จะแก้ไขปัญหานั้นได้
3. มีความต้องการที่จะพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ โดยการทดลอง
4. มีความหนักแน่นมั่นคง
5. หอใจในสิ่งใหม่ ๆ
6. มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเห็น
7. มีความถ่อมตัว
8. ซื่อสัตย์ต่อความจริง
9. มีใจเป็นกลาง
10. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์
11. ชอบการบรรยายทางวิทยาศาสตร์

12. ปราปรณาที่จะให้ความรู้ที่มีอยู่สมบูรณ์ขึ้น
13. ไม่ตัดสินใจสิ่งใดรวดเร็วเกินไป
14. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานกับคำตอบของปัญหาได้
15. มีความเข้าใจในข้อตกลงต่าง ๆ
16. ตัดสินได้ว่าสิ่งใดเป็นปัจจัยสำคัญขั้นพื้นฐาน
17. ยอมรับเกี่ยวกับโครงสร้างทางทฤษฎี
18. ยอมรับวิธีการปริมาณวิเคราะห์
19. ยอมรับหลักการของความน่าจะเป็น
20. ยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล

พัชรา ทวีวงศ์ ณ อุษยสา (2532 : 59) กล่าวไว้สอดคล้องกับ ไตเตอร์ว่าบุคคลที่มีคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ควรมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นคนที่อยู่กับความจริง ศึกษาค้นคว้าหาความจริง
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล
3. ไม่เชื่อเรื่องไสยศาสตร์หรือเรื่องที่ไม่สมจริง
4. ยอมรับข้อสรุปที่มีการสนับสนุนจากข้อมูลที่เชื่อถือได้
5. ชอบวิจารณ์ มีความอยากรู้อยากเห็นและชอบซักถามเพื่อหาความรู้
6. เชื่อในสิ่งที่มีหลักฐานและมีการพิสูจน์แล้ว
7. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์เป็นผู้ที่มีลักษณะโดดเด่นบางอย่างแตกต่างจากกลุ่มอื่น เช่นเดียวกับนักดนตรี และจิตรกร ที่มีลักษณะพิเศษบางอย่างไม่เหมือนใคร ซึ่งมีนักวิชาการหลายกลุ่มได้พยายามตั้งข้อสังเกตและสำรวจ ทำการวิจัยและหาข้อสรุป ซึ่งอาจจะพอสรุปได้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์จะมีลักษณะในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มีเหตุผล
2. อยากรู้อยากเห็น
3. มีใจกว้าง
4. ไม่เชื่อโชคลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์

5. ซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
7. เป็นผู้ที่แสดงออกอย่างชัดเจน และกล้าหน้ากว่าเด็กในวัยเดียวกันไม่ว่าจะเป็นด้านการอ่าน เขียน พด และเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
8. เป็นผู้มีสติปัญญาสูง สมาธิดี มีความมุ่งมั่น

ความต้องการของเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

พริสลิ (Pressey. 1964 : 123-129) ผู้ถือว่าเป็นบิดาแห่ง Gifted Education ของสหรัฐอเมริกาคนหนึ่ง ได้เริ่มศึกษาเด็กปัญญาเลิศร่วมกับ เทอร์แมน (Terman. 1959 : n.d.) ได้ศึกษาชีวิตของกลุ่มบุคคลอัจฉริยะจำนวนมาก ทั้งในยุโรป และอเมริกาในรอบร้อยปีที่ผ่านมา หลังจากทำการศึกษาค้นคว้า ท่านให้ข้อสรุปถึงองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถอันเป็นเลิศของพวกเขาดังนี้คือ

1. มีโอกาสที่จะพัฒนาความเก่งตั้งแต่เยาว์วัย โดยความช่วยเหลือของพ่อแม่หรือเพื่อน
2. ได้รับคำแนะนำอย่างเอี่ยมยอด หรือได้คนสอนที่เก่งกาจ
3. มีโอกาสได้รับการฝึกฝนพรสวรรค์เฉพาะทางของตนอย่างสม่ำเสมอ ๗ จนมีความก้าวหน้าขึ้นเรื่อย ๆ
4. มีโอกาสสนิทสนมกับคนที่มีความสามารถระดับใกล้เคียงกัน
5. มีโอกาสแสดงออกตามความสามารถของเขา และได้ทำงานที่ท้าทายขึ้นเรื่อย ๆ
6. พยายามหาโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จอันยิ่งใหญ่และก็ได้รับการยอมรับ

นอกจากนี้ผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีความต้องการที่แตกต่างไป เช่น ชอบค้นคว้า พิสูจน์ สังเกต สิ่งนี้ทำให้เด็กต้องการสภาพการเรียนการสอนหรือครูผู้สอนที่ต่างไปจากเด็กที่มีความโดดเด่นทางด้านอื่น

วรัช ชื่นอินทร์งาม (2532 : 37-38) เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์มีความต้องการดังต่อไปนี้

1. ต้องการกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน กิจกรรมด้านนี้ มุ่งเน้นที่พฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน ซึ่งยากที่จะประเมินได้โดยการเข้าไปสังเกต พฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยตรง การประเมินกิจกรรมด้านนี้จึงได้ประเมิน ทางอ้อม โดยอาศัยข้อมูลจากการสอบถามและสัมภาษณ์นักเรียน รายละเอียดที่ประเมินภายใต้ หัวข้อนี้ ได้แก่

- 1.1 การทำงานร่วมกันของนักเรียนในชั้น
- 1.2 ความพร้อมของการเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอน
- 1.3 การส่งเสริมให้นักเรียนซักถามปัญหาและอภิปรายปัญหาในห้องเรียน
- 1.4 การซักถามปัญหาของครู
- 1.5 การมอบหมายงานให้นักเรียน ค้นคว้าหาความรู้จากเอกสารต่าง ๆ
- 1.6 การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการทดลองเพิ่มเติมตามความสนใจของ

นักเรียน

- 1.7 การส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของนักเรียน
2. ต้องการกิจกรรมส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้พิจารณาในเรื่องต่าง ๆ คือ
 - 2.1 ความสนใจของนักเรียนต่อชุมนุมวิทยาศาสตร์
 - 2.2 กิจกรรมของชุมนุมวิทยาศาสตร์
 - 2.3 การจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.4 การประกวดโครงงาน หรือผลงานทางวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน

หรือระหว่างโรงเรียน

- 2.5 การพานักเรียนไปทัศนศึกษานอกสถานที่ทางด้านวิทยาศาสตร์
- 2.6 การจัดให้มีการฉายสไลด์ ภาพยนตร์ วิดีโอเทป หรือการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ มาบรรยายเกี่ยวกับเรื่องของวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนฟัง
- 2.7 การจัดโต้วาที หรือแข่งขันตอบปัญหาวิทยาศาสตร์
- 2.8 การจัดบริเวณโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
- 2.9 การจัดหาหนังสือ ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน
- 2.10 การจัดกิจกรรมสำหรับส่งเสริมนักเรียนที่เรียนเก่ง และช่วยเหลือนักเรียน ที่เรียนอ่อนทางวิทยาศาสตร์

3. กิจกรรมส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- 3.1 การเชิญวิทยากรภายนอก มาบรรยายให้ความรู้แก่ครูวิทยาศาสตร์
- 3.2 การนำครูวิทยาศาสตร์ไปศึกษาดูงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 3.3 การจัดสัมมนาทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์
- 3.4 การส่งครูเข้ารับการอบรม หรือสัมมนาทางวิชาการที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 3.5 การจัดหาหนังสือ และเอกสารอ้างอิงทางวิทยาศาสตร์ สำหรับครูใช้

ค้นคว้าหรือเตรียมการสอน

3.6 การจัดให้มีการวิเคราะห์ วิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน และ
การประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

3.7 การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ครูสอนและประเมินผลการเรียนอย่างมี
ประสิทธิภาพ

ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ต้องการการเรียน
การสอนโดยการส่งเสริมกิจกรรมที่เป็นนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้ปฏิบัติจริง ทดลองจริง
มีการค้นพบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง ชักถามปัญหา การอภิปรายและสรุปผลได้

การส่งเสริมและวิธีสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

ปรีชา อมาตยกุล (2528 : 4-6) กล่าวว่า วิธีสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
ทางวิทยาศาสตร์มีโครงการพิเศษสำหรับการเรียนการสอนมุ่งหมายให้ครูได้ปฏิบัติดังนี้

1. การจัดวิทยาศาสตร์สัญจร
2. ชมและศึกษาจากแหล่งธรรมชาติโดยตรง
3. ชมและพบเห็นจากวิทยาศาสตร์ของชาวบ้าน อาจรวมถึงเทคโนโลยีง่าย ๆ

ที่ชาวบ้านคิดทำขึ้นมา

4. ชมและดูจากโรงงานอุตสาหกรรมทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ให้เป็นการเห็นและ
เข้าใจการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. ชมและศึกษาวิทยาศาสตร์จากสถาบันวิทยาศาสตร์ทั่ว ๆ ไป

6. การจัดสนทนาคาทิ ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
 7. จัดตั้งชมรมบรรยายเรื่องทางวิทยาศาสตร์ แล้วเชิญผู้มีความรู้ และมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์มาพูดหรือให้นักเรียนหัด หรือครูทดแทนเป็นการเล่าสู่กันฟัง
 8. ไปฟังปาฐกถาวิทยาศาสตร์เป็นครั้งคราว
 9. พาไปร่วมประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์
 10. แนะนำให้ฟังรายการวิทยาศาสตร์ทางวิทยุกระจายเสียงหรือดูรายการโทรทัศน์ ในช่วงสำคัญที่เกี่ยวกับความรู้รอบตัวทางวิทยาศาสตร์
 11. จัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน สนับสนุนให้นักเรียนได้ตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นโดยมีกลุ่มวิทยาศาสตร์สาขาวิชาตามความสนใจของนักเรียน เช่น กลุ่มปรากฏการณ์ธรรมชาติ กลุ่มเคมี กลุ่มดาราศาสตร์ กลุ่มฟิสิกส์ กลุ่มชีววิทยา กลุ่มสิ่งแวดล้อม กลุ่มพลังงาน กลุ่มอวกาศ ฯลฯ
 12. ให้มีการประกวดความสามารถในหมู่นักเรียนระหว่างชั้นเรียนในโรงเรียนของตนเอง และหรือให้กว้างออกไปตามโรงเรียนอื่น หรือจัดนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ และให้มีการสาธิตท่วงเข้าไปเป็นงานเดียวกัน หรืออาจจัดให้มีการแสดงวิทยาศาสตร์วิทยาการง่าย ๆ แทรกเข้าไปด้วย
 13. จัดการเล่นเกมส์วิทยาศาสตร์ที่แพร่หลาย ควรนำการเล่นทายปัญหา 20 คำถาม ดัดแปลง ให้เป็นการเล่นทายปัญหาวิทยาศาสตร์ 20 คำถาม โดยวางหลักไว้ว่า จะนำสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์มาเป็นตัวปัญหา แล้วให้นักเรียนผลัดกันตอบคนละคำถาม ถ้าถูกก็ให้ผู้นั้นตอบได้ต่อไป แต่คำตอบทั้งหมดต้องไม่เกิน 20 คำตอบ
 14. จัดให้มีการประกวดงานเขียนทางธรรมชาติ หรือวาดภาพอุปกรณ์การทดลอง
 15. จัดให้มีการแข่งขัน ประกวดข้อเขียน รายงาน หรือบทความทางวิทยาศาสตร์ ที่ทุกคนหามาได้จากข่าววิทยาศาสตร์ทุกมุมโลก จากวิทยุกระจายเสียง จากโทรทัศน์ และจากหนังสือพิมพ์หรือสิ่งพิมพ์วิทยาศาสตร์
 16. จัดงานวันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- มังกร ทองสุคติ (2523 : 24-25) กล่าวว่า คุณลักษณะของการสอนที่ดีนั้น เป็นสิ่งอธิบายได้ยากและมีความลำบากที่จะแสดงให้เห็นได้เด่นชัด แต่ข้อเสนอแนะต่อไปนี้เป็นพื้นฐานของการสอนอย่างมีประสิทธิภาพได้

1. การเรียนและการสอนย่อมเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันเสมอ ตามข้อเท็จจริงย่อมประจักษ์อยู่เสมอว่า "เมื่อไม่มีการสอน การเรียนรู้ย่อมไม่บังเกิดขึ้น" การสอนในที่นี้ไม่จำเป็นจะต้องเป็นกิจกรรมของครูเสมอไป การเรียนรู้ของเด็กอาจจะเกิดจากสิ่งแวดล้อม เหตุการณ์ อิทธิพลของสังคมได้เสมอ การสอนของครูจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นย่อมมีผลต่อความเจริญก้าวหน้าของเด็ก ซึ่งสิ่งเหล่านี้ย่อมมีความสัมพันธ์ต่อวิธีการสอน เนื้อหาของวิชา และผลที่เด็กจะนำไปใช้ โดยนัยนี้จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องทำหน้าที่ของตนให้ดีที่สุด

2. การสอนที่มีประสิทธิภาพย่อมมีผลสะท้อนต่อวัตถุประสงค์ของครู โดยทั่วไปจุดประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์นั้น เรามุ่งหวังเพื่อ

2.1 ปลุกฝังนิสัยให้เด็กมีความสามารถในการคิด ให้รู้จักใช้วิธีการของวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา

2.2 ให้เด็กเข้าใจในหลักเกณฑ์ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง และมีความพอใจในธรรมชาติ

2.3 ให้เด็กรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฉลาด เพื่อให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด

2.4 ให้เข้าใจ รู้จักนำผลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม

2.5 เพื่อพัฒนาความเข้าใจให้ดีขึ้นเพื่อจะเป็นผลประโยชน์ต่อสุขภาพ และจิตใจ และการพักผ่อนหย่อนใจ

2.6 ให้รู้จักรวบรวมรายละเอียด ความเข้าใจ และความซาบซึ้งอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษและอาชีพในการดำเนินชีวิตต่อไป

ฉะนั้นครูจะต้องดำเนินการสอนเพื่อให้บรรลุผลตามที่กล่าวไว้ นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า จุดประสงค์ที่สำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์นั้นอยู่ที่

- 1) ฝึกให้เด็กรู้จักคิดอย่างระมัดระวัง มีความรอบคอบ และมีเหตุผล
- 2) ฝึกให้เด็กมีทักษะ
- 3) ปลุกฝังนิสัยและทัศนคติที่ดี
- 4) ให้มีความซาบซึ้ง พึงพอใจในธรรมชาติ

ข้อควรระวังในการสอนของครูเพื่อให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายนั้นอยู่ตรงที่ว่า การดำเนินการสอนของครูนั้นมีความพร้อมมูลเพียงใด

3. การวางแผนอย่างรอบคอบเป็นสิ่งจำเป็นต่อการสอน ถึงแม้การค้นพบทางวิทยาศาสตร์บางอย่างจะเป็นการพบโดยบังเอิญก็ตาม แต่ก็ย่อมเป็นที่เชื่อกันทั่วไปว่า ความสำเร็จที่สำคัญ ๆ ของมนุษยชาตินั้นเป็นผลมาจากการวางแผนที่ดีทั้งสิ้น การสอนก็เช่นกัน การวางแผนที่ดีย่อมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ และการวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องประกอบด้วยการทำงานครบถ้วน มีแหล่งสนับสนุนการทำงานอย่างพร้อมมูล และมีกรรมวิธีที่ถูกต้อง ครูแต่ละคนอาจจะมีวางแผนการสอนไม่เหมือนกัน แต่ครูเหล่านั้นจะต้องค้นหาวิธีการแต่ละขั้นในการวางแผนเพื่อให้การสอนได้ดำเนินไปสู่เป้าหมายตามที่ต้องการ

การวางแผนการสอนของครู ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน การให้ความร่วมมือของนักเรียนจะบังเกิดผลเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการวางแผนของครู เพราะจะช่วยให้เด็กได้มองเห็นเหตุผลและความหมายของกรรมวิธีทั้งหมด

4. การสอนที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นต่อการแนะแนวที่ดี หน้าที่ของครูนั้น นอกจากจะทำหน้าที่สอนแล้วยังต้องมีหน้าที่เป็นผู้แนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนอีกด้วย ดังนั้นผู้เป็นครูจึงต้องมีความเข้าใจและพอใจในหน้าที่ของโรงเรียน และบทบาทของครูอยู่เสมอ

ความรับผิดชอบของครูอยู่ตรงที่ว่า จะต้องทำทุกสิ่งทุกอย่างเพื่อให้เกิดการพัฒนาการในตัวนักเรียน เพื่อให้เขาเหล่านั้นทั้งหลายเป็นผู้ที่มีความสามารถและเป็นหน่วยหนึ่งที่จะอำนวยประโยชน์ให้แก่สังคมได้เต็มที่ ครูวิทยาศาสตร์นอกจากจะทำหน้าที่แนะนำในห้องเรียนแล้ว อาจจะทำหน้าที่เป็นครูที่ปรึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีการพัฒนาการในทางร่างกายและจิตใจให้ดีขึ้นด้วย

5. การสอนที่ดีจะต้องมีความรอบคอบ สุขุม และใช้เวลา ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องมีความสุขุมรอบคอบและใช้เวลาเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และมีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน บางครั้งเด็กอาจจะเกิดปัญหาเช่น เนื้อหาของวิชาที่เรียนยากเกินไป ภาษาที่ใช้ไม่เหมาะสมกับวัยของเด็ก ภาษาต่างประเทศที่นำมาใช้ทำให้เด็กเกิดการสับสน วุ่นวาย เด็กไม่

สามารถจะเข้าใจเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด ไม่สามารถสรุปเนื้อหาของวิชาที่เรียนได้ ปัญหาเหล่านี้ครูจะต้องมีความระมัดระวังที่จะต้องดำเนินการสอนให้สนองความต้องการและระดับสติปัญญาของเด็กให้มากที่สุด ในการแก้ปัญหาสำคัญ ๆ ครูจะต้องใช้เวลาให้มากพอ ถ้าครูมีเวลาน้อยเกินไปอาจจะมีผลเสียเกิดขึ้น เช่น การแก้ปัญหาเกี่ยวกับความกลัว ความเชื่อมั่นในอำนาจเหนือธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ฯลฯ ปัญหาเหล่านี้ล้วนแต่ต้องการความวินิจฉัยพิจารณา ความละเอียดรอบคอบ และเวลาทั้งสิ้น

แซนเดอร์ส, โมริเบอร์ (Sanders. 1974 : 502-567 ; Moriber. 1972 : 47-55) มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในการใช้คำถามของครูวิทยาศาสตร์ด้วยการจำแนกประเภทของคำถามโดยอาศัยตำราที่ Bloom และคณะเขียนไว้โดยได้แบ่งประเภทของคำถามไว้ดังนี้

1. คำถามเกี่ยวกับความจำ จะสอบถามเพื่อให้เด็กระลึกถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เคยศึกษามาแล้ว
2. คำถามเกี่ยวกับการแปลความ จะสอบถามเพื่อให้เด็กแสดงความหมาย การถ่ายทอดแนวความคิด และการสื่อความหมาย
3. คำถามเกี่ยวกับการแปลความหมาย เป็นการสอบถามให้เด็กได้แสดงออกถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง การสรุปความเห็น การให้คำจำกัดความ คุณค่าและทักษะต่าง ๆ
4. คำถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ จะเป็นคำถามเพื่อเสนอปัญหาตลอดจนรูปแบบเนื้อหาในสาระที่คาดว่าเด็กจะต้องเผชิญอยู่เสมอ คำถามแบบนี้ส่วนใหญ่จะต้องอาศัยแนวความคิดต่าง ๆ มาช่วยแก้ปัญหา
5. คำถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ เป็นคำถามที่จะต้องอาศัยความรู้ และขั้นตอนการเรียนการสอนไปช่วยในการแก้ปัญหา
6. คำถามเกี่ยวกับการสังเคราะห์ เป็นคำถามที่ใช้กระตุ้นให้เด็กรู้จักการคิดริเริ่มการมีจินตนาการในสิ่งต่าง ๆ
7. คำถามเกี่ยวกับการประเมินผล เป็นคำถามที่สนับสนุนให้เด็กรู้จักหา หรือกำหนดมาตรฐานหรือคุณค่า ตลอดจนวิธีการที่จะช่วยให้บรรลุถึงมาตรฐาน และคุณค่าเหล่านั้น

สรุปได้ว่า การส่งเสริมและวิธีการสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่เข้าใจและสามารถวิเคราะห์เนื้อหา หลักสูตรทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี มีการวางแผนในการจัดการเรียนการสอน มีความเข้าใจเด็กและสามารถสนองตอบความต้องการให้เหมาะสมกับสติปัญญาของเด็กได้มากที่สุด

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

มานี จันทวิมล (2531 : 19) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายโดยสมบูรณ์นั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างนับตั้งแต่ระบบโครงสร้างของหลักสูตร ตัวหลักสูตร ผู้พัฒนาหลักสูตร ครูผู้สอน นักเรียน ผู้บริหารโรงเรียน งบประมาณ และอื่น ๆ ประกอบกัน โดยเฉพาะต้องการครูผู้สอนที่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ รู้จักวิธีการสอน สนใจใฝ่ความรู้และติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา

ปรีชา วงศ์ศิริ (2532 : 4-8) กล่าวว่า หลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2525 ตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้วางวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขต และวงจำกัดของวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้เกิดเจตคติที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และ

สภาพแวดล้อม

ศรียา นิยมธรรม (2535 : 26-27) กล่าวถึงหลักในการจัดหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง ดังนี้

วิชาที่เกี่ยวข้อง (Subject Related) กิจกรรมในการเรียนรู้ต่าง ๆ ควรเกี่ยวข้องกันกับสิ่งที่ให้เด็กได้คิดและทำ เช่น เปรียบเทียบร่างกายมนุษย์กับเครื่องจักร วิธีนี้ทักษะในการคิดเปรียบเทียบจะได้รับการกระตุ้น

เน้นกระบวนการ (Process-Oriented) ทักษะด้านการคิดมีใช้จะเป็นเพียงการ
 ได้รับความจริง ควรจะเน้นกระบวนการของการเปรียบเทียบ ซึ่งจัดเป็นทักษะของการคิด

เน้นที่ผลลัพธ์ (Product-Oriented) ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่าง
 จริงจัง เช่น สร้างหุ่นจำลองของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหรือมองให้สัมพันธ์กับชิ้นส่วนต่าง ๆ
 ของเครื่องจักร เช่น ข้อต่อที่หัวเข้าและขาหนีบ

การนำไปใช้แบบปลายเปิด (Open-Ended Application) กิจกรรมการเรียนรู้
 ต่าง ๆ ควรจะเอื้อต่อการตอบสนองในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไม่วางเงื่อนไขว่าจะต้อง
 เปรียบเทียบอย่างไร

เด็กเป็นผู้เลือก (Student Selected) กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ควรจัดให้
 แต่ละคนได้มีโอกาสเลือกตามความสนใจ ความต้องการจำเป็น และความสามารถที่แตกต่างกัน
 เช่น เด็กสามารถจะทำงานให้เสร็จโดยวิธีใดก็ได้

คุณภาพมิใช่ปริมาณ (Quality not Quantity) เด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความ
 สามารถพิเศษเฉพาะทางสามารถทำงานต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายได้แทบทั้งหมด จึงมีแนวโน้ม
 ที่ครูจะให้งานแก่เด็กมากกว่าคนอื่น แต่ต้องไม่ลืมว่าควรจะให้โอกาสเด็กได้เรียนรู้โดย
 ตัวเขาเองด้วย

เวลาสำหรับการเรียนรู้อย่างอิสระด้วยตนเอง (Time for Independent Self-
 Directed Learning) เด็กปัญญาเลิศมักพึงพอใจกับการทำงานตามลำพังในบางเวลา ควรมี
 โปรแกรมที่เด็กคิดเองเท่า ๆ กับโปรแกรมหรือกิจกรรมที่เด็กทำด้วยตนเอง ค้นคว้าหาความรู้
 หรือคำตอบเองด้วย

ซิมม์ (2533 : 5-6) การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การกำหนดเนื้อหาให้นักเรียน
 ได้เรียนรู้ การเลือกหัวข้อเรื่องเพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะในการคิดของนักเรียน หลักการ-
 เลือกหัวข้อเรื่องมีดังต่อไปนี้

1. เลือกเรื่องที่เป็นปัญหาอย่างแท้จริงในชีวิตประจำวัน
2. เลือกเรื่องที่ครอบคลุมเนื้อหาหลายวิชา ซึ่งนักเรียนต้องใช้ความรู้และทักษะ
 หลายด้าน

3. จัดประสบการณ์ที่ทุกคนมีส่วนร่วมไม่ว่าจะเป็นเด็กเรียนเข้าไปจนถึงเด็กฉลาด
 จัดประสบการณ์ตรงให้เด็กได้สัมผัสกับปัญหาอย่างแท้จริง

4. เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้และศึกษาอย่างละเอียด โดยเฉพาะเด็กปัญญาเลิศ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางต้องการศึกษาเนื้อหาในแนวลึก

5. เปิดโอกาสให้เด็กศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำปรึกษา

6. เปิดโอกาสให้เด็กใช้ทักษะในการคิดขั้นสูง ได้แก่ ความเข้าใจ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล ตามทฤษฎีของบลูม

7. สร้างบรรยากาศให้เกิดการซักถาม

8. พัฒนาทักษะขบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้า

9. เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ทักษะเบื้องต้นในการแก้ปัญหา ได้แก่ ทักษะการอ่าน การเขียน เลขคณิต

10. กระตุ้นให้เด็กสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เป็นการทำทาสต่อปัญหา

11. ประเมินผลงานของนักเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับ คูชุกี บริพันธ์ ณ อรุณยา (2531 : 108-109) หลักสูตรที่ พัฒนากฎหมายให้ได้ถึงสูงสุด และผลักดันเด็กให้ลงมือปฏิบัติงานในระดับที่ให้เกิดการเรียนรู้ อย่างจริงจัง ได้แก่

1. เนื้อหาต้องกระตุ้นให้มีการคิดและการปฏิบัติจริง

2. วิธีการสอน ต้องจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์เรียนรู้เพื่อฝึกทักษะการคิดให้

มากกว่าการเสาะแสวงหาหรือสะสมข้อมูล

3. การปฏิบัติจริง

4. การประยุกต์ใช้โดยไม่มีขอบเขต (Open-ended application)

5. ความสนใจของเด็กนักเรียน กิจกรรมหรือประสบการณ์ควรคำนึงถึงความ ต้องการอันแตกต่างระหว่างบุคคล

เมเคอร์ (อาร์ สันหวี. 2536 : 8-11 ; อ้างอิงมาจาก Maker. n.d.)

ในการจัดสร้างหลักสูตรสำหรับเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางนั้น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาปัญญาเลิศหลายคนมีความเห็นว่า ควรปรับใช้จากหลักสูตรปกติ เพียงแต่มีการปรับในเรื่องต่อไปนี้

1. ปรับเนื้อหาให้มีลักษณะดังต่อไปนี้คือ

- 1.1 มีการอภิปราย อ่าน และศึกษาเพิ่มเติมที่ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น มีลักษณะที่เป็นนามธรรมมากขึ้น
- 1.2 เนื้อหาที่ศึกษามีความซับซ้อนมากขึ้น
- 1.3 มีความหลากหลายของเนื้อหาเพิ่มขึ้น
- 1.4 ให้สามารถเข้าใจความคิดรวบยอด (Key concepts) ในแต่ละวิชา ลึกซึ้ง

1.5 ให้มีโอกาสศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์มากขึ้น เช่น ศึกษาชีวประวัติของบุคคล สำคัญ เพื่อวิเคราะห์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา เพราะเด็กปัญญาเลิศจะมีโอกาสเป็นผู้นำทาง สาขาต่าง ๆ ในอนาคต

2. ปรับกระบวนการเรียนการสอน

- 2.1 ใช้คำถามที่ต้องใช้ความคิดระดับสูง (High level thinking)
- 2.2 คำถามหรือแบบฝึกหัดควรเป็นแบบปลายเปิด (Open-endedness)
- 2.3 ส่งเสริมการค้นพบ (Discovery) ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ค้นพบรูปแบบ แนวคิดและหลักการด้วยตนเอง
- 2.4 ฝึกให้ใช้เหตุผลให้มาก
- 2.5 ให้นักเรียนมีเสรีในการเลือกเรื่องที่ต้องการจะเรียนรู้
- 2.6 จัดให้มีกิจกรรมปฏิสัมพันธ์และสถานการณ์จำลอง
- 2.7 ระยะเวลาในการเรียนและความหลากหลายของวิธีการสอน

3. การปรับผลสัมฤทธิ์ของการเรียน

ผลสัมฤทธิ์หรือผลิตผลจากการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ทั้งมองเห็นได้และที่ไม่สามารถเห็นได้ผลิตผลหรือผลงานอาจจะเป็นงานง่าย ๆ เช่น การคัดลอก หรืออาจจะเป็นงานที่ลึกซึ้ง มีความคิดใหม่ ๆ ผลงานอาจจะออกมาในรูปของการรายงาน บทประพันธ์ ความคิด รูปภาพ สุนทรพจน์ ฯลฯ ผลงานของเด็กปัญญาเลิศควรมีส่วนเหมือนกับผลงานของคนในอาชีพนั้นจริง ๆ ผลงานอาชีพนั้นจริง ๆ จะมีลักษณะดังนี้คือ

- 3.1 ศึกษาปัญหาจริง ๆ (Real problem)
- 3.2 มีผู้ดู ผู้ฟังจริง ๆ (Real audiences) กล่าวคือ ควรให้นักเรียน

ปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางได้มีโอกาสเสนอผลงานต่อชุมชนและสาธารณชนจริง ๆ

3.3 การสร้างของใหม่จากสิ่งที่เรียนรู้ (Transformation)

3.4 การประเมินผล ควรให้สาธารณชนหรือเพื่อนนักเรียนช่วยประเมิน มิใช่ครูเป็นผู้ประเมินผู้เดียว และฝึกให้นักเรียนประเมินผลงานของตนเองด้วย

4. การปรับสภาพแวดล้อมในการเรียน

สภาพแวดล้อมในการเรียน (Learning Environment) หมายถึง สภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพ อันได้แก่ สภาพของห้องเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางด้านจิตใจในการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมในการสอนเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางก็เช่นเดียวกับการสอนเด็กทั่ว ๆ ไป สภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

4.1 ควรเป็นลักษณะการเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered)

4.2 มีบรรยากาศส่งเสริมความอิสระเสรีของผู้เรียนที่จะใฝ่หาความรู้ด้วย

ตนเอง

4.3 มีบรรยากาศที่เปิดกว้างทั้งทางกายภาพและจิตใจ

4.4 มีการยอมรับมากกว่าการตัดสินถูกผิด

4.5 มีลักษณะสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ยากซับซ้อนขึ้น

4.6 มีการเคลื่อนไหวคล่องตัวมากขึ้น (High mobility)

สรุปการปรับหลักสูตรสำหรับการสอนเด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทางที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดมีหลักการสำคัญในการจัดคือ จะต้องพยายามสนองลักษณะความต้องการพิเศษของนักเรียนทั้งกลุ่มและเป็นรายบุคคลให้ได้มากที่สุดตามศักยภาพ และสามารถพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ให้ถึงขีดสูงสุด

คุณลักษณะของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะพิเศษของครูมีส่วนช่วยในการเรียนของเด็กปัญญาเลิศ จูเนเมอร์ (สุนทร โคตรบรรเทา. 2530 : 41 ; อ้างอิงมาจาก Maker. 1975) ได้ศึกษา งานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับครูสอนเด็กเก่ง ได้เสนอแนะว่า คุณลักษณะของครูที่ดี สำหรับเด็กปัญญาเลิศมีดังต่อไปนี้

1. มีเชาว์ปัญญาสูง
2. มีความยืดหยุ่นและการคิดสร้างสรรค์
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
4. มีความสนใจหลายด้าน
5. มีอารมณ์ขัน
6. มีความเข้าใจปัญหาของเด็กเก่ง
7. มีความเข้าใจตนเอง
8. มีความรักในการเรียนรู้ และ
9. มีความเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน

เมเจอร์กล่าวว่า คุณลักษณะดังกล่าวนี้เป็นที่ต้องการสำหรับครูทุกคน แต่มีความต้องการมากเป็นพิเศษสำหรับครูสอนเด็กเก่ง จากคุณลักษณะทั้งหมดนี้ เมเจอร์ ได้เน้นคุณลักษณะที่สำคัญสามประการคือ 1) การมีเชาว์ปัญญาสูง 2) การมีความรู้ในเนื้อหาวิชา และ 3) การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ เนื่องจากเด็กปัญญาเลิศมักจะมีใจจดจ่อในการแสวงหาความรู้และมักจะมองคำตอบที่ผิดพลาดและผิวเผินได้ง่าย ครูสอนเด็กปัญญาเลิศเหล่านี้จึงควรเป็นผู้ที่มีเชาว์ปัญญาเป็นเลิศที่จะคอยให้คำตอบหรือทิศทางที่ถูกต้องได้ และเป็นผู้มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่สามารถยอมรับเมื่อตนหาคำตอบให้เด็กไม่ได้

คุณลักษณะของบุคคลที่จะเอื้อต่อการแสวงหาความรู้ที่ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับคุณลักษณะนิสัยของบุคคลนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบ ซึ่ง สถาบันส่งเสริม

การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2530 : 10-48) พบว่า คุณลักษณะของบุคคลที่มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็น ใจกว้าง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความมั่นคงทางอารมณ์ มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบและขยันหมั่นเพียร คุณลักษณะเหล่านี้จะเกื้อหนุนและผลักดันให้บุคคลนั้นประสบผลสำเร็จในการคิดสร้างสรรค์ ทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์จนเป็นผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

ปรีชา อมาตยกุล (2528 : 7-8) กล่าวว่า ว่าคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์อันดับแรกของผู้ที่จะเป็นครูวิทยาศาสตร์จะต้องผ่านการเรียนวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ได้เนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับแนววิธีการสอนมาบ้างพอสมควรหรือได้ศึกษามาในชั้นวิทยาศาสตร์ทั่วไป หรือผ่านการเรียนวิทยาศาสตร์เฉพาะสาขาใดสาขาหนึ่งมาพอจะใช้สอนนักเรียนได้

พื้นฐานแห่งการเป็นครูวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปก็คือ ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นวิทยาศาสตร์สาขาใด และมีความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ที่จะสอนอย่างเพียงพอ หากมีไม่พอจะต้องขวนขวายหาความรู้เพิ่มเติม ด้วยการศึกษาค้นคว้า หรือใช้ ตำรา ตำรับ และแบบเรียน วิทยาศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติม ทั้งต้องสนใจเป็นพิเศษที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องกันไป มีแนวคิดที่จะถ่ายทอดวิชาความรู้ออกไปในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะ การสอนก็เป็นการถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนทางหนึ่ง

ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้ทำให้ขบวนการเรียนของนักเรียนเดินไปตามโปรแกรมที่วางไว้ ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้ขบวนการสอนทวีความเข้มข้น มีเนื้อหาในการเพิ่มบรรยากาศทางวิทยาศาสตร์ให้มากยิ่งขึ้น ครูเป็นผู้บันดาลให้ขบวนการเหล่านี้เกิดขึ้น

1. นักเรียนตั้งใจเรียน
2. นักเรียนสนใจเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น จนถึงกับเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ
3. นักเรียนมีปัญหาก็รู้จักแก้ปัญหา นั้น ๆ ด้วยตนเองหรือไม่ก็นำปัญหานั้นมาถกเถียงกันระหว่างนักเรียนด้วยกัน หรือนำมาโต้ถามครู
4. นักเรียนรู้จักคิด รู้จักทำและรู้จักใช้หรือเสนอแนะความคิดเห็น เรียกว่าความคิดริเริ่ม เกิดขึ้นในด้านของวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนกำลังสัมผัสหรืออาจจะสัมผัส

5. นักเรียนนอกจากจะสนใจการเรียนและสนใจวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ แล้ว ยังเป็นผู้ทำ และนำความสนใจนั้นมาสู่เพื่อนนักเรียนด้วยกัน ในรูปของกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ที่พอจะจัดทำกันได้

6. นักเรียนรู้จักช่วยครูวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งเมื่อทำไปแล้วจะเกิดประโยชน์แก่ส่วนรวม

7. นักเรียนได้รับแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์จากครู มีแรงศรัทธาที่จะติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีงามติดตัวไป จากการที่ครูย้านักเรียนทำบ่อยครั้ง จนเกิดทักษะและได้มีโอกาสปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองตามโปรแกรมการเรียน การสอนอย่างแท้จริงในบรรยากาศของวิทยาศาสตร์

พัชรา ทวีวงศ์ ณ อุษยา (2532 : 59) กล่าวว่า บุคคลที่มีคุณลักษณะของ นักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักจะปฏิบัติดังนี้

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาอธิบายกฎเกณฑ์ธรรมชาติ

2. เป็นผู้มีจริยธรรมสูง รับผิดชอบในการค้นคว้าหาความรู้และประกาศให้ผู้อื่น รับรู้และต้องคำนึงเสมอว่า ผลงานของตนอาจมีการตรวจสอบโดยนักวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ได้ เสมอไป

3. ตระหนักว่าไม่มีวิธีการใดหนึ่งวิธีเดียวในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์

จากเอกสารดังกล่าวสรุปได้ว่า คุณลักษณะของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความ สามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์นั้น ครูจะต้องเป็นผู้ตระหนักถึงความต้องการของเด็กและพร้อม ที่จะทำงานร่วมกับเด็กอย่างใกล้ชิดด้วยความพอใจ ซึ่งจะทำให้เด็กมีทัศนคติที่ดีและสิ่งที่ปรากฏ ขึ้นนี้จะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ในทางวิทยาศาสตร์ จึงถือว่าเป็นเรื่องจำเป็น อย่างยิ่งที่ครูจะต้องดูแลเอาใจใส่ให้ความสนใจแก่เด็กแต่ละคนโดยการแสดงออกปกริยา ยอมรับนับถือ ให้ความอบอุ่นแบบเป็นกันเองต่อเด็กอย่างจริงใจ สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นจากคุณลักษณะ ของครูผู้สอนซึ่งถ้าหากว่าครูสามารถแสดงพฤติกรรมได้อย่างดีแล้ว ครูย่อมจะสร้างบรรยากาศ ให้ความช่วยเหลือเด็กได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูวิทยาศาสตร์

บิชอป (สุนทร โคตรบรรเทา. 2530 : 41-42 ; อ้างอิงมาจาก Bishop. 1976) ได้สำรวจคุณลักษณะของครูสอนเด็กปัญญาเลิศที่เด็กปัญญาเลิศเลือกกว่าเป็นครูสอนดี ข้อค้นพบของบิชอปส่วนมากจะเสริมในสิ่งที่ไมเคอร์กล่าวไว้แล้วดังต่อไปนี้

1. มีวุฒิภาวะทางอารมณ์
2. มีความพอใจในการสอนเด็กปัญญาเลิศ
3. มีเชื้อว่าปัญญาเหมือนคนอื่น
4. มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอน
5. มีความสนใจด้านวรรณคดีและวัฒนธรรม
6. มีพฤติกรรมเป็นคนเอาการเอางานเมื่ออยู่ในห้องสอน
7. มีความรักในการจัดกิจกรรมการศึกษานิเทศสำหรับเด็กปัญญาเลิศ

นฤภัทร (2529 : 3) กล่าวว่า นักเรียนระดับมัธยมต้น (เกรด 7-9) จำนวน 98 คน ซึ่งเป็นเด็กปัญญาเลิศในโครงการเด็กปัญญาเลิศของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในมลรัฐเท็กซัสตะวันตก ได้พิจารณาถึงคุณลักษณะ 3 ประการของครูว่า ข้อใดสำคัญมากกว่ากัน ระหว่างสังคมบุคลิก (Social personal) ความสามารถทางด้านวิชาการ และความสามารถทางการสอนและการควบคุมชั้นเรียน เด็กเหล่านี้เห็นว่าคุณลักษณะทางด้านสังคมบุคลิกของครูสำคัญกว่าความสามารถทางด้านวิชาการและการสอน ได้มีการศึกษาเช่นเดียวกันนี้ในอิสราเอลพบว่า เด็กอิสราเอลให้ความสำคัญแก่ความสามารถด้านวิชาการของครูมากกว่าคุณลักษณะด้านอื่น

มิลแกรม (นฤภัทร. 2529 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Milgram. 1979) ตั้งข้อสังเกตว่า การให้นักเรียนเป็นผู้ออกความเห็นเพื่อประเมินความสามารถของครูนั้นปรากฏบ่อยครั้งขึ้น แต่ไม่ค่อยจะพบว่าเราให้เด็กประเมินว่าอะไรสำคัญกว่ากันระหว่างสังคมบุคลิกกับความสามารถเชิงวิชาการของครู เขาจึงได้สร้างเครื่องมือขึ้นมาชิ้นหนึ่ง เรียกว่า "Student Perception of Teachers (SPOT) เครื่องมือนี้เป็นตารางประเมินค่าวัดคุณลักษณะด้านสังคมบุคลิกกับด้านสติปัญญา หรือความคิดริเริ่มของครูว่ามีความสำคัญต่อนักเรียนแตกต่างกัน

เพียงใด และเพื่อตรวจสอบว่าแนวความคิดที่ว่าคุณลักษณะทางด้านสังคมบุคลิกของครูสำคัญกว่า ความสามารถทางสติปัญญา หรือความคิดริเริ่มนั้นเป็นจริงเพียงใด

มิลแกรม (Milgram) ได้นำเครื่องมือนี้ไปใช้กับนักเรียน 459 คน ใน อิสราเอล เด็กกลุ่มนี้มีทั้งเด็กปัญญาเลิศ และเด็กทั่ว ๆ ไปที่เข้าเรียนพิเศษตอนเย็นกับสถาบัน เทคโนโลยีแห่งอิสราเอลเขาจัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ตามระดับสติปัญญา คือ 90-110, 111-119, 120-125 และ 126 ขึ้นไป พบว่า เด็ก ๆ ทุกคนไม่จำกัดระดับสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ เพศ หรืออายุต่างก็นิยมความสามารถทางสติปัญญาของครูมากกว่าคุณลักษณะ ทางด้านบุคลิกหรือความสามารถคิดริเริ่ม มิลแกรม (Milgram) จึงได้สรุปว่าสิ่งที่ค้นพบนี้เป็น หลักฐานที่บ่งชี้ว่า "อาจจะมีความแตกต่างกันระหว่างความเชื่อของเด็กกับความเชื่อของ นักการศึกษาในเรื่องว่าคุณลักษณะของครูข้อใดที่จะมีความสำคัญที่สุดต่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ"

ถึงแม้ว่าการศึกษาของมิลแกรมจะกระทำอย่างรอบคอบและออกแบบไว้อย่างดี แต่แมดดักซ์ (Maddux, 1985 : 160-163) เห็นว่าจะนำผลสรุปมาใช้กับเด็กอเมริกา ไม่ได้ เพราะการศึกษารังนี้ทำได้ในต่างประเทศ (ประเทศอิสราเอล) และข้อทดสอบ SPOT นั้น เขียนขึ้นด้วยภาษาฮิบรูแต่มิลแกรมยืนยันว่าผลของกรวิจัยอาจนำมาใช้ในสหรัฐและ ยุโรปตะวันตกก็ได้ เพราะอิสราเอลเป็นสังคมแบบตะวันตก ซึ่งมีทัศนคติและมาตรการอบรม เลี้ยงดูเด็กเหมือนกับสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามมิลแกรมให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าถ้าจะให้ ได้ ข้อสรุปที่มีความหมายจริง ๆ สำหรับสหรัฐอเมริกาที่ต้องรองนกว่าจะได้มีการศึกษาสำหรับ อย่างเดียวกันนี้ในสหรัฐอเมริกา

ดังนั้น แมดดักซ์ (Maddux) ทำการศึกษาจากกลุ่มเด็กปัญญาเลิศในสหรัฐ อเมริกาว่าคุณลักษณะข้อใดของครูที่มีความสำคัญที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารังนี้คือ นักเรียนปัญญาเลิศที่กำลังเรียนระดับ 7, 8 และ 9 จำนวน 98 คน เป็นหญิง 66 คน และเป็นชาย 32 คน กำลังศึกษาใน โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในรัฐเท็กซัส เครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้นได้ดัดแปลง SPOT ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเรียกว่า SPOT-E และตัดเอาคุณลักษณะของครู ทางด้านความคิดสร้างสรรค์ออกไปและปรับปรุงใหม่ ให้มีคุณลักษณะเพียงสามประการ คือ สังคมบุคลิก ความรู้ทางวิชาการ และการควบคุมชั้นเรียน ซึ่งเมื่อได้นำไปใช้เก็บข้อมูลและ

นำมาวิเคราะห์ และเรียงลำดับกันว่า คุณลักษณะทางสังคมบุคลิกของครูมีความสำคัญกว่า คุณลักษณะด้านความรู้ทางวิชาการและการจัดควบคุมชั้นเรียน จากที่พบว่า นักเรียนปัญญาเลิศให้ความสำคัญกับคุณลักษณะทางสังคมบุคลิกของครูมากกว่าคุณลักษณะด้านความรู้ทางวิชาการนั้น ยังไม่เพียงพอที่จะด่วนสรุปว่า นักเรียนปัญญาเลิศมองเห็นว่าความรู้เป็นเรื่องไม่สำคัญ ความจริงแล้วในแต่ละคุณลักษณะจะมีการจัดอันดับคุณลักษณะย่อย ๆ เรียงตามความสำคัญ โดยคิดค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ดังนี้

ก) สังคมบุคลิก ได้แก่	
เป็นกันเอง	4.70
เชื่อมั่นในนักเรียน	4.70
อารมณ์ขัน	4.66
ข) ความรู้และสติปัญญา ได้แก่	
มีความรู้ในเรื่องที่สอน	4.70
จินตนาการสูง	4.57
สอนเนื้อหาที่มีประโยชน์	4.52
ค) การจัดการชั้นเรียน ได้แก่	
อนุญาตให้อภิปราย	4.50
ปฏิบัติกับข้าวนเจ้าเยี่ยงผู้ใหญ่	4.42
สอนอย่างมีระบบ	4.13

งานวิจัยฉบับนี้ปรากฏผลขัดแย้งกับการวิจัยของมิลแกรม (1979) โดยที่ มิลแกรมรายงานว่านักเรียนทุกคนในอิสราเอลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเห็นว่า ความรู้เชิงวิชาการ มีความสำคัญมากกว่าคุณลักษณะด้านอื่นอีกสองด้าน แต่ในงานวิจัยฉบับนี้พบว่า เด็กปัญญาเลิศ ในอเมริกาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าคุณลักษณะทางสังคมบุคลิกของครูสำคัญมากกว่าความรู้ วิชาการ หรือความสามารถในการสอน แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยสองอย่างนี้พบสิ่งที่เหมือนกันอยู่อย่างหนึ่งคือ เด็กปัญญาเลิศในกลุ่มตัวอย่างอเมริกาที่มีระดับปัญญา (I.Q.) สูงให้ความสำคัญแก่คุณลักษณะด้านความรู้วิชาการมากกว่าเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่า ซึ่งเท่ากับว่าเด็กปัญญาเลิศกลุ่มที่มีระดับสติปัญญาสูงในกลุ่มตัวอย่างอเมริกาก็มีส่วนคล้ายกับ กลุ่มตัวอย่างเด็กอิสราเอล มากกว่ากลุ่มที่มีระดับปัญญา (I.Q.) ต่ำกว่า

ส.วาสนา ประมวลพจน์ และคณะ (2525 : 3-5) ได้ทำการวิจัยเรื่อง
 "การเสาะแสวงหาพัฒนาและส่งเสริมปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ : การศึกษาคุณลักษณะ
 ปรัชญาทางวิทยาศาสตร์"

ปรัชญา หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถที่มีมากหรือสูงเป็นพิเศษของ
 บุคคลในด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านดนตรี ด้านศิลปะ

ผู้มีปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง บุคคลที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้อย่างน้อย

1 หัวข้อคือ

1. ค้นพบสิ่งใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้โดยคิดค้นหรือดัดแปลงจากของเดิมให้เกิด

เทคโนโลยีใหม่

3. มีผลงานทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ดีเด่นเป็นพิเศษ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้มีปรัชญาทาง
 ด้านวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 52 คน กลุ่มที่ 2
 ได้แก่ ผู้ที่มีปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ในรายชื่อไม่ซ้ำกับกลุ่มที่ 1 จำนวน 52 คน นิสิตนักศึกษา
 ที่คาดว่าจะเป็นผู้มีปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นนิสิตนักศึกษาที่สอบเข้าศึกษาต่อในระดับ
 มหาวิทยาลัยได้ในลำดับที่ 1-15 ในปีการศึกษา 2521-2524 ซึ่งศึกษาอยู่ในคณะต่าง ๆ
 ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ จำนวน 447 คน และผู้สอนวิชา
 วิทยาศาสตร์ จำนวน 621 คน ที่มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชา
 วิทยาศาสตร์ดีหรือดีเยี่ยมและเป็นที่ยอมรับของอาจารย์อื่น ๆ ในโรงเรียนและอาจารย์ผู้สอน
 ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ คือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 126 คน

ผลจากการวิจัย ได้คุณลักษณะปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย คุณลักษณะ

6 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. สติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งพิจารณาได้จากสิ่ง
 ต่อไปนี้

- 1.1 ผลการเรียนรู้โดยทั่วไปอยู่ในระดับค่อนข้างดี

- 1.2 ผลการสอบสมรรถภาพในด้านภาษา สมรรถภาพด้านตัวเลข
สมรรถภาพ ด้านเหตุผล สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ซึ่งพิจารณาได้จาก
สิ่งต่อไปนี้
 - 2.1 ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับค่อนข้างดี
 - 2.2 ผลการสอบจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์
(ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์) อยู่ในระดับดีมาก
3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความสามารถกระทำ
สิ่งใหม่ ๆ สามารถค้นคว้าทดลองและแสวงหาคำตอบหลาย ๆ วิธีและ/หรือได้คะแนนจาก
แบบวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง เช่น สละเวลาให้กับนักวิทยาศาสตร์
มากกว่าอย่างอื่น เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ด้วยความสมัครใจ ซึ่งพิจารณาได้จากการ
สังเกตพฤติกรรมและ/หรือได้คะแนนจากแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
5. มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความคิดเห็นหรือท่าทีที่แสดงต่อเนื้อหา
วิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยจำเป็นต้องใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ประกอบ
ซึ่งพิจารณาได้จากทำคะแนนจากแบบวัดทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ได้ดี
6. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ พิจารณาได้จากคุณลักษณะย่อย ๆ ดังต่อไปนี้
 - 6.1 มีความอยากรู้อยากเห็น เช่น ชอบคิดค้น ชอบซักถาม และกระตือรือร้นที่จะคิดปัญหาที่ท้าทายความสามารถ ชอบสำรวจ รวบรวมสิ่งของเพื่อจัดหมวดหมู่ สนใจ
ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว
 - 6.2 มีความขยันหมั่นเพียร ความอดทนและความมุ่งมั่นต่อเป้าหมาย เช่น
มีช่วงความสนใจนานกว่าธรรมดา ชอบทำงานหนัก (ทางด้านความคิด) มีความตั้งใจจริงที่จะ
แก้ปัญหา
 - 6.3 มีบุคลิกภาพทางอารมณ์สูง เช่น มีอารมณ์มั่นคง มีใจกว้าง สอมรับ
ข้อคิดเห็นของผู้อื่นและเต็มใจที่จะเปลี่ยนความคิดเมื่อมีข้อมูลที่เชื่อถือได้มากกว่า
 - 6.4 มีความรับผิดชอบสูง

- 6.5 มีความเป็นเอกเทศ เช่น ชอบอยู่คนเดียว ไม่ชอบรวมกลุ่ม
- 6.6 มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 6.7 มีวินัยในตนเอง
- 6.8 มีลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน

ทั้งนี้ ข้อกระทงที่เด่นเป็นพิเศษและถือว่าเป็นคุณลักษณะของผู้มีปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ 11 อันดับแรก ได้แก่ (ส.วาสนา ประมวลพจนานุกรม และคณะ. 2525 : 75)

- 1. ชอบวิทยาศาสตร์
- 2. มีความอยากรู้อยากเห็น
- 3. สนใจในงานหรือปัญหาที่ยากหรือท้าทาย
- 4. ชอบสังเกต
- 5. ชอบตั้งคำถามว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้นและพยายามจะหาคำตอบ
- 6. มีความมุ่งมั่นและตั้งใจจริง
- 7. มีความรับผิดชอบ
- 8. ชอบแก้ปัญหา
- 9. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- 10. ชอบค้นคว้าด้วยตนเอง
- 11. เป็นคนช่างคิด

ที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์จะเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ควรจะพยายามแสดงพฤติกรรมในลักษณะที่แสดงถึงความเป็นผู้มีเหตุผล อยากรู้อยากเห็น และอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นตัวอย่างที่ดีแก่การหล่อหลอมพฤติกรรมของนักเรียนให้มีคุณลักษณะแบบผู้มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และในที่สุด เด็กจะมีพัฒนาการความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็กเอง รวมทั้งความรู้สึกที่เด็กคิดว่าตนเองมีความสามารถเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่จะปรากฏผลขึ้นในระยะเวลาที่ศึกษาเล่าเรียนอยู่ในโรงเรียน ตลอดจนความรู้สึกในควมมีคุณค่าแห่งตนด้วย

บทบาทของครูในการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์

มณีรา สังขทรัพย์ (2535 : 5-8) กล่าวว่าครูมีงานหลักคือ การสอนวิชาความรู้ให้กับเด็ก หน้าที่โดยตรงคือ การสร้างนักเรียนให้เป็นนักคิด เป็นคนมีเหตุผลและผู้สร้างสรรค์ในการสอนนักเรียนนั้นควรพยายามให้ได้คิดทำงานเอง มีส่วนร่วมในการทำงาน และรับผิดชอบงานของตน ครูเหมาะสมกับนักเรียนไม่ใช่ครูสอนเก่งกล้า ขอบเขตเรียนได้อย่างคล่องแคล่วให้นักเรียนจำ แต่คือผู้ที่เข้าใจพัฒนาการของนักเรียนและเป็นผู้แทนช่วยเหลือเขาได้อย่างเหมาะสม ครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เข้าใจว่านักเรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้นในการสอนการจัดความเข้าใจความสามารถของนักเรียน ครูไม่ควรคาดหวังเพียงคนเดียวหรือคาดหวังไว้สูงเกินไป เช่น ครูต้องการให้นักเรียนเข้าใจตอบคำถามได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อนักเรียนบางคนก็ทำตามเพื่อนไม่ทัน ครูจะโกรธแค้น ว่า ลงโทษการกระทำผิดของครู ซึ่งเป็นความตั้งใจที่มีเจตนาดี อยากเคี่ยวเข็ญให้นักเรียนเข้าใจ จะกลายเป็นสิ่งที่สร้างความไม่เข้าใจ ความหวั่นวิตกให้นักเรียน หรือกลายเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนที่เบื่อง่าย ไม่ชอบครู มีทัศนคติไม่ดีต่อวิชานั้น ผลกระทบต่ออารมณ์ดังกล่าวนี้จึงเป็นสิ่งที่บั่นทอน พร้อมทั้งผลทางสุขภาพของครูผู้สอนและตัวผู้เรียน ผู้ที่เรียนดีทำงานเสร็จแล้วควรได้รับการส่งเสริมให้ได้ทำงานพิเศษหลังจากเสร็จงานที่มอบหมาย ส่วนที่เรียนด้อยควรคำนึงถึงความถนัด เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านอื่น

ครูจะต้องทราบถึงจุดมุ่งหมายหลักในการสอนวิทยาศาสตร์เสียก่อน ซึ่งจะเป็นการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการพัฒนาความคิดหรือด้านการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้สะสมไว้ ในการถ่ายทอดศิลปวิทยาการแก่ศิษย์นั้นครูควรต้องรู้ว่า (สุวิมล เขี้ยวแก้ว. 2527 : 1-2)

1. จะสอนอะไร หมายถึง หลักสูตร ครูต้องศึกษาว่า วิชานี้ หน่วนนี้ บทนี้ คาบนี้จะต้องสอนอะไรบ้าง ต้องรู้จักวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่สอน
2. จะสอนไปทำไม หมายถึง จุดมุ่งหมายซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและการสอน

3. จะสอนอย่างไร หมายถึง วิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบต่าง ๆ ครูต้องศึกษาทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ และเลือกใช้ให้เหมาะสม ครูต้องรู้จักหลักการสอน ศิลปะในการสอน เทคนิคการสอน การจัดอุปกรณ์การสอน การสร้างแรงจูงใจ วิธีสอนในปัจจุบันเน้นวิธีการสอน ให้นักเรียนเป็นคนคิดทำการทดลองและปฏิบัติค้นคว้าด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้แนะนำ คือ ถือว่า นักเรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการจัดการเรียนการสอน

4. สอนไปแล้วได้ผลเท่าไร หมายถึง การวัดและการประเมินผล ครูต้องตรวจสอบผลการสอนของตนเองว่าเป็นอย่างไร นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด เป็นที่พอใจหรือไม่ การวัดผลในแต่ละครั้งจะใช้เครื่องมืออะไรวัด ใช้เครื่องมือนั้นอย่างไร และเมื่อประเมินผลแล้วจะต้องสอนซ่อมเสริมหรือไม่อย่างไร

มังกร ทองสุกดี (2532 : 2) กล่าวว่า ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า "วิทยาศาสตร์มิใช่ตัวความรู้ แต่ความรู้นั้นจะเป็นผลผลิตของวิทยาศาสตร์การเรียนการสอน การศึกษาในเชิงวิทยาศาสตร์จึงต้องเป็นกระบวนการที่เกิดจากการผสมผสานกันระหว่างการสำรวจตรวจสอบไปพร้อม ๆ กับการสังเกตที่มีข้อโน้มน้าวหรือข้อนำสงสัยด้วยความไม่รู้ สามารถหาข้อยุติหรือข้อสรุปจากข้อมูลเหล่านั้นได้ และถ้าหากอธิบายแนวความคิดของตนเกี่ยวกับวัตถุ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ผู้อื่นได้อีกด้วย"

ดังนั้น การสอนหรือวิธีถ่ายทอดความรู้ให้แก่เด็กและสังคม ครูจะต้องตระหนักในสาขาสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

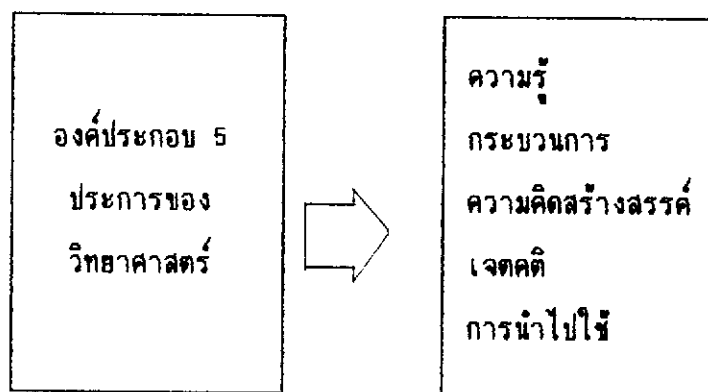
1. ความรู้ที่จำเป็นและควรรู้ : ข้อเท็จจริง Concept และหลักการต่าง ๆ
2. กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่จะแสวงหาความรู้

3. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะสามารถทราบประเด็นของปัญหาให้คำอธิบายได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน อันสืบเนื่องมาจากความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

4. การสร้างเจตคติที่ดีแก่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะมีผลดีต่อการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมได้เป็นอย่างดี

5. เป็นความสัมพันธ์ของความรู้ กระบวนการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และ
เจตคติที่ดีให้สอดคล้องกับการพัฒนาชีวิตและสังคม

องค์ประกอบสำคัญทั้ง 5 ประการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะสรุปได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบสำคัญ 5 ประการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2527 : 4-5) กล่าวว่า ในการสอนของครูวิทยาศาสตร์
อย่างมีระบบ ระเบียบ นอกจากจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ไป
อย่างเหมาะสมแล้ว ตัวครูผู้สอนเองก็จะได้ประโยชน์เช่นเดียวกัน ซึ่งพอจะกล่าวเป็น
ข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. ครูกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้เพิ่มเติม เนื่องจากครูต้องตอบข้อ
ซักถามของนักเรียน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องมีความพร้อมในด้านเนื้อหาอยู่เสมอ
2. ครูมีทักษะในการตั้งคำถามมากขึ้น เพราะครูต้องใช้คำถามเพื่อให้นักเรียน
สามารถสรุปความคิดรวบยอดได้เอง

3. ครูนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้มากขึ้น เพื่อความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน

4. ครูเป็นคนใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของนักเรียน
5. เกิดมนุษยสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน
6. ครูสามารถมีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการประเมินผล โดยพิจารณาจาก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

มังกร ทองสุคติ (2533 : 80) นักการศึกษาทางวิทยาศาสตร์มีความเห็นพ้องต้องกันว่า พฤติกรรมทางจริยนิสัยของครูผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะต้องเกิดก่อนการวางแผน เพื่อเตรียมการเรียนการสอน เพราะจะเป็นสิ่งที่ปลูกฝังให้เด็กเกิดความรักโรงเรียน มีความประทับใจในวิธีการและหลักสูตรวิชาในเชิงวิทยาศาสตร์ เด็กจะได้รับการฝึกอบรมให้เป็นบุคคลที่มีใจกว้างขวางสนใจในเรื่องความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่จะมีผลต่อประชาชนและสังคม พร้อมทั้งจะพยายามศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา สิ่งทีกล่าวนี้นี้ถือว่าเป็นค่านิยมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยยืนยันอย่างหนักแน่นว่า จริยนิสัยเหล่านี้เป็นสิ่งที่ปลูกฝังให้แก่เด็กได้ โดยขบวนการวางแผนที่รอบคอบรัดกุม มีการเลือกวิธีการสอนที่ถูกต้องใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลอย่างเหมาะสม และพยายามเพิ่มพูนประสบการณ์ให้เหมาะสมกับจริยนิสัยแก่เด็กอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษาค้นคว้า และวิจัยกันอยู่ตลอดไป

ในขณะที่เด็กได้ทราบเกี่ยวกับธรรมชาติหรือคุณลักษณะของรายวิชาที่ตนได้ศึกษาเล่าเรียน เด็กย่อมจะเริ่มได้รับคุณค่าหรือค่านิยมเกี่ยวกับขบวนการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์นั้นครูผู้สอนจะต้องพยายามขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เด็กมักจะถามถึงความลึกลับอยู่เสมอ และสิ่งที่ครูจะต้องพึงสังวรอยู่เสมอตลอดเวลาคือ "เราจะทำอย่างไรจึงจะกระตุ้นให้เด็กได้เรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดีที่สุด"

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับบทบาทของครูที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ พบว่า มีความเห็นที่สอดคล้องกัน สรุปได้ดังนี้ (Torrance. 1969 : 193)

1. ยกย่องชมเชย และยอมรับความสามารถ ตลอดจนผลงานของเด็ก
2. สนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก

3. ให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน
4. ให้กำลังใจเด็กในการแสดงความสามารถเสมอ
5. นำผลงานและความสามารถของเด็กมาแสดงให้ปรากฏแก่บุคคลอื่น
6. พยายามจัดเวลา สถานที่ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสนองต่อความสนใจพิเศษของเด็ก
7. ให้ความรู้พิเศษเพื่อเสริมความสามารถเฉพาะด้านของเด็ก เช่น การเชิญผู้เชี่ยวชาญมาเป็นวิทยากร การจัดกิจกรรมทัศนศึกษา เป็นต้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครูวิทยาศาสตร์

ในการศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสร้างยุทธวิธีการสอนให้บังเกิดผลดีต่อพฤติกรรมของเด็กในชั้นประถมศึกษา โดยประสานงานกับโครงการที่เรียกว่า "Project Follow-Through" สเทลลิงส์ (Stallings. 1975 : 3-5) ได้พบว่า "การจัดห้องเรียนให้มีความยืดหยุ่นตามสภาพสิ่งแวดล้อม" จะเปิดโอกาสให้แก่เด็กได้รู้จักเลือกการทำงาน ศึกษาค้นคว้า เลือกแนวทางที่เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้เด็กทำคะแนนในการเรียนรู้ การให้เหตุผลได้ดีขึ้น ทั้งนี้ โดยอาศัยการวัดและประเมินผลโดยวิธีของ Raven ที่เรียกว่า Coloured Progressive Metrics และยังพบว่า การดำเนินการดังกล่าวจะช่วยทำให้เด็กขาดเรียนน้อยลง และเพิ่มความเป็นอิสระให้แก่เด็กในการจัดกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งมีผลเช่นเดียวกับผลงานค้นคว้าของ อมิดอน และเฟอนเดอร์ส, อเลน (Amidon and Flanders. 1967 : 210-216, Allen. 1976 : n.d.)

ยังมีการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนการจัดกิจกรรมให้แก่เด็กเพื่อให้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของแต่ละบุคคลที่เรียนวิทยาศาสตร์อีกด้วย โดยการสร้างแบบสอบถามที่อาศัยทฤษฎีของ Jung ที่ว่าด้วย "พฤติกรรมในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกัน เพราะสติปัญญาของบุคคลนั้นย่อมสั่งสมมาจากญาติ และการพิจารณาแห่งตนที่ไม่เหมือนกัน" แมคคอลลีย์ (McCaulley. 1976 : 244-256) ได้ศึกษามลของการเล่าเรียนของเด็กในรูปแบบที่ต่าง ๆ กันของครูในโรงเรียนหลาย ๆ แห่ง และพบว่าเด็กบางคนชอบเรียนวิทยาศาสตร์มาก

เป็นพิเศษในห้องเรียนที่มีแต่กิจกรรม และนำผลของกิจกรรมเหล่านั้นไปพิจารณาใคร่ครวญอย่าง
 นิรนัยวิเคราะห์ เด็กบางคนสนใจในบทเรียน หรือกิจกรรมที่ครูนำมาเล่าเสนอแนะให้ก่อนที่จะ
 ลงมือศึกษาเล่าเรียนกันจริง ๆ เด็กบางคนบางกลุ่มชอบบทเรียนหรือสนใจในประสบการณ์ที่ไม่
 คาดหวังมาก่อน จากข้อมูลข้อเสนอแนะนั้น McCaulley กล่าวว่าเด็กส่วนใหญ่สนใจใน
 วิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาชั้นทางวิทยาศาสตร์ ครูย่อมจะใช้วิชาความรู้ต่าง ๆ มาสอนเด็ก
 ได้เสมอ นั่นหมายความว่าครูควรเตรียมการในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสนองการศึกษา
 เล่าเรียนให้เด็กประสบความสำเร็จ โดยพยายามเปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษาเล่าเรียนให้
 มากที่สุด

ในการทำงานเดียวกัน ถ้าเด็กมีความไม่เป็นอิสระในการศึกษาเล่าเรียน ย่อมส่งผล
 ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของครูด้วย พินิค และคนอื่น ๆ, ไชแมนสกี และแมทเทอร์ส (Penick
 and Others. 1976 : 289-296 ; Shymansky and Matthews. 1974 : 157-168)
 ได้ศึกษาผลของพฤติกรรมของครูโดยตรงต่อการเล่าเรียนของเด็กที่ไม่มีอิสระ โดยสังเกตจาก
 ความถี่ที่เพิ่มขึ้นจากการยกมือสอบถาม (เพื่อแสดงให้ครูเกิดความสนใจในตนเอง) และเวลา
 ที่ลดลงที่จะร่วมมือในการจัดกิจกรรมและการศึกษาค้นคว้า นอกจากนั้นยังได้ศึกษาเกี่ยวกับการ
 การแสดงข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะ และการจดบันทึกของเด็กเหล่านั้นด้วย ได้สรุปผลว่าเด็กใน
 ชั้นเรียนที่ครูแสดงพฤติกรรมเป็นผู้ควบคุมเองทั้งหมดนั้นมักจะพูดอยู่เสมอว่า

"กระผม (ดิฉัน) ได้ทำตามที่คุณต้องการ"

"กระผม (ดิฉัน) ได้พยายามติดตามที่คุณกำหนดเอาไว้"

"กระผม (ดิฉัน) กระทำเหมือนกับคนทุก ๆ คน"

และในกรณีตรงกันข้าม เด็กที่เรียนในชั้นที่ครูให้สิทธิเสรีภาพสูงแล้ว มักจะ
 กล่าวเสมอว่า

"กระผม (ดิฉัน) ได้ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ เสมอ"

"กระผม (ดิฉัน) ชอบแก้ปัญหา ค้นคว้าด้วยตนเอง"

"วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจและสนุกสนานมาก"

ฮินี (มังกร ทองสุตติ. 2533 : 53 ; อ้างอิงมาจาก Yeany. n.d.)
 ได้ทำการวิจารณ์ผลการวิจัย และได้เสนอข้อเท็จจริงว่าครูวิทยาศาสตร์ที่ดำเนินการสอนโดยให้

เด็กมีส่วนร่วมกิจกรรมต่าง ๆ นั้นจะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้ดีกว่าแบบอื่น และในรายงานจากอังกฤษที่เรียกว่า Lancaster Report ที่ปรากฏอยู่ในเอกสารของ ฮีชินเกอร์ (Hechinger, 1977 : 3) กล่าวในทางตรงกันข้ามว่า "ในการสอนตามแบบเก่า ๆ หรือแบบที่เป็นพิธีการนั้นจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่า ไม่เพียงแต่เฉพาะเรื่องทักษะขั้นพื้นฐานเท่านั้น แต่ทว่าจะมีผลดีในเรื่องการคิดสร้างสรรค์ด้วย" และยังได้ข้อสังเกตในรายงานนั้นด้วยว่า "ครูผู้สอนที่ชอบความก้าวหน้าแต่ทว่าทำการสอนแบบโตดเดี้ยว จะใช้วิธีสอนแบบเก่า ดั้งเดิมสอนให้เด็กประสบความสำเร็จได้ดีที่สุด" เมื่อถูกถามว่าอะไรเป็นต้นเหตุที่ทำให้เด็กประสบความสำเร็จเช่นนั้น ฮีชินเกอร์ตอบว่า "เด็กทราบดีว่าครูจะแสดงอาการโปรดปรานหรือพึงพอใจเพื่อเขาได้ปฏิบัติการต่าง ๆ ได้ผลดี" ในวันแรกที่ฮีชินเกอร์สอนนั้นความเป็นอิสระของเด็กแต่ละคนจะถูกเน้นในเรื่องจรรยาบรรณ โดยพยายามใช้กิจกรรมในเชิงสร้างสรรค์และขบวนการต่าง ๆ เป็นตัวการเชื่อมโยงให้ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจนและมั่นคง ซึ่งอาจจะแตกต่างไปจากจรรยาบรรณที่ปรากฏขึ้นในสังคมทั่วไป นั้นหมายความว่าครูต้องเน้นในพฤติกรรมที่เด็กต้องแสดงออกเป็นเรื่องสำคัญที่สุด

จากผลงานของฮีชินเกอร์แสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลอื่น ๆ ที่กล่าวมา เมื่อเด็กได้รับการปลูกฝังให้มีความรู้สึกพึงพอใจในผลงานทางวิทยาศาสตร์และมีทัศนคติที่ดีต่อตนเองย่อมจะทำให้เด็กเพิ่มความมุ่งมั่นพยายามที่จะกระทำดีและให้มีผลสำเร็จเช่นเดิมตลอดไป ในขณะที่เดียวกันถ้าครูผู้สอนได้แสดงอาการให้เด็กเห็นว่าคุณเองมีความรักที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง ให้ความสนใจที่จะรับฟังความคิดเห็นจากเด็ก แสดงอาการยอมรับนับถือในตัวเด็ก ได้ทุ่มเทการศึกษาเล่าเรียนอย่างจริงจังย่อมจะเป็นเหตุที่จะช่วยเหลือในการศึกษาเล่าเรียนของเด็กให้ประสบผลสำเร็จได้มากที่สุด

สแตป (Stapp, 1987 : 1655-A) ได้ศึกษาคุณลักษณะที่สำคัญของครูสอนเด็กที่มีความสามารถพิเศษเฉพาะทาง ในอาคาซัส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ อาจารย์ใหญ่ 65 คน ครู 103 คน และเด็กปัญญาเลิศ 727 คน โดยกลุ่มตัวอย่างจะลำดับความสำคัญ 10 อันดับแรกของคุณลักษณะของครู 30 ลักษณะที่มีผลต่อการส่งเสริมความสามารถพิเศษของเด็กเรียงจากสำคัญมากที่สุดไปหาสำคัญน้อยที่สุด พบว่า

1. ต้องมีความเอาใจใส่เด็ก
2. ให้คำแนะนำปรึกษาที่ดี

3. มีความคิดยืดหยุ่น
4. มีความสามารถในการจูงใจ
5. มองเห็นความสามารถพิเศษของเด็กและนำมาใช้
6. มีมนุษยสัมพันธ์
7. สร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่อบอุ่น
8. มีความรู้สึกไวต่อความต้องการของนักเรียน
9. ส่งเสริม สนับสนุน ความคิดริเริ่ม
10. มีความยุติธรรมในการประเมินผลงานของเด็ก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การปฏิบัติการทั้งหลายเกี่ยวกับขบวนการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เด็กทุกคนและทุกระดับชั้นเรียนจะต้องเล่าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยทั่วถึง โดยขบวนการสอนที่จะสร้างให้เด็กมีความตื่นเต้นเร้าใจในเนื้อหาวิชาที่จัดสอน โดยอาศัยกรรมวิธีในรูปแบบต่าง ๆ การรู้จักใช้คำถามสอดถามเด็กในเนื้อหาสาระที่เด็กทุกคน มีพื้นฐานแตกต่างกันให้สามารถเข้าใจ และเล่าเรียนจนบรรลุเป้าหมายได้ นอกจากนั้นครูควร จะเน้นการปลูกฝังให้เด็กมีความสนใจ ใช้วิธีการกระตุ้นเร้าเร้าเพื่อให้เด็กมีความซาบซึ้ง และประทับใจในวิชาวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด ถ้าหากว่าเด็กมีความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่อวิชา วิทยาศาสตร์แล้ว เด็กจะค่อย ๆ เพิ่มพูนความเชื่อมั่นและมีความรับผิดชอบที่จะเรียนในระดับ ที่สูงขึ้นไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องแสดง พฤติกรรมสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็ก เพราะความสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่มีคุณค่าและ อิทธิพลต่อขบวนการเรียนการสอนอย่างยิ่งยวด เพราะสิ่งที่ปรากฏขึ้นในห้องเรียนนั้นจะเป็น บรรยากาศทางด้านจิตวิทยาและสังคมที่ผสมผสานกันอยู่โดยมีครูผู้สอนเป็นจุดรวม ซึ่งจะมี อิทธิพลต่อจิตใจและความรู้สึกของเด็กต่อวิชาวิทยาศาสตร์อย่างสำคัญที่สุด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า เด็กทุกคนย่อมเกิดมาพร้อมที่จะเป็นผู้ที่มีความ สามารถ แต่ศักยภาพเหล่านั้นจะไปได้ไกลเพียงใดขึ้นอยู่กับครู อาจารย์ในการมองเห็น ศักยภาพที่แท้จริงของเด็ก และพยายามสร้างคุณลักษณะและบทบาทที่เอื้ออำนวย หรือจัด ประสบการณ์ให้เด็กมีโอกาสเติบโตและพัฒนาศักยภาพของเด็กด้วยตัวเด็กเองอย่างเต็มที่

สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยพบว่าปัญหาในการศึกษาครั้งนี้คือ ครู-อาจารย์มีคุณลักษณะและบทบาทอย่างไรในการส่งเสริมและผลักดันให้เด็กของตนได้พัฒนาศักยภาพจนประสบผลสำเร็จในความสามารถด้านนั้น ๆ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่แตกต่างกัน
2. ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. การหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูที่สอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใน โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) 6 ศูนย์

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูที่สอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริมของนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 199 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) 6 ศูนย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 34 คน รวมทั้งสิ้น 283 คน

ตาราง 1 แสดงจำนวนครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พลวท.) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำแนกตามโรงเรียน

ศูนย์โรงเรียน	นักเรียน			ครู	รวม
	ม.4	ม.5	ม.6		
1. ขดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	8	7	6	39	61
2. ลามเสนวิทาลัย	3	3	3	30	39
3. ศรีษะเกษ	5	5	2	27	39
4. ยพราชวิทาลัย	8	8	3	30	49
5. แก่นนครวิทาลัย	2	8	5	36	51
6. หาดใหญ่วิทาลัย	3	2	3	37	49
รวม	29	33	22	199	283

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากมิลแกรม ที่เรียกว่า "Student Perception of Teachers (SPOT)" เครื่องมือนี้เป็นตารางประเมินค่าวัตุคุณลักษณะด้านสังคมบุคลิก ด้านสติปัญญา และความคิดริเริ่มของครู ผู้วิจัยได้ดัดแปลงและปรับปรุงใหม่ให้มีคุณลักษณะ 3 ประการ คือ สังคม ความรู้ทางวิชาการ และมนุษยสัมพันธ์ ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียน
ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประเมินค่า
(Likert Scale) แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ทางวิชาการ
2. ด้านสังคมบุคลิก
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน
โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประเมินค่า
(Likert Scale)

แบบสอบถามทั้ง 3 ตอน แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับครู และฉบับนักเรียน

แบบสอบถามตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ
ของลิเคิร์ต (Likert) โดยผู้ตอบเลือกระดับใดระดับหนึ่ง การให้คะแนนถือเกณฑ์ดังนี้

มีคุณลักษณะหรือบทบาทมากที่สุด	ให้คะแนน 5
มีคุณลักษณะหรือบทบาทมาก	ให้คะแนน 4
มีคุณลักษณะหรือบทบาทปานกลาง	ให้คะแนน 3
มีคุณลักษณะหรือบทบาทน้อย	ให้คะแนน 2
มีคุณลักษณะหรือบทบาทน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของครู และนักเรียน
ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)
เกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะและบทบาทของครูสอนเด็กปัญญาเลิศจากเอกสาร หนังสือ งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากหลักการวิจัยการศึกษา ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 137-159) เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
2. สัมภาษณ์ผู้รับผิดชอบในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท
3. นำคุณลักษณะและบทบาทของครูสอนเด็กปัญญาเลิศ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน คือ ดร.ส.วาสนา ประวาลพฤษ์ ดร.ผดุง อารยะวิทย์ ดร.ฉันทนา ภาคงกษ ดร.อุทัย โนธิสุข อาจารย์สมปอง ภูวรางกูร เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง
4. นำโครงสร้างคุณลักษณะและบทบาทของครูสอนเด็กปัญญาเลิศให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบและวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องตามข้อ 3 แล้ว มาเขียนข้อคำถาม
5. นำข้อคำถามจากข้อ 4 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิมตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามทั้งหมด

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรง ได้จากการนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง เมื่อพบว่าข้อใดเกิน 0.5 ก็นำมาใช้เป็นแบบสอบถาม ลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้จำนวน 95 ข้อ
2. ความเชื่อมั่น นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของโรงเรียนนิบลวิทยาลัย ซึ่งเป็นโรงเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ระยะที่ 2 จำนวน 50 คน เพื่อนำมาหาความเชื่อมั่นโดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -

Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อติดต่อขอความร่วมมือจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 15 วัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มานั้นมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ผู้วิจัยได้แบบสอบถามคืน จำนวน 261 ฉบับ คิดเป็น 92.27 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 283 ฉบับ ในกรณีที่แบบสอบถามได้คืนไม่ครบเนื่องจากครูย้ายโรงเรียน ครูย้ายไปสอนหมวดอื่น เด็กลาออกจากโครงการ และแบบสอบถามที่ได้รับคืนมีคำตอบไม่สมบูรณ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 7.7

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบแบบสอบถามที่ได้เก็บรวบรวมมาและให้คะแนนตามมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรายข้อ แต่ละด้านและรวมทั้งฉบับ

3. หาค่าความสำคัญเฉลี่ยเพื่อจัดอันดับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เป็นรายด้านและรวมทุกด้าน ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลของ ประคอง กรรณสูต (ประคอง กรรณสูต. 2525 : 84-85) ดังนี้

4.51-5.00	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	มากที่สุด
3.51-4.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	มาก
2.51-3.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	ปานกลาง
1.51-2.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	น้อย
1.00-1.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรงโดยวิธีของโรวินีและแฮนเบิลตัน (Rovineelli and Hanbleton) (สมบุรณ์ ชิตพงศ์. 2526 : 3)

1.2 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (สมบุรณ์ ชิตพงศ์. 2526 : 24)

2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 59)

2.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 64)

2.3 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่เป็นอิสระต่อกัน ใช้สูตร t-test แบบ Independent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 86)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้คำนวณจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลของการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้นำสัญลักษณ์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

M	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution
ครู	หมายถึง	ครูสอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม ของนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักเรียน	หมายถึง	นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับทุนของโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของครูที่สอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.)

ตอนที่ 2 ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความคิดเห็นของครูและนักเรียน
เกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้
มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ตอนที่ 4 จัดอันดับคุณลักษณะและบทบาทของครู และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะ
และบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถทาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตอนที่ 1 สถานภาพของครูที่สอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)

ตาราง 2 ความถี่ และค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533) จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา

สถานภาพของนักเรียน	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
- ชาย	58	71.6
- หญิง	23	28.4
อายุ		
- 16 ปีหรือต่ำกว่า	44	54.3
- 17 ปี	22	27.2
- 18 ปี	15	18.5
วุฒิการศึกษา		
- ม.4	30	37.6
- ม.5	33	40.7
- ม.6	18	22.2

จากตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนทั้งหมด 81 คน เป็นนักเรียนชาย ร้อยละ 71.6 นอกนั้นเป็นนักเรียนหญิง นักเรียนส่วนใหญ่มีอายุไม่เกิน 16 ปี (ร้อยละ 54.3) และรองลงมามีอายุ 17 ปี และ 18 ปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่กำลังเรียนในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 (ร้อยละ 40.7) และรองลงมาก็คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามลำดับ

ตาราง 3 ความถี่ และค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูในสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริมในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533) จำแนกตามเพศ อายุ ระยะเวลาที่ทำการสอนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วุฒิทางการศึกษา การผ่านการอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนของเด็กเก่ง

สถานภาพของครู	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
- ชาย	84	46.7
- หญิง	96	53.3
อายุ		
- 30 ปีหรือต่ำกว่า	1	0.6
- 31-40 ปี	44	24.4
- 41 ปีขึ้นไป	135	75.0
วุฒิการศึกษา		
- ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	138	76.7
- ปริญญาโทขึ้นไป	42	23.3
ระยะเวลาที่ทำการสอนสาย วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
- 5 ปีหรือต่ำกว่า	3	1.7
- 6 - 10 ปี	11	6.1
- 11 ปีขึ้นไป	166	92.2

ตาราง 3 (ต่อ)

สถานภาพของครู	ความถี่	ร้อยละ
การผ่านการอบรมเกี่ยวกับ การเรียนการสอนของเด็กเก่ง		
- ไม่เคย	117	65.0
- เคย	63	35.0

จากตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูทั้งหมด 180 คน เป็นครุขายร้อยละ 46.7 นอกนั้นเป็นครุหญิง ครุส่วนใหญ่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 75.0) รองลงมามีอายุ 31-40 ปี (ร้อยละ 24.4) และครุมีอายุไม่เกิน 30 ปี (ร้อยละ 0.6) ส่วนใหญ่ครุจบปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 76.7) และปริญญาโทขึ้นไป (ร้อยละ 23.3) ครุส่วนใหญ่สอนในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 11 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 92.2) รองลงมา 6-10 ปี และไม่เกิน 5 ปี ตามลำดับ ครุส่วนใหญ่ไม่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนเด็กเก่ง (ร้อยละ 65.0) และเคยผ่านการอบรม (ร้อยละ 35.0)

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูตามความคาดหวังของอาจารย์ในสาย
วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์ดังแสดง
ในตาราง 4-9

ตาราง 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง
จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

คุณลักษณะของครู	ห	S.D.	เกณฑ์ความ คิดเห็น
1. ด้านวิชาการ	4.12	0.45	มาก
2. ด้านสังคม	4.34	0.46	มาก
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.25	0.47	มาก
รวม	4.22	0.46	มาก

จากตาราง 4 แสดงว่า ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะโดย
ส่วนรวมของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ครูและนักเรียน
มีความเห็นด้วยในระดับมากเช่นกัน โดยเห็นด้วยกับคุณลักษณะด้านสังคมเป็นอันดับ 1
ด้านมนุษยสัมพันธ์ และด้านวิชาการ รองลงมาตามลำดับ

ตาราง 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง ด้าน
วิชาการ จำแนกเป็นรายชื่อ

ข้อที่	ด้านวิชาการ	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
1.	มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง	3.95	0.72	30	มาก
2.	มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม	4.47	0.66	2	มาก
3.	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.24	0.78	12	มาก
4.	ความรอบรู้ดีและศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ	4.44	0.69	3	มาก
5.	ติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษา อยู่เป็นประจำ	4.23	0.73	13	มาก
6.	มีความคิดกว้างไกลหลายแง่หลายมุม	4.32	0.78	8	มาก
7.	มีความคิดคล่องแคล่วว่องไว	4.13	0.82	20	มาก
8.	มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4.51	0.67	1	มากที่สุด
9.	มีความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน	4.26	0.76	10	มาก
10.	สามารถจัดทำโครงการสอนตลอดภาคเรียน และตลอดปี	3.97	0.87	29	มาก
11.	สามารถเลือกวิธีสอนได้อย่างเหมาะสม	4.22	0.79	14	มาก
12.	สามารถใช้สื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนได้ อย่างเหมาะสม	4.18	0.82	17	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ด้านวิชาการ	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
13.	สามารถหาเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้ในการสอน	4.11	0.82	21	มาก
14.	สามารถวัดผลให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร	4.20	0.72	15	มาก
15.	สามารถในการเร้าความสนใจของ นักเรียน	4.26	0.72	11	มาก
16.	สามารถในการปกครองชั้น	4.00	0.84	26	มาก
17.	สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องในขณะสอน	4.13	0.77	19	มาก
18.	มีวิธีปรับพฤติกรรมเด็กได้อย่างเหมาะสม	4.01	0.76	25	มาก
19.	มีวิธียกย่องชมเชยเด็กได้อย่างเหมาะสม	3.97	0.84	28	มาก
20.	ยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน	4.42	0.64	4	มาก
21.	ส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนเป็นประจำ	4.42	0.65	5	มาก
22.	เห็นความสำคัญของความแตกต่างและ ความสามารถระหว่างบุคคล	3.99	1.03	27	มาก
23.	มีความพร้อมและใจกว้างพอที่จะรับ คำแนะนำด้านวิชาการจากผู้อื่น	4.39	0.67	6	มาก
24.	มีความพยายามเพิ่มวิทยฐานะทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4.18	0.83	18	มาก
25.	จำเป็นต้องเป็นสมาชิกสมาคมทาง ด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.12	1.07	33	ปานกลาง

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ด้านวิชาการ	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
26.	สามารถผลิตตำราและเอกสารทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.26	1.04	32	ปานกลาง
27.	เห็นความสำคัญในการค้นคว้าและวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	4.11	0.80	22	มาก
28.	ความสามารถในการจัดประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.51	0.94	31	มาก
29.	การติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ อยู่เสมอ	4.03	0.83	24	มาก
30.	มองเห็นความสามารถพิเศษของเด็กและ สามารถให้เด็กนำมาใช้ในการเรียน	4.20	0.73	16	มาก
31.	เข้าใจถึงความต้องการการเรียนรู้นักเรียน	4.28	0.69	9	มาก
32.	มีแรงจูงใจในการสอนเด็กเก่ง	4.11	0.78	23	มาก
33.	มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอนทำให้ การสอนน่าสนใจ	4.35	0.67	7	มาก
	รวม	4.22	0.46		มาก

จากตาราง 5 ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยต่อคุณลักษณะของครูด้านวิชาการ โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มากเป็นอันดับแรก และเรื่องมีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม และมีความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตามลำดับ แต่มีความเห็นด้วยปานกลางในเรื่อง จำเป็นต้องเป็นสมาชิกสมาคมทางด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเรื่อง สามารถผลิตตำราและเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามลำดับ

ตาราง 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง ด้าน
สังคม จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อที่	ด้านสังคม	ห	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
1.	มีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก	4.47	0.61	3	มาก
2.	ใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	4.51	0.60	2	มากที่สุด
3.	มีความเสียสละ	4.36	0.68	7	มาก
4.	มีเมตตา	4.46	0.64	4	มาก
5.	มีความยุติธรรม	4.54	0.58	1	มากที่สุด
6.	มีความเข้าใจเด็ก	4.46	0.58	5	มาก
7.	เข้าใจปัญหาสังคม	4.21	0.67	12	มาก
8.	รู้จักแก้ปัญหา	4.31	0.72	9	มาก
9.	มีความกระตือรือร้นในการช่วยแก้ปัญหา แก่เด็กและสังคม	4.10	0.75	14	มาก
10.	เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กในทุก ๆ ด้าน	4.13	0.73	13	มาก
11.	มีความเชื่อมั่นในตนเอง	4.39	0.63	6	มาก
12.	มีความสุ่มรอบคอบ	4.28	0.67	10	มาก
13.	ให้คำแนะนำปรึกษาที่ดีแก่เด็กและสังคม	4.32	0.71	8	มาก
14.	ยกย่อง ชมเชยและยอมรับความ สามารถของเด็ก ตลอดจนผลงานของเด็ก	4.22	0.78	11	มาก
	รวม	4.34	0.46		มาก

ตาราง 6 ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยต่อคุณลักษณะด้านสังคม โดยส่วนใหญ่
อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง มีความยุติธรรม มากที่สุด เป็นอันดับแรก และ
เรื่องใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และมีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก ตามลำดับ
ส่วนคุณลักษณะด้านสังคม 2 อันดับสุดท้าย มีความเห็นด้วยในเรื่องเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กใน
ทุก ๆ ด้าน และมีความกระตือรือร้นในการช่วยแก้ปัญหาแก่เด็กและสังคม ตามลำดับ

ตาราง 7 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง ด้าน
มนุษยสัมพันธ์ จำแนกเป็นรายชื่อ

ข้อที่	ด้านมนุษยสัมพันธ์	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
1.	อารมณ์ขัน	3.85	0.80	13	มาก
2.	มีสุขภาพจิตดี	4.38	0.72	3	มาก
3.	มีลักษณะเป็นผู้นำ	4.08	0.72	12	มาก
4.	มีความรับผิดชอบ	4.59	0.59	1	มากที่สุด
5.	มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน	4.41	0.67	2	มาก
6.	เป็นคนช่างสังเกต	4.27	0.70	5	มาก
7.	เป็นคนมองการณ์ไกล	4.26	0.69	6	มาก
8.	เอาใจใส่เด็ก หมั่นไต่ถามทุกข์สุข อย่างสม่ำเสมอ	4.14	0.76	11	มาก
9.	เข้าใจในความแตกต่างระหว่าง บุคคลของเด็กนักเรียน	4.25	0.73	7	มาก
10.	มีความสุภาพ อ่อนแอ้มแจ่มใส	4.29	0.70	4	มาก
11.	ให้การต้อนรับและเป็นกันเองกับ ผู้ที่มาติดต่อด้วย	4.24	0.65	9	มาก
12.	สามารถปรับตัวให้เข้ากับบุคคลอื่น ๆ ได้ดี	4.25	0.65	8	มาก
13.	สามารถขอความร่วมมือกับบุคคลต่าง ๆ ให้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	4.18	0.71	10	มาก
	รวม	4.25	0.47		มาก

จากตาราง 7 ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยต่อคุณลักษณะด้านมนุษยสัมพันธ์ โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง มีความรับผิดชอบ มากที่สุด เป็นอันดับแรก และเรื่อง มีทัศนคติที่ดีต่อนักที่ทำงาน และมีสุขภาพจิตดี ตามลำดับ และมีความเห็นด้วยใน 2 อันดับสุดท้าย ในเรื่อง มีลักษณะเป็นผู้นำ และอารมณ์ขัน ตามลำดับ

ตาราง 8 ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวังโดยส่วนรวม

	M	S.D.	เกณฑ์ความคิดเห็น
บทบาทของครู	4.20	0.51	มาก

จากตาราง 8 ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยต่อบทบาทของครูโดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก

ตาราง 9 ความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและ
ส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง จำแนก
เป็นรายชื่อ

ข้อที่	บทบาทของครู	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
1.	การจัดสภาพในห้องเรียนให้มีบรรยากาศ ที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน	4.02	0.78	31	มาก
2.	การปรับปรุงหลักสูตร แผนการสอนสื่อ การเรียนต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว	4.08	0.77	27	มาก
3.	สะสมตำราและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	4.15	0.80	22	มาก
4.	เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการ อยู่เสมอ	4.46	0.69	1	มาก
5.	นำแนวคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่เสมอ	4.37	0.66	8	มาก
6.	การศึกษาข้อบกพร่องในงานปรับปรุงเทคนิค วิชาการสอนอยู่เสมอ	4.21	0.73	17	มาก
7.	การเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการ ด้านต่าง ๆ เมื่อมีโอกาส	4.07	0.78	28	มาก
8.	การช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา	4.19	0.73	19	มาก
9.	การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก	4.42	0.64	2	มาก
10.	การให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน	4.33	0.75	10	มาก
11.	การให้กำลังใจในการแสดงความสามารถ เสมอ	4.28	0.76	13	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	บทบาทของครู	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
12.	การนำผลงานและความสามารถของ เด็กมาแสดงให้ปรากฏแก่บุคคลอื่น	4.09	0.85	26	มาก
13.	การให้ความร่วมมือในกิจกรรมของนักเรียน โรงเรียนและชุมชนเท่าที่จำเป็น	4.03	0.79	30	มาก
14.	การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางใน การเรียนการสอน	4.12	0.79	24	มาก
15.	การกระตุ้นให้นักเรียนแสดงปฏิกิริยา โต้ตอบกับเพื่อนร่วมชั้น	4.04	0.87	29	มาก
16.	การกระตุ้นเด็กให้ช่วยเหลือกันและกัน ในการเรียนมากกว่าที่จะแก่งแย่งแข่งขัน	4.41	0.72	3	มาก
17.	การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ ความคิดวิเคราะห์	4.38	0.63	5	มาก
18.	การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกการใช้คำถาม ที่เร้าเร้าในด้านความคิด	4.30	0.69	11	มาก
19.	การยกตัวอย่างได้อย่างชัดเจน	4.37	0.69	7	มาก
20.	ครูมีเทคนิควิธีสอนที่ไม่น่าเบื่อ	4.40	0.71	4	มาก
21.	ความสามารถในการโน้มน้าวให้เด็กแสดง ความคิดเห็นให้ตรงประเด็น	4.24	0.73	15	มาก
22.	การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็น อย่างกว้างขวางสามารถโต้แย้งได้ ชี้ให้ เห็นทั้งแนวกว้างและลึก	4.37	0.76	9	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	บทบาทของครู	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
23.	การพยายามจัดเวลา สถานที่และวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสนองต่อความสนใจ พิเศษของเด็ก	4.18	0.78	21	มาก
24.	การให้ความรู้พิเศษเพื่อเสริมความ สามารถเฉพาะด้านของเด็ก	4.21	0.76	18	มาก
25.	การมีความสามารถในการหาผู้เชี่ยวชาญ	3.85	0.89	35	มาก
26.	มีความจำเป็นในการฝึกให้นักเรียนทำงาน เป็นกลุ่มหรือเป็นคณะกรรมการ	4.10	0.81	25	มาก
27.	การส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง	4.30	0.72	12	มาก
28.	การส่งเสริมให้ใช้แบบเรียนและหนังสือ ที่เอื้อและเหมาะสมกับภูมิปัญญา	4.25	0.72	14	มาก
29.	การส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้านอกเหนือ จากตำราเรียน	4.38	0.68	6	มาก
30.	การมอบหมายให้ทำงานซึ่งเหมาะสมกับ แต่ละบุคคล	4.14	0.78	24	มาก
31.	การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและผู้นำ การอภิปราย	3.94	0.80	34	มาก
32.	การจัดให้มีการประชุมเป็นกลุ่มหรือการ ปรึกษาหารือเป็นส่วนตัวกับครู เพื่อที่จะจัด วิธีการสอนให้เหมาะสมกับภูมิปัญญาของ แต่ละบุคคล	3.98	0.80	33	มาก

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	บทบาทของครู	M	S.D.	ลำดับที่	เกณฑ์ความ คิดเห็น
33.	การสนับสนุนให้นักเรียนช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า	4.22	0.80	16	มาก
34.	การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการสรุปใจความสำคัญ	4.19	0.74	20	มาก
35.	การใช้วารสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์ เป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล	4.00	0.86	32	มาก
	รวม	4.20	0.51		มาก

จากตาราง 9 ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยต่อบทบาทของครูโดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ มากเป็นอันดับแรก และเรื่อง การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก และการกระตุ้นเด็ก ให้ช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าที่จะแก่งแย่งแข่งดีกัน ตามลำดับ แต่มีความเห็นด้วย 2 อันดับสุดท้าย ในเรื่อง การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและผู้นำการอภิปราย การมีความสามารถในการหาผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ตาราง 10 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียน
ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดยส่วนรวม และรายด้าน

คุณลักษณะของครู	ครู		นักเรียน		t
	M	S.D.	M	S.D.	
1. ด้านวิชาการ	4.15	0.48	4.06	0.39	1.59
2. ด้านสังคม	4.37	0.46	4.29	0.45	1.31
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์	4.26	0.49	4.22	0.42	0.63
รวม	4.26	0.42	4.19	0.37	1.24

จากตาราง 10 แสดงว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครู
ในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีตามความคาดหวังรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งโดย
ส่วนรวมและรายด้าน

ตาราง 11 เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียน
 ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 โดยส่วนรวม

กลุ่มตัวอย่าง	M	S.D.	t
ครู	4.18	0.55	0.94
นักเรียน	4.24	0.43	

จากตาราง 11 แสดงว่า ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการ
 ส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยีตามความคาดหวังแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 จัดอันดับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากการศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีคุณลักษณะ 3 ประการ คือ ด้านวิชาการ ด้านสังคม ด้านมนุษยสัมพันธ์ การจัดอันดับของครูและนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยกลุ่มตัวอย่างจะจัดอันดับ 10 อันดับแรกของคุณลักษณะของครู 33 ลักษณะในการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากสำคัญมากที่สุดไปหาลำคือน้อยที่สุด พบว่า

1. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม
3. ความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ
4. สอุมรับความคิดเห็นของนักเรียน
5. ส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนเป็นประจำ
6. มีความพร้อมและใจกว้างพอที่จะรับคำแนะนำด้านวิชาการจากผู้อื่น
7. มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอนทำให้การสอนน่าสนใจ
8. มีความคิดกว้างไกลหลายแง่หลายมุม
9. เข้าใจถึงความต้องการการเรียนรู้ของนักเรียน
10. มีความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน

นอกจากนี้ครูและนักเรียนยังมีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะของครูควรจะสามารถในการถ่ายทอดได้ดี มีความเป็นกันเอง ตรงต่อเวลา มนุษยสัมพันธ์ดี เลือกใช้วิธีการสอนได้อย่างเหมาะสม มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีสุขภาพจิตดี

ส่วนการจัดอันดับคุณลักษณะเป็นรายด้านตามคุณลักษณะย่อย ๆ เรียงตามความสำคัญโดยยึดค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ดังนี้

1. ด้านวิชาการ

- | | |
|---|------|
| ก) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 4.51 |
| ข) มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม | 4.47 |
| ค) มีความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ | 4.44 |
| 2. ด้านสังคม | |
| ก) มีความยุติธรรม | 4.54 |
| ข) ใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น | 4.51 |
| ค) มีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก | 4.47 |
| 3. ด้านมนุษยสัมพันธ์ | |
| ก) มีความรับผิดชอบ | 4.59 |
| ข) มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน | 4.41 |
| ค) มีสุขภาพจิตดี | 4.38 |

จากงานวิจัยจะเห็นว่าคุณลักษณะของครูทางด้านสังคมมีความสำคัญว่าคุณลักษณะด้านวิชาการ และด้านมนุษยสัมพันธ์

การจัดอันดับของครูและนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนใน
โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่าง
จะจัดอันดับ 10 อันดับแรกของบทบาทของครู 35 บทบาทในการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากสำคัญมากที่สุดไปหาสำคัญน้อยที่สุด พบว่า

1. เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ
2. การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก
3. การกระตุ้นให้เด็กช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าแก่งแย่งแข่งขัน
4. ครูมีเทคนิคการสอนที่ไม่น่าเบื่อ
5. การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ความคิดวิเคราะห์
6. การส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้านอกเหนือจากตำราเรียน
7. การยกตัวอย่างได้อย่างชัดเจน

8. การนำแนวคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
อยู่เสมอ

9. การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวางทั้งแนวกว้างและลึก

10. การให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน

ครูและนักเรียนยังมีความคิดเห็นว่าบทบาทของครูควรจะมีการยกตัวอย่างได้อย่าง
ชัดเจน และการส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกการใช้คำถามที่เร้าเร้าในด้านความคิด

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ในข้อนี้ครูและนักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะในด้านคุณลักษณะของครูในการส่งเสริม
นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดยเรียงลำดับตามความถี่สูงสุด ดังนี้

ครูและนักเรียนเสนอแนะว่า ครูควรมีคุณลักษณะดังนี้ ครูจะจัดอบรมครูที่จบการ
ศึกษามานาน เช่น เกี่ยวกับวิชาชีพครู เทคนิคการสอนโดยการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้
เจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู เพื่อที่ครูจะได้นำคุณลักษณะที่ดีมาปฏิบัติกับเด็ก ครูควรให้เด็กได้มี
ส่วนร่วมในการทำงานกับครู มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ครูและนักเรียนมีคาบในการสอนและ
เรียนแน่นเกินไป มีบรรยากาศการสอนให้เต็มที่ เผยแพร่ข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ ควร
จัดกิจกรรมกลุ่มย่อย รายบุคคล เพื่อส่งเสริมการกล้าแสดงออก ทักษะเด็ก มีสังคมที่กว้างสามารถ
หาผู้เชี่ยวชาญมาทำการสอน ครูควรจะเป็นด้าน เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์
คอมพิวเตอร์ ควรส่งเสริมให้เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เสริมความรู้พิเศษเพื่อเสริม
ความสามารถเฉพาะด้านแก่เด็ก

นอกจากนี้ครูและนักเรียนยังมีความคิดเห็นว่า ครูควรมีบทบาทดังนี้ การส่งเสริมให้
เด็กได้ฝึกการใช้คำถามที่เร้าเร้าในด้านความคิด สามารถจัดโครงการวิทยาศาสตร์ให้เด็ก
ได้ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงงานของตน ครูควรทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์
จากของจริง ควรจะสอนให้เด็กสามารถนำความรู้ไปพัฒนาสังคมได้ เสริมกิจกรรมตามความ
สามารถของเด็ก ชี้นำแหล่งวิทยาการและแก้อุปสรรคของเด็กได้

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)
2. เพื่อศึกษาบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่มีต่อบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริมของนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.) และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสвт.)

6 ศูนย์ จำนวน 283 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยสร้างและดัดแปลงมาจากมัลแกรม มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 เนื้อหาของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) จำนวน 3 ด้าน แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) แบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการแบบมาตราส่วนประมาณค่า และข้อเสนอแนะที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อติดต่อขอความร่วมมือจากกรมสามัญศึกษา ในการอำนวยความสะดวกต่อการเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 15 วัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มานั้นมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบบสอบถามคืน จำนวน 261 ฉบับ คิดเป็น 92.27 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 283 ฉบับ ในกรณีที่แบบสอบถามได้คืนไม่ครบเนื่องจากครูย้ายโรงเรียน ครูย้ายไปสอนหมวดอื่น เด็กลาออกจากโครงการ และแบบสอบถามที่ได้คืนมีคำตอบไม่สมบูรณ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 22 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 7.7

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์สถานการณ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยการคำนวณค่าความถี่และค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริม
นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เป็นรายข้อ แต่ละด้าน และรวมทั้งฉบับ โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

มีคุณลักษณะหรือบทบาทมากที่สุด	ให้คะแนน	5
มีคุณลักษณะหรือบทบาทมาก	ให้คะแนน	4
มีคุณลักษณะหรือบทบาทปานกลาง	ให้คะแนน	3
มีคุณลักษณะหรือบทบาทน้อย	ให้คะแนน	2
มีคุณลักษณะหรือบทบาทน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

3. เปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริม
นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบค่าที ($t - test$)

4. หาค่าความสำคัญเฉลี่ยเพื่อจัดอันดับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริม
นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ผลวท.) เป็นรายด้านและรวมทุกด้าน ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลของ ประครอง
กรรณสุด (ประครอง กรรณสุด. 2525 : 84-85)

4.51-5.00	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	มากที่สุด
3.51-4.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	มาก
2.51-3.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	ปานกลาง
1.51-2.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	น้อย
1.00-1.50	เห็นด้วยต่อคุณลักษณะหรือบทบาทของครู	น้อยที่สุด

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรากฏดังนี้

1. ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะโดยส่วนรวมของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก เมื่อแยกเป็นรายด้านแล้วพบว่าครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูอยู่ในระดับมาก ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านวิชาการ ด้านสังคม และด้านมนุษยสัมพันธ์

1.1 ด้านวิชาการ ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ในเรื่อง มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มากที่สุดเป็นอันดับแรก และเรื่องมีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม และมีความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตามลำดับ และมีความเห็นปานกลางในเรื่อง จำเป็นต้องเป็นสมาชิกสมาคมทางด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และเรื่อง สามารถผลิตตำราและเอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามลำดับ

2.2 ด้านสังคม ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง มีความยุติธรรม มากที่สุด เป็นอันดับแรก และเรื่องใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น และมีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก ตามลำดับ ส่วนคุณลักษณะด้านสังคม 2 อันดับสุดท้าย มีความเห็นด้วยในเรื่อง เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กในทุก ๆ ด้าน และมีความกระตือรือร้นในการช่วยแก้ปัญหาแก่เด็กและสังคม ตามลำดับ

3.3 ด้านมนุษยสัมพันธ์ ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง มีความรับผิดชอบมากที่สุด เป็นอันดับแรก และเรื่อง มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน และมีสุขภาพจิตดี ตามลำดับ และมีความเห็นด้วยใน 2 อันดับสุดท้ายในเรื่อง มีลักษณะเป็นผู้นำ และอารมณ์ขัน ตามลำดับ

2. ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับบทบาทโดยส่วนรวมของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก โดยมีความเห็นด้วยในเรื่อง เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ มากเป็นอันดับแรก และเรื่อง การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก และการกระตุ้นเด็กให้ช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าที่จะแก่งแย่งแข่งดีกัน ตามลำดับ ส่วนบทบาทของครูมีความเห็นด้วยใน 2 อันดับสุดท้าย ในเรื่อง การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และผู้นำการอภิปราย การมีความสามารถในการหาผู้เชี่ยวชาญ ตามลำดับ

3. การเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะของครู ในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้ง 3 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

4. การเปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่แตกต่างกัน

5. การจัดอันดับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง โดยส่วนรวม ได้คุณลักษณะ 10 อันดับ เรียงจากความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

1. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม
3. ความรอบรู้ดีและศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ
4. ยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน
5. ส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนเป็นประจำ
6. มีความพร้อมและใจกว้างพอที่จะรับคำแนะนำด้านวิชาการจากผู้อื่น
7. มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอนทำให้การสอนน่าสนใจ
8. มีความคิดกว้างไกลหลายแง่หลายมุม
9. เข้าใจถึงความต้องการการเรียนรู้ของนักเรียน
10. มีความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน

ส่วนการจัดอันดับคุณลักษณะเป็นรายด้านตามคุณลักษณะย่อย ๆ เรียงตามความสำคัญดังนี้

5.1 ด้านวิชาการ

- ก) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชา
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- ข) มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม
- ค) มีความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ

5.2 ด้านสังคม

- ก) มีความยุติธรรม
- ข) ใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
- ค) มีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก

5.3 ด้านมนุษยสัมพันธ์

- ก) มีความรับผิดชอบ
- ข) มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน
- ค) มีสุขภาพจิตดี

6. การจัดอันดับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง โดยส่วนรวม ได้คุณลักษณะ 10 อันดับ เรียงจากความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด
- 1. เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ
 - 2. การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก
 - 3. การกระตุ้นให้เด็กช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าแก่งแย่งแข่งขัน
 - 4. ครูมีเทคนิคการสอนที่น่าสนใจ
 - 5. การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ความคิดวิเคราะห์
 - 6. การส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้านอกเหนือจากตำราเรียน
 - 7. การยกตัวอย่างได้อย่างชัดเจน
 - 8. การนำแนวคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
อยู่เสมอ

9. การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวางทั้งแนวกว้างและลึก
 10. การให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน
7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ครูและนักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเรียงลำดับตามความถี่สูงสุด ดังนี้

ครูและนักเรียนเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะว่า ควรจะจัดอบรมครูที่จบการศึกษามานาน เช่น เกี่ยวกับวิชาชั้นครูเทคนิคการสอนโดยการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชั้นครู เพื่อที่ครูจะได้นำคุณลักษณะที่ดีมาปฏิบัติกับเด็ก ครูควรให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำงานกับครู มีบุคลิกที่เหมาะสม ครูและนักเรียนมีคาบในการสอนและเรียนแน่นเกินไป มีบรรยากาศครูคือสอนให้เต็มที่ เน้นพร่ำข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการกล้าแสดงออก ท้นเด็ก มีสังคมที่กว้างสามารถหาผู้เชี่ยวชาญมาทำการสอน ครูควรจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเป็นด้าน เช่น ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ควรส่งเสริมให้เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เสริมความรู้พิเศษเพื่อเสริมความสามารถเฉพาะด้านแก่เด็ก

ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นว่าบทบาทของครูควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกการใช้คำถามที่แรงไว้ในด้านความคิด สามารถจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้เด็กได้ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการของตน ครูควรทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์จากของจริง ควรจะสอนให้เด็กสามารถนำความรู้ไปพัฒนาสังคมได้ เสริมกิจกรรมตามความสามารถของเด็ก ขึ้นนำแหล่งวิทยาการและแก้ข้อสงสัยของเด็กได้

อภิปรายผล

1. จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยส่วนรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูและนักเรียนเห็นความสำคัญของคุณลักษณะของครู 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิชาการ ด้านสังคม และด้านมนุษยสัมพันธ์มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ซึ่งจาก

ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของครูด้านสังคมมีความสำคัญมากกว่าด้านวิชาการและมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แมดดักซ์ (Maddux, 1985 : 160-163) กล่าวถึง คุณลักษณะ 3 ประการของครูว่าข้อใดสำคัญกว่าระหว่างสังคมบุคลิก (Social personal) ความสามารถทางด้านวิชาการ และความสามารถทางการสอนและการควบคุมชั้นเรียน เด็กปัญญาเลิศ ในสหรัฐก็กำลังเห็นว่าคุณลักษณะทางด้านสังคมบุคลิกของครูสำคัญกว่าความสามารถทางด้าน วิชาการและการสอน

1.1 ด้านวิชาการ ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะของครู ในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยเมื่อแยกเป็นรายชื่อจะพบว่า มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านวิชาการอยู่ในระดับมากโดยเฉลี่ย เช่น มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรชูลี คุณานุกร (2523 : 152) สาโรช บัวศรี (2524 : 30-32) และ บาติस्ता (Batista, 1976 : 257-271) ที่ว่า อาจารย์ผู้ประสบความสำเร็จในการสอนและบรรลุ ความเป็นเลิศในวิชาชีพมีคุณลักษณะทางด้านวิชาการ คือ ปรับปรุงข้อความเนื้อหาของการสอน อยู่เสมอ แสวงหาเทคนิควิธีสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีความสนใจในกิจกรรมการสอน วิชาใหม่ ๆ ในสาขาของตน รวมทั้งสร้างแบบทดสอบ ประมวลรายวิชาต่าง ๆ ที่ใช้ และมี ผลงานทางวิชาการ เช่น บทความทางวิชาการ และการแต่งตำรา มีความสนใจในปัญหาของ ประเทศชาติและของโลก

1.2 ด้านสังคม ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะของครู ในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยเมื่อแยกเป็นรายชื่อจะพบว่า มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านสังคมอยู่ในระดับมากโดยเฉลี่ย เช่น ใจกว้างยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น มีความเสียสละ มีใจรักเด็ก มีเมตตา มีความยุติธรรม เป็นแบบอย่าง ที่ดีแก่เด็กในทุก ๆ ด้าน งานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ แมดดักซ์ (Maddux, 1985 : 160-163) ที่ได้ไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับเด็กปัญญาเลิศในอเมริกา พบว่า คุณลักษณะทางสังคมบุคลิกของครูมีความสำคัญกว่าคุณลักษณะด้านความรู้ทางวิชาการและการจัด ควบคุมชั้นเรียน

1.3 ด้านมนุษยสัมพันธ์ ครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยเมื่อแยกเป็นรายข้อจะพบว่า มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านมนุษยสัมพันธ์อยู่ในระดับมากโดยเฉลี่ย เช่น มีความรับผิดชอบ มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน มีสุขภาพจิตดี สามารถปรับตัวให้เข้ากับบุคคลอื่น ๆ ได้ดี เข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กนักเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับ ประมวลู คัดค้นสั้น (2532 : 217-218) พบว่า จากการศึกษาคุณลักษณะของครูที่ดีมีหลายข้อที่เอื้ออำนวยต่อเด็กเก่งได้อย่างดี เช่น อารมณ์เย็น มีความเข้าใจยอมรับเด็กและสามารถชี้แนะเด็กได้ ยอมรับฟังและนับถือความคิดของคนอื่น มีความเข้าใจอย่างกว้างขวาง มีความคิดแบบยืดหยุ่น มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งคุณลักษณะทางด้านมนุษยสัมพันธ์นี้ก่อให้เกิดความเป็นกันเองกับเด็ก และมีบรรยากาศอันอบอุ่น ทำให้เด็กมีความรู้สึกโล่งใจมีกำลังใจ

2. จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยส่วนรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทั้งนี้จากผลการวิจัยนี้พบว่า ครูและนักเรียนเห็นความสำคัญของบทบาทของครู ได้แก่ การเลาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก การกระตุ้นให้เด็กช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าแก่งแย่งแข่งขัน การสอนเป็นการเสนอแนะวิธีเพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียน อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นแนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนบรรลุถึงจุดหมายในการเรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น บทบาทด้านการสอนที่ดี อาจารย์ผู้สอนต้องเข้าใจหลักสูตรที่สอน เห็นความสำคัญของการเตรียมการสอน ตลอดจนเตรียมสถานที่และสถานการณ์ในห้องเรียนอย่างดี มีจุดประสงค์การสอนที่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทุมพร ทองอุไทย. (2523 : 37 - 56) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของบทบาทการสอน โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในสาขาวิชาชีวภาพ-ประยุกต์ สาขาสังคมศาสตร์ และสาขามนุษยศาสตร์ ตามลำดับ พบว่า สาขาชีวภาพประยุกต์ได้แก่องค์ประกอบคือ ลักษณะอาจารย์ ทักษะการสอน ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนิสิต การใช้อุปกรณ์การสอน วิธีสอนอุปกรณ์การสอน การวัดผล ทัศนคติต่อวิชาที่สอน ลักษณะผู้นำ

สาขาสังคมศาสตร์ ได้หาคำประกอบคือ ความสัมพันธ์ของอาจารย์กับนิสิต วิธีสอน ลักษณะอาจารย์ ทักษะของอาจารย์ที่มีต่อวิชาที่สอน การประเมินผล ส่วนสาขามนุษยศาสตร์ได้หาคำประกอบคือ อุปกรณ์การสอน ลักษณะของอาจารย์ผู้สอน วิธีสอนที่สอดคล้องกับนิสิต ตำราเรียน ทักษะการสอน ธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชาต่างกัน ฉะนั้นลำดับความสำคัญจึงต่างกัน สาขาที่ต้องการความเข้าใจ อาจารย์ผู้สอนสำคัญเพราะเป็นตัวกลางในการสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่ายและตรงกัน บางสาขานั้นทางด้านทักษะ ต้องการความชำนาญทางด้านการปฏิบัติการ ความสำคัญของการสอนก็ต่างกัน จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการสอนที่อาจารย์แต่ละสาขาควรจะใช้ดุลยพินิจในการนำไปใช้ให้เหมาะสม

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ จากผลการวิจัยปรากฏว่าบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ การเลาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ ซึ่ง สาส์นฯ จ้าปาทอง (2529 : 5) พบว่า หน้าที่หลักของครูคือ บทบาทการสอนและการวิจัย บทบาทการสอนที่ดีนั้นประกอบด้วย พฤติกรรมการสอน สื่อการสอน และพฤติกรรมการเรียน อาจารย์จะต้องแสดงพฤติกรรมการสอนอย่างครูชั้นอาชีพ ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสมและสามารถทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่แสดงออกถึงความเป็นผู้รอบรู้ มีทักษะและทัศนคติที่ดีต่อวิชาการและสถาบัน

3. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายด้านและโดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การที่ผลวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากครูและนักเรียนต่างก็มาจากบุคลากรทางสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536 : 1) กล่าวว่า ความเจริญก้าวหน้าส่วนใหญ่มีรากฐานมาจากการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งต้องเป็นผู้ที่มีพลังความคิดทางสมองสูง ซึ่งเป็นบุคคลที่มีคุณค่าในการคิดสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติและมวลมนุษยชาติโดยรวม ดังที่ กรมวิชาการ (2533 : 14) ได้กล่าวไว้ว่า การที่ผู้เรียนจะสนใจเอาใจใส่ต่อการเรียนหรือบทเรียนมากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับความรู้สึกรักใคร่ของผู้เรียนที่มีต่อคุณลักษณะของผู้สอนเป็นสำคัญ

4. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

การที่ผลวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ครูและนักเรียนมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน ดังที่ โรบินสัน (Robinson. 1985 : 20-23) พบว่า โดยพื้นฐานแล้วเด็กปัญญาเลิศต้องการเนื้อหาที่รวดเร็วและต้องการครูที่จัดเตรียมและเข้าใจความแตกต่างของโครงสร้างในเนื้อหาวิชาที่เรียน นอกจากนี้ครูจะต้องมีบทบาทของผู้ที่มีความชำนาญเป็นพิเศษในการเสนอหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ แผนการศึกษาแห่งชาติ (2535 : 15) กล่าวว่า ครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทและหน้าที่ในการให้การศึกษาแก่นักเรียนและยังมีหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนเด็กที่มีความสามารถพิเศษให้พัฒนาไปให้เต็มตามความสามารถ ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นไปตามแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบัน และแผนพัฒนาการศึกษาระดับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539)

5. ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะนักเรียนซึ่งแสดงถึงความต้องการเอาใจใส่และพร้อมที่จะรับอาหารสมองจากครูอย่างเต็มที่ ความคิดเห็นของนักเรียนครูควรจะสอนให้เต็มที่ มีจรรยาบรรณครู สอนพิเศษให้กับเด็กในช่วงว่าง เป็นผู้ถ่ายทอดได้ดี สอนอย่างเป็นกันเอง มีความสัมพันธ์ที่ดีกับเด็ก ปรับปรุงข้อบกพร่องในวิชาการสอนเสมอ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีความซื่อสัตย์ อดทน ให้ความรู้พิเศษเสริมความสามารถเฉพาะด้านแก่เด็ก มีความสามารถหาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาสอนแก่เด็ก และควรจะเข้าสอนตรงต่อเวลา

ส่วนครูมีความคิดเห็นว่า ควรจัดอบรมครูที่จบมานาน เช่น ด้านเทคนิคการสอนการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ควรตรงต่อเวลา มีความสัมพันธ์ที่ดีกับเด็ก มีความอดทนและอดกลั้น มีคุณธรรมและความประพฤติดี ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย มีความมั่นคงทางอารมณ์ และไม่ยึดติดตายตัว ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว ไม่ดุด่าเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชาอื่น และไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ถ่ายทอดดี แต่ครูควรจะหาแนวทางให้เด็กไม่หาความรู้ด้วยตนเอง

จากข้อเสนอแนะทั้งครูและนักเรียนนั้นสอดคล้องกับ เมเคอร์ (สุนทร โคตรบรรเทา. 2530 : 41 ; อ้างอิงจาก Maker. 1972) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ 1) การมีไหวพริบดีสูง 2) การมีความรู้ในเนื้อหาวิชา และ 3) การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ เนื่องจากเด็กปัญญาเลิศจะมีใจจดจ่อในการแสวงหาความรู้ และมักจะมองคำตอบที่ผิดพลาดและผิดพลาดได้ง่าย ครูสอนเด็กปัญญาเลิศเหล่านี้จึงควรเป็นผู้ที่มีไหวพริบดีเป็นเลิศที่จะคอยให้คำตอบหรือทิศทางที่ถูกต้องได้และเน้นวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่สามารถยอมรับเมื่อตนหาคำตอบให้เด็กไม่ได้ ซึ่งทั้ง 3 ประการของเมเคอร์ครอบคลุมคุณลักษณะความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่กล่าวมาข้างต้น

6. ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวังผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างมากกับงานวิจัย บทบาทของครูตามความคิดเห็นของนักเรียนครูควรจะทำตามบทบาทหน้าที่ที่ดีของครู สนับสนุนโครงการวิจัยห้วงนักเรียนแบบจริงจัง ควรจัดกิจกรรมที่เสริมความสามารถของเด็ก ที่คนศึกษาในหลายอาชีพทางด้านวิทยาศาสตร์ ควรเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่เด็ก ขึ้นแนะแหล่งวิทยาการ และแก้ไขข้อสงสัยของเด็ก ต้องการทดลองกับของจริง ครูควรสอนให้เด็กมีความรู้และนำไปพัฒนาประเทศไทย

ความคิดเห็นของครู ควรจะ ลดชั่วโมงการสอนและการเรียนรู้ไม่ให้นั่นจนเกินไป ทำตนให้เป็นผู้ที่น่าเชื่อถือ หาโครงการวิทยาศาสตร์ให้เด็กศึกษาเพื่อเป็นแนวคิดในการจัดทำโครงการงานของตน ครูควรจัดหาแหล่งวิทยาการ ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำ

ดังที่ โฉมทิพย์ วุฒินุญญาภาพ (2528 : 4) ได้ให้ความเห็นว่า อนาคตของประเทศขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชาชน คุณภาพของประชาชนขึ้นอยู่กับการศึกษาและคุณภาพของการศึกษาขึ้นอยู่กับครู ครูจึงมีบทบาทสำคัญยิ่งในการพัฒนากำลังคน งานของครูจึงเป็นงานสร้างคน สร้างชาติ ครูจึงต้องเป็นมันสมองของประเทศ บุคคลที่จะมาเป็นครูจึงควรเป็นผู้ที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาด มีบุคลิกลักษณะที่เหมาะสมกับครู จึงจะมั่นใจได้ว่า อนาคตของชาติจะพัฒนาก้าวหน้า (สุรชาติ สังข์รุ่ง. 2530 : 20)

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรมีการจัดอบรมสัมมนาคุณลักษณะและบทบาทของครูเพื่อหาความรู้ใหม่ ๆ
2. ควรมีการจัดอบรม สัมมนา ให้ความรู้กับครู ผู้บริหาร คณาจารย์ ผู้ปกครอง เกี่ยวกับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ
3. ควรมีการจัดอบรม สัมมนา ให้ความรู้กับครู ผู้บริหาร คณาจารย์ เกี่ยวกับคุณลักษณะและเทคนิควิธีการสอนสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ ในหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาในทุกระดับชั้นตั้งแต่ ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ให้มีความเข้าใจตรงกัน
4. ควรจัดทำคู่มือสำหรับผู้บริหาร คณาจารย์ ครู ผู้ปกครอง เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันเกี่ยวกับการพัฒนาคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามความคาดหวัง ควรได้มีการวิจัยในเรื่องต่อไปนี้

1. ควรมีการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทในการส่งเสริมนักเรียนในสาขาวิชาอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทในการส่งเสริมนักเรียนตามความคิดเห็นของผู้บริหาร คณาจารย์ ผู้ปกครอง
3. ควรวิจัยเรื่องรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ปฏิบัติจริง เพื่อใช้ในการฝึกอบรมพัฒนาคุณลักษณะของครูให้มีภาวะเป็นผู้นำทางการศึกษาและสามารถนำนักเรียนไปปกครองไปสู่ความเป็นเลิศได้ต่อไป

ဘုရားရှင်

บรรณานุกรม

- โชติ เพชรชื่น และองอาจ นัยพันธ์. "แบบทดสอบคัดแยกเด็กปัญญาเลิศ" ใน เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การพัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กและเยาวชน ครั้งที่ 2. หน้า 1. 2537.
- คุชฎี บริพัตร ณ อุษยา, หม่อม. เด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ : ปาณยา, 2531.
- ไฉนชัย อุคมนุญยานุภาพ. "คุณภาพของครูกับอนาคตของประเทศไทย," ประชากรศึกษา. 35 : 4 : พฤษภาคม 2528.
- นฤภัทร (นามแฝง). "เด็กปัญญาเลิศชอบครูแบบไหน," จุลสารมูลนิธิส่งเสริมเด็กปัญญาเลิศ 1(2) : 3 : กันยายน-ธันวาคม 2529.
- ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2525.
- ประมวญ ดิคนันต์. จิตวิทยาการศึกษาพิเศษ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2532.
- ปรีชา วงศ์ศิริ. "กิจกรรมส่งเสริมความเก่งด้านวิทยาศาสตร์," ใน การพัฒนาและส่งเสริมความเก่งของลูกรัก. หน้า 231. 2532.
- ปรีชา อมาตยกุล. มิติใหม่ในการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวิริยาสาลัน : 2528.
- พรขลิ คุณานกร. สู่การอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- พัชรา ทวีวงศ์ ณ อุษยา. "คุณลักษณะของผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์," วิทยาศาสตร์. 43(1-6) : 59 : มกราคม-ธันวาคม 2532.
- มณฑิรา สังขะธมภ์. "บทบาทครูในการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา," การศึกษากทม. 16(3) : 5-8 : ธันวาคม 2535.
- มังกร ทองสุคติ. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สามเจริญพานิช, 2523.
- _____. ครูวิทยาศาสตร์. เชียงใหม่ : วิทยาลัยครูเชียงใหม่, 2533.
- _____. "บทบาทของครูกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," สสวท. 17(2) : 2 : เมษายน-มิถุนายน 2532.

- มานี จันทวิล. "แนวโน้มในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกับ
ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี," สสวท. 16(4) : 19 ;
ตุลาคม-ธันวาคม 2531.
- เมตตา ชิมม์. สรุปคำบรรยายในการสัมมนาเกี่ยวกับวิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.
- วรรณดี วรรณศิลป์. ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- วิชาการ, กรม. เอกสารแนะนำหลักสูตร ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.
- วิระ ชันอินทร์งาม. "การคัดเลือกโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ดีเด่น ปีการศึกษา 2531," สสวท. 17(2) : 37-38 ;
เมษายน-มิถุนายน 2532.
- ศรีธา นิยมธรรม. คู่มือครู เด็กปัญญาเลิศและเด็กที่มีความสามารถเฉพาะทาง. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2535.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535. กรุงเทพฯ : สำนัก
ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2535.
- ส.วาสนา ประวาลนฤกษ์ และคณะ. การแสวงหาพัฒนาและส่งเสริมปรัชญาทาง
วิทยาศาสตร์ : การศึกษาคุณลักษณะปรัชญาทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2525.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบัน. คู่มือการสอบคัดเลือกเข้าเป็น
นักเรียนในโครงการพัฒนาฯ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายประจำปีการศึกษา 2536.
กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2536.
- _____ . การพัฒนาแบบวัดผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ : แบบวัดบุคลิกภาพ
ของนักวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2530.

- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. การวิเคราะห์งานเครื่องมือวัดผล. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สมหวัง นิธิยานูวัฒน์ และคณะ. การประเมินโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) ระยะที่ 1. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ลาโรช บัวศรี. "สรุปคำบรรยายแนวความคิดเรื่องจรรยาครู," การศึกษาแห่งชาติ.
15(4) : 30 - 32 ; เมษายน - พฤษภาคม 2524.
- สายหยุด จำปาทอง. "แนวคิดในการพัฒนาวิทยาลัยครู," ใน เอกสารประกอบการพิจารณา
ในการดำเนินงานการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : กรมการฝึกหัดครู,
2529.
- สุนทร โคตรบรรเทา. ครูสอนเด็กเก่ง. กรุงเทพฯ : ปาณสา, 2530.
- สุรชาติ สังข์รุ่ง. "สรรหาคนเก่งมาเป็นครู," มิตรครู. 4 : 20 ; กุมภาพันธ์ 2530.
- สุวิมล เขี้ยวแก้ว. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2527.
- เอนกกุล กริแสง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นิษเณศ, 2520.
- อารี สันหลวี. รูปแบบการสอนเด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ
กรมวิชาการ, 2536.
- อุทุมพร ทองอุไทย. การประเมินอาจารย์ : วิจัยและเครื่องมือวัด. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์สมานมิตรการพิมพ์, 2523.

Allen, T.E. "A Study of the Behaviors of Two Groups of Disruptive Children When Taught with Contrasting Strategies : Directive vs. Non-directive Teaching," Unpublished Doctoral Dissertation. The Florida State University, 1976.

Amidon, V. and M.A. Gladders. "The Effects of Direct and Indirect Teacher Influence on Dependent-Prone Students Learning Geometry," In Interaction Analysis : Theory, Research and Application. Addison Wesley Publishing Company, 1967.

Artists, E.F. "The Place of Colleague Evaluation in the Appraisal of College Teaching : A Review of Literature," Research in Higher Education. 4 : 257-271 ; 1975.

- Wentzel, Carl D. The Dependability of Behavioral Measurements : A Study of Generalizability, Low Scores and Profiles. New York Wiley, 1972.
- Wickinger, E.L. "Reappraising the Open Classrooms," Saturday Review. 3 ; 1977.
- Waddux, Clarence D., and Others. "Proficiencies of Gifted Students for Selected Teacher Characteristics," Gifted Child Quarterly, 20(4) : 150-153 : Fall 1965.
- McGawley, M.A. "Personality Variables : Model Profiles That Characterize Various Fields of Science," Paper Presented at the 1976 Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science. Boston, Mass., February 24, 1976.
- Horiber, George. "Types of Questions Asked by College Science Instructors in An Integrated Physical Science Course," Science Education. 56(1) : 47-55 ; January-March 1972.
- Penick, C.E. and Others. "Studying the Effects of Two Quantitatively Defined Teaching Strategies on Student Behavior in Elementary School Science Using Macroanalytic Techniques," Journal of Research in Science Teaching. 13(4) : 289-296 ; 1976.
- Pressey, S.E.. Concerning the nature and nurture of genius. 61 : 123-129 ; Scientific monthly 1964.
- Robinson, Ann. "Summer Institute on the Gifted : Meeting The Needs of the Regular Classroom Teacher," Dissertation Abstracts International. 43(7) : 781-A ; 1985.
- Sanders, Morris M. Classroom Questions : What Kinds ?. New York : Harper and Row, 1966.
- Shymansky, J.A. and C.C. Matthews. "A Comparative Laboratory Study of the Effects of Two Teaching Patterns on Certain Aspects of the Behavior of Students in Fifth Grade Science," Journal of Research in Science Teaching. 11(2) : 157-168 ; 1974.
- Smidchens, Uldis and Sellin, Donald. "Attitudes Toward Mentally Gifted Learners," Gifted Child Quarterly. 20 : 109-113 ; Spring 1976.
- Stallings, J. "A Study of Implementation in Seven Follow Through Educational Model and How Instructional Processes Relate to Child Outcomes," In Paper presented at the Conference on Research on Teacher Effects. pp 3-5. 1975.

- Stapp, Karen Janine. "Characteristics Perceived to be Important in Arkansas Teachers of Gifted Student," Dissertation Abstracts International. 48(7) : 1655-1 ; 1987.
- Terman, L. ... Genetic Studies of Genius. California : Stanford University, 1959.
- Torrance, Paul. Gifted Children in the Classroom. New Jersey : McMillan, 1969.

ကဏ္ဍစာအုပ်

ภาคผนวก ก.

หนังสือติดต่อขอความอนุเคราะห์



ที่ ทม 1007/ ๖๔๕๕

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

31 มกราคม 2537

เรื่อง ขอลาอนุเคราะห์

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย ขอรับรองว่า นางสาวจริยาภรณ์ รุจิภระ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอก
การศึกษาพิเศษ สาขาการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
นิสิตผู้นี้มีความประสงค์จะมาติดต่อขอความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การศึกษาคุณลักษณะและบทบาทในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความ
สามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทั้งนี้อยู่ในความควบคุมดูแลของ

รศ.ศรียา นิยมธรรม

ประธาน

ผศ.จิราภรณ์ บุญส่ง

กรรมการ

สิ่งที่นิสิตขอความอนุเคราะห์ คือ ขอหนังสือราชการเพื่ออำนวยความสะดวกในการขอความร่วมมือจาก
โรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา วิทยากรผู้สอนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.)
ตอบแบบสอบถาม ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม 2537 เพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะกรุณาให้ความร่วมมือในครั้งนี้ และขอขอบคุณในความ
ช่วยเหลืออนุเคราะห์ต่าง ๆ ที่ท่านจะโปรดเห็นแก่ นิสิตผู้นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

NS- ๗๐๐๖/๒

(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 258-4119



ที่ ศธ ๐๘๐๖/๐๗๕๓

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. ๑๐๓๐๐

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทำกรวิจัย

เรียน

ด้วย นางสาวจริยาภรณ์ รุจิโมระ นิสิต ปริญญาโทระดับโท วิชา เอกการศึกษาพิเศษ สาขาการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "การศึกษาคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ในการนี้ นิสิต มีความประสงค์ขอให้ครูผู้สอนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ นักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.) ตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้ว เห็นว่าการทำวิจัยดังกล่าวจะเป็นแนวทาง ในการพัฒนาและปรับปรุงคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพของ นักเรียนในความปกครองให้มีโอกาสแสดงความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความสามารถพิเศษในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายบุญรอด วัฒนชัย)

ศึกษานิเทศก์ ๘ ปฏิบัติราชการแทน
ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายส่งเสริมมาตรฐานการศึกษา

โทร. ๒๘๒๘๔๖๖

โทรสาร ๒๘๒๔๐๙๖

ภาควิชาการศึกษานิเทศ

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

กุมภาพันธ์ 2537

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน อาจารย์สายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกท่าน

ตามที่ดิฉัน นางสาวจริยาภรณ์ รุจิโมระ นิสิตชั้นปริญญาโท ภาควิชาการศึกษานิเทศ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง "คุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.)" ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จไปด้วยดี ต้องอาศัยความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากท่านอาจารย์ เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วขอได้โปรดนำส่งไปยังผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นสวท.) เพื่อดิฉันจะขอรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2537

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้ ดิฉันขอขอบคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามมา ณ ที่นี้ด้วย ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาเยาวชนของชาติต่อไป

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(นางสาวจริยาภรณ์ รุจิโมระ)

นิสิตปริญญาโท ภาควิชาการศึกษานิเทศ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาควิชาการศึกษานិเทศ

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

กุมภาพันธ์ 2537

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย

เรียน นักเรียนในโครงการ พสวท.ทุกท่าน

ตามที่ดิฉัน นางสาวจริยาภรณ์ รุจิโมระ นิสิตชั้นปริญญาโท ภาควิชาการศึกษานิเทศ กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง "คุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.)" ซึ่งการวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จไปด้วยดี ต้องอาศัยความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจากนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วขอได้โปรดนำส่งไปยังผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) เพื่อดิฉันจะขอรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ภายในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2537

จึงเรียนมาเพื่อขอขอบคุณนักเรียนในโครงการฯ ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้มา ณ ที่นี้ด้วย ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาเยาวชนของชาติต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวจริยาภรณ์ รุจิโมระ)

นิสิตปริญญาโท ภาควิชาการศึกษานิเทศ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก ข.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจคุณภาพเครื่องมือ

รศ.ศรียา นิยมธรรม	รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร อาจารย์ภาควิชาการศึกษานิเทศ คณะศึกษาศาสตร์
ผศ.จิราภรณ์ นุญส่ง	สำนักทดสอบ มศว.ประสานมิตร
รศ.ดร.ผดุง อารยะวิญญู	หัวหน้าภาควิชาการศึกษานิเทศ มศว.ประสานมิตร
ดร.อุษณีย์ โพธิ์สุข	อาจารย์ภาควิชาการศึกษานิเทศ สาขาการศึกษาสำหรับ เด็กปัญญาเลิศ คณะศึกษาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร
ดร.ฉันทนา ภาคบงกช	ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มศว.ประสานมิตร
รศ.ดร.ส.วาสนา ประมวลพฤกษ์	ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา มศว.ประสานมิตร
อาจารย์สมปอง กุรรางกูร	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกระบี่

ภาคผนวก ค

รายชื่อโรงเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2527-2533)
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ศูนย์โรงเรียน	จังหวัด
1. บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2. สามเสนวิทยาลัย 3. ศรีนันทนบุรี 4. ยพราชวิทยาลัย 5. แก้วนครวิทยาลัย 6. หาดใหญ่วิทยาลัย	กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร นนทบุรี เชียงใหม่ ขอนแก่น สงขลา

ภาคผนวก ง

**แบบสอบถามการศึกษาคูณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการ
พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

ชื่อ.....สกุล..... โรงเรียน.....
สอน/เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....
ตำบล..... อำเภอ.....
จังหวัด.....

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง

การศึกษาคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนา
และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำไปวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในความปกครองให้ตรงตามวัตถุประสงค์ต่อไป

2. คำถามที่ท่านตอบจะไม่ส่งผลร้ายต่อตัวท่านเลย แต่จะเป็นแนวทางในการเสริมสร้างคุณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในความปกครอง

3. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูตามสถานที่คาดหวังในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูตามสถานที่คาดหวังในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ขอได้โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้ออย่าได้เว้นข้อหนึ่งข้อใดไว้ เพราะจะทำให้แบบสอบถามที่ท่านทำเสียทั้งชุด

5. โปรดคืนหน้า 1 ออก เมื่อท่านต้องส่งแบบสอบถามคืน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงหน้าข้อความให้ตรงกับความเป็นจริง
ของท่าน

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ระดับการศึกษา

() มัธยมศึกษาปีที่ 4

() มัธยมศึกษาปีที่ 5

() มัธยมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพส่วนตัวของครู

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงหน้าข้อความหรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่
เว้นไว้ให้ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

() ชาย

() หญิง

2. อายุ

() 30 ปี หรือต่ำกว่า

() 31-40 ปี

() 41 ปีขึ้นไป

3. ระยะเวลาที่ทำการสอนสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

() 5 ปี หรือต่ำกว่า

() 6-10 ปี

() 11 ปีขึ้นไป

4. วุฒิทางการศึกษา

() ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

() ปริญญาโทขึ้นไป

5. การผ่านการอบรมเกี่ยวกับการเรียนการสอนของเด็กเก่ง

() ไม่เคย

() เคย (โปรดระบุ) _____

ตอนที่ 2

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูในการส่งเสริมนักเรียน
ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (/) ลงในช่องตามที่ท่านเห็นว่าควรจะเป็นคุณลักษณะ
ของครูในสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริมตามสภาพที่
คาดหวัง มีใช้คนหนึ่งคนใดในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่ท่านประสบอยู่

- 5 หมายถึง ควรมียุคุณลักษณะมากที่สุด
- 4 หมายถึง ควรมียุคุณลักษณะมาก
- 3 หมายถึง ควรมียุคุณลักษณะปานกลาง
- 2 หมายถึง ควรมียุคุณลักษณะน้อย
- 1 หมายถึง ควรมียุคุณลักษณะน้อยที่สุด

คุณลักษณะ หมายถึง พฤติกรรมเด่น ที่แสดงออกในด้านวิชาการ สังคมและ
มนุษยสัมพันธ์ของครู ซึ่งสามารถวัดได้โดยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งคุณลักษณะของครู
เป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านวิชาการ หมายถึง ความเป็นผู้ที่มีความรู้ ความพยายามในการค้นคว้าวิจัย
ศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ในการเพิ่มพูนฐานะ การติดตามข่าวสาร สนใจเข้ารับฟังการบรรยาย
อภิปราย จากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่เสมอ
2. ด้านสังคม หมายถึง เป็นผู้ที่มีความสัมพันธ์กันตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของสังคม
โดยมีวัตถุประสงค์ร่วมกันในการแก้ปัญหา เข้าใจปัญหา และการยอมรับกันในสังคม
3. ด้านมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการ
ทำงานร่วมกัน มีความรักใคร่ เห็นอกเห็นใจ ช่วยเหลือ แก้ปัญหาต่าง ๆ สามารถปรับตัว
เข้ากับเพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ตลอดจนบุคคลอื่น ๆ

ข้อความ	คุณลักษณะของครู ด้านวิชาการ				
	5	4	3	2	1
1. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.....					
✓ 2. มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม.....					
✓ 3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์.....					
4. ความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ.....					
5. ติดตามความเคลื่อนไหวทางการศึกษาอยู่เป็นประจำ.....					
6. มีความคิดกว้างไกลหลายแง่หลายมุม.....					
7. มีความคิดคล่องแคล่วว่องไว.....					
8. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
9. มีความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน.....					
10. สามารถจัดทำโครงการสอนตลอดภาคเรียนและตลอดปี.....					
11. สามารถเลือกวิธีสอนได้อย่างเหมาะสม.....					
12. สามารถใช้สื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม.....					
13. สามารถหาเทคนิคใหม่ ๆ มาใช้ในการสอน.....					
14. สามารถวัดผลให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร.....					
15. สามารถในการสร้างความสนใจของนักเรียน.....					
16. สามารถในการปกครองชั้น.....					
17. สามารถใช้ภาษาที่ถูกต้องในขณะสอน.....					
18. มีวิธีปรับพฤติกรรมเด็กได้อย่างเหมาะสม.....					

ข้อความ	คุณลักษณะของครู ด้านวิชาการ				
	5	4	3	2	1
19. มีวิธียกย่องชมเชยเด็กได้อย่างเหมาะสม.....					
20. ยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน.....					
21. ส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนเป็นประจำ.....					
22. เห็นความสำคัญของความแตกต่างและความสามารถ ระหว่างบุคคล.....					
23. มีความพร้อมและใจกว้างพอที่จะรับ คำแนะนำด้านวิชาการจากผู้อื่น.....					
24. มีความพยายามเพิ่มพูนฐานะทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
25. จำเป็นต้องเป็นสมาชิกสมาคมทาง ด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
26. สามารถผลิตตำราและเอกสารทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
27. เห็นความสำคัญในการค้นคว้าและวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
28. ความสามารถในการจัดประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
29. การติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ อยู่เสมอ.....					
30. มองเห็นความสามารถพิเศษของเด็กและ สามารถให้เด็กนำมาใช้ในการเรียน.....					

ข้อความ	คุณลักษณะของครู ด้านวิชาการ				
	5	4	3	2	1
31. เข้าใจถึงความต้องการการเรียนรู้ของนักเรียน.....					
32. มีแรงจูงใจในการสอนเด็กเก่ง.....					
33. มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอนทำให้การสอนน่าสนใจ.....					

ข้อความ	คุณลักษณะของครู ด้านสังคม				
	5	4	3	2	1
1. มีเจตคติที่ดีต่อเด็กและเข้าใจเด็ก.....					
2. ใจกว้างยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น.....					
3. มีความเสียสละ.....					
4. มีเมตตา.....					
5. มีความยุติธรรม.....					
6. มีความเข้าใจเด็ก.....					
7. เข้าใจปัญหาสังคม.....					
8. รู้จักแก้ปัญหา.....					
9. มีความกระตือรือร้นในการช่วยแก้ปัญหาแก่เด็กและสังคม.....					
10. เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กในทุก ๆ ด้าน.....					
11. มีความเชื่อมั่นในตนเอง.....					
12. มีความสุขุมรอบคอบ.....					
13. ให้คำแนะนำปรึกษาที่ดีแก่เด็กและสังคม.....					
14. ยกย่อง ชมเชยและยอมรับความสามารถของเด็ก ตลอดจนผลงานของเด็ก.....					

ข้อความ	คุณลักษณะของครู ด้านมนุษยสัมพันธ์				
	5	4	3	2	1
1. อารมณ์ขัน.....					
2. มีสุขภาพจิตดี.....					
3. มีลักษณะเป็นผู้นำ.....					
4. มีความรับผิดชอบ.....					
5. มีทัศนคติที่ดีต่อหน้าที่การงาน.....					
6. เป็นคนช่างสังเกต.....					
7. เป็นคนมองการณ์ไกล.....					
8. เอาใจใส่เด็ก หมั่นไต่ถามทุกข์สุขอย่างสม่ำเสมอ.....					
9. เข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กนักเรียน.....					
10. มีความสุภาพ อ่อนแอ้มแจ่มใส.....					
11. ให้การต้อนรับและเป็นกันเองกับผู้ที่มาติดต่อด้วย.....					
12. สามารถปรับตัวให้เข้ากับบุคคลอื่น ๆ ได้ดี.....					
13. สามารถขอความร่วมมือกับบุคคลต่าง ๆ ให้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					

ข้อเสนอแนะ _____

ตอนที่ 3

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียน ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องตามที่ท่านเห็นว่าควรจะเป็นบทบาท
ของครูในสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม ตามสภาพ
ที่คาดหวัง มิใช่คนไหนก็ได้ในสายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามที่ท่านประสบอยู่

- 5 หมายถึง ควรมีบทบาทมากที่สุด
- 4 หมายถึง ควรมีบทบาทมาก
- 3 หมายถึง ควรมีบทบาทปานกลาง
- 2 หมายถึง ควรมีบทบาทน้อย
- 1 หมายถึง ควรมีบทบาทน้อยที่สุด

บทบาท หมายถึง หน้าที่ในการส่งเสริมการสอนของอาจารย์ที่ปฏิบัติเป็นประจำในการ
เป็นผู้รู้และเข้าใจจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รู้เนื้อหาวิชา กิจกรรม
การสอน สื่อการสอน การวัดและประเมินผล

ข้อความ	บทบาทของครู				
	5	4	3	2	1
1. การจัดสภาพในห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน.....					
2. การปรับปรุงหลักสูตร แผนการสอนสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว.....					
3. สะสมตำราและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.....					
4. เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ.....					
5. นำแนวคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่เสมอ.....					
6. การศึกษาข้อบกพร่องในงานปรับปรุงเทคนิคการสอนอยู่เสมอ.....					
7. การเข้าร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการด้านต่าง ๆ เมื่อมีโอกาส.....					
8. การช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา.....					
9. การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก.....					
10. การให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน.....					
11. การให้กำลังใจในการแสดงความสามารถเสมอ.....					
12. การนำผลงานและความสามารถของเด็กมาแสดงให้ปรากฏแก่บุคคลอื่น.....					
13. การให้ความร่วมมือในกิจกรรมของนักเรียนโรงเรียนและชุมชนเท่าที่จำเป็น.....					
14. การส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน.....					

ข้อความ	บทบาทของครู				
	5	4	3	2	1
15. การกระตุ้นให้นักเรียนแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบกับเพื่อนร่วมชั้น.....					
16. การกระตุ้นเด็กให้ช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่า ที่จะแก่งแย่งแข่งดีกัน.....					
17. การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ความคิดวิเคราะห์.....					
18. การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกการใช้คำถามที่เร้าเร้าในด้าน ความคิด.....					
19. การยกตัวอย่างได้อย่างชัดเจน.....					
20. ครุมีเทคนิควิธีสอนที่น่าเชื่อถือ.....					
21. ความสามารถในการโน้มน้าวให้เด็กแสดงความคิดเห็น ให้ตรงประเด็น.....					
22. การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง สามารถโต้แย้งได้ ชี้ให้เห็นทั้งแนวกว้างและลึก.....					
23. การพยายามจัดเวลา สถานที่และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสนองต่อความสนใจพิเศษของเด็ก.....					
24. การให้ความรู้พิเศษเพื่อเสริมความสามารถเฉพาะด้านของเด็ก.....					
25. การมีความสามารถในการหาผู้เชี่ยวชาญ.....					
26. มีความจำเป็นในการฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม หรือเป็นคณะกรรมการ.....					
27. การส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง.....					
28. การส่งเสริมให้ใช้แบบเรียนและหนังสือที่เอื้อและเหมาะสม กับภูมิปัญญา.....					

ข้อความ	บทบาทของครู				
	5	4	3	2	1
29. การส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้านอกเหนือจากตำราเรียน.....					
30. การมอบหมายให้ทำงานซึ่งเหมาะสมกับแต่ละบุคคล.....					
31. การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและผู้นำการอภิปราย.....					
32. การจัดให้มีการประชุมเป็นกลุ่มหรือการปรึกษาหารือ เป็นส่วนตัวกับครู เพื่อที่จะจัดวิธีการสอนให้เหมาะสมกับ ภูมิปัญญาของแต่ละบุคคล.....					
33. การสนับสนุนให้นักเรียนช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า.....					
34. การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการสรุปใจความสำคัญ.....					
35. การใช้วารสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์เป็นเครื่องมือ ในการให้ข้อมูล.....					

ข้อเสนอแนะ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวจริยาภรณ์
ชื่อสกุล	รุจิโมระ
เกิดวันที่	16 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2504
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 56/137 หมู่ 10 ซอยเคหะเจริญ 3 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12130
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา 4 กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2516	ประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนศิริวัฒนวิทยา
พ.ศ. 2518	ประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบางบัว (แห่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)
พ.ศ. 2520	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนคอนเมือง (ทหารอากาศบำรุง)
พ.ศ. 2526	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาเอกการบัญชี พาณิชย์การบันฑิตราษฎร์
พ.ศ. 2530	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา วิทยาลัยครูจันทระเกษม
พ.ศ. 2536	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการศึกษานิเทศ สาขาการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาคูณลักษณะและบทบาทของครูในการส่งเสริมนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริม
ผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทคัดย่อ
ของ
จรรยาภรณ์ รุจิโมร

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษานิเศษ

พฤษภาคม 2537

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาลำดับคุณลักษณะและบทบาทที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะและบทบาทที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวม 3 ด้าน คือ ด้านวิชาการ ด้านสังคม ด้านมนุษยสัมพันธ์ รวมทั้งเพื่อทราบข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะและบทบาทที่คาดหวังของครู

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย ครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2536 รวมจำนวน 283 คน เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 95 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย โดยใช้ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณลักษณะที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนรวม และรายด้าน อยู่ในระดับมาก

2. บทบาทที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนรวม อยู่ในระดับมาก

3. คุณลักษณะที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10 อันดับแรก คือ

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 2) มีความมุ่งมั่นในการหาความรู้เพิ่มเติม

- 3) ความรอบรู้และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- 4) ยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน
- 5) ส่งเสริมความใฝ่รู้ของนักเรียนเป็นประจำ
- 6) มีความพร้อมและใจกว้างพอที่จะรับคำแนะนำด้านวิชาการจากผู้อื่น
- 7) มีความกระตือรือร้นในวิชาที่สอนทำให้การสอนน่าสนใจ
- 8) มีความคิดกว้างไกลหลายแง่มุม
- 9) เข้าใจถึงความต้องการการเรียนรู้ของนักเรียน
- 10) มีความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สอน

4. บทบาทที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 10 อันดับแรก คือ

- 1) เสาะแสวงหาแหล่งความรู้ทางวิชาการอยู่เสมอ
- 2) การสนับสนุนความคิดใหม่ ๆ ของเด็ก
- 3) การกระตุ้นให้เด็กช่วยเหลือกันและกันในการเรียนมากกว่าแก่งแย่งแข่งขัน
- 4) ครูมีเทคนิคการสอนที่ไม่น่าเบื่อ
- 5) การส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ความคิดวิเคราะห์
- 6) การส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้านอกเหนือจากตำราเรียน
- 7) การยกตัวอย่างได้อย่างชัดเจน
- 8) การนำแนวคิดใหม่ ๆ มาช่วยปรับปรุงงานด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่เสมอ
- 9) การเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวางทั้งแนวกว้างและลึก
- 10) การให้เด็กเป็นตัวของตัวเองในการทำงาน

5. คุณลักษณะที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสาขาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถ

พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6. บทบาทที่คาดหวังของครูตามความคิดเห็นของครูสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์
และสอนกิจกรรมโปรแกรมเสริม และนักเรียนในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถ
พิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณลักษณะของครูที่คาดหวัง ที่ควรมีเพิ่มขึ้น ได้แก่ ควรจัด
อบรมครูที่จบการศึกษามานาน เช่น เกี่ยวกับเทคนิคการสอนโดยการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้
เจตคติที่ดีต่อวิชาชั้นครู ครูควรให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการทำงานกับครู ครูควรมีบุคลิกภาพที่
เหมาะสม ครูและนักเรียนมีคาบในการสอนและการเรียนแน่นเกินไป มีบรรยากาศครูและสอน
ให้เต็มที่ เมื่อนำข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ ควรจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแสดงออก
ทันเด็ก มีสังคมที่กว้างสามารถหาผู้เชี่ยวชาญมาทำการสอน ครูควรจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเป็นด้าน เช่น
ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ ควรส่งเสริมให้เด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
เสริมความรู้พิเศษเพื่อเสริมความสามารถเฉพาะด้านแก่เด็ก

8. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทบาทของครูที่คาดหวัง ที่ควรมีเพิ่มขึ้น ได้แก่ การส่งเสริม
ให้เด็กได้ฝึกการใช้คำถามที่เร้าเร้าในด้านความคิด สามารถจัดโครงการงานวิทยาศาสตร์ให้เด็ก
ได้ศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำโครงการของตน ครูควรทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์
จากของจริง ควรจะสอนให้เด็กสามารถนำความรู้ไปพัฒนาสังคมได้ เสริมกิจกรรมตามความ
สามารถของเด็ก ชี้นำแหล่งวิทยาการและแก้ไขข้อสงสัยของเด็กได้

A STUDY OF CHARACTERISTICS AND ROLES OF TEACHERS
IN THE DEVELOPMENT AND PROMOTION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
TALENTS PROGRAM

AN ABSTRACT

BY

JARIYAPORN RUJIMORA

Presented in Partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in special Education
at Srinakharinwirot University

May 1994

This research aimed to investigate and compare the desired characteristics and roles of teachers in sciences mathematics and extra-curricula program, suggested by teachers teaching these subjects and by students under the development and promotion of science and technology talents program. The investigation was carried out in three aspects : academic, social and human-relations. Some recommendations were also made upon this

The total number of the sample used in this study was 283 consisted of the above-mentioned teachers and students of 1993 program. The instruments for collecting data were as-question rating-scale questionnaires and open-ended questions. Statistics used for data analyzing were percentage, mean and standard deviation by t-test.

The research results revealed that :

1. The desired characteristics viewed by the teachers in sciences mathematics and extra-curricula program and by the students under the program on the whole and individuals were at high level

2. The desired roles viewed by the teachers in sciences mathematics and extra-curricula program and by the students under the program on the whole and individuals were at high level

3. The first 10 desired characteristics to be possessed by teachers in sciences mathematics and extra-curricula program were in the following order :

- 1) Having good understanding in the essence of science and mathematics curriculum ;

- 2) Having determination to broaden their knowledge ;

3) being knowledgeable and always keeping pace with advanced knowledge ;

4) Accepting the student's ideas ;

5) Encouraging the knowledge acquisition of the students ;

6) Always well-prepared and open-minded to be advised or suggested by others ;

7) Always active in teaching and making their own lectures interesting ;

8) Having broad opinions ;

9) Understanding the student's Learning need ;

10) Knowing how to analyze the sciences and mathematics curriculum in their capacity.

4. The first 10 desired roles to be possessed by teachers in sciences mathematics and extra-curricula program were in the following order :

1) Always searching for new sources of knowledge ;

2) Supporting the students' initiatives ;

3) Encouraging students in helping each other rather than competing ;

4) Always introducing new techniques in giving lectures ;

5) Supporting students to be skilled in analysis ;

6) Encouraging students to broaden their knowledge apart from their usual class ;

7) Giving clear examples ;

8) Always introducing advanced as well as scientific mathematics or new theories to support their lectures ;

9) Allowing students to express their ideas freely ;

10) Allowing students to work on their own

5. The desired characteristics of teacher regarded by teachers in sciences mathematics and extra-curricula program and by the students under the development and promotion of science and technology talents program were generally not significantly different.

6. The desired roles of teacher regarded by teachers in sciences mathematics and extra-curricula program and by the students under the development and promotion of science and technology talents program were generally not significantly different.

7. The desired characteristics recommended by the teachers and students are as follows :

1) For those who have been graduated for a long time should be given trainings to freshen-up their knowledge ;

2) Having positive attitude towards their own profession ;

3) Allowing students to work with their teachers ;

4) Having appropriate behaviour ;

5) Both teachers and students should not hve their classes too tightly ;

6) Adhering to teacher etiquette ;

7) Publicizing the scientific information ;

8) Organizing activities to promote students' performance

9) keep up with students ;

10) Arranging specialists to give lectures in particular subjects ;

11) Should be specializing in specific fields ;

12) promote student center ;

13) Providing extra-class to promote students who have special talents ;

8. The desired roles recommended by the teachers and students are as follows ;

1) Encouraging students to raise questions that require brainstorming before giving answers ;

2) Able to do scientific experiment project as the students' guidance ;

3) Should handle experimental projects adapted from real life ;

4) Supporting students to use their knowledge for society development ;

5) Guide the students the sources of knowledge.