การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา ๒๕๑๑

ปริญญานิพนธ์

ของ

นันทนา ศิริพละ

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAI

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
๒๑ สิงหาคม ๒๕๑๒

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้.

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

๒๑ สิงหาคม ๒๕๑๒

ประกาศคุณูปการ

การเขียนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน งานจึงสำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้ที่ช่วยเหลือในเรื่องนี้โดยตรงได้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาสามท่าน คือ ศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รักษพลเดช รองศาสตราจารย์ วนิดา นิโลณม และ อาจารย์สมจิต สมัตถพันธุ์ ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการวางแผนงานและช่วยตรวจแก้สำนวนและภาษาให้ด้วย นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดกระทำกับข้อมูลและการแปลผล นับว่าอาจารย์ทุกท่านได้มีส่วนช่วยเหลือการเขียนปริญญานิพนธ์นี้อย่างสำคัญที่สุด ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่กล่าวนามมาแล้วเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นอีกหลายท่าน ซึ่งผู้เขียนจะลืมมิได้ คือ ศึกษาธิการอำเภอต่าง ๆ และเจ้าหน้าที่ในแผนกที่ให้ความช่วยเหลือในการส่งและเก็บแบบสอบถาม ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลายทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม คุณพนอม ถาวรกิจ ประจำแผนกกองการศึกษาเทศบาลนครกรุงเทพ ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี และเพื่อนนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร บางท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยเรียบร้อย ผู้เขียนขอขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวนามมา ณ ที่นี้ด้วย.

นันทนา ศิริพละ

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑	บทนำ	๑
	คำนำ	๑
	ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	๕
	ความสำคัญของการค้นคว้า	๕
	ขอบเขตการค้นคว้า	๖
	คำจำกัดความศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการค้นคว้า	๖
	ข้อตกลงเบื้องต้น	๗
๒	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า	๘
	การวิจัยเกี่ยวกับความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น	๘
	การวิจัยเกี่ยวกับเนื้อเรื่องและวิธีสอน	๑๐
	การวิจัยเกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน	๑๓
	การวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์	๑๔
	การวิจัยเกี่ยวกับความสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน	๑๖
	การวิจัยเกี่ยวกับแบบเรียน	๑๗
	การวิจัยเกี่ยวกับพื้นความรู้ประสบการณ์ในการสอนและความต้องการของครู	๑๘
	การวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์	๒๑
๓	วิธีดำเนินการ	๒๕
	การหามวลประชากรที่ใช้ในการค้นคว้า	๒๕
	แบบสอบถามที่ใช้ในการค้นคว้า	๒๗
	การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล	๒๘
	การจัดกระทำกับข้อมูล	๒๙

บทที่		หน้า
๔	ผลการค้นคว้า	๓๐
๕	บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	๙๔
	บทย่อ	๙๔
	สรุปผลการค้นคว้าและอภิปราย	๙๕
	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น	๑๐๔
	ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการวิจัยต่อไป	๑๐๕
บรรณานุกรม		๑๐๖
ภาคผนวก		๑๐๙

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
๑	แสดงการศึกษาเพิ่มเติมของครู	๓๑
๒	แสดงตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	๓๒
๓	แสดงอายุการทำงานของครู	๓๓
๔	แสดงจำนวนครู จำแนกตามเหตุผลในการสอนวิทยาศาสตร์	๓๓
๕	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์กับปริมาณนักเรียนในชั้น	๓๔
๖	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการเข้ารับการอบรม	๓๕
๗	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามการคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์	๓๘
๘	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการจัดอันดับความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในหลักสูตร	๓๙
๙	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามลักษณะการเตรียมการสอนล่วงหน้า	๔๓
๑๐	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามการใช้เวลาในการเตรียมการสอน	๔๕
๑๑	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามสิ่งประกอบที่ใช้เป็นแนวทางในการเตรียมการสอน	๔๖
๑๒	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามลักษณะการดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตร	๔๗
๑๓	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่ายของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕	๔๘
๑๔	แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่ายของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๖	๕๑

ตาราง หน้า

๑๕ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่าย ของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๗ ..... ๕๔

๑๖ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามลำดับวิธีสอนที่ครูใช้เวลาในการสอนมากที่สุด ๕๗

๑๗ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประเภทกิจกรรมของนักเรียน ๕๙

๑๘ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามอายุการทำงานของครูและจำแนกตามวิธีสอนพิเศษที่ใช้ ๖๑

๑๙ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการจัดกิจกรรมประกอบการสอน ๖๒

๒๐ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการใช้อุปกรณ์การสอน ๖๔

๒๑ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการใช้แหล่งอุปกรณ์ประกอบการสอน ๖๖

๒๒ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จัดจำพวกตามวุฒิ และจำแนกตามความมุ่งหมายในการใช้อุปกรณ์การสอน ๖๘

๒๓ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวิธีที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ๖๙

๒๔ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามลักษณะการออกข้อสอบของครู ๗๑

๒๕ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการวัดผลนักเรียน ๗๓

๒๖ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความคิดของครูที่ว่าจะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาปรับปรุงการสอนบ้างหรือไม่ ๗๔

๒๗ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบเกี่ยวกับปัญหาทั่วไปที่ครูประสบ ๗๗

๒๘ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร ๗๘

ตาราง หน้า

๒๙ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ๗๙

๓๐ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน ๘๐

๓๑ แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลการเรียน ๘๑

๓๒ แสดงการแจกแจงจำนวนครูจัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่ได้จากการวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ๘๓

๓๓ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด ๘๔

๓๔ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่าเด็กเรียนจบหลักสูตรวิทยาศาสตร์แล้วจะมีความรู้ดีมีจำนวนเท่าใด ๘๕

๓๕ แสดงการแจกแจงจำนวนครูจัดจำพวกตามเพศ และจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ๘๖

๓๖ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามความคิดเห็นต่อจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ๘๘

๓๗ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่าเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้นควรได้รับการปรับปรุงประการใดบ้าง ๘๙

๓๘ แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศ และจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ ๙๐

บทที่ ๑

บทนำ

คำนำ

ปัจจุบันนี้โลกมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มาก จะเห็นได้จากผลผลิตอันเป็นสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น รถยนต์ วิทยุ โทรทัศน์ ตลอดจนเครื่องปฏิมากรปรมาณู ดาวเทียม และการส่งมนุษย์ขึ้นไปในอวกาศได้สำเร็จ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ช่วยทำให้คนเรามีความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต หรือกล่าวได้ว่าประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของคนเรามีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ จึงต้องมีความจำเป็นที่คนเราควรจะมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์บ้าง พิทักษ์ รักษพลเดช [๑] ได้ให้ความเห็นว่า "โดยเหตุที่วิทยาศาสตร์มีความสำคัญแก่มนุษย์มากมาย เราจึงควรต้องศึกษาความรู้และความเข้าใจในวิทยาศาสตร์กันอย่างน้อยควรจะเข้าใจเรื่องราววิทยาศาสตร์ทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต" วิชาวิทยาศาสตร์ย่อมเกี่ยวข้องกับคนทุกวัย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสอนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นให้แก่เด็กในชั้นประถมศึกษาด้วย

กระทรวงศึกษาธิการ [๒] ได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นเป็นอย่างดี จึงได้เน้นความสำคัญของวิชานี้ไว้ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลายว่า "วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป็นวิชาว่าด้วยสิ่งธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยมนุษย์มุ่งศึกษาให้เข้าใจลักษณะ ต้นเหตุ และผลต่อเนื่องอันเกิดจากสิ่งธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติเหล่านั้น พร้อมทั้งหาทางนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตของตนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้" นอกจากนี้แล้วยังมีบุคคลอื่น ๆ ได้เน้นถึงความสำคัญและจุดมุ่งหมาย

---

[๑] พิทักษ์ รักษพลเดช นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ หน้า ๑๑.

[๒] ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓ หน้า ๒๒.

ของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นไว้ดังต่อไปนี้

พิทักษ์ รักษพลเดช [๓] ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "การจัดการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมาก ควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์มาก ๆ คือให้เรียนตั้งแต่เมื่อเริ่มเข้าเรียนในชั้นประถม... เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ทักษะวิธีวิทยาศาสตร์ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นพลเมืองที่สามารถ..."

เฮสส์ [๔] ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า เด็กในปัจจุบันนี้คุ้นเคยกับคำว่า "เราอยู่ในสมัยของวิทยาศาสตร์" และทุกคนมีชีวิตอยู่ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ดังนั้นสิ่งที่จะทำให้เด็กได้มีประสบการณ์และช่วยเสริมสร้างความคิดของเด็ก คือวิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมกันนี้เขาได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นไว้ว่า

๑. เพื่อจัดหาประสบการณ์ซึ่งจะใช้เป็นตัวกลางในการสร้างหลักการ กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และหลักทั่วไป

๒. จะต้องช่วยให้นักเรียนได้ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

๓. จะต้องฝึกหัดให้เด็กใช้ทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการแก้ปัญหา

๔. เพื่อส่งเสริมความสนใจของเด็กเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

เบอร์เนต [๕] ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "เด็กในระดับประถมศึกษา ชอบลองทำการทดลองและหาความจริงจากสิ่งที่อยู่รอบตัว วิชาวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ดีขึ้น" เขากล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

๑. เพื่อปรับปรุงให้เด็กเป็นผู้มีน้ำใจกว้างขวาง เป็นพลเมืองดี

๒. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดหาเหตุผล และแก้ปัญหาได้โดยใช้วิธีวิทยาศาสตร์

---

[๓] พิทักษ์ รักษพลเดช, อ.ค. หน้า ๑๒.

[๔] Heiss, Edward D., Modern Science Teaching, pp. 22.

[๕] Burnett, R.W., Teaching Science in the Elementary School., pp. 9.

๓. เพื่อช่วยเพิ่มพูนสุขภาพและความปลอดภัย

๔. เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น

ครอกตัน[๖] ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

๑. เพื่อปลูกฝังทัศนคติและวิธีการวิทยาศาสตร์

๒. เพื่อช่วยให้เด็กมีความรู้ ความคิด และมีความเข้าใจกว้างขวางขึ้น

๓. เพื่อให้เด็กมีความพอใจและสนใจในวิทยาศาสตร์

๔. เพื่อให้เด็กรู้จักนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับนั้นไปใช้แก้ปัญหา

จากความสำคัญและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ในชั้นประถมศึกษานี้ จะเห็นได้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยปลูกฝังทัศนคติและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความพอใจและความสนใจ ตลอดจนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เป็นพลเมืองที่สามารถ จึงนับได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ให้ความรู้พื้นฐานทั่วไป (General Education) แก่เด็ก การสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างความรู้พื้นฐานนั้น มีความสำคัญมาก เกี่ยวข้องไปถึงหลักสูตร ประมวลการสอน หนังสือเรียนและวิธีสอนด้วย โดยเฉพาะวิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษานั้น ครูผู้สอนจำเป็นจะต้องทราบถึงวิธีสอนใหม่ ๆ และหลักในการสอนด้วย ดังที่ ซิม[๗] ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมว่า "ในการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นนั้นประสบการณ์ตรงและกิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งจำเป็นมาก ครูจำเป็นจะต้องเตรียมการสอนให้พร้อมและควรใช้วิธีสอนโดยฝึกหัดให้เด็กรู้จักขบปัญหา"

ดังนั้นครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จำเป็นจะต้องเลือกกระบวนการเรียนการสอนที่ดีและได้ผล ครูนับได้ว่าเป็นกำลังส่วนหนึ่งในการเรียนของเด็ก ครูที่สอนดีมีความตั้งใจ

---

๖ Croxton, C. W., Science in the Elementary School, pp. 38.

๗ Zim, H. S., Science for Children and Teacher, pp. 5.

ที่จะสอนย่อมจะทำให้เด็กบังเกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์ มีทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ในชั้นสูงต่อไป แต่ถ้าครูสอนไม่ดีแล้ว ผลเสียก็จะตกอยู่กับนักเรียนด้วย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กสอบไล่ตก ซึ่ง เพ็ญสุข หวังแก้ว [๘] กล่าวว่า

"หลักสูตรไม่ได้เป็นสาเหตุสำคัญต่อการสอบไล่ตกของนักเรียน สาเหตุที่สำคัญที่สุด คือ นักเรียนล้นชั้น ครูสอนไม่ดี ขาดอุปกรณ์การสอน ในการแก้ไขปรับปรุงจึงต้องแก้ไขที่จำนวนนักเรียน การสอนของครู อุปกรณ์การสอน การพิจารณาเพิ่มอัตราเวลาเรียนในวิชาที่ครูสอนไม่พอให้เหมาะสม

เกี่ยวกับข้อบกพร่องในการสอนวิทยาศาสตร์นี้ บุญถิ่น อัตถากร [๙] ได้กล่าวไว้ว่า

"...ในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา เขาใช้หนังสืออ่านเป็นนิทาน เป็นเรื่องอ่านเล่นหรือเป็นหนังสือสอนอ่านเล่มหนึ่งเท่านั้น ไม่มีการทดลองอะไร ไม่มีการพูดให้เข้าใจในแง่วิทยาศาสตร์อย่างไรเลย นับว่าเป็นข้อบกพร่องในการสอนอย่างมาก จริงอยู่เราสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ให้แก่เด็ก ก็ต้องสอนอ่านด้วย แต่ครูต้องดึงเอาหลักการวิทยาศาสตร์ออกมาให้เด็กได้รู้จะโดยวิธีใดก็ตาม คือให้คุ้นเคยกับระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ตั้งแต่เด็ก ๆ ..."

เมื่อมีปัญหาขึ้นเช่นนี้ จึงเป็นการสมควรที่จะได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาขึ้น เพื่อจะได้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้ผลเท่าที่ควร และจะได้มีการแก้ไขต่อไป ผู้เขียนจึงตกลงใจทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาขึ้น ซึ่งผู้เขียนหวังว่า ผลของการวิจัยเรื่องนี้จะเป็นแนวทางต่อการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในชั้นประถมศึกษาตอนปลายให้ได้รับผลดียิ่งขึ้นในอนาคต

---

[๘] เพ็ญสุข หวังแก้ว ความคิดเห็นของครูชั้นประถมปีที่ ๔ ในภาคศึกษา ๑ เกี่ยวกับหลักสูตรชั้นประถมปีที่ ๔ พุทธศักราช ๒๕๐๓, หน้า ๘๑.

[๙] บุญถิ่น อัตถากร การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม หน้า ๑๓.

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

๑. เพื่อสำรวจสถานภาพของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิ จำนวนปีที่เคยทำการสอน ประสบการณ์จากการอบรม จากการสัมมนา และจากการสอน

๒. เพื่อศึกษาถึงการดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของครู เกี่ยวกับเนื้อหา วิธีสอน การใช้อุปกรณ์การสอน เกี่ยวกับตัวนักเรียน เกี่ยวกับการวัดผล

๓. เพื่อสำรวจปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิธีสอนของครู เนื้อหาในหลักสูตร การใช้อุปกรณ์การสอน เกี่ยวกับตัวนักเรียน เกี่ยวกับการวัดผล และปัญหาทั่วไป

๔. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับผลการสอน หนังสือเรียน ความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาในหลักสูตร และความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป

ความสำคัญของการค้นคว้า

เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป็นวิชาที่จัดขึ้นสำหรับเด็กในระดับประถมศึกษา และมีความสำคัญสำหรับเด็กมาก ผู้เขียนจึงมีความคิดว่า โรงเรียนเทศบาลซึ่งอยู่ภายใต้การดำเนินงานของเทศบาลนครกรุงเทพ มีจำนวนโรงเรียนทั้งหมด ๘๖ โรงเรียน และนักเรียนทั้งหมด ๗๗,๐๘๗ คน[๑๐] จะมีการดำเนินการสอนวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง ครูผู้สอนดำเนินการอย่างไรจึงจะสามารถทำให้เด็กเหล่านั้นประสบผลสำเร็จในการเรียนได้ และมีปัญหาในการสอนอย่างไรบ้าง ผู้เขียนจึงได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาล เฉพาะชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ซึ่งนับว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เชื่อถือได้ โดยที่การวิจัยครั้งนี้จะมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

---

๑๐ นครกรุงเทพ, เทศบาล เอกสารแสดงจำนวนครู นักเรียน และชั้นเรียนที่เปิดสอน ๕ หน้า.

๑. การสำรวจสถานภาพของครูทางด้านวุฒิ การทำงาน การอบรม หรือการสัมมนา ทำให้ทราบถึงฐานะของครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาในปัจจุบัน และสามารถนำมาใช้ในการเสนอแนะการจัดครูวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสม

๒. ผลที่ได้จากการสำรวจการดำเนินการสอนของครู สามารถที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงการสอนได้เป็นอย่างดี และเป็นการเน้นให้ครูผู้สอนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

๓. การสำรวจถึงปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการสอนวิทยาศาสตร์ จะทำให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และสามารถแก้ไขได้ถูกต้อง ทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพดีขึ้น

๔. ผลของการค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลายให้เหมาะสมต่อไป

<u>ขอบเขตของการค้นคว้า</u>

การศึกษาครั้งนี้จำกัดอยู่ภายในขอบข่ายของความมุ่งหมายที่ตั้งไว้เท่านั้น และกระทำกับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา ๒๕๑๑ มีจำนวนโรงเรียน ๗๕ โรง จำนวนครูทั้งหมด ๒๔๐ คน

<u>คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ</u>

วิทยาศาสตร์ หมายถึงวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ซึ่งทางกระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ในหลักสูตรประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓

การดำเนินการสอน คือการกระทำใด ๆ ก็ตามที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ รวมทั้งวางโครงการสอนทั้งหมด นับตั้งแต่จุดมุ่งหมายในการสอน เนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์การสอน และการวัดผล

ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย คือชั้นประถมปีที่ ๕, ๖ และ ๗ ซึ่งอยู่ภายใต้การดำเนินงานของเทศบาลนครกรุงเทพ

โรงเรียนเทศบาล [๑๑] หมายถึงโรงเรียนที่มีนโยบายเดียวกันกับโรงเรียนประชาบาล แต่เทศบาลเป็นผู้ดำเนินงาน

ครู หมายถึงครูที่ทำการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนเทศบาล

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เขียนตั้งข้อตกลงเบื้องต้นไว้ดังนี้

๑. จำนวนครูที่ให้ความร่วมมือในการสำรวจครั้งนี้ เป็นจำนวนครูที่อยู่ในภาคเรียนที่ ๒ ของปีการศึกษา ๒๕๑๑ ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับปีต่อไป

๒. การตอบแบบสอบถามของครูนั้น จะถือว่าเกิดจากใจจริง

๓. ความคิดเห็นใด ๆ ของครูที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์โดยทั่วไปนั้น จะถือว่าเป็นความคิดเห็นที่เกิดจากใจจริง

---

[๑๑] ศึกษาธิการ, กระทรวง รายงานการประชุมค้นคว้าอบรมเรื่องการศึกษาประชาบาล พ.ศ. ๒๔๙๔ เล่ม ๗, หน้า ๔.

บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้า

เนื่องจากมีการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาทางด้านต่าง ๆ กันอย่างกว้างขวาง ผู้เขียนขอกล่าวถึงผลของการวิจัยเหล่านั้นเป็นหมวดหมู่เท่าที่เห็นว่าสำคัญ คือ

๑. การวิจัยเกี่ยวกับความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

๒. การวิจัยเกี่ยวกับเนื้อเรื่องและวิธีสอน

๓. การวิจัยเกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน

๔. การวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

๕. การวิจัยเกี่ยวกับความสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

๖. การวิจัยเกี่ยวกับแบบเรียน

๗. การวิจัยเกี่ยวกับพื้นความรู้ ประสบการณ์ในการสอน และความต้องการของครู

๘. การวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

๑. การวิจัยเกี่ยวกับความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

แบลควู้ด [๑] ได้รายงานฐานะของวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในสหรัฐอเมริกา ซึ่งสำนักงานการสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกาเป็นผู้สำรวจ ในปี ๑๙๖๑ – ๑๙๖๒ การสำรวจใช้วิธีแจกแบบสอบถามไปยังครูในโรงเรียนรัฐบาล ๗๘,๐๐๐ แห่ง การสำรวจนี้มีจุดมุ่งหมายหลายประการ คือ เพื่อกำหนดความสำคัญของความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อสำรวจความก้าวหน้า

---

[๑] Blackwood, Panl E., "Science in the Elementary School" Reading in Science Education for the Elementory School, p. 41-51.

ทางการสอนวิทยาศาสตร์ วิธีสอน เวลาที่ใช้ในการสอนและอุปกรณ์การสอน ในแบบสอบถามนั้น ได้กำหนดความสำคัญของวัตถุประสงค์ในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งเป็นสำคัญมาก สำคัญ สำคัญน้อยหรือไม่สำคัญ ผลที่ได้ส่วนมากจะเห็นว่าครูผู้สอนมีความเห็นว่า วัตถุประสงค์เหล่านั้น มีความสำคัญมาก หรือ สำคัญ ดังตารางต่อไปนี้

ความสำคัญของวัตถุประสงค์ทั้ง ๑๐ ข้อ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

วัตถุประสงค์	สำคัญมาก	สำคัญ	สำคัญน้อย
๑. เพื่อช่วยพัฒนาความสนใจของเด็ก	๘๗.๐	๑๒.๐	๑.๐
๒. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ถึงวิธีการคิดแบบวิทยาศาสตร์	๘๕.๒	๑๔.๓	๐.๕
๓. เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์	๘๔.๓	๑๔.๙	.๘
๔. เพื่อให้เด็กได้คุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อม	๘๔.๒	๑๕.๕	.๔
๕. เพื่อให้เด็กเกิดความซาบซึ้งในธรรมชาติแวดล้อม	๘๒.๔	๑๗.๑	.๕
๖. เพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา	๗๓.๙	๒๔.๒	๑.๙
๗. เพื่อฝึกหัดให้นักเรียนมีความรับผิดชอบที่จะใช้วิทยาศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อไป	๖๙.๓	๒๗.๗	๓.๐
๘. เพื่อสร้างพื้นฐานให้แก่เด็กในการที่จะศึกษาในชั้นสูงต่อไป	๔๒.๘	๔๕.๒	๑๒.๑
๙. เพื่อฝึกหัดให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์	๔๐.๙	๕๐.๔	๘.๗
๑๐. เพื่อพัฒนาความเป็นนักวิทยาศาสตร์	๑๗.๖	๕๑.๘	๓๐.๖

มอลลินซัน [๒] ได้เขียนเกี่ยวกับจุดประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นขึ้น โดยรวบรวมจากการวิจัยของบุคคลอื่น ๆ สรุปได้ว่า ในการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูมีความเห็นว่าเมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว เด็กควรจะมีความรู้เกี่ยวกับ หิน ต้นไม้ สัตว์ ดวงดาว หรือสิ่งแวดล้อมทั่วไป จุดประสงค์ส่วนใหญ่ของการเรียนวิทยาศาสตร์ ก็เพื่อให้เด็กได้ทราบเกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อมทั่วไป ต้องการพัฒนาทักษะของเด็ก ไม่ได้คาดหวังว่าเด็กในระดับประถมจะต้องเรียนรู้ทุกเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ หรือจดจำข้อเท็จจริงที่เรียนมาได้ทั้งหมด

๒. <u>การวิจัยเกี่ยวกับเนื้อเรื่องและวิธีสอน</u>

เพ็ญสุข หวังแก้ว [๓] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูชั้นประถมปีที่ ๔ เกี่ยวกับหลักสูตรชั้นประถมปีที่ ๔ ทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น พบว่า "ครูมีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้มีส่วนช่วยให้การเรียนในชั้นบรรลุผลตามความมุ่งหมายพอสมควร ครูเห็นด้วยในการกำหนดให้เรียนวิชานี้ และเห็นว่าเหมาะสมกับความสามารถตามวัยของเด็ก"

จิรวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ [๔] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ ๔ ในภาคการศึกษา ๑ จากนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมปีที่ ๕ ในโรงเรียนประชาบาลและเทศบาล ๑๒ โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น ๖๐๓ คน เครื่องมือ

---

[๒] Mallinson, Jacqueline Buck, What Research in Science Education to Needed to Streng then' the Elementary School Science Program ? <u>Science Education</u>, 40:369-371, December, 1956.

[๓] เพ็ญสุข หวังแก้ว <u>ความคิดเห็นของครูชั้นประถมปีที่ ๔ ในภาคการศึกษา ๑ เกี่ยวกับหลักสูตรชั้นประถมปีที่ ๔ พุทธศักราช ๒๕๐๓</u>, หน้า ๗.

[๔] จิรวัฒน์ วงศ์สวัสดิวัฒน์ <u>ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กที่จบชั้นประถมปีที่ ๔ ในภาคการศึกษา ๑</u>, ๑๗๖ หน้า.

ที่ใช้เป็นแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นเอง จำนวน ๑๑๒ ข้อ พบว่า "เนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ที่วางไว้ในหลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๐๓ มีความยากง่ายไม่เท่ากัน แต่ทุกเรื่องเฉลี่ยแล้วปานกลาง พอเหมาะกับความสามารถของเด็กที่จะเรียนในชั้นนี้"

ริชชาร์ด [๕] ได้ทำการสำรวจการสอนของครูตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา ในการสำรวจเขาได้เลือกโรงเรียนประถม ๕ โรงเรียน จำนวนครู ๖๘ คน จากชั้นประถมปีที่ ๔, ๕ และ ๖ ในนิวยอร์ค โดยวิธีให้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ของตน ผลของการสำรวจเรื่องเนื้อหา พบว่า "ครึ่งหนึ่งของครูสอนเนื้อหาไม่จบตามหลักสูตร ๕๒ % ของกลุ่มตัวอย่างสอนเพียง ๑๕ เนื้อหา หรือน้อยกว่านั้น มีอยู่ ๔๘ % ที่บอกว่าสอนเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ครบถ้วน ทั้งนี้เนื้อหาที่กำหนดให้สอนมี แม่เหล็กและไฟฟ้า โลกและอวกาศ สิ่งมีชีวิต เสียงและแสง แรงและการเคลื่อนที่ อากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น มีผู้ทำการวิจัยดังต่อไปนี้

ริชชาร์ด [๖] ได้สอบถามทางด้านวิธีสอนโดยให้ครูตอบวิธีสอนที่ใช้อยู่เสมอ และที่ใช้รองลงไป แล้วนำมาคิดเปอร์เซ็นต์ ดังปรากฏในตารางดังนี้

---

[๕] Richards, Phyllis, "The Degree of Implementation of the Elementary Science Curriculum in New York City, " Science Education, 52:290-292, April, 1968.

[๖] Ibid, p. 290-292.

วิธีที่ใช้	ธรรมดา คิดเป็น %	ใช้เสมอ คิดเป็น %
โทรทัศน์	๔๒	๑๒
วิทยุ	๑๒	๐
การอภิปราย	๑๐๐	๒๒
การทดลอง	๘๘	๘๖
รายงาน	๙๒	๒
ภาพยนตร์	๕๔	๐
หนังสืออ้างอิง	๗๒	๑๒

เขาได้สรุปผลว่า ครูใช้วิธีการทดลองเป็นวิธีสำคัญเพียง ๘๖ % ทั้งที่หลักสูตรได้เน้นถึงความสำคัญของวิธีนี้มาก พร้อมกันนี้เขาได้เสนอแนะว่า เมื่อเกิดมีปัญหาเกี่ยวกับวิธีสอนเช่นนี้ จึงควรจัดให้มีการสอนวิชาที่จะปรับปรุงทัศนคติของครู และเพิ่มความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ให้แก่ครู อุปสรรคต่าง ๆ จะหมดไปเมื่อครูรู้สึกพอใจในงานของตน

เฮดจ์ กับผู้ร่วมงานคนอื่น ๆ[๗] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมจำนวน ๒๔ โรงเรียน จำนวนครู ๑๕๑ คน ในรัฐเวอร์จิเนีย โดยใช้แบบสอบถาม ผลการสำรวจมีดังนี้

๑. หนังสืออ่านประกอบมีน้อยมาก ไม่พอกับจำนวนนักเรียน

---

[๗] Hedges, William D., and Mac Dougall, Marry Ann, "An Investigation of the Status of Science Education in Selected Public Elementary Schools of Virginia," Science Education, 48:59-64, February, 1964.

๒. การสอนวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์เป็นที่ยอมรับกัน แต่ควรจะมีการปรับปรุงทางด้านการวัดเตรียมและการดำเนินงาน โดยเฉพาะบทโทรทัศน์ที่จะศึกษาจะต้องละเอียดยิ่งขึ้น

๓. นักเรียนมีโอกาสศึกษา สังเกต ต้นไม้และสัตว์ในชั้นน้อยมาก เด็กดูแลอ่างเลี้ยงปลา ปลูกผัก ปลูกดอกไม้ น้อยไป

๔. นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมในขอบเขตจำกัด โอกาสที่จะให้มีการทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ให้มีการทดลองโดยให้เด็กทำ หรือให้มีการทำโครงการง่าย ๆ ทางวิทยาศาสตร์มีน้อยมาก การสอนจะเป็นแบบที่ครูเป็นผู้กระทำเป็นส่วนใหญ่ โดยการให้อ่านเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีการถามตอบ และครูทดลองให้ดูเป็นบางครั้ง

๕. ครูส่วนมากจะส่งเสริมให้นักเรียนนำเอาวัสดุมาจากบ้าน เช่น หิน ผีเสื้อ หรือพืช แล้วนำมาจัดแสดงไว้เพื่อให้มีการอภิปรายกัน จัดแสดงไว้หนึ่งหรือสองวัน แล้วให้เด็กนำกลับไป วิธีนี้มีในชั้นประถมตอนต้น ๆ ที่มีโปรแกรมวิทยาศาสตร์อย่างกว้าง ๆ เกี่ยวกับธรรมชาติ

๓. <u>การวิจัยเกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน</u>

สำนักงานการสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา [๘] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับเวลาที่ครูใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า ตามปรกติโรงเรียนสอนวิทยาศาสตร์ประมาณ ๒ – ๓ ครั้ง หรือ ๕ ครั้งในสัปดาห์หนึ่ง ในชั้นต่ำ ๆ ส่วนมากสอน ๒๐๐ นาทีในสัปดาห์หนึ่ง แต่ในชั้นประถมปีที่ ๕ ถึงชั้นประถมปีที่ ๘ สอนเกินกว่า ๒๐๐ นาทีต่อสัปดาห์ ผู้วิจัยได้เสนอแนะว่า ทางโรงเรียนควรจะกำหนดเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ เพื่อให้การสอนได้ผล

ริชชาร์ด [๙] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับเวลาที่ครูใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะตามปรกติแล้ว จำนวนเวลาที่กำหนดไว้ว่าเหมาะสม คือ ๑๑๐ นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับชั้นประถมปีที่ ๔ และ ๑๒๕ นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับชั้นประถมปีที่ ๕ และ ๖ ในการสำรวจพบว่า เวลาที่ใช้นั้น

---

๘ Blackwood, Paul E., Loc cit,p. 41-51.

๙ Richards, Phyllis, Loc. cit, , p. 290-292.

ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร คือ

ประถมปีที่ ๔ หลักสูตรกำหนดไว้ ๑๑๐ นาทีต่อสัปดาห์ ครูใช้ ๔๘ นาทีต่อสัปดาห์

ประถมปีที่ ๕ หลักสูตรกำหนดไว้ ๑๒๕ นาทีต่อสัปดาห์ ครูใช้ ๖๗.๔ นาทีต่อสัปดาห์

ประถมปีที่ ๖ หลักสูตรกำหนดไว้ ๑๒๕ นาทีต่อสัปดาห์ ครูใช้ ๖๗.๔ นาทีต่อสัปดาห์

เฉลี่ยแล้วทั้ง ๓ ชั้นนี้ใช้เวลาประมาณ ๖๔.๕ นาที ยิ่งกว่านั้นผลที่ได้ยังแสดงว่า ๘๗ เปอร์เซนต์ ของครูใช้เวลาน้อยไปในการสอน

๔. <u>การวิจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์</u>

เฮดจ์ และผู้ร่วมงานคนอื่น ๆ [๑๐] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถม ในด้านอุปกรณ์ ได้พบว่า

๑. โรงเรียนส่วนมากยังมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ อุปกรณ์สำหรับชั้นประถมปีที่ ๖ และ ๗ นั้นพอจะจัดหามาและใช้ด้วยกันได้

๒. อุปกรณ์อย่างง่ายนั้น นักเรียนอาจจะนำมาหรือจัดทำกันเอง จึงเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจด้วย

๓. บางครั้งครูไม่มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ และขาดที่เก็บอุปกรณ์

๔. เมื่อจะสร้างอาคารโรงเรียนประถม ควรคำนึงถึงที่เก็บอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และห้องทำการทดลองให้เพียงพอ

แลมเมอร์ [๑๑] ได้ส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูชั้นประถม ตั้งแต่ประถมปีที่ ๑

---

๑๐ Hedges, William D., and Mac Dougall, Marry Ann, <u>Loc. cit</u>, p. 59-64.

๑๑ Lammers, Theresa J., "One Hundred Interviews with Elementary School Teachers Concerning Science Education, <u>Science Education</u>, 33:292-295, October, 1949.

ถึงประถมปีที่ ๖ จำนวนโรงเรียน ๘๑ โรง ในมัสซาชูเซสส์ ในแบบสอบถามนั้นมีคำถามอยู่ ๗๘ ข้อ เขาพบว่า ๗๔ เปอร์เซ็นต์ ของครูทั้งหมดใช้อุปกรณ์การสอนได้อย่างอิสระ แต่อุปกรณ์เหล่านั้นนำมาใช้เฉพาะเวลาที่สำคัญจริง ๆ ครูมากกว่าครึ่งหนึ่งตอบว่า การสอนของเขาขึ้นอยู่กับความสนใจของเด็ก มีการสอนวิทยาศาสตร์โดยการให้อ่าน อภิปราย บางครั้งก็มีการสาธิต การทดลอง การศึกษานอกสถานที่ การฉายภาพยนตร์ ประมาณ ๖๒ เปอร์เซ็นต์ บอกว่ามีหนังสือแบบเรียนและอุปกรณ์ประกอบเพียงพอ

เฮดจ์ กับผู้ร่วมงาน [๑๒] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับโครงการอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ในการสำรวจของเขานั้นแบ่งออกเป็นหลายตอน แต่เฉพาะที่เกี่ยวกับเรื่องอุปกรณ์การสอนนั้น พอสรุปได้ดังนี้ "ผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์ของการสำรวจไว้หลายประการ คือ เพื่อส่งเสริมให้เด็กในระดับชั้นประถมปีที่ ๔ ได้ปฏิบัติการด้วยตนเอง เพื่อหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ของเด็ก ที่ใช้อุปกรณ์การสอนและไม่ใช้ตามโครงการ เพื่อทราบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาอุปกรณ์ในโครงการการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถม ในการดำเนินการเขาจัดอุปกรณ์เกี่ยวกับ ความร้อน แสง เสียง ไว้เป็นหมวดหมู่ เลือกชั้นประถมปีที่ ๔ จำนวน ๔ ชั้น เป็นโรงเรียนในชนบททั้ง ๒ แห่ง แห่งละ ๒ ชั้น จำนวนนักเรียน ๑๑๑ คน และแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (Experimental group) ๒ ชั้น จำนวน ๕๓ คน และกลุ่มควบคุม (Control Group) ๒ ชั้น จำนวน ๕๘ คน ข้อสอบมาตรฐานใช้แบบ ถูก – ผิด ๑๐๑ ข้อ ซึ่งนำไปทดสอบแล้วและนำมาทดสอบกับเด็กที่ใช้ในการทดลอง จัดให้เรียนวิทยาศาสตร์ทุกชั้น ชั้นละ ๓๐ นาที ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นเวลา ๕ สัปดาห์ ผลของการทดลองปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ของเด็กที่ใช้อุปกรณ์ตามโครงการนี้มีนัยสำคัญสูงถึงระดับ ๐.๕ มากกว่าเด็กที่สอนโดยวิธีธรรมดา เด็กมีความสนใจต่อการใช้อุปกรณ์มาก และการที่เด็กได้ทำการทดลองด้วย

---

๑๒ Hedges, William D., and Mac Dougall Marry Ann, Teaching Fourth Crades Science by Means of Programed Science Materials with Laboratory Experience, Science Education, 39:61-72 February, 1955.

ตนเองนี้ เป็นการส่งเสริมการเรียนให้แก่เด็ก เด็กสามารถทำการทดลองง่าย ๆ ได้โดยที่ครูคอยแนะนำเพียงเล็กน้อย ในการเรียนไม่มีปัญหามากนัก และที่สำคัญประการหนึ่งคือ ครูมีความสนใจและชอบอุปกรณ์การสอนมากขึ้น เพราะได้เห็นผลแล้วว่า เด็กมีความตั้งใจเรียนและสนใจที่จะทำการทดลองด้วยตนเองอย่างมาก

๕. <u>การวิจัยเกี่ยวกับความสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน</u>

ฮิลแมน[๑๓] ได้ศึกษาการสอนการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา โดยทดสอบกับเด็กจำนวน ๑๔,๐๐๐ คน สรุปผลได้ดังนี้

๑. เด็กชั้นประถมปีที่ ๖ หรือชั้นต่ำกว่านี้ยังไม่อาจเรียนหลักและกฎเกณฑ์

๒. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เด็กในชั้นประถมศึกษาจะเรียนรู้ได้ส่วนใหญ่มักเป็นที่สังเกตเห็นได้หรือเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบในชีวิตประจำวันเสมอ

๓. มีเด็กเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่แสดงว่ามีความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Principle)

เบราน์[๑๔] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๕ จำนวน ๑,๙๕๑ คน กับนักเรียนประถมปีที่ ๘ จำนวน ๒,๙๐๑ คน จากโรงเรียน ๙๑ โรงเรียน ในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย เป็นโรงเรียนในตัวเมือง ๑๔ โรงเรียน ชานเมือง ๙ โรงเรียน และชนบท ๑๘ โรงเรียน ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือ เขาพบว่า

---

๑๓ Hillman, J.E., "Some Aspects of Science in the Elementary Schools," Contribution to Education., No.14, p. 64, George Peubody College for Teachers, 1924.

๑๔ Brown, S.B., "Science Information and Attitude Possessed by Selected Elementary School Pupils," <u>Science Education</u>, 39:57-59, February, 1955.

๑. เด็กชายมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กหญิงอย่างมีนัยสำคัญ เขาจึงสันนิษฐานว่าอาจเป็นเพราะเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ตรงกับความสนใจและความต้องการของเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง

๒. เด็กชนบทมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่าเด็กตามชานเมืองเล็กน้อย แต่เด็กชานเมืองและเด็กในเมืองมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันเลย

เคอรนี่ [๑๕] ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ (Science Concept) ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ ๖ เขาพบว่า ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็กสัมพันธ์กับสติปัญญา การอ่าน เพศ และความแตกต่างในด้านเศรษฐกิจและสังคมของเด็กเอง

๖. <u>การวิจัยเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์</u>

แบบเรียนวิทยาศาสตร์นับได้ว่าเป็นสิ่งประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กที่สำคัญมาก เพราะทำให้เด็กได้ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เด็กจะต้องศึกษาจากหนังสือแบบเรียนที่ใช้อยู่เป็นอันดับแรก แล้วจึงจะไปค้นคว้าหนังสืออื่นภายหลัง เด็กประสบข้อเท็จจริงต่าง ๆ หรือการเรียงลำดับเรื่องราวต่าง ๆ ในหนังสือแบบเรียนทุกชั่วโมงที่เรียนวิทยาศาสตร์ หนังสือแบบเรียนที่ดีมีคุณภาพพอย่อมจะช่วยเหลือเด็กในการเรียนได้ดี ดังนั้นผู้แต่งแบบเรียนวิทยาศาสตร์ในแต่ละระดับ จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจเรื่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ต้องมีประสบการณ์และความรู้พอเพียง พร้อมกับต้องทราบด้วยว่าจะเรียบเรียงข้อเท็จจริงอย่างไรจึงจะทำให้เด็กในวัยนั้น ๆ เข้าใจได้

บัวเรศ คำทอง [๑๖] ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการแต่งแบบเรียนว่า "...หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นตำราก็ดี หรือเป็นหนังสืออ่านประกอบก็ดี อาจเขียนเป็นข้อเท็จจริงเฉย ๆ

---

[๑๕] Kearney, R.A., "Science Concepts of Sixth Grades," <u>Science Education</u>, 38:30, February, 1954.

[๑๖] บัวเรศ คำทอง "ประสบการณ์บางประการเกี่ยวกับการแต่งแบบเรียนวิทยาศาสตร์" <u>ประมวลความรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์</u>, สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, หน้า ๒๒๙.

เป็นแบบสนทนา หรือแต่งเป็นเรื่องแบบหนังสือนิทยสารก็ได้ แต่ที่สำคัญคือ จะต้องกล่าวเน้นถึงการทดลองต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงเหล่านั้น ทั้งนี้เพื่อปลูกฝังนิสัยของเด็กให้รักการทดลองต่าง ๆ โดยมีเหตุผลเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ก็ควรเป็นเครื่องมือง่าย ๆ ซึ่งหาได้สะดวกหรือบางชนิดอาจทำเองได้ง่าย เมื่อเขียนเสร็จและอ่านทบทวนแก้ไขดีแล้ว ครานี้ควรทดลองให้เด็กในวัยที่จะใช้แบบเรียนนั้นลองอ่านดูว่าเข้าใจภาษาของเราแค่ไหน อนึ่งในท้ายบทเรียนควรจะตั้งคำถามเป็นข้อ ๆ ให้ด้วย เพื่อเป็นการวัดผลความเข้าใจของผู้อ่านคือนักเรียน.."

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า แบบเรียนวิทยาศาสตร์ในแต่ละระดับนั้นมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาก เมื่อผู้แต่งแบบเรียนแต่งหนังสือนั้นเสร็จแล้ว จึงควรที่จะมีการวิเคราะห์แบบเรียนที่นำไปใช้ว่ามีความยากง่าย เหมาะสมกับระดับของเด็กเพียงไร เด็กอ่านเข้าใจหรือไม่ โดยเฉพาะระดับประถมศึกษา

มอลลินสัน [๑๗] ได้อธิบายว่า อุปสรรคประการหนึ่งของเด็กระดับประถมศึกษา คือ ความสามารถในการอ่าน กล่าวคือ เด็กซึ่งพร้อมที่จะอ่านนั้นมีอายุแตกต่างกันมาก เด็กยังไม่มีทักษะในการวิเคราะห์ความหมายต่าง ๆ และวิธีการในการสอนอ่านยังไม่ดีพอ เขาได้ศึกษาเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กในระดับมัธยมศึกษา เพื่อดูว่ามีความยากง่ายสำหรับเด็กเพียงไร จากการศึกษาพบว่า แบบเรียนบางเล่มยากเกินไปสำหรับเด็ก บางหน้าของหนังสือเกือบทั้งหมดยากไปสำหรับเด็กในชั้นสูงกว่าระดับที่ใช้

๗. <u>การวิจัยเกี่ยวกับพื้นความรู้ ประสบการณ์ในการสอนและความต้องการของครู</u>

สายหยุด จำปาทอง และ บุญถิ่น อัตถากร [๑๘] ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับครูที่ยังไม่มีวุฒิทางครูว่า

---

๑๗ Mallinson, George Greison, "The Reading Difficulty of Textbooks in Elementary Science," Elementrary School Journal, L. ZApril 1950).

๑๘ สายหยุด จำปาทอง และ บุญถิ่น อัตถากร <u>การผลิตครู</u>, หน้า ๒๐.

"... การอบรม การยกระดับวิทยฐานะครูประจำการนั้นสำคัญไม่น้อยไปกว่าการผลิตครู การหย่อนความสามารถและสมรรถภาพของครูไม่เพียงแต่ยังผลกระทบกระเทือนแต่ในด้านการศึกษาของอนุชานโดยตรง แต่ยังบั่นทอนและทำลายเศรษฐกิจของประเทศโดยส่วนรวม ปัญหานักเรียนสอบไล่ตก อาจจะเนื่องมาจากคุณภาพของครูไม่ดีพอ ครูมีความรู้ ความสามารถ และมีวุฒิทางครูมีจำนวนน้อย ฉะนั้นจึงต้องปรับปรุงคุณภาพของครูให้ดีขึ้น..."

ชัสเตอร์ [๑๙] ได้สำรวจความคิดเห็นของอาจารย์ใหญ่ในรัฐเวอร์จิเนีย เกี่ยวกับครูที่ยังไม่มีวุฒิทางครู พบว่าอาจารย์ใหญ่ร้อยละ ๗๔ จากจำนวน ๔๔๑ คน มีความเห็นว่า ครูที่ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนอบรมในทางอาชีพครูโดยเฉพาะนั้น มีปัญหาในเรื่องการปรับตัวให้เข้ากับชั้นเรียนมากกว่าครูที่มีวุฒิทางครู และพบว่าครูที่ผ่านสถาบันฝึกหัดครูมานั้น มักจะเป็นครูยั่งยืนกว่าครูที่ไม่มีวุฒิทางครู

มอลลินสัน [๒๐] ได้ทำการรวบรวมการวิจัยของบุคคลอื่นเกี่ยวกับการเตรียมครูสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เนื่องจากครูเป็นบุคคลที่สำคัญ จึงได้มีการวิจัยเกี่ยวกับพื้นฐานของครู และการฝึกหัดครูมาก จากการวิจัยพบว่า "ครูในโรงเรียนประถมส่วนมากมีการฝึกหัดน้อยหรือไม่มีการฝึกหัดทางวิทยาศาสตร์เลย และผลของการขาดการฝึกฝนทำให้พวกครูไม่ชอบสอนวิทยาศาสตร์ จึงควรจะได้มีการสำรวจวิชาเรียนในแผนกชีววิทยา และฟิสิกส์ ซึ่งจะมีคุณค่าแก่ครูในชั้นประถม และกำหนดให้พวกครูได้เรียนเพื่อจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสอนเด็กต่อไป" -

วิคเตอร์ [๒๑] ได้ทำการสำรวจเพื่อหาตัวประกอบที่ทำให้ครูในโรงเรียนประถมศึกษาไม่สู้เต็มใจสอนวิทยาศาสตร์ โดยการแจกแบบสอบถามแก่ครูโรงเรียนประถม จำนวน ๑๑๗ คน

---

๑๙ Shuster, Albert H., Jr., "Professional Education and Teaching," in Encyclopedia of Educational Research, p. 1356.

๒๐ Mallinson, Jacqueline Buck, loc. cit, p. 369-371.

๒๑ Victor, Edward, Why are Our Elementary School Teachers Reluctant to Teach Science ? Science Education, 46:185-192, March, 1962.

ในรัฐอิลลินอยส์ เขาพบว่า ครูส่วนมากมีประสบการณ์มามากแล้ว ครูผู้สอนร้อยละ ๘๔ เคยสอนมาแล้วเป็นเวลา ๔ ปี หรือมากกว่านั้น ส่วนมากครูเคยเรียนวิชาชีววิทยามาแล้ว มีครูเป็นจำนวนน้อยมากที่ใช้การสาธิต และการทดลองประกอบการสอนสัปดาห์ละ ๒ ครั้ง หรือมากกว่านั้น ส่วนมากใช้เดือนละครั้ง หรือไม่ใช่เลย โดยทั่วไปครูเห็นว่าควรจะให้ผู้เชี่ยวชาญสอนวิทยาศาสตร์ และบอกว่าการที่ไม่เต็มใจสอนวิทยาศาสตร์ ก็เพราะไม่คุ้นกับวิชานี้

วอชตัน [๒๒] ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถม เขาใช้กลุ่มตัวอย่าง ๑๐๐ คน โดยใช้วิธีสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม เขาพบว่าครูโรงเรียนประถมส่วนมากไม่ชอบสอนวิทยาศาสตร์ เพราะครูเหล่านั้นได้คะแนนต่ำเมื่อตอนที่ตนเองเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาหรือวิทยาลัย และไม่อาจจะปรับปรุงความรู้เดิมได้มากนัก ส่วนมากแล้วครูต้องการความมั่นใจในการใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในการสอนและการทดลอง

ศรีแพร อายะวรรณา [๒๓] ได้สำรวจความต้องการของครู โดยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลายในโรงเรียนเทศบาลและประชาบาล ผลที่ได้มีดังนี้คือ ครูมีความต้องการห้องปฏิบัติการและเครื่องมือทดลอง ต้องการเครื่องมือโสตทัศนศึกษา หนังสือวารสาร และหนังสืออ่านประกอบสำหรับเด็ก และของบประมาณในการจัดซื้อ พร้อมกันนี้ครูต้องการเพิ่มพูนความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และต้องการเข้ารับการอบรมและสัมมนามากกว่าจะไปศึกษาในและนอกประเทศเกือบ ๓ เท่า โดยให้เหตุผลว่า เพื่อให้มีความรู้กว้างขวางและเป็นคนทันสมัยเสมอ

---

[๒๒] Washton, Nathan S., "Improving Elementary Teacher Education in Science" Science Education, 45:33-34, February, 1961.

[๒๓] ศรีแพร อายะวรรณา ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ในระดับประถมปลายต้องการ, วิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ๒๕๐๖, ๑๔๕ หน้า.

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK, THAILAND

๔. การวิจัยเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

เบราน์ [๒๔] ได้ศึกษาถึงปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ๓๐๐ คน ที่รัฐอิลลินอยส์ โดยการแจกแบบสอบถาม พบว่าปัญหาที่ครูประสบอยู่มี ๔ ประการ คือ

๑. ไม่มีเวลาว่างในการสาธิต การทดลอง การนิทรรศการ

๒. ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เพราะส่วนมากแล้วต้องสอนเองทุกวิชา

๓. มีวัสดุและเครื่องมือไม่เพียงพอในการสาธิตกิจกรรมตามต้องการ

๔. ไม่มีพื้นฐานอย่างเพียงพอทั้งในด้านการใช้วัสดุอุปกรณ์และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาเด็ก

ริชชาร์ด [๒๕] ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าองค์ประกอบที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้ผลดีนั้น คิดเป็นอัตราส่วนร้อยได้ดังนี้

ขาดอุปกรณ์	๘๖ %
ไม่มีเวลา	๔๔ %
ขาดห้องทดลองและห้องเก็บของ	๓๔ %
พื้นฐานของครูไม่ดีพอ	๓๐ %
พื้นฐานของนักเรียนไม่ดีพอ	๒๕ %

---

[๒๔] Brown, Clydon, "A Workshop in Teaching Elementary Science," Science Education, 42:402, December, 1958.

[๒๕] Richard, Phyllis, Loc. cit, p. 290-292.

26818

พิลทซ์ [๒๖] ซึ่งเป็นศึกษานิเทศก์วิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ได้ทำการศึกษาหาข้อบกพร่องและปัญหายุ่งยากของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ในมลรัฐฟลอริดา โดยวิธีใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต ผลที่ได้ปรากฏว่า ครูส่วนมากบกพร่องเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ การมีเวลาไม่พอที่จะเตรียมการสอนให้เหมาะสมเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งในการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปว่า การที่มีเวลาไม่พออาจจะเนื่องมาจากการขาดความแน่ใจว่าบทเรียนตอนใดสำคัญ ทำให้กะเวลาไม่ถูก วิธีการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากที่ใช้กัน คือให้เด็กอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ เกือบร้อยละ ๗๕ ของครูบอกว่า หาหนังสือประกอบบทเรียนสำหรับเด็กให้เหมาะสมด้วยความลำบากมาก มากกว่าร้อยละ ๕๐ ขาดความมั่นใจในการสาธิต

อัลฟอร์ด [๒๗] ได้ทำการสำรวจความสนใจของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ และหาอุปสรรคเกี่ยวกับการสอนที่ครูได้ประสบอยู่ โดยการใช้แบบสอบถามส่งไปยังนักเรียนชายและหญิง จำนวน ๓,๓๘๘ คน ซึ่งอยู่ชั้นประถมปีที่ ๔, ๕ และ ๖ และจำนวนครู ๙๑ คน ในรัฐเทคซัส ผลการสำรวจปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่าด้วย โลก มหาสมุทร ชีวิตของสัตว์ เด็กชายร้อยละ ๓๐ สนใจในเครื่องบินไอพ่น เครื่องยนตร์ เด็กหญิงมากกว่าร้อยละ ๓๐ แสดงความสนใจในวิชาดาราศาสตร์ ชีวิตพืชและสัตว์ เด็กหญิงในชั้นประถมปีที่ ๕ และ ๖ สนใจในเรื่องร่างกายของมนุษย์ สุขภาพ และเชื้อโรคมากกว่านักเรียนอื่น

ครูประสบความยุ่งยากในการสอนวิทยาศาสตร์หลายประการ เช่น ขาดเครื่องมือและวัสดุ ขาดหนังสือ ขาดสถานที่และเวลาในการสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ เป็นต้น ครูต้องการ

---

[๒๖] Piltz, Albert, "An Investigation of Teacher Recognized of Science in the Elementary School of Florida," Science Education, 42:440-443, December, 1958.

[๒๗] Alford, Genevieve Garretson, "An Analysis of Science Interests of Selected Children and An Identification of Problems Encounted by the Teachers of These Children in Science Education," Dissertation Abstracts, Vol. 20, 1960, p. 2704.

พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ครูหลายคนต้องการได้รับการอบรมวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ให้ข้อสังเกตไว้ว่า การใช้แหล่งวิชาในชุมชนควรจะได้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ดังต่อไปนี้

๑. เกี่ยวกับความมุ่งหมายของวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นนั้น ผลการวิจัยในต่างประเทศปรากฏว่า จุดประสงค์ส่วนใหญ่ของการสอนวิทยาศาสตร์ควรมุ่งให้เด็กได้ทราบเกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อมทั่วไป ต้องการพัฒนาทักษะของเด็ก พร้อมกันนี้ครูส่วนมากเห็นว่า จุดมุ่งหมายเพื่อช่วยพัฒนาความสนใจของเด็กมีความสำคัญมากที่สุด

๒. ทางด้านเนื้อเรื่องและวิธีสอน ผลการวิจัยในประเทศไทยปรากฏว่า เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นเหมาะสมกับความสามารถของเด็กและมีความยากง่ายปานกลาง วิธีสอนที่ครูใช้มาก คือวิธีบรรยายและให้เด็กอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์

ในต่างประเทศปรากฏว่า ครูส่วนมากสอนเนื้อหาไม่ครบตามหลักสูตร และการสอนเป็นแบบที่ครูเป็นผู้กระทำเป็นส่วนใหญ่ ให้เด็กอ่านหนังสือวิทยาศาสตร์ มีการถามตอบ ส่วนวิธีให้เด็กทำการทดลองมีน้อย กิจกรรมประกอบการเรียนการสอนมีไม่มากนัก

๓. เกี่ยวกับเวลาที่ใช้สอน การวิจัยในต่างประเทศปรากฏว่า เวลาที่เห็นว่าเหมาะสมในการสอนวิทยาศาสตร์ คือ ๑๑๐ นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับชั้นประถมปีที่ ๔ และ ๑๒๕ นาทีต่อสัปดาห์ สำหรับชั้นประถมปีที่ ๕ และ ๖ แต่ครูใช้เวลาต่ำกว่ากำหนดไว้

๔. เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ การวิจัยในต่างประเทศ ปรากฏว่า โรงเรียนส่วนมากมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ แต่อุปกรณ์อย่างง่ายนั้นครูประดิษฐ์ขึ้นเอง ทางด้านการใช้อุปกรณ์ปรากฏว่ายังมีครูที่ไม่มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์และขาดที่เก็บอุปกรณ์

๕. เกี่ยวกับความสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน การวิจัยในต่างประเทศปรากฏว่า เด็กชั้นประถมปีที่ ๖ หรือต่ำกว่านี้ไม่อาจเรียนหลักหรือกฎเกณฑ์ได้ และเด็กชายจะเรียนวิทยาศาสตร์ได้เก่งกว่าเด็กหญิง พร้อมกันนี้ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ของเด็กจะสัมพันธ์กับสติปัญญา

การอ่าน เพศ และความแตกต่างในด้านเศรษฐกิจและสังคมของเด็กเอง

๖. ทางด้านแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ในประเทศไทยยังไม่มีการวิจัยทางด้านเนื้อหาและการเรียงลำดับก่อนหลังของเนื้อเรื่อง สำหรับต่างประเทศนั้น มีการวิจัยหนังสือวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปรากฏว่า หนังสือที่ใช้นั้นยากไปสำหรับเด็ก และมีบางหน้าที่ยากเกินไปสำหรับเด็กในระดับอุดมศึกษา

๗. ทางด้านพื้นความรู้ ประสบการณ์ในการสอน และความต้องการของครู ปรากฏว่าในประเทศไทยยังมีครูที่ไม่มีวุฒิอีกมากซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กสอบไล่ตก ส่วนทางต่างประเทศปรากฏว่า ครูในโรงเรียนประถมส่วนมากมีการฝึกหัดทางวิทยาศาสตร์กันน้อย หรือไม่มีการฝึกหัดทางวิทยาศาสตร์กันเลย และส่วนมากแล้วครูทำการสอนมาเป็นเวลา ๔ ปี หรือมากกว่านั้น มีครูจำนวนมากต้องการมีความรู้ทางด้านอุปกรณ์การสอน และการทดลองพร้อมกับเสนอว่า ควรให้ผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์สอน เพราะตนเองไม่ถนัดสอนวิชานี้

๘. เกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ ในต่างประเทศปรากฏว่าครูประสบปัญหาต่าง ๆ เช่น ไม่มีเวลาว่างในการสาธิต – การให้เด็กทดลอง มีวัสดุไม่เพียงพอในการสาธิต สิ่งที่ต้องการ ครูมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ไม่พอ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไม่ดีพอ และไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการ

ในการค้นคว้าครั้งนี้ ผู้เขียนได้ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

๑. การหามวลประชากรสำหรับการค้นคว้า

๒. แบบสอบถามที่ใช้ในการค้นคว้า

๓. การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล

๔. การจัดกระทำกับข้อมูล

๑. การหามวลประชากรที่ใช้ในการค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้ ผู้เขียนได้สำรวจมวลประชากรของครู อาจารย์ ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลาย ของโรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร โดยเริ่มด้วยการกระทำดังนี้

ก. สำรวจจำนวนโรงเรียนเทศบาล ในจังหวัดพระนครที่ทำการสอนถึงระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยติดต่อสอบถามจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาและสวัสดิการสังคม เทศบาลนครกรุงเทพ ปรากฏว่า มีจำนวนโรงเรียนที่ทำการสอนถึงชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ๘๐ โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่ทำการสอนถึงชั้นประถมปีที่ ๗ จำนวน ๗๒ โรง ประถมปีที่ ๖ จำนวน ๔ โรง และประถมปีที่ ๕ จำนวน ๔ โรง

ข. สำรวจจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนทั้ง ๘๐ แห่ง โดยติดต่อสอบถามจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาของเทศบาลนครกรุงเทพ แต่เจ้าหน้าที่ไม่สามารถบอกจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละโรงเรียนได้ ผู้เขียนจึงขอความร่วมมือไปยังครูใหญ่โรงเรียนเทศบาลทั้ง ๘๐ แห่ง โดยส่งจดหมายและแบบสอบถาม (ดูภาคผนวก) เพื่อทราบจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ แต่ผู้เขียนได้รับคืนเพียง ๗๒ โรงเรียน จึงต้องติดต่อโรงเรียนที่ขาดไปด้วยตนเอง ปรากฏว่ามีครูทั้งหมด ๒๕๗ คน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เขียนได้นำ

แบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลาย โรงเรียนเทศบาล จำนวน ๕ โรง ซึ่งเลือกโดยวิธี Simple of Sampling จำนวนครูทั้งหมด ๑๑ คน ดังนั้นจำนวนโรงเรียนที่ผู้เขียนใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงมี ๗๕ โรงเรียน และมวลประชากร ๒๘๖ คน ซึ่งผู้เขียนเชื่อว่าเป็นมวลประชากรที่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ฉะนั้นผู้เขียนจึงได้ส่งแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้วไปยังโรงเรียนเทศบาลในปี พ.ศ. ๒๕๑๑ รวมทั้งสิ้น ๒๘๖ ฉบับ และปรากฏว่าได้คืนมาทั้งหมด แต่ภายหลังปรากฏว่าใช้ได้ ๒๔๐ ฉบับ หรือประมาณ ๙๗.๕๖ %

มวลประชากรทั้ง ๒๔๐ คนนี้ แยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

๑. เพศ ชาย ๘๗ คน

หญิง ๑๕๓ คน

๒. อายุ จำแนกได้ดังนี้

ต่ำกว่า ๒๐ ปี	จำนวน	๓	คน
๒๐ – ๒๕ ปี	จำนวน	๖๔	คน
๒๖ – ๓๐ ปี	จำนวน	๑๐๕	คน
๓๑ – ๓๕ ปี	จำนวน	๓๔	คน
๓๖ – ๔๐ ปี	จำนวน	๒๕	คน
มากกว่า ๔๐ ปี	จำนวน	๙	คน

๓. วุฒิ จำแนกได้ดังนี้

ม. ๖ ขึ้นไป	จำนวน	๗	คน	(วุฒิสามัญ)
ป.ป., ป.กศ.	จำนวน	๔๔	คน	
ป.ม., อ.กศ., ป.กศ.สูง	จำนวน	๑๕๑	คน	
ปริญญา	จำนวน	๓๕	คน	
วุฒิอื่น ๆ	จำนวน	๓	คน	

๔. จำนวนปีที่ทำการสอน จำแนกได้ดังนี้

๑ – ๕ ปี	จำนวน	๗๖	คน
๖ – ๑๐ ปี	จำนวน	๑๑๒	คน
๑๑ – ๑๕ ปี	จำนวน	๓๐	คน
๑๖ – ๒๐ ปี	จำนวน	๑๒	คน
๒๐ ปีขึ้นไป	จำนวน	๑๐	คน

๒. <u>แบบสอบถามที่ใช้ในการค้นคว้า</u>

การศึกษาปัญหาครั้งนี้ ผู้เขียนใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยแบบสอบถามนี้ ผู้เขียนได้เขียนแบบสอบถามขึ้นเอง โดยยึดเอาแนวทางและรวบรวมเนื้อหาที่นำมาประกอบการตั้งคำถามจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา ดังปรากฏในภาคผนวกหน้า ๑๐๗

แบบสอบทั้งหมดแบ่งออกเป็น ๔ ตอน รวมทั้งสิ้น ๔๗ ข้อกระทง

ตอนที่ ๑ เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง เพศ อายุ วุฒิ การสมรส จำนวนปีที่ทำการสอน ตำแหน่ง หน้าที่ การเข้ารับการอบรมหรือสัมมนา รายละเอียดของข้อเท็จจริงในหมวดที่ ๑ นี้ ผู้เขียนได้นำไปใช้กระทำกับข้อมูลเพื่อจะได้ทราบว่า เพศ อายุ วุฒิ และจำนวนปีที่ทำการสอน ของครูที่ต่างกันนี้ จะมีผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์แตกต่างกันประการใดบ้าง

ตอนที่ ๒ เป็นคำถามเกี่ยวกับการดำเนินการสอนของครู นับตั้งแต่จุดมุ่งหมายและการเตรียมบทเรียน ตลอดจน เนื้อหา วิธีสอน และอุปกรณ์ การวัดผลนักเรียน ในคำถามบางข้อได้เว้นที่ไว้ให้ครูได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

ตอนที่ ๓ เป็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ นับแต่ปัญหาทั่วไป ปัญหาเนื้อหาในหลักสูตร ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน และปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์ คำถามในตอนที่ ๓ นี้ ต้องการจะทราบปัญหาโดยส่วนรวมของครู และให้ครูได้แสดงความคิดเห็นประกอบคำตอบในตอนท้ายในสิ่งที่ครูคิดว่าเป็นปัญหา

ตอนที่ ๔ เป็นคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดเห็นนี้เกี่ยวกับ ผลการเรียนของนักเรียน แบบเรียนวิทยาศาสตร์ เนื้อหาในหลักสูตร พร้อมกับความคิดเห็นทั่ว ๆ ไปของครู

เมื่อผู้เขียนสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้เขียนจึงได้นำแบบสอบถาม จำนวน ๑๑ ฉบับ ไปลองกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนเทศบาลที่เลือกแล้ว ๕ โรง แล้วนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ทำการจัดพิมพ์เป็นฉบับถาวรนำไปทดสอบกับมวลประชากรในโรงเรียน ๗๕ โรง ต่อไป

๓. <u>การส่งแบบสอบถามและการรวบรวมข้อมูล</u>

โรงเรียนที่ผู้เขียนใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน ๗๕ โรงเรียน ซึ่งเป็นจำนวนมากทำให้ผู้เขียนหนักใจ ผู้เขียนจึงพยายามทำงานอย่างระมัดระวังเพื่อให้ได้แบบสอบถามคืนกลับมาทั้งหมด ซึ่งวิธีการในการส่งแบบสอบถามและรวบรวมแบบสอบถาม ผู้เขียนขอนำมากล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้

ก. ผู้เขียนนำหนังสือจากวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการฝ่ายการศึกษาและสวัสดิการสังคม เทศบาลนครกรุงเทพ ขออนุญาตทำการวิจัยเรื่องนี้ ซึ่งได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี

ข. เนื่องจากโรงเรียนทั้ง ๗๕ โรงนี้ อยู่ในสังกัดของแขวง ๑๒ แขวง บางแขวงก็มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดมาก บางแขวงก็มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดน้อย ดังนั้นในแขวงที่มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดมาก ผู้เขียนได้ติดต่อขอความร่วมมือจากท่านศึกษาธิการแขวงแต่ละแขวงด้วยตนเอง ขอให้ท่านช่วยส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนในสังกัดของแขวงและช่วยรับแบบสอบถามคืนด้วย ซึ่งได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ส่วนแขวงที่มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดน้อย คือ แขวงป้อมปราบฯ แขวงสัมพันธวงศ์ แขวงบางรัก แขวงบางเขน และแขวงสามเสน ผู้เขียนได้ไปส่งและรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ผู้เขียนส่งแบบสอบถามวันที่ ๑๑ พฤศจิกายน และขอรับคืนวันที่ ๖ ธันวาคม ๒๕๑๑ พอถึงกำหนดปรากฏว่าผู้เขียนได้รับแบบสอบถามคืนมาไม่ครบ อาจเป็นเพราะผู้เขียนให้เวลาน้อยไปก็ได้

ค. ผู้เขียนได้พยายามติดต่อกับโรงเรียนที่ยังไม่ส่งแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเอง

แม้ว่าจะเสียเวลามาก แต่ก็เป็นวิธีที่จะทำให้ผู้เขียนได้แบบสอบถามครบจนกระทั่งผู้เขียนรวบรวมแบบสอบถามจากโรงเรียนทั้งหมด ๗๕ โรง ครบถ้วนทั้งหมด

ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ จึงทำให้ผู้เขียนรวบแบบสอบถามได้ครบตรงตามจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมปลายซึ่งมีจำนวน ๒๔๖ คน

๔. <u>การจัดกระทำกับข้อมูล</u>

หลังจากรวบรวมแบบสอบถามอันเป็นที่มาแห่งข้อมูลได้เรียบร้อยแล้ว ผู้เขียนได้จัดกระทำกับข้อมูลตามวิธีการดังต่อไปนี้

๑. พิจารณาแบบสอบถามทุกฉบับว่าได้คำตอบที่สมบูรณ์หรือไม่ จากการกระทำนี้ปรากฏว่าพบแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์หลายฉบับ จึงได้คัดเอาแบบสอบถามที่ได้คำตอบไม่บริบูรณ์ออกไปเสีย คงไว้แต่แบบสอบถามที่ได้คำตอบสมบูรณ์มีจำนวนทั้งหมด ๒๔๐ ฉบับ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๙๗.๕๖ ของจำนวนที่ส่งไป

๒. หาความถี่ของคะแนนทุก ๆ ข้อกระทงในตอนที่ ๑ เป็นการรวบรวมแหล่งข้อมูลโดยหาความถี่ของจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศ ต่อจากนั้นก็หาความถี่ของจำนวนครูจัดจำพวกตามวุฒิ อายุ และจำนวนปีที่ทำการสอน เพื่อนำไปใช้ในการจำแนกข้อกระทงต่าง ๆ ในตอนที่ ๓ และตอนที่ ๔ ด้วย

๓. หาคะแนนความถี่ของข้อกระทงแต่ละข้อในตอนที่ ๓ เพื่อจะได้หาค่าส่วนร้อยมาวิเคราะห์ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

๔. หาคะแนนความถี่ของข้อกระทงในตอนที่ ๒ และตอนที่ ๔ เพื่อจัดจำพวกจำแนกตาม เพศ อายุ วุฒิ ประสบการณ์ในการสอน ตามหัวข้อซึ่งคาดว่าเมื่อจัดจำพวกแล้วจะทำให้ผลการวิจัยที่ได้นั้นมีคุณค่าขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไป

บทที่ ๔

ผลการค้นคว้า

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากตารางความถี่ และค่าส่วนร้อยของคำตอบแต่ละข้อกระทงข้อกระทงนั้น ๆ คิดเป็นร้อยละเท่าใดของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และข้อกระทงนั้น ๆ มีค่าส่วนร้อยแตกต่างกันอย่างไร ข้อใดมีค่าส่วนร้อยของผู้ตอบสูงก็นำมาสรุปเป็นผลการค้นคว้า พร้อมกันนี้ผู้เขียนได้นำข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของครูซึ่งได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรีมาสรุปเพื่อประกอบผลการค้นคว้าครั้งนี้ด้วย ผู้เขียนแบ่งผลการศึกษาค้นคว้าออกเป็นตอน ๆ ตามความมุ่งหมายแต่ละข้อ ซึ่งปรากฏผลดังต่อไปนี้

ผลการค้นคว้าตามความมุ่งหมายเฉพาะของการค้นคว้าข้อที่ ๑

ความมุ่งหมายตอนที่ ๑ ของการค้นคว้าก็เพื่อสำรวจสถานภาพของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับ เพศ อายุ วุฒิ จำนวนปีที่เคยทำการสอน ตำแหน่งหน้าที่ ประสบการณ์ จากการอบรม จากการสัมมนา และจากการสอน ผลของการค้นคว้าจากจุดมุ่งหมายนี้ จะเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาทั้งฝ่ายเทศบาลนครกรุงเทพและทางกระทรวงศึกษาธิการ ศึกษานิเทศก์ฝ่ายวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียน คือครูใหญ่ ได้ทราบถึงสภาพการณ์อันแท้จริงของครูสอนวิทยาศาสตร์ และได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนในระดับนี้ต่อไป

จากผลการค้นคว้าครั้งนี้ปรากฏว่า มีจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา ๒๕๑๑ จำนวน ๒๔๖ คน จาก ๗๕ โรงเรียน (ดูรายชื่อโรงเรียนในภาคผนวก หน้า ๑๑๑) แต่จำนวนครูที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีจำนวน ๒๔๐ คน ในจำนวนนี้เป็นครูสอนชั้นประถมปีที่ ๕ จำนวน ๗๖ คน สอนชั้นประถมปีที่ ๖ จำนวน ๕๖ คน สอนชั้นประถมปีที่ ๗ จำนวน ๖๐ คน สอนชั้นประถมปีที่ ๕, ๖ และ ๗ จำนวน ๔๕ คน และสอนชั้นประถมปีที่ ๕ และ ๖ จำนวน ๓ คน รายละเอียดเกี่ยวกับครูทั้ง

๒๔๐ คน มีดังต่อไปนี้

ชาย ๘๗ คน หรือประมาณ ๓๖.๒๕ %

หญิง ๑๕๓ คน หรือประมาณ ๖๓.๗๕ %

จำนวนครูทั้งชายและหญิงนี้ ส่วนมากอายุระหว่าง ๒๖ – ๓๐ ปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๔๓.๗๕ ของจำนวนครูทั้งหมด ส่วนสถานภาพสมรสนั้นปรากฏว่าส่วนมากอยู่เป็นโสดซึ่งมีจำนวนถึง ๑๔๔ คน (๖๐.๐๐ %) สำหรับทางด้านวุฒิของครูนั้น ปรากฏว่ามีครูถึง ๒๓๐ คน (๙๕.๘๓ %) ที่มีวุฒิทางการศึกษา แสดงว่าครูเกือบทั้งหมดได้ศึกษาวิชาครูมาพอสมควร ซึ่งน่าจะทำให้การเรียนการสอนได้ผลดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดเกี่ยวกับครู ดังปรากฏในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง ๑. แสดงการศึกษาเพิ่มเติมของครู

ประเภทของการศึกษาเพิ่มเติม	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๑. เป็นนักศึกษาเวลาพิเศษในสถานศึกษาต่าง ๆ	๖๖	๒๗.๕๐
๒. กำลังศึกษาเพื่อสอบวิชาชุดครู	๓๗	๑๕.๔๒
๓. กวดวิชาเพื่อศึกษาในชั้นต่าง ๆ	๘	๓.๓๓
๔. ขณะนี้ยังไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติม	๑๒๙	๕๓.๗๕
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๑. แสดงให้เห็นว่า มีครูถึง ๑๒๙ คน (๕๓.๗๕ %) ที่ยังไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติม ส่วนผู้ที่เป็นนักศึกษาเวลาพิเศษในสถานศึกษาต่าง ๆ มีอยู่ ๖๖ คน (๒๗.๕๐ %) มีครู ๓๗ คน (๑๕.๔๒ %) ที่กำลังศึกษาเพื่อสอบวิชาชุดครู และอีก ๘ คน (๓.๓๓ %) กำลังกวดวิชาเพื่อศึกษาในชั้นต่าง ๆ

เมื่อรวมจำนวนครูที่กำลังศึกษาเพิ่มเติมแล้วจะได้จำนวนเกือบครึ่งหนึ่งของครูทั้งหมด

ตาราง ๒. แสดงตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน

ประเภทของตำแหน่งหน้าที่	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๑. ครูใหญ่	๐	๐.๐๐
๒. ผู้ช่วยครูใหญ่	๓	๑.๑๐
๓. หัวหน้าหมวดวิชา	๒๓	๘.๓๓
๔. ครูประจำชั้น	๒๒๓	๘๐.๗๘
๕. ครูพิเศษ	๒๗	๙.๗๙
รวมยอด	๒๗๖ *	๑๐๐

* ตอบได้หลายคำตอบ

จากตาราง ๒. แสดงให้เห็นว่า ครูที่สอนวิทยาศาสตร์จำนวนมาก มีตำแหน่งหน้าที่เป็นครูประจำชั้นซึ่งมีถึง ๒๒๓ คน (๘๐.๗๘ %)

ตาราง ๓. แสดงอายุการทำงานของครู

อายุการทำงานเป็นปี	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
๑ – ๕ ปี	๗๖	๓๑.๖๗
๖ – ๑๐ ปี	๑๑๒	๔๖.๖๗
๑๑ – ๑๕ ปี	๓๐	๑๒.๕๐
๑๖ – ๒๐ ปี	๑๒	๕.๐๐
๒๐ ปีขึ้นไป	๑๐	๔.๑๖
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๓. แสดงว่า ครูเกือบกึ่งหนึ่ง (๔๖.๖๗ %) มีอายุการทำงานระหว่าง ๖ – ๑๐ ปี และที่ทำงานเกิน ๑๖ ปีขึ้นไปมีจำนวนน้อย (๔.๑๖ %)

ตาราง ๔. จำนวนครู จำแนกตามเหตุผลในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ประเภทของเหตุผล	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
๑. ครูใหญ่มอบหมายให้สอนวิชานี้	๗๘	๓๒.๕๐
๒. สมัครสอนเองด้วยใจรัก	๑๐๐	๔๑.๖๗
๓. ไม่ถนัดสอนวิชาอื่น	๕	๒.๐๘
๔. เป็นครูประจำชั้นต้องสอนทุกวิชา	๕๗	๒๓.๗๕
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๔. แสดงให้เห็นว่า ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยใจรักมีไม่ถึงครึ่งของ

จำนวนครูทั้งหมด (๔๑.๖๗ %) ส่วนครูที่สอนเพราะครูใหญ่มอบหมายให้สอนมีอยู่ ๗๘ คน (๓๒.๕๐ %) แต่ก็น่ายินดีอยู่บ้างที่มีครูบอกว่าไม่ถนัดสอนวิชาอื่น เลยมาสอนวิชานี้มีเพียง ๕ คน เท่านั้น (๒.๐๘ %)

จะเห็นได้ว่า ถ้ารวมจำนวนครูที่ต้องสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะเหตุผลอื่น ๆ เข้าด้วยกันแล้ว จะเห็นว่ามีจำนวนมากกว่าครูที่สอนด้วยใจรักถึงร้อยละ ๑๖.๖๖

การทราบถึงจำนวนนักเรียนในชั้นที่เรียนวิทยาศาสตร์ต่อจำนวนครู ๑ คน ย่อมเป็นแนวทางให้ทราบถึงผลการเรียนการสอนด้วย เพราะถ้านักเรียนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไปแล้ว ครูย่อมจะดูแลได้ไม่ทั่วถึง ตารางต่อไปนี้แสดงจำนวนนักเรียนในชั้นหนึ่งที่เรียนวิทยาศาสตร์ต่อครู ๑ คน

ตาราง ๕. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์กับปริมาณนักเรียนในชั้น

จำนวนนักเรียนในชั้น	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
๒๖ – ๓๐ คน	๑๔	๕.๘๓
๓๑ – ๓๕ คน	๒๘	๑๑.๖๗
๓๖ – ๔๐ คน	๖๓	๒๖.๒๕
๔๑ – ๔๕ คน	๕๔	๒๒.๕๐
๔๖ – ๕๐ คน	๓๘	๑๕.๘๓
๕๑ – ๕๕ คน	๑๘	๗.๕๐
๕๖ – ๖๐ คน	๑๗	๗.๐๘
๖๑ – ๖๕ คน	๘	๓.๓๓
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๕. แสดงให้เห็นว่าจากครู ๒๔๐ คน มีครูเพียง ๔๒ คนเท่านั้น (๑๗.๕๐ %) ที่สอนนักเรียนในชั้นหนึ่ง ๆ ไม่เกิน ๓๕ คน ส่วนครูอีก ๑๙๘ คน (๘๒.๕๐ %) ต้องสอน

นักเรียนเกิน ๓๕ คนขึ้นไป นับได้ว่ามีครูเป็นจำนวนมากที่ต้องสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นที่มีจำนวนนักเรียนมากเกินไป ซึ่งไม่ควรจะปรากฏในการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ไม่อาจจะดำเนินไปให้ได้ผลในชั้นที่มีนักเรียนมากไป ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงในเรื่องนี้

ตาราง ๖. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการเข้ารับการอบรม

ประเภทการกระทำ	จำนวนครูจำแนกตามประเภทที่เคยและไม่เคยรับการอบรม			รวมยอด	ค่าส่วนร้อย
	๑ ครั้ง จำนวนครู	๒ ครั้ง จำนวนครู	๓ ครั้ง จำนวนครู		
เคย	๒๕ ๕๐.๐๐ %	๒๐ ๔๐.๐๐ %	๕ ๑๐.๐๐ %	๕๐ ๑๐๐	๒๐.๘๓
ไม่เคย				๑๙๐ ๑๐๐	๗๙.๑๗
	รวมยอด			๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๖. แสดงว่า จำนวนครูที่ไม่เคยเข้ารับการอบรมมีจำนวนสูงสุด ๑๙๐ คน (๗๙.๑๗ %) ส่วนครูที่เคยเข้ารับการอบรมมีเพียง ๕๐ คนเท่านั้น (๒๐.๘๓ %)

จากตัวเลขนี้แสดงว่าครูส่วนมากไม่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับวิชาที่สอนเลย ข้อนี้ทำให้ครูไม่มีประสบการณ์ในวิชาที่สอน และมีความรู้ไม่กว้างขวางพอ ซึ่งตามความจริงแล้วครูควรจะได้มีส่วนในการสัมมนาและควรได้รับการอบรมเกี่ยวกับวิชาที่ตนสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

จากการสอบถามถึงความสนใจเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ โดยถามถึงวารสารที่ครูใช้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับเทคนิคการสอนวิทยาสาสตร์ใหม่ ๆ หรือเกี่ยวกับความก้าวหน้า

ทางการศึกษา ปรากฏว่ามีครู ๑๒๕ คน จาก ๒๔๐ คน (๕๒.๐๙ %) ที่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากวารสารต่าง ๆ เป็นต้นว่า วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า มิตรครู ชัยพฤกษ์ วิทยาสาร Understanding Science ฯลฯ พร้อมกันนี้มีครู ๑๑๒ คน (๔๖.๖๗ %) ได้สมัครเป็นสมาชิกของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย และมีครูอยู่ ๑ คน ที่เคยเป็นกรรมการจัดทำโครงการสอนวิทยาศาสตร์ร่วมกับศูนย์พัฒนาการศึกษาแขวงดุสิต ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามีครูประมาณครึ่งหนึ่งของครูทั้งหมด ที่สนใจศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในวิชาที่สอนโดยไปเป็นสมาชิกของสมาคมต่าง ๆ และหาหนังสือเกี่ยวกับวิชาที่สอนเพิ่มเติม

<u>สรุปผลการค้นคว้าเกี่ยวกับสถานภาพของครูสอนวิทยาศาสตร์</u>

ครูสอนวิทยาศาสตร์จำนวน ๒๔๐ คน เป็นหญิง ๑๕๓ คน ชาย ๘๗ คน ร้อยละ ๔๓.๗๕ ของจำนวนครูทั้งชายและหญิงนี้มีอายุระหว่าง ๒๖ – ๓๐ ปี และส่วนมากอยู่เป็นโสด ทางด้านวุฒิปรากฏว่าในจำนวนครู ๒๓๐ คน มีวุฒิทางการศึกษาในจำนวนนี้มีวุฒิ ป.ม., อ.กศ. และป.กศ.สูง ถึง ๑๕๑ คน (๖๒.๙๒ %)

ทางด้านการศึกษาเพิ่มเติมของครูปรากฏว่า ครูที่ไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติมมีมากกว่าครึ่ง ครูส่วนใหญ่มีตำแหน่งหน้าที่เป็นครูประจำชั้นซึ่งมีถึง ๒๒๓ คน (๘๐.๗๘ %) เกี่ยวกับประสบการณ์การทำงานปรากฏว่าครูประมาณครึ่งหนึ่ง (๔๖.๖๗ %) มีอายุการทำงานระหว่าง ๖ – ๑๐ ปี เมื่อสอบถามถึงเหตุผลในการสอนวิทยาศาสตร์ มีครู ๑๐๐ คน (๔๑.๖๗ %) ที่สมัครสอนเองด้วยใจรัก และอีก ๗๘ คน (๓๒.๕๐ %) ที่ต้องสอนเพราะครูใหญ่มอบหมายให้สอนวิชานี้ ทางด้านปริมาณของนักเรียนในชั้นที่ต้องสอน มีครู ๑๓๕ คน (๕๖.๒๕ %) สอนนักเรียนเกินกว่า ๔๕ คนขึ้นไป ซึ่งควรจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้ผลดี เกี่ยวกับการเข้ารับการอบรมหรือเข้าสัมมนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ครูจำนวน ๑๙๐ คน (๗๙.๑๗ %) ไม่เคยเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาเลยส่วนครูที่เคยเข้ารับการอบรมหรือร่วมสัมมนานั้นมีอยู่เพียง ๕๐ คน (๒๐.๘๓ %) ในจำนวนนี้มีอยู่ ๕ คน ที่เคยเข้าร่วมการอบรมถึง ๓ ครั้ง เมื่อสอบถามถึงความสนใจในการอ่านวารสารเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ ปรากฏว่าครู ๑๒๕ คน (๕๒.๐๙ %) สนใจค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือต่าง ๆ และประมาณ ๑๑๒ คน (๔๖.๖๗ %)

เป็นสมาชิกของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

ผลการค้นคว้าตามความมุ่งหมายเฉพาะของการค้นคว้าข้อที่ ๒

ตารางที่ ๗. ถึงตารางที่ ๒๒. เป็นผลที่รวบรวมได้จากวิธีการดำเนินการสอนของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนเทศบาล การดำเนินการสอนนี้ประกอบไปด้วยวิธีการต่าง ๆ หลายวิธี นับแต่จุดมุ่งหมายในการสอน การเตรียมการสอน เนื้อหาในหลักสูตร วิธีสอน การใช้อุปกรณ์การสอน การวัดผล เหล่านี้เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องกระทำ แต่จะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรย่อมขึ้นอยู่กับผู้กระทำ เช่น วิธีสอน คนหนึ่งอาจจะเห็นว่าเหมาะสม แต่อีกคนอาจจะหันไปใช้วิธีอื่น ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อเท็จจริงว่าส่วนใหญ่แล้วครูมีการดำเนินการสอนอย่างไร มีกิจกรรมประกอบการสอนอย่างไรบ้าง ซึ่งข้อเท็จจริงเหล่านี้ จะเป็นข้อคิดเห็นสำหรับครูสอนวิทยาศาสตร์ในอันที่จะปรับปรุงการสอนต่อไป

ตาราง ๙. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิ และจำแนกตามการคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์

วุฒิ	จำนวนเต็มของคำตอบ	ลักษณะการคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์		
		คำนึงถึงทุกครั้ง	คำนึงบางบางครั้ง	ไม่คำนึงถึงเลย
ม. ๖ ขึ้นไป	๗	๒ ๒๘.๕๗ %	๕ ๗๑.๔๓ %	๐
ป.ป., ป.กศ.	๔๔	๑๘ ๔๐.๔๐ %	๒๖ ๕๙.๑๐ %	๐
ป.ม., อ.กศ. ป.กศ.สูง	๑๕๑	๖๘ ๔๕.๐๓ %	๗๘ ๕๑.๖๕ %	๕ ๓.๗๒ %
ปริญญา	๓๕	๑๓ ๓๗.๑๔ %	๒๒ ๖๒.๘๖	๐
วุฒิอื่น ๆ	๓	๐	๓ ๑๐๐ %	๐
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๑ ๔๒.๐๗ %	๑๓๔ ๕๕.๘๔ %	๕ ๒.๐๕ %

จากตาราง ๙. แสดงให้เห็นว่าในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูส่วนมากคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์บ้างเป็นบางครั้ง ซึ่งมีจำนวน ๑๓๔ คน (๕๕.๘๔ %) ส่วนครูที่ไม่ได้คำนึงถึงจุดมุ่งหมายเลย มีเพียง ๕ คนเท่านั้น จึงกล่าวโดยทั่วไปได้ว่า กรูทุกระดับวุฒิส่วนมากคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เป็นบางครั้ง

ตาราง ๘. แสดงจำนวนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการจัดอันดับ ความมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในหลักสูตร

ประเภทของความมุ่งหมาย	จำนวนครูจำแนกตามการจัดลำดับความมุ่งหมาย					ค่าเฉลี่ย ๗๒๐.๐๐	ค่าส่วนรอย
	อันดับที่ ๑ จำนวนครู	อันดับที่ ๒ จำนวนครู	อันดับที่ ๓ จำนวนครู	อันดับที่ ๔ จำนวนครู	อันดับที่ ๕ จำนวนครู		
๑. เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่	๑๒๕ ๖๒.๕๐ %	๓๘ ๑๙.๐๐ %	๒๑ ๑๐.๕๐ %	๑๐ ๕.๐๐ %	๖ ๓.๐๐ %	๑๗๓.๒๐	๒๒.๘๕
๒. ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด	๑๕ ๑๐.๕๐ %	๘๑ ๕๖.๗๐ %	๒๖ ๑๘.๒๐ %	๑๕ ๑๐.๕๐ %	๖ ๔.๑๐ %	๑๐๔.๖๐	๑๔.๕๒
๓. ให้มีความเข้าใจเหตุผลพร้อมที่จะค้นคว้าหาความจริงเพิ่มเติม เพื่อความรู้รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์	๒๔ ๑๒.๗๒ %	๔๖ ๓๑.๒๘ %	๔๕ ๓๐.๖๒ %	๑๗ ๑๑.๕๖ %	๑๕ ๑๐.๒๒ %	๙๗.๖๐	๑๓.๕๖
๔. ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมนุมชนให้ดีขึ้น	๑๐ ๑๐.๔๗ %	๒๑ ๒๒.๑๑ %	๒๔ ๒๕.๒๗ %	๒๕ ๓๐.๕๔ %	๑๑ ๑๑.๕๕ %	๕๕.๐๐	๗.๖๓
๕. ให้รู้จักใช้วิธีการวิทยาศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้	๕๓ ๒๗.๓๔ %	๓๐ ๑๕.๔๘ %	๕๗ ๒๘.๔๑ %	๓๓ ๑๗.๐๓ %	๒๑ ๓๐.๘๔ %	๑๒๘.๖๐	๑๗.๔๖

ตาราง ๘. (ต่อ)

ประเภทของความมุ่งหมาย	จำนวนครูจำแนกตามการจัดลำดับความมุ่งหมาย					ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย
	อันดับที่ ๑	อันดับที่ ๒	อันดับที่ ๓	อันดับที่ ๔	อันดับที่ ๕	๗๒๐.๐๐	
	จำนวนครู	จำนวนครู	จำนวนครู	จำนวนครู	จำนวนครู		
๖. ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจและเพลิดเพลินในงานอดิเรกทางด้านวิทยาศาสตร์	—	๘ ๖.๑๓ %	๑๐ ๑๓.๘๗ %	๒๗ ๒๔.๔๐ %	๒๐ ๓๒.๒๐ %	๒๔.๐๐	๓.๓๓
๗. ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ทั้งในด้านที่เป็นคุณและด้านที่อาจให้โทษแก่สังคม	๒ ๒.๑๔ %	๑๐ ๒๑.๘๐ %	๑๖ ๓๗.๔๔ %	๓๖ ๓๘.๒๔ %	๒๗ ๒๕.๔๕ %	๓๕.๔๐	๕.๔๘
๘. ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณสมบัติและสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ	— —	๑ ๒.๐๐ %	๑๔ ๒๘.๐๐ %	๑๖ ๓๒.๐๐ %	๑๙ ๓๘.๐๐ %	๑๙.๖๐	๒.๗๒
๙. ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ	—	๑ ๑.๖๑ %	๑๑ ๑๗.๑๗ %	๒๘ ๔๕.๐๘ %	๒๑ ๓๓.๘๑ %	๒๒.๘๐	๓.๒๖
๑๐. ให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์	๒ ๓.๔๑ %	—	๒ ๓.๔๑ %	๑๐ ๑๗.๐๔ %	๑๓ ๔๘.๑๔ %	๔.๘๐	๑.๗๖
๑๑. ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์ทั้งนี้เพื่อเป็นรากฐานในการประกอบอาชีพ	๗ ๕.๘๘ %	๑๕ ๑๒.๖๐ %	๑๑ ๙.๒๔ %	๑๔ ๑๑.๗๖ %	๗๒ ๖๐.๔๘ %	๘๕.๖๐	๖.๓๓

จากตาราง ๘. แสดงให้เห็นข้อเท็จจริงดังต่อไปนี้

๑. ความมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งหลักสูตรวางไว้เป็นข้อแรก คือ เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ ครูส่วนใหญ่จำนวน ๑๒๕ คน (๖๒.๕๐ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๑

๒. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อที่ ๒ คือ ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด มีครู ๘๑ คน (๕๖.๗๐ %) จัดไว้เป็นอันดับ ๒

๓. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อที่ ๓ คือ ให้มีความเข้าใจเหตุผลพร้อมที่จะค้นคว้าหาความจริงเพิ่มเติมเพื่อความรู้รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์ มีครู ๔๖ คน (๓๑.๒๘ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๒

๔. ความมุ่งหมายซึ่งหลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๔ คือ ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมนุมชนให้ดีขึ้น มีครู ๒๙ คน (๓๐.๕๔ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๔

๕. ความมุ่งหมายซึ่งหลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๕ คือ ให้รู้จักใช้วิธีการวิทยาศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้ มีครู ๕๗ คน (๒๙.๔๑ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๓

๖. ความมุ่งหมายซึ่งหลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๖ คือ ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจและเพลิดเพลินในงานอดิเรกทางด้านวิทยาศาสตร์ มีครู ๒๗ คน (๖๔.๔๐ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับที่ ๔

๗. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๗ คือ ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ทั้งในด้านที่เป็นคุณและด้านที่อาจให้โทษแก่สังคม ปรากฏว่าครู ๓๖ คน (๓๙.๒๔ %) จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๔

๘. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๘ คือ ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณสมบัติและสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ มีครู ๑๙ คน จัดให้มีความสำคัญอันดับ ๕

๙. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๙ คือ ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ มีครู ๒๔ คน จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๔

๑๐. ความมุ่งหมายที่หลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๑๐ คือ ให้รู้ถึงความสำคัญระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์ มีครู ๑๓ คน จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๕

๑๑. ความมุ่งหมายซึ่งหลักสูตรวางไว้เป็นข้อ ๑๑ คือ ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นรากฐานในการประกอบอาชีพ ปรากฏว่ามีครู ๗๒ คน จัดให้มีความสำคัญเป็นอันดับ ๕

เมื่อได้หาร้อยละของค่าเฉลี่ยของการจัดอันดับความมุ่งหมายแล้ว ปรากฏว่าครูส่วนใหญ่ให้น้ำหนักความสำคัญของความมุ่งหมายข้อที่ ๑ เป็นอันดับแรก ซึ่งมีค่าร้อยละ ๒๒.๘๕ ของค่าเฉลี่ยทั้งหมด อันดับ ๒ ได้แก่ความมุ่งหมายข้อที่ ๕ มีครูให้น้ำหนักความสำคัญร้อยละ ๑๗.๙๖ ของค่าเฉลี่ยทั้งหมด อันดับที่ ๓ ได้แก่ความมุ่งหมายข้อที่ ๒ มีครูให้น้ำหนักความสำคัญร้อยละ ๑๔.๕๒ ของค่าเฉลี่ยทั้งหมด อันดับที่ ๔ ได้แก่ความมุ่งหมายข้อที่ ๓ ซึ่งมีครูให้น้ำหนักความสำคัญร้อยละ ๑๓.๕๖ ของค่าเฉลี่ยทั้งหมด และอันดับที่ ๕ ได้แก่ความมุ่งหมายข้อที่ ๔ ซึ่งมีครูให้น้ำหนักความสำคัญร้อยละ ๗.๖๓

ตาราง ๔. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิ และจำแนกตามลักษณะการเตรียมการสอนล่วงหน้า

วุฒิ	จำนวนเต็มของคำตอบ	ลักษณะการเตรียมการสอนล่วงหน้า		
		เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมแต่ไม่บันทึกการสอน	เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย	เตรียมและคิดไว้ในใจ
ม. ๖ ขึ้นไป	๗ ๑๐๐ %	๒ ๒๘.๕๗ %	๔ ๕๗.๑๔ %	๑ ๑๔.๒๕ %
ป.ป., ป.กศ.	๔๔ ๑๐๐ %	๑๓ ๒๙.๕๕ %	๒๖ ๕๙.๐๙ %	๕ ๑๑.๓๖ %
ป.ม., อ.กศ. ป.กศ.สูง	๑๕๑ ๑๐๐ %	๓๗ ๒๔.๕๐ %	๔๗ ๒๔.๒๔ %	๑๗ ๑๑.๒๖ %
ปริญญา	๓๕ ๑๐๐ %	๗ ๒๐.๐๐ %	๒๔ ๖๘.๕๗ %	๔ ๑๑.๔๓ %
วุฒิอื่น	๓ ๑๐๐ %	๑ ๓๓.๓๓ %	๒ ๖๖.๖๗ %	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐ %	๖๐ ๒๕.๐๐ %	๑๕๓ ๖๓.๗๖ %	๒๗ ๑๑.๒๔ %

จากตาราง ๔. แสดงให้เห็นว่า

ครูระดับ ม. ๖ ขึ้นไป ส่วนมากแล้วจะเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย ซึ่งมีจำนวน ๔ คน ใน ๗ คน ส่วนที่เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม แต่ไม่บันทึก มี ๒ คน

และมีอยู่ ๑ คน ที่เตรียมและคิดไว้ในใจ

ครูระดับ ป.ป., ป.กศ. ซึ่งมีอยู่ ๔๔ คน ส่วนใหญ่แล้วเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย มีจำนวน ๒๖ คน แต่มีอยู่ ๑๓ คนที่เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม แต่ไม่บันทึก ที่เตรียมและคิดไว้ในใจมี ๕ คน

ครูระดับ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง ซึ่งมี ๑๕๑ คน ในจำนวนนี้ ๙๗ คน เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย ที่เตรียมและคิดไว้ในใจ มี ๑๑ คน

ครูระดับปริญญาซึ่งมี ๓๕ คน ในจำนวนนี้ ๒๔ คน จะเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย แต่มีที่เตรียมและคิดไว้ในใจ ๔ คน

ส่วนครูวุฒิอื่น ๆ จำนวน ๒ คน ใน ๓ คน ที่เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย แต่มีที่เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม แต่ไม่บันทึกการสอนอยู่ ๑ คน

สรุปแล้วจะเห็นว่าส่วนใหญ่ครูทุกระดับวุฒิจะเตรียมการสอนล่วงหน้า โดยเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย

ตาราง ๑๐. แสดงการแจงแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิ และจำแนกตามการใช้เวลาในการเตรียมการสอน

วุฒิ	จำนวนเต็มของคำตอบ	การใช้เวลาในการเตรียมการสอน		
		เตรียมล่วงหน้าก่อน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น	เตรียมตอนเช้าวันที่สอน	ไม่ได้เตรียมแต่อย่างใด
ม. ๖ ขึ้นไป	๗	๒ ๒๘.๕๗ %	๔ ๕๗.๑๔ %	๑ ๑๔.๒๕ %
ป.ป., ป.กศ.	๔๔	๒๘ ๖๓.๖๔ %	๑๖ ๓๖.๓๖ %	๐
ป.ม., อ.กศ. ป.กศ.สูง	๑๕๑	๑๐๗ ๗๐.๘๗ %	๓๓ ๒๑.๘๕ %	๑๑ ๗.๒๘ %
ปริญญา	๓๕	๒๖ ๗๔.๒๘ %	๙ ๒๕.๗๑ %	๐
วุฒิอื่น	๓	๑ ๓๓.๓๓ %	๒ ๖๖.๖๗ %	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐ %	๑๖๔ ๖๘.๓๓ %	๖๔ ๒๖.๖๗ %	๑๒ ๕.๐๐ %

จากตาราง ๑๐. แสดงให้เห็นว่าครูที่มีวุฒิครู หรือครูตั้งแต่ระดับ ป.ป. ขึ้นไป จนถึงระดับปริญญา ส่วนใหญ่แล้วใช้เวลาในการเตรียมการสอนโดยเตรียมล่วงหน้าก่อน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น ซึ่งมีถึง ๑๖๔ คน (๖๘.๓๓ %) สำหรับครูที่เตรียมตอนเช้าวันที่สอนนั้นมีอยู่ ๖๔ คน (๒๖.๖๗ %) พร้อมกันนี้มีครูวุฒิ ม.๖ ๑ คน และวุฒิ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง ๑๑ คน

ไม่ได้เตรียมการสอนแต่อย่างใด ซึ่งเรื่องนี้ควรจะได้รับการพิจารณาแก้ไข

ดังนั้น สรุปได้ว่าครูผู้ที่มีวุฒิทางการศึกษาใช้เวลาในการเตรียมการสอนโดยเตรียมล่วงหน้าก่อน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น มีจำนวนมากกว่าครูระดับอื่น

ตาราง ๑๑. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามสิ่งประกอบที่ใช้เป็นแนวทางในการเตรียมการสอน

วุฒิ	จำนวนเต็มของคำตอบ	สิ่งประกอบที่ใช้เป็นแนวทางในการเตรียมการสอน			
		ใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์	ใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ	อาศัยหลักสูตรกับประมวลการสอน	อาศัยบันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้
ม. ๖ ขึ้นไป	๑๒	๓ ๒๕.๐๐ %	๓ ๒๕.๐๐ %	๖ ๕๐.๐๐ %	—
ป.ป. ป.กศ.	๘๗	๓๕ ๔๐.๒๓ %	๒๒ ๒๕.๓๐ %	๓๐ ๓๔.๔๗ %	—
ป.ม., อ.กศ. ป.กศ.สูง	๓๒๓	๑๒๘ ๓๙.๓๔ %	๗๖ ๒๓.๖๐ %	๑๑๒ ๓๔.๗๘ %	๗ ๒.๑๘ %
ปริญญา	๗๓	๒๖ ๓๕.๖๑ %	๒๐ ๒๗.๔๐ %	๒๕ ๓๔.๒๕ %	๒ ๒.๗๔ %
วุฒิอื่น ๆ	๕	๒ ๔๐.๐๐ %	๑ ๒๐.๐๐ %	๒ ๔๐.๐๐ %	—
รวมยอด	๔๘๔ ๑๐๐ %	๑๙๔ ๓๘.๘๐ %	๑๒๒ ๒๔.๔๐ %	๑๗๕ ๓๕.๐๐ %	— ๑.๘๐ %

จากตาราง ๑๑. แสดงให้เห็นว่าครูทุกระดับวุฒิใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ประกอบการเตรียมการสอนมากกว่าการใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ หรือวิธีการอย่างอื่น ครูวุฒิ ม. ๖ และครูในระดับปริญญาอาศัยหลักสูตรกับประมวลการสอนมากกว่าครูในระดับต่าง ๆ ส่วนครูที่ใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ ประกอบการเตรียมก็มีอยู่บ้างทุกระดับวุฒิ มีครูในระดับ ป.ม. จนถึงปริญญา คิดเป็นร้อยละใกล้เคียงกันที่ใช้บันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้ สรุปได้ว่าครูทุกระดับวุฒิที่อาศัยหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการเตรียมการสอน คิดเป็นอัตราร้อยละสูงกว่าใช้สิ่งประกอบอื่น ๆ

ตาราง ๑๒. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามลักษณะการดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตร

ลักษณะการดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตร	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๑. ดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตรทุกประการ	๗๔	๓๐.๘๓
๒. สอนครบตามเนื้อหาในหลักสูตรและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่าง	๑๓๐	๕๔.๑๗
๓. เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและจะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน	๗	๒.๙๒
๔. เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่างที่มีประโยชน์แก่นักเรียน	๒๙	๑๒.๐๘
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐

จากตาราง ๑๒. แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่สอนครบตามเนื้อหาในหลักสูตรและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่าง ซึ่งมีจำนวนสูงสุดคือ ๑๓๐ คน (๕๔.๑๗ %) รองลงไปคือดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตรทุกประการ มีอยู่ ๗๔ คน (๓๐.๘๓ %) และผู้ที่เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่างที่มีประโยชน์แก่นักเรียน มีอยู่ ๒๙ คน (๑๒.๐๘ %) และที่น้อยที่สุดคือ เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและจะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน มีเพียง ๗ คน (๒.๙๒ %)

ตาราง ๑๓. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่าย ของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕

เนื้อเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๕	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
การชั่ง ตวง วัด						
๑. หน่วยของการชั่ง ตวง วัด	๑๕	๑๒.๑๐	๑๐๑	๘๑.๔๕	๘	๖.๔๕
๒. หน่วยของการวัดน้ำหนัก ให้สามารถอ่านและใช้เครื่องชั่ง	๑๖	๑๒.๙๐	๑๐๒	๘๒.๒๕	๖	๔.๘๕
๓. การหาปริมาตร	๓๙	๓๑.๔๕	๘๐	๖๔.๕๑	๕	๔.๐๓
๔. การวัดเส้นตรง เส้นโค้ง และเส้นรอบวง	๒๓	๑๘.๕๕	๙๕	๗๖.๖๐	๖	๔.๘๕
๕. การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมมุมฉาก	๖	๔.๘๕	๑๐๖	๘๕.๔๘	๑๒	๙.๖๘
๖. การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมที่เป็นมุมฉาก	๒๔	๑๙.๓๕	๑๐๐	๘๐.๖๔	๐	๐
สิ่งมีชีวิต						
๑. ส่วนต่าง ๆ ของพืช การดำรงชีวิตของพืช และประโยชน์ของพืช	๑๐	๘.๐๖	๑๐๗	๘๖.๒๙	๗	๕.๖๕
๒. การจำแนกสัตว์และประโยชน์ของสัตว์	๑๖	๑๒.๙๐	๑๐๒	๘๒.๒๕	๖	๔.๘๕
สสารและพลังงาน						
๑. สมบัติของสสารและสถานะของสสาร	๑๒	๙.๖๘	๑๑๒	๙๐.๓๒	๐	๐
๒. แหล่งกำเนิดความร้อนและประโยชน์	๐	๐	๑๑๘	๙๕.๑๕	๖	๔.๘๕
๓. อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ	๑๘	๑๔.๕๑	๑๐๐	๘๐.๖๔	๖	๔.๘๕
๔. แหล่งกำเนิดแสง	๑๐	๘.๐๖	๑๐๗	๘๖.๒๙	๗	๕.๖๔
๕. ตัวกลางและเงา	๒๓	๑๘.๕๕	๑๐๑	๘๑.๘๕	๐	๐

ตาราง ๑๓. (ต่อ)

เนื้อเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๕	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๖. จันทรุปราคาและสุริยุปราคา	๑๙	๑๕.๓๓	๑๐๕	๘๔.๖๗	๐	๐
๗. เสียงและการเกิดเสียง	๒๓	๑๘.๕๕	๑๐๑	๘๑.๔๕	๐	๐
น้ำ						
๑. น้ำที่อยู่ตามธรรมชาติ ธรรมชาติของน้ำ	๐	๐	๑๐๙	๘๗.๙๐	๑๕	๑๒.๑๐
๒. ประโยชน์และโทษของน้ำ	๐	๐	๑๐๖	๘๕.๔๘	๑๘	๑๔.๕๑
๓. แหล่งหล้า หิน ดิน	๑๓	๑๐.๔๘	๑๑๑	๘๙.๕๒	๐	๐
แรงธรรมชาติ						
๑. แรงลมพัด	๘	๖.๔๕	๑๑๔	๙๑.๙๓	๒	๑.๖๒
๒. แรงน้ำไหล	๑๑	๘.๘๗	๑๑๓	๙๑.๑๓	๐	๐
๓. ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานของวิทยาศาสตร์	๙	๗.๒๖	๑๑๐	๘๘.๗๐	๕	๔.๐๔

จากตารางที่ ๑๓. ผลปรากฏว่าครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ นั้น เหมาะสมดีแล้ว มีส่วนน้อยที่เห็นว่าเนื้อหาบางเรื่องยากเกินไป หรือง่ายไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

<u>การชั่ง ตวง วัด</u> ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหารายละเอียดทุกเรื่องเหมาะสมดีแล้ว แต่เรื่องการหาปริมาตรมีครู ๓๘ คน ใน ๑๒๔ คน (๓๑.๔๕ %) บอกว่ายากไป แต่ก็มีอยู่ ๕ คน ที่บอกว่าง่ายไป ส่วนเรื่องการหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมที่เป็นมุมฉาก มีครูจำนวน ๒๔ คน (๑๙.๓๕ %) บอกว่ายากไป และไม่มีใครตอบว่าง่ายเลย สำหรับเรื่องอื่น ๆ ครูส่วนใหญ่เห็นว่า

เหมาะสมดีแล้ว มีส่วนน้อยที่บอกว่ายากไป หรือง่ายไป

สิ่งมีชีวิต มีครูจำนวน ๑๐ คน (๘.๐๖ %) บอกว่าเรื่องส่วนต่าง ๆ ของพืช การดำรงชีวิตของพืช และประโยชน์ของพืช ยากไป อีก ๑๐๗ คน (๘๖.๒๕ %) เห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว และจำนวน ๗ คน (๕.๖๕ %) บอกว่าง่ายไป ส่วนเรื่องการจำแนกสัตว์และประโยชน์ของสัตว์ มีครู ๑๖ คน (๑๒.๙๐ %) บอกว่ายากไป แต่อีก ๑๑๒ คน (๙๐.๓๒ %) บอกว่าเหมาะสมแล้ว แต่อีกร้อยละ ๔.๕๘ บอกว่าง่ายไป โดยทั่วไปแล้ว ครูส่วนมากเห็นว่าทุก ๆ เรื่องมีความเหมาะสมดีแล้ว

สสารและพลังงาน สำหรับหัวข้อนี้ครูส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเหมาะสมแล้ว มีอยู่บ้างที่บอกว่าบางเรื่องยากไปและง่ายไป เช่น เรื่องสมบัติของสสารและสถานะของสสาร ตัวกลางและเงา จันทรุปราคาและสุริยุปราคา เสียงและการเกิดเสียง มีครูจำนวนไม่มากนักบอกว่ายากไป แต่ไม่มีใครเลยบอกว่า ง่ายไป แต่เฉลี่ยโดยทั่วไปแล้ว ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อเรื่องในหัวข้อนี้เหมาะสมดีแล้ว

น้ำ ในหัวข้อนี้เรื่อง น้ำที่อยู่ตามธรรมชาติ ธรรมชาติของน้ำ และเรื่องประโยชน์และโทษของน้ำ มีครู ๓๓ คน (๒๖.๖๐ %) บอกว่า ง่ายไป และไม่มีใครบอกว่ายากเลย แต่เรื่องแหล่งหล้า หิน ดิน มีครู ๑๓ คน (๑๐.๔๘ %) บอกว่ายากไป นอกนั้นเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

แรงธรรมชาติ มีครูคิดเป็นอัตราร้อยละประมาณ ๙๐ บอกว่าทุก ๆ เรื่องในหัวข้อนี้เหมาะสมดีแล้ว

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ นั้น เหมาะสมดีแล้ว

ตาราง ๑๔. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่าย ของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๖

เนื้อเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๖	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
มาตรา ชั่ง ตวง วัด						
๑. การเปรียบเทียบมาตราอังกฤษและเมตริก	๑๖	๑๕.๓๘	๔๘	๘๔.๖๒	๐	๐
๒. การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและภายในของรูปทรงกระบอกกลาง	๓๐	๒๘.๘๕	๗๔	๗๑.๑๕	๐	๐
๓. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยวิธีทดลอง	๑๙	๑๘.๒๗	๘๕	๘๑.๗๓	๐	๐
๔. การหาปริมาตรของของเหลวและทรงกลมต่าง ๆ โดยวิธีทดลอง	๒๘	๒๖.๙๒	๗๖	๗๓.๐๘	๐	๐
สิ่งมีชีวิต						
พืช						
๑. พืชดอกและพืชไร้ดอก	๑๕	๑๔.๔๓	๘๙	๘๑.๕๗	๐	๐
๒. การขยายพันธุ์	๘	๗.๖๙	๙๖	๙๒.๓๑	๐	๐
๓. ประโยชน์ของพืชดอกและพืชไร้ดอก	๐	๐	๙๐	๘๖.๕๔	๑๔	๑๔.๔๖
สัตว์						
๑ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	๐	๐	๙๔	๙๐.๓๘	๑๐	๙.๖๑

ตาราง ๑๔. (ต่อ)

เนื้อเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๖	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
สสารและพลังงาน						
๑. คุณสมบัติของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ	๐	๐	๔๕	๔๑.๓๔	๔	๘.๖๕
๒. อุณหภูมิ การอ่านและการใช้เทอร์โมมิเตอร์	๗	๖.๗๓	๔๗	๔๓.๒๗	๐	๐
๓. ไอน้ำในอากาศ ไอน้ำเดือด	๐	๐	๑๐๔	๑๐๐ %	๐	๐
๔. การสะท้อนของแสง การแตกแยกของแสงเป็นสีรุ้ง	๑๗	๑๖.๓๕	๘๗	๘๓.๖๕	๐	๐
๕. น้ำ การกลั่น และการกรองน้ำ	๑๒	๑๑.๕๔	๘๕	๘๑.๗๓	๗	๖.๗๓
๖. การสะท้อนของเสียง	๒๑	๒๐.๑๙	๘๓	๗๙.๘๑	๐	๐
แรงธรรมชาติ						
๑. แรงน้ำตก ระหัด ไฟฟ้าน้ำตก	๑๓	๑๒.๕๐	๙๑	๘๗.๕๐	๐	๐
๒. แรงดันของไอน้ำและเครื่องจักรไอน้ำ	๒๑	๒๐.๑๙	๘๓	๗๙.๘๑	๐	๐
๓. แรงดันของอากาศ	๑๐	๙.๖๒	๙๔	๙๐.๓๘	๐	๐
๔. บอลลูนและเครื่องร่อน	๑๖	๑๕.๓๘	๘๘	๘๔.๖๒	๐	๐
ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์	๐	๐	๙๕	๙๑.๓๕	๙	๘.๖๕

จากตาราง ๑๔. แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเนื้อหาโดยทั่วไป มีความเหมาะสมดีแล้ว มีบางเรื่องเท่านั้นที่ครูบางคนเห็นว่ายากเกินไป ดังมีรายละเอียดดังนี้

มาตราชั่ง ตวง วัด ในเรื่องทุกเรื่องของหัวข้อนี้ มีครูส่วนหนึ่งเห็นว่ายากไป ไม่มีครูคนใดเลยที่เห็นว่าง่ายไป มีครู ๓๐ คน (๒๘.๘๕ %) ที่เห็นว่าเรื่องการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก

และภายในของรูปทรงกระบอกกลวง ยากไป และมีครู ๒๘ คน (๒๖.๙๒ %) เห็นว่าเรื่องการหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยวิธีทดลองนั้น ยากไป แต่ก็มีครูจำนวนมากที่เห็นว่าทุกเรื่องเหมาะสมดีแล้ว

สิ่งมีชีวิต ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว มีน้อยคนที่เห็นว่ายากไป หรือง่ายไป โดยเฉพาะเรื่องสัตว์ ไม่มีครูคนใดบอกว่ายากไปเลย

สสารและพลังงาน ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว แต่ครู ๒๑ คน (๒๐.๑๙ %) เห็นว่าเรื่องการสะท้อนของเสียง ยากไป มีครูประมาณร้อยละ ๙๐ บอกว่าเหมาะสมดีแล้ว

แรงธรรมชาติ เนื้อเรื่องในหัวข้อนี้ ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมแล้ว มีครู ๒๑ คน (๒๐.๑๙ %) บอกว่าเรื่องแรงดันของไอน้ำและเครื่องจักรไอน้ำยากไป สรุปแล้วมีเนื้อหาในชั้นประถมปีที่ ๖ บางเรื่องที่ครูเห็นว่ายากไป ส่วนมากเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง ๑๕. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จำแนกตามคำตอบในเรื่องความยากง่าย ของเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมปีที่ ๗

เนื้องเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๗	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
<u>มาตรา ชั่ง ตวง วัด</u>						
๑. มาตราสากลและเครื่องมือวัดความยาว	๑๗	๑๖.๑๙	๘๘	๘๓.๘๑	๐	๐
๒. พื้นที่ของรูปทรงต่าง ๆ	๑๒	๑๑.๔๓	๘๘	๘๓.๘๑	๕	๔.๗๖
๓. ปริมาตรของวัตถุ	๑๗	๑๖.๑๙	๘๕	๘๐.๙๕	๓	๒.๘๖
<u>สิ่งมีชีวิต</u>						
๑. สิ่งมีชีวิตเกิดเองไม่ได้	๐	๐	๙๒	๘๗.๖๒	๑๓	๑๒.๓๘
๒. การสงวนพันธ์ การคัดเลือก การผสมพันธ์ การบำรุงพันธุ์พืชและสัตว์	๒๐	๑๙.๐๕	๘๕	๘๐.๙๕	๐	๐
<u>สสารและพลังงาน</u>						
๑. สสารและการเปลี่ยนสถานะ	๐	๐	๙๒	๘๗.๖๒	๑๓	๑๒.๓๘
๒. การส่งผ่านความร้อนและประโยชน์	๐	๐	๙๔	๘๙.๕๓	๑๑	๑๐.๔๗
๓. ความจุความร้อนและประโยชน์	๑๗	๑๖.๑๙	๘๓	๗๙.๐๕	๕	๔.๗๖
๔. การหักเหของแสง เลนส์นูน และเลนส์เว้า	๒๒	๒๐.๙๕	๘๓	๗๙.๐๕	๐	๐
๕. อากาศและความกดดันของอากาศ	๑๐	๙.๕๒	๙๕	๙๐.๔๘	๐	๐
<u>ผลที่ได้จากเชื้อเพลิง</u>						
๑. เชื้อเพลิงและประโยชน์	๑๗	๑๖.๑๙	๘๘	๘๓.๘๑	๐	๐
๒. โครงสร้างของเครื่องยนต์ เครื่องบิน และเครื่องร่อน	๖๐	๕๗.๑๔	๔๕	๔๒.๘๖	๐	๐

ตาราง ๑๕. (ต่อ)

เนื้อเรื่องในชั้นประถมปีที่ ๗	ยากไป		เหมาะสมแล้ว		ง่ายไป	
	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
<u>แรงจากไฟฟ้า</u>						
๑. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและทางเดินของกระแสไฟฟ้า	๑๓	๑๒.๓๘	๙๒	๘๗.๖๒	๐	๐
๒. ตัวนำและฉนวน	๙	๘.๕๗	๙๑	๘๖.๖๗	๕	๔.๗๖
๓. สวิท ฟิวส์ วงจรลัด	๑๘	๑๗.๑๔	๘๗	๘๒.๘๖	๐	๐
๔. ไฟฟ้าในอากาศ	๐	๐	๑๐๕	๑๐๐	๐	๐
<u>แรงแห่งความโน้มถ่วง</u>						
๑. แรงโน้มถ่วง แรงหนีศูนย์กลาง	๑๗	๑๖.๑๙	๘๘	๘๓.๘๑	๐	๐
๒. ผลแห่งแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์	๑๐	๙.๕๒	๙๕	๙๐.๔๘	๐	๐
๓. ประวัติผู้ค้นพบแรงโน้มถ่วง	๐	๐	๙๙	๙๔.๒๕	๖	๕.๗๑
<u>ผลงานทางวิทยาศาสตร์</u>						
๑. อวกาศ จรวด ดาวเทียม และมนุษย์อวกาศ	๑๓	๑๒.๓๘	๙๒	๘๗.๖๒	๐	๐
๒. ธาตุ สารประกอบ ของผสม อะตอม พลังงานอะตอมและประโยชน์	๓๑	๒๙.๕๒	๗๔	๗๐.๔๘	๐	๐

จากตาราง ๑๕. ปรากฏผลดังต่อไปนี้

<u>มาตราชั่ง ตวง วัด</u> มีจำนวนครูประมาณร้อยละ ๘๐.๐๐ ที่เห็นว่าทุก ๆ เรื่องเหมาะสมดีแล้ว นอกนั้นมีความเห็นว่าบางเรื่องยากไป และง่ายไป มีครูประมาณ ๑๗ คน

(๑๖.๑๙ %) บอกว่า เรื่องมาตราสากลและเครื่องมือวัดความยาว และเรื่องปริมาตรของวัตถุยากไป

สิ่งมีชีวิต มีครูจำนวน ๙๒ คน (๘๗.๖๒ %) เห็นว่าเรื่องสิ่งมีชีวิตเกิดเองไม่ได้เหมาะสมดีแล้ว และมีอยู่ ๑๓ คน (๑๒.๓๘ %) เห็นว่าง่ายไป ส่วนเรื่อง การสงวนพันธุ์ การคัดเลือก การผสมพันธุ์ การบำรุงพันธุ์พืชและสัตว์ นั้นมีครูอยู่ ๒๐ คน (๑๙.๐๕ %) เห็นว่ายากไป แต่อีก ๘๕ คน เห็นว่าเหมาะสมแล้ว ไม่มีครูคนใดเลยที่จะเห็นว่าง่ายไป

สสารและพลังงาน มีครู ๒๒ คน (๒๐.๙๕ %) บอกว่าเรื่องการหักเหของแสง เลนส์นูน และเลนส์เว้า ยากไป นอกนั้นบอกว่าเหมาะสมแล้ว ทุกเรื่องในหัวข้อนี้ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว

ผลที่ได้จากเชื้อเพลิง มีครูเป็นจำนวนมากถึง ๖๐ คน จาก ๑๐๕ คน (๕๗.๑๔ %) บอกว่าเรื่อง โครงสร้างของเครื่องยนต์ เครื่องบิน และเครื่องร่อน ยากไป มีอยู่ ๔๕ คน (๔๒.๘๖ %) ที่เห็นว่าเหมาะสมแล้ว ไม่มีครูคนใดเลยที่เห็นว่าง่ายไป

แรงจากไฟฟ้า มีครูประมาณร้อยละ ๘๐.๐๐ บอกว่าทุก ๆ เรื่องในหัวข้อนี้เหมาะสมดีแล้ว โดยเฉพาะเรื่องไฟฟ้าในอากาศ ครูทั้งหมดจำนวน ๑๐๕ คน บอกว่าเหมาะสมดีแล้ว เรื่อง สวิท ฟิวส์ วงจรลัด ที่ครูคิดเป็นร้อยละ ๑๗.๑๔ บอกว่ายากไป แต่ก็มีถึง ๘๒.๘๖ % ที่บอกว่าเหมาะสมแล้ว ดังนั้นจะเห็นว่าทุก ๆ เรื่องนั้นเหมาะสมดีแล้ว

แรงแห่งความโน้มถ่วง มีครูอยู่ ๑๗ คน (๑๖.๑๙ %) บอกว่าเรื่องแรงโน้มถ่วง แรงหนีศูนย์กลาง ยากไป แต่ประมาณ ๘๗ คน (๘๒.๘๖ %) เห็นว่าเหมาะสมแล้ว ส่วนเรื่องอื่น ๆ นั้น ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว

ผลงานทางวิทยาศาสตร์ ครูส่วนใหญ่เห็นว่าเรื่องอวกาศ จรวด ดาวเทียม และมนุษย์อวกาศ เหมาะสมดีแล้ว ส่วนเรื่องธาตุ สารประกอบ ของผสม อะตอม พลังงานอะตอม และประโยชน์ มีครู ๓๑ คน (๒๙.๕๒ %) บอกว่ายากไป ไม่มีครูคนใดว่าง่ายเลย

สรุปแล้วจะเห็นได้ว่ามีบางเนื้อหาในชั้นประถมปีที่ ๗ ที่ครูเห็นว่ายาก คือ ผลที่ได้จากเชื้อเพลิง และผลงานทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเรื่องอื่น ๆ นั้น ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมแล้ว คิดเป็นอัตราร้อยละสูงสุด

ตาราง ๑๖. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามลำดับวิธีสอนที่ครูใช้เวลาในการสอนมากที่สุด

ประเภทของวิธีสอน	จำนวนครูจำแนกตามการจัดอันดับวิธีสอน						ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย
	ไม่ตอบ	อันดับที่ ๑	อันดับที่ ๒	อันดับที่ ๓	อันดับที่ ๔	อันดับที่ ๕	๕๘๙.๗๒	
๑. บอกให้นักเรียนจด	๑๖ ๖.๖๗%	๑๕ ๖.๒๕%	๒๕ ๑๐.๔๒%	๓๓ ๑๓.๗๕%	๖๐ ๒๕.๐๗%	๙๑ ๓๗.๙๑	๘๐.๘๓	๑๓.๖๑
๒. ครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย	๑๒ ๕.๐๗%	๗๙ ๓๒.๙๒%	๕๘ ๒๔.๗๗%	๔๑ ๑๗.๐๕%	๒๙ ๑๒.๐๕%	๒๑ ๘.๗๕	๑๓๘.๑๖	๒๓.๔๘
๓. ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง	๑๒ ๕.๐๗%	๑๐๗ ๔๔.๕๕%	๖๔ ๒๖.๖๗%	๓๗ ๑๕.๔๒%	๑๔ ๕.๘๗%	๖ ๒.๕๗%	๑๕๖.๐๐	๒๖.๔๘
๔. ครูซักถามเด็กเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ	๑๒ ๕.๐๗%	๒๙ ๑๒.๐๕%	๗๕ ๓๑.๒๕%	๘๒ ๓๔.๑๗%	๒๘ ๑๑.๖๘%	๑๔ ๕.๘๗%	๑๒๖.๘๓	๒๑.๕๖
๕. ให้เด็กอ่านหนังสือแบบเรียนในชั้น	๑๓ ๕.๔๒%	๓๐ ๑๒.๕๗%	๙ ๓.๗๕%	๓๑ ๑๒.๙๒%	๘๙ ๓๗.๐๕%	๖๘ ๒๘.๓๗%	๘๗.๕๐	๑๔.๘๗

จากตาราง ๑๖. จะเห็นได้ว่าข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

๑. ครูที่ใช้วิธีสอนแบบ บอกให้นักเรียนจด คิดเป็นอันดับที่ ๕ ได้มากที่สุด คือใช้วิธีนี้ถึง ๙๑ คน (๓๗.๙๑ %) ส่วนอันดับที่ ๑ มีครูใช้น้อยที่สุด คือ ๑๕ คน

๒. ครูที่ใช้วิธีสอนแบบ ครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย มีมากที่สุดเป็นอันดับ ๑ คือมีอยู่ ๗๙ คน (๓๒.๙๒ %) น้อยที่สุดคืออันดับที่ ๕ มีอยู่ ๒๑ คน

๓. ครูที่ใช้วิธีสอนแบบ ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง คิดเป็นอันดับที่ ๑ ได้มากที่สุด คือ ๑๐๗ คน (๔๔.๕๘ %) และที่ครูใช้น้อยที่สุดเป็นอันดับ ๕ มีอยู่ ๖ คน

๔. ครูที่ใช้วิธีสอนแบบ ครูซักถามเด็กเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการนั้น มีในอันดับที่ ๓ มากที่สุด คือมีอยู่ ๘๒ คน (๓๔.๑๖ %) และน้อยที่สุด คืออันดับที่ ๕ มีอยู่ ๑๔ คน

๕. ครูที่ใช้วิธีสอนแบบ ให้เด็กอ่านหนังสือแบบเรียนในชั้น ปรากฏว่าครูให้เป็นอันดับที่ ๔ มากที่สุด คือ ๘๙ คน (๓๗.๐๙ %) น้อยที่สุดคือให้เป็นอันดับที่ ๒ มีอยู่ ๙ คน

เมื่อหาร้อยละของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการที่ครูใช้เวลาในการสอนแบบใดมากที่สุดแล้ว ปรากฏข้อเท็จจริงเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้

๑. วิธีสอนแบบครูอธิบายให้นักเรียนฟัง มีครูใช้มากที่สุด คือมีอัตราร้อยละ ๒๖.๔๘

๒. วิธีสอนแบบครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย มีอัตราร้อยละ ๒๓.๔๘

๓. วิธีสอนแบบ ครูซักถามเด็กเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ มีร้อยละ ๒๑.๕๖

๔. วิธีสอนแบบให้เด็กอ่านหนังสือแบบเรียนในชั้น มีร้อยละ ๑๔.๘๗

๕. วิธีสอนแบบ บอกให้นักเรียนจด มีน้อยที่สุด คืออัตราร้อยละ ๑๓.๖๑

ตาราง ๑๗. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามประเภทกิจกรรมของนักเรียน

ประเภทของกิจกรรม	มาตราส่วนประมาณค่าการกระทำ					ค่าเฉลี่ย ๕๗.๘๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐
	ไม่มีเลย	มีน้อยมาก	มีบ้าง	มีค่อนข้างมาก	มีมากที่สุด		
๑. อ่านหนังสืออื่น ๆ ที่นอกเหนือจากตำราที่สอน	๒๐ ๘.๓๓%	๕๐ ๒๐.๘๓%	๑๕๒ ๖๓.๓๔%	๑๘ ๗.๓๕%	—	๑๒๕.๖๐	๒๔.๖๘
๒. มีการซักถามวิทยากรเพื่อเพิ่มพูนความรู้	๙๒ ๓๘.๓๓%	๗๖ ๓๑.๖๗%	๖๑ ๒๕.๔๒%	๑๑ ๔.๕๘%	—	๙๔.๒๐	๑๘.๖๗
๓. มีการทดลองเพื่อตอบปัญหาบางอย่าง	๒๑ ๘.๗๕%	๕๒ ๒๑.๖๗%	๑๑๒ ๔๖.๖๗%	๔๗ ๑๙.๕๘%	๘ ๓.๓๓%	๑๓๗.๘๐	๒๗.๗๕
๔. มีการรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น หิน ต้นไม้ รูปภาพ	๒๒ ๙.๑๗%	๒๗ ๑๑.๒๕%	๑๑๕ ๔๗.๙๑%	๗๐ ๒๙.๑๗%	๖ ๒.๕๐%	๑๔๖.๒๐	๒๘.๙๐

จากตาราง ๑๗. แสดงว่าเด็กมีกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

๑. อ่านหนังสืออื่น ๆ ที่นอกเหนือจากตำราที่สอน มีครูชัดในระดับปานกลางมากที่สุด คือ ๑๕๒ คน (๖๓.๓๔ %) รองลงไปคือมีน้อยมาก ซึ่งมีอยู่ ๕๐ คน (๒๐.๘๓ %) และที่ไม่ได้จัดเตรียมเลย มีอยู่ ๒๐ คน (๘.๓๓ %)

๒. มีการซักถามวิทยากร เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ผู้ที่ไม่ได้จัดเลยมีมากที่สุด คือ ๙๒ คน (๓๘.๓๓ %) รองลงไปคือมีน้อยมากอยู่ ๗๖ คน (๓๑.๖๗ %) ส่วนจัดมากที่สุดนั้นไม่มีเลย

๓. มีการทดลองเพื่อตอบปัญหาบางอย่าง ผู้ที่จัดปานกลางมีมากที่สุด จำนวน ๑๑๒ คน (๔๖.๖๗ %) และที่น้อยที่สุด คือจัดให้มีมากที่สุด มีอยู่ ๘ คน

๔. มีการรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น หิน ต้นไม้ รูปภาพ ผู้ที่จัดปานกลางมีมากที่สุด มีถึง ๑๑๕ คน (๔๗.๙๑ %) รองลงไปคือจัดให้มีค่อนข้างมาก ประมาณ ๗๐ คน (๒๙.๑๗ %) และน้อยที่สุด คือจัดให้มีมากที่สุด ซึ่งมีเพียง ๘ คน

เมื่อหาร้อยละของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ปรากฏดังนี้

อันดับที่ ๑ คือการจัดให้มีการรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น หิน ต้นไม้ รูปภาพ มีอัตราร้อยละ ๒๘.๙๐

อันดับที่ ๒ คือการจัดให้มีการทดลองเพื่อตอบปัญหาบางอย่าง มีอัตราร้อยละ ๒๗.๗๕

อันดับที่ ๓ คือการจัดให้อ่านหนังสืออื่น ๆ ที่นอกเหนือจากตำราที่สอน มีอัตราร้อยละ ๒๔.๖๘

อันดับที่ ๔ คือการจัดให้มีการชักถามวิทยากรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ มีอัตราร้อยละ ๑๘.๖๗

ตาราง ๑๘. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามอายุการทำงานของครู และจำแนกตามวิธีสอนพิเศษที่ใช้

อายุการทำงานของครูนับเป็นปี	รวมยอดจำนวนครู	วิธีสอนพิเศษที่ครูใช้			
		การพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่	การสอนแบบหน่วย	เชิญวิทยากรมาบรรยายให้เด็กฟัง	ไม่มีคำตอบ
๑ – ๕ ปี	๗๖	๓๑	๑๘	๓	๒๔
	๑๐๐	๔๐.๗๔ %	๒๓.๖๘ %	๓.๙๕ %	๓๑.๕๘ %
๖ – ๑๐ ปี	๑๑๒	๔๑	๓๕	๘	๒๘
	๑๐๐	๓๖.๖๕ %	๓๑.๒๗ %	๗.๐๘ %	๒๕.๐๐ %
๑๑ – ๒๐ ปี	๓๐	๘	๑๒	๐	๑๐
	๑๐๐	๒๖.๖๗ %	๔๐.๐๐ %		๓๓.๓๓ %
๑๖ – ๒๐ ปี	๑๒	๕	๓	๒	๒
	๑๐๐	๔๑.๖๗ %	๒๕.๐๐ %	๑๖.๖๗ %	๑๖.๖๖ %
๒๐ ปีขึ้นไป	๑๐	๗	๓	๐	๐
		๗๐.๐๐ %	๓๐.๐๐ %		
รวมยอด	๒๔๐	๙๒	๗๑	๑๓	๖๔
		๓๘.๓๔ %	๒๙.๕๘ %	๕.๔๒ %	๒๖.๖๖ %

จากตาราง ๑๘. แสดงให้เห็นว่า ครูทุกระดับอายุใช้วิธีสอนที่พิเศษออกไป คือ การพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่มากที่สุด มีจำนวน ๙๒ คน (๓๘.๓๔ %) ส่วนวิธีเชิญวิทยากรมาบรรยายให้เด็กฟัง มีครูปฏิบัติเพียง ๑๓ คนเท่านั้น (๕.๔๒ %) พร้อมกันนี้จะสังเกตเห็นว่ามีครูอีก ๖๔ คน

(๒๖.๖๖ %) ที่ไม่ตอบคำถามข้อนี้ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะครูไม่ได้ใช้วิธีสอนอย่างอื่นนอกเหนือไปจากวิธีสอนประจำที่ใช้อยู่ก็ได้

ตาราง ๑๙. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการจัดกิจกรรมประกอบการสอน

ประเภทของกิจกรรม	มาตราส่วนประมาณค่า					ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย
	ไม่ได้จัดเลย	จัดน้อยมาก	จัดบ้าง	จัดค่อนข้างมาก	จัดทุกครั้ง	๔๓๕.๖๐	๑๐๐
๑. มุมวิทยาศาสตร์	๘๗ ๓๖.๒๕ %	๖๕ ๒๗.๐๕ %	๗๕ ๓๒.๕๒ %	๙ ๓.๗๔ %	๐	๔๘.๐๐	๒๒.๔๕
๒. การจัดป้ายนิเทศ	๕๖ ๒๓.๓๔ %	๔๔ ๑๘.๓๓ %	๙๖ ๔๐.๐๐ %	๓๘ ๑๕.๘๓ %	๖ ๒๕.๐๐ %	๑๒๒.๘๐	๒๘.๑๘
๓. นิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	๑๒๐ ๕๐.๐๐ %	๖๗ ๒๗.๙๒ %	๕๐ ๒๐.๘๓ %	๓ ๑.๒๕ %	๐	๘๓.๒๐	๑๙.๑๑
๔. การจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์	๕๐ ๒๐.๘๓ %	๒๕ ๑๐.๔๒ %	๑๑๐ ๔๕.๘๔ %	๔๗ ๑๙.๕๘ %	๘ ๓.๓๓ %	๑๓๑.๖๐	๓๐.๒๒

จากตาราง ๒๐. ปรากฏว่าครูจัดกิจกรรมประกอบการสอน ดังนี้

๑. มุมวิทยาศาสตร์ ครูไม่ได้จัดเลย มีจำนวนมากที่สุดคือ ๘๗ คน (๓๖.๒๕ %) อัตรารองลงไป คือผู้ที่จัดบ้างมีอยู่ ๗๕ คน (๓๒.๕๒ %) ส่วนผู้ที่จัดทุกครั้งไม่มีเลย

๒. การจัดป้ายนิเทศ ครูจัดบ้างหรือในระดับปานกลาง มีมากที่สุดคือ ๙๖ คน (๔๐.๐๐ %) ส่วนผู้ที่ไม่ได้จัดเลยมีอยู่ ๕๖ คน (๒๓.๓๔ %)

๓. นิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ผู้ที่ไม่ได้จัดเลย มีจำนวนมากที่สุด ประมาณครึ่งหนึ่ง มีอยู่ ๖๗ คน (๒๗.๔๒ %) จัดบ้าง ส่วนผู้ที่จัดทุกครั้งไม่มีเลย

๔. การจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้จัดบ้าง มีอัตราสูงสุด คือ ๑๑๐ คน (๔๕.๘๔ %) ส่วนผู้ที่ไม่ได้จัดเลย มีอยู่ ๕๐ คน (๒๐.๘๓ %) ผู้ที่จัดทุกครั้งมีอัตราต่ำสุด คือ ๘ คน (๓.๓๓ %)

เมื่อหาร้อยละของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการจัดกิจกรรมแล้ว ปรากฏผลเรียงตามลำดับดังนี้

อันดับ ๑ คือการจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์ มีอัตราร้อยละ ๓๐.๒๒

อันดับ ๒ คือการจัดป้ายนิเทศ มีอัตราร้อยละ ๒๔.๑๔

อันดับ ๓ คือจัดมุมวิทยาศาสตร์ มีอัตราร้อยละ ๒๒.๔๔

อันดับ ๔ คือการจัดนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีอัตราร้อยละ ๑๔.๑๑

ตาราง ๒๐. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการใช้อุปกรณ์การสอน

ประเภทของอุปกรณ์	มาตราส่วนประมาณค่า					ค่าเฉลี่ย ๔๑๖.๖๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐
	ไม่ได้ใช้เลย	ใช้น้อยมาก	ใช้บาง	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง		
รูปภาพ	๘ ๓.๓๓ %	๒๑ ๘.๗๕ %	๓๕ ๑๔.๘๕ %	๑๔๔ ๖๐.๐๐ %	๓๒ ๑๓.๓๔ %	๓๗๘.๒๐	๑๕.๔๔
หนังสือประกอบการค้นคว้า	๑๙ ๗.๙๒ %	๒๒ ๙.๑๗ %	๘๑ ๓๓.๗๔ %	๘๐ ๓๓.๓๔ %	๓๘ ๑๕.๘๓ %	๑๖๓.๒๐	๑๗.๘๑
ภาพนิ่ง	๑๖๑ ๖๗.๐๙ %	๓๕ ๑๔.๕๘ %	๔๔ ๒๘.๓๓ %	๐	๐	๗๒.๖๐	๗.๙๒
ป้ายนิเทศ	๕๙ ๒๔.๕๘ %	๖๐ ๒๕.๐๐ %	๘๕ ๓๕.๔๒ %	๓๔ ๑๔.๑๗ %	๒ ๘.๓๓ %	๑๗๖.๐๐	๑๔.๘๔
อุปกรณ์วิทยาศาสตร์	๖๒ ๒๕.๘๓ %	๓๐ ๑๒.๕๐ %	๗๐ ๒๙.๑๗ %	๕๒ ๒๑.๖๗ %	๒๖ ๑๐.๘๓	๑๓๔.๐๐	๑๔.๖๒
วิทยุ	๑๗๗ ๗๓.๗๕ %	๑๘ ๗.๕๐ %	๔๕ ๑๘.๗๕ %	๐	๐	๖๔.๖๐	๗.๕๙
โทรทัศน์	๒๕ ๑๐.๔๒ %	๒๘ ๑๑.๖๗ %	๖๕ ๒๗.๐๘ %	๗๑ ๒๙.๕๘ %	๕๑ ๒๑.๒๕ %	๑๖๓.๐๐	๑๗.๗๘

จากตาราง ๒๐. แสดงให้เห็นถึงการใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนของครู ดังนี้

๑. รูปภาพ ผู้ที่ใช้เกือบทุกครั้งมีอัตราสูงสุดคือ ๑๔๔ คน (๖๐.๐๐ %) และผู้ที่ไม่ได้ใช้เลย มีอัตราต่ำสุด คือ ๘ คน (๓.๓๓ %)

๒. หนังสือประกอบการค้นคว้า ผู้ที่ใช้บาง มีอัตราสูงนุด คือ ๘๑ คน (๓๓.๗๔ %) ผู้ที่ใช้เกือบทุกครั้งมีอยู่ ๘๐ คน (๓๓.๓๔ %) ผู้ที่ไม่ได้ใช้เลยมีอัตราต่ำสุด คือมีอยู่ ๑๙ คน (๗.๙๒ %)

๓. ภาพนิ่ง ผู้ที่ไม่ได้ใช้เลยมีอัตราสูงสุด คือ ๑๖๑ คน (๖๗.๐๙ %) ส่วนผู้ที่ใช้เกือบทุกครั้ง และใช้ทุกครั้งไม่มีเลย

๔. ป้ายนิเทศ ผู้ที่ใช้บางมีจำนวนสูงสุด คือ ๘๕ คน (๓๕.๔๒ %) ส่วนผู้ที่ใช้ทุกครั้ง มีอัตราต่ำสุดเพียง ๒ คน

๕. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ผู้ที่ใช้บางมีอัตราสูงสุด คือมีอยู่ ๗๐ คน (๒๙.๑๗ %) ส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้เลยมี ๖๒ คน (๒๕.๘๓ %) ผู้ที่ใช้ทุกครั้งมีอัตราต่ำสุด คือ ๒๖ คน (๑๐.๘๓ %)

๖. วิทยุ ผู้ที่ไม่ได้ใช้เลยมีจำนวนมากที่สุด ๑๗๗ คน (๗๓.๗๕ %) ส่วนผู้ที่ใช้เกือบทุกครั้ง และใช้ทุกครั้งไม่มีเลย

๗. โทรทัศน์ ผู้ที่ใช้เกือบทุกครั้งมีมากที่สุด จำนวน ๗๑ คน (๒๙.๕๘ %) ต่ำสุดคือผู้ที่ไม่ได้ใช้เลย มีจำนวน ๒๕ คน (๑๐.๔๒ %)

เมื่อจัดลำดับการใช้อุปกรณ์การสอน จะปรากฏผลดังนี้

รูปภาพใช้เป็นอันดับหนึ่ง ในอัตราสูงสุดร้อยละ ๑๙.๔๔

หนังสือประกอบการค้นคว้า ใช้เป็นอันดับสอง ในอัตราร้อยละ ๑๗.๘๑

โทรทัศน์ ใช้เป็นอันดับสาม ในอัตราร้อยละ ๑๗.๗๘

ป้ายนิเทศ ใช้เป็นอันดับสี่ ในอัตราร้อยละ ๑๔.๘๔

อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ใช้เป็นอันดับห้า ในอัตราร้อยละ ๑๔.๖๒

ภาพนิ่ง ใช้เป็นอันดับหก ในอัตราร้อยละ ๗.๙๒

วิทยุ ใช้เป็นอันดับเจ็ด ในอัตราร้อยละ ๗.๕๙

ตาราง ๒๑. แสดงจำนวนครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำแนกตามการใช้แหล่งอุปกรณ์ประกอบการสอน

ประเภทของแหล่งอุปกรณ์	มาตราส่วนประมาณค่า					ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย
	ไม่ได้เลย	ได้น้อยมาก	ได้บาง	ได้มาก	ได้มากที่สุด	๘๒๕.๒๐	๑๐๐
จากสวนสัตว์	๑๓๕ ๕๔.๔๕ %	๔๐ ๑๖.๖๗ %	๕๕ ๒๒.๘๐ %	๗ ๒.๘๒ %	๓ ๑.๒๕ %	๘๔.๖๐	๑๐.๒๕
จากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน	๒๐ ๘.๓๓ %	๒๔ ๑๐.๐๐ %	๑๑๐ ๔๕.๘๓ %	๖๗ ๒๗.๙๒ %	๑๙ ๗.๙๒ %	๑๕๒.๒๐	๑๘.๔๕
จากห้องสมุดของชุมนุมชน	๗๕ ๓๑.๒๕ %	๕๘ ๒๔.๑๗ %	๗๔ ๓๐.๘๓ %	๒๔ ๑๐.๐๐ %	๙ ๓.๗๕	๑๑๐.๘๐	๑๓.๔๒
จากครูผู้สอนเอง	๐	๒๔ ๑๐.๐๐ %	๘๘ ๓๖.๖๗ %	๙๗ ๔๐.๙๒ %	๓๑ ๑๒.๙๑	๑๗๑.๐๐	๒๐.๗๒
จากนักเรียน	๔ ๑.๖๗ %	๓๔ ๑๔.๑๖ %	๑๔๘ ๖๑.๖๗ %	๔๘ ๒๐.๐๐ %	๖ ๒.๕๐	๑๔๗.๖๐	๑๗.๘๙
จากครูและนักเรียนช่วยกันทำ	๑๒ ๕.๐๐ %	๒๖ ๑๐.๘๓ %	๑๐๔ ๔๓.๓๔ %	๗๑ ๒๙.๕๘ %	๒๗ ๑๑.๒๕	๑๕๙.๐๐	๑๙.๒๗

จากตาราง ๒๑. แสดงถึงการใช้แหล่งอุปกรณ์ของครูดังต่อไปนี้

๑. จากสวนสัตว์ ปรากฏว่าครู ๑๓๕ คน (๕๔.๔๕ %) ไม่ได้อุปกรณ์การสอนจากสวนสัตว์เลย ส่วนผู้ที่ได้มากที่สุดมีอัตราต่ำสุด มีจำนวน ๓ คน (๑.๒๕ %)

๒. จากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน ครู ๑๑๐ คน (๔๕.๘๓ %) ได้อุปกรณ์การสอนจากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนบ้าง ผู้ที่บอกว่าได้มากที่สุดมีอัตราต่ำสุด คือ ๑๙ คน (๗.๙๒ %)

๓. จากห้องสมุดของชุมนุมชน ครูที่บอกว่าไม่ได้อุปกรณ์การสอนจากห้องสมุดของชุมนุมชนเลย มีจำนวน ๗๕ คน (๓๑.๒๕ %) ส่วนผู้ที่ได้บ้างมีจำนวน ๗๔ คน (๓๐.๘๓ %) และผู้ที่ได้มากที่สุดมีอัตราต่ำสุด คือ ๙ คน (๓.๗๕ %)

๔. จากครูผู้สอนเอง ครู ๙๗ คน (๔๐.๔๒ %) ได้อุปกรณ์การสอนโดยที่ครูจัดทำขึ้นหรือซื้อเองเป็นส่วนมาก ส่วนผู้ที่ตอบว่าไม่ได้เลย ไม่มี

๕. จากนักเรียน ครู ๑๔๘ คน (๖๑.๖๗ %) ได้อุปกรณ์การสอนจากตัวนักเรียนบ้าง ผู้ที่ตอบว่าไม่ได้เลย มีอัตราต่ำสุด คือ ๔ คน (๑.๖๗ %)

๖. จากครูและนักเรียนช่วยกันทำ มีครู ๑๐๔ คน (๔๓.๓๔ %) ที่ได้อุปกรณ์การสอนโดยวิธีครูและนักเรียนช่วยกันทำขึ้นบ้าง และผู้ที่ตอบว่าไม่ได้เลย มีอัตราต่ำสุด คือ ๑๒ คน (๕.๐๐ %)

เมื่อจัดอันดับการได้อุปกรณ์จากแหล่งต่าง ๆ ปรากฏดังนี้

อันดับที่ ๑ จากตัวครูผู้สอนเอง มีอัตราร้อยละ ๒๐.๗๒

อันดับที่ ๒ จากครูและนักเรียนช่วยกันทำ มีอัตราร้อยละ ๑๙.๒๗

อันดับที่ ๓ จากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน มีอัตราร้อยละ ๑๘.๔๕

อันดับที่ ๔ จากนักเรียน มีอัตราร้อยละ ๑๗.๘๙

อันดับที่ ๕ จากห้องสมุดของชุมนุมชน มีอัตราร้อยละ ๑๓.๔๒

อันดับที่ ๖ จากสวนสัตว์ มีอัตราร้อยละ ๑๐.๒๕

ตาราง ๒๒. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จัดจำพวกตามวุฒิ และจำแนกตามความมุ่งหมายในการใช้อุปกรณ์การสอน

วุฒิ	จำนวนเต็มของคำตอบ	การเน้นจุดมุ่งหมายในการใช้อุปกรณ์			
		เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก	เพื่อให้เด็กทดลองและค้นคว้า	เพื่ออธิบายความหมายในเนื้อเรื่อง	เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้แก่เด็ก
ม.๖ ขึ้นไป	๗	๓	๑	๑	๒
	๑๐๐	๔๒.๘๔ %	๑๔.๒๙ %	๑๔.๒๙ %	๒๘.๕๘ %
ป.ป., ป.กศ.	๔๔	๒๑	๑๒	๔	๗
	๑๐๐	๔๗.๗๓ %	๒๗.๒๗ %	๙.๐๙ %	๑๕.๙๑ %
ป.ม., อ.กศ. ป.กศ.สูง	๑๕๑	๖๐	๒๙	๓๐	๓๒
	๑๐๐	๓๙.๗๓ %	๑๙.๒๑ %	๑๙.๘๗ %	๒๑.๑๙ %
ปริญญา	๓๕	๑๘	๙	๕	๓
	๑๐๐	๕๑.๔๓ %	๒๕.๗๑ %	๑๔.๒๙ %	๘.๕๗ %
วุฒิอื่น	๓	๑	๑	๑	๐
	๑๐๐	๓๓.๓๓ %	๓๓.๓๓ %	๓๓.๓๓ %	
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๑	๕๒	๔๑	๔๔
	๑๐๐	๔๒.๙๒ %	๒๑.๖๗ %	๑๗.๐๘ %	๑๘.๓๓ %

จากตาราง ๒๒. ผลปรากฏว่าครูทุกระดับวุฒิส่วนมากใช้อุปกรณ์เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก โดยเฉพาะครูระดับปริญญาใช้อุปกรณ์เพื่อเร้าความสนใจของเด็กมากที่สุด เมื่อเทียบกับครูระดับอื่น คือมีอยู่ ๑๘ คน (๕๑.๔๓ %) สรุปแล้วครูทุกระดับวุฒิที่ใช้อุปกรณ์เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก

มีจำนวนคิดเป็นอัตราส่วนร้อยแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ตาราง ๒๓. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามวิธีที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ประเภทการวัดผล	มาตราส่วนประมาณค่า					ค่าเฉลี่ย ๑๐๑๙.๖๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐
	ไม่ได้ใช้เลย	ใช้นอยมาก	ใช้บาง	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง		
การสังเกต	๕ ๒.๐๘ %	๒๔ ๑๐.๐๐ %	๙๑ ๓๗.๙๒ %	๗๖ ๓๑.๖๗ %	๔๔ ๑๘.๓๓ %	๑๗๐.๐๐	๑๖.๖๗
การบันทึกรายบุคคล	๔๑ ๑๗.๐๘ %	๕๗ ๒๒.๙๕ %	๑๐๑ ๕๒.๐๙ %	๓๒ ๑๓.๓๓ %	๙ ๓.๗๕ %	๑๒๖.๒๐	๑๒.๗๗
การอภิปรายซักถาม	๘ ๓.๓๓ %	๑๘ ๗.๕๐ %	๗๒ ๓๐.๐๐ %	๙๘ ๔๐.๘๔ %	๔๔ ๑๘.๓๓ %	๑๗๔.๔๐	๑๗.๑๐
การตอบปากเปล่า	๗ ๒.๙๒ %	๑๐ ๔.๑๗ %	๔๕ ๑๘.๗๔ %	๙๘ ๔๐.๘๔ %	๘๐ ๓๓.๓๓	๑๙๐.๘๐	๑๘.๗๒
การสอบแบบข้อเขียน	๐	๖ ๒.๕๐ %	๖๘ ๒๘.๓๓ %	๘๘ ๓๖.๖๗ %	๗๘ ๓๒.๕๐ %	๑๙๒.๐๐	๑๘.๘๔
การมอบหมายงานให้ทำ	๖ ๒.๕๐ %	๑๒ ๕.๐๐ %	๑๒๓ ๕๑.๒๕ %	๖๑ ๒๖.๒๕ %	๓๖ ๑๕.๐๐ %	๑๖๖.๒๐	๑๖.๓๐

จากตาราง ๒๓. ปรากฏผลดังต่อไปนี้

๑. การสังเกต ครูส่วนมากตอบว่า ใช้การสังเกตในการประเมินผลบ้าง มีจำนวนสูงสุด ๔๑ คน (๑๗.๔๒ %) ส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้การสังเกตเลย มีจำนวนต่ำสุด ๕ คน (๒.๐๘ %)

๒. การบันทึกรายบุคคล ครู ๑๐๑ คน (๕๒.๐๙ %) ใช้การบันทึกรายบุคคลในการประเมินผลบ้าง ส่วนผู้ที่ใช้วิธีนี้ทุกครั้งมีจำนวนต่ำสุด คือ ๙ คน (๓.๗๕ %)

๓. การอภิปรายซักถาม ผู้ที่ใช้การอภิปรายซักถามในการประเมินผล มีอัตราสูงสุด ๙๘ คน (๔๐.๘๔ %) ส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้วิธีนี้เลย มีอัตราต่ำสุด คือ ๘ คน (๓.๓๓ %)

๔. การตอบปากเปล่า มีครู ๙๘ คน (๔๐.๘๔ %) ใช้วิธีการตอบปากเปล่าในการประเมินผลเกือบทุกครั้ง ผู้ที่ไม่ได้ใช้วิธีนี้เลยมีอัตราต่ำสุด ๗ คน (๒.๙๒ %)

๕. การสอบแบบข้อเขียน มีครู ๘๘ คน (๓๖.๖๗ %) ใช้วิธีการสอบแบบข้อเขียนในการประเมินผลเกือบทุกครั้ง ส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้เลย ไม่มี

๖. การมอบหมายงานให้ทำ มีครู ๑๒๓ คน (๕๑.๒๕ %) ใช้วิธีการมอบหมายงานให้ทำในการประเมินผลบ้างเป็นบางครั้ง ส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้เลย มีอัตราต่ำสุด ๖ คน (๒.๕๐ %)

เมื่อจัดอันดับวิธีที่ใช้ในการประเมินผล ปรากฏผลดังนี้

อันดับที่ ๑ การสอบข้อเขียน มีอัตราร้อยละ ๑๘.๘๔

อันดับที่ ๒ การตอบปากเปล่า มีอัตราร้อยละ ๑๘.๗๒

อันดับที่ ๓ การอภิปรายซักถาม มีอัตราร้อยละ ๑๗.๑๐

อันดับที่ ๔ การสังเกต มีอัตราร้อยละ ๑๖.๖๗

อันดับที่ ๕ การมอบหมายงานให้ทำ มีอัตราร้อยละ ๑๖.๓๐

อันดับที่ ๖ การบันทึกรายบุคคล มีอัตราร้อยละ ๑๒.๓๗

ตาราง ๒๔. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามลักษณะการออกข้อสอบของครู

ลักษณะของข้อสอบ	มาตราส่วนประมาณค่า					ค่าเฉลี่ย ๘๕๔.๘๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐
	ไม่ได้จัดเลย	จัดน้อยมาก	จัดบ้าง	จัดค่อนข้างมาก	จัดมากที่สุด		
ความจำ	๐	๒๗ ๑๑.๒๕ %	๑๐๐ ๔๑.๖๗ %	๙๖ ๔๐.๐๐ %	๑๗ ๗.๐๘ %	๑๖๔.๖๐	๑๙.๒๕
ความเข้าใจ	๐	๑๒ ๕.๐๐ %	๒๖ ๑๐.๘๓ %	๑๒๖ ๕๒.๕๐ %	๗๖ ๓๑.๖๗ %	๑๙๗.๒๐	๒๓.๐๗
ทักษะ	๐	๓๓ ๑๓.๗๔ %	๘๙ ๓๗.๐๙ %	๙๕ ๓๙.๕๙ %	๒๓ ๙.๕๘ %	๑๖๕.๐๐	๑๙.๓๘
การนำไปใช้	๖ ๒.๕๐ %	๒๔ ๑๐.๐๐ %	๗๙ ๓๒.๙๒ %	๘๘ ๓๖.๖๗ %	๔๓ ๑๗.๙๑ %	๑๗๑.๖๐	๒๐.๐๖
ทัศนคติ	๑๒ ๕.๐๐ %	๗๒ ๑๓.๗๒ %	๙๘ ๖๐.๘๔ %	๙๑ ๓๗.๙๒ %	๗ ๒.๙๒ %	๑๕๕.๘๐	๑๘.๒๔

จากตาราง ๒๔. ลักษณะการออกข้อสอบของครูจัดความเจริญของเด็กในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑. ความจำ มีครู ๑๐๐ คน (๔๑.๖๗ %) ออกข้อสอบวัดทางด้านความจำของนักเรียนบ้าง ส่วนผู้ที่ออกข้อสอบวัดความจำค่อนข้างมาก มี ๙๖ คน (๔๐.๐๐ %) ผู้ที่ไม่ได้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้เลย ไม่มี

๒. ความเข้าใจ ครู ๑๒๖ คน (๕๒.๕๐ %) ออกข้อสอบวัดความเข้าใจของนักเรียน ค่อนข้างมาก ส่วนผู้ที่ไม่ได้วัดทางด้านนี้เลย ไม่มี

๓. ทักษะ ครู ๔๕ คน (๓๘.๕๙ %) ออกข้อสอบวัดทางด้านทักษะของนักเรียน ค่อนข้างมาก ส่วนอีก ๘๙ คน (๓๗.๐๙ %) ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้บ้าง ผู้ที่ไม่ได้วัดทางด้านนี้ ไม่มีเลย

๔. การนำไปใช้ ครู ๘๘ คน (๓๖.๖๗ %) ออกข้อสอบวัดทางด้านที่นักเรียนจะนำผลไปใช้ ค่อนข้างมาก ผู้ที่ไม่ได้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้เลย มีจำนวนต่ำสุด ๖ คน (๒.๕๐ %)

๕. ทัศนคติ ครู ๔๘ คน (๖๐.๘๔ %) ออกข้อสอบวัดทางด้านทัศนคติของนักเรียนเป็นบางครั้ง ผู้ที่วัดทางด้านนี้มากที่สุด มีจำนวนต่ำสุด ๗ คน (๒.๙๒ %)

เมื่อจัดอันดับลักษณะการออกข้อสอบของครูแล้ว จะปรากฏผลดังนี้

ความเข้าใจ มีผู้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้มากเป็นอันดับ ๑ ในอัตราสูงสุด ร้อยละ ๒๓.๐๗

การนำไปใช้ มีผู้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้มากเป็นอันดับ ๒ ในอัตราร้อยละ ๒๐.๐๖

ทักษะ มีผู้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้ในอัตราร้อยละ ๑๙.๓๘

ความจำ มีผู้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้ ในอัตราร้อยละ ๑๙.๒๕

ทัศนคติ มีผู้ออกข้อสอบวัดทางด้านนี้ ในอัตราร้อยละ ๑๘.๒๔

ตาราง ๒๕. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความบ่อยครั้งในการวัดผลนักเรียน

จำนวนครั้งในการวัดผล	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
สัปดาห์ละครั้ง	๔๒	๑๗.๔๔
เดือนละครั้ง	๑๒๔	๕๑.๖๔
กลางและปลายภาคเรียน	๗๔	๓๐.๘๔
ครั้งเดียวปลายปี	๐	๐
รวมยอด	๒๔๐	๑๐๐.๐๐

จากตาราง ๒๕. แสดงให้เห็นว่า ครูประมาณครึ่งหนึ่ง วัดผลนักเรียนเดือนละครั้ง (๕๑.๖๔ %) ที่วัดผลนักเรียนเฉพาะกลางและปลายภาคเรียน มีอยู่ ๗๔ คน (๓๐.๘๔ %) ส่วนการวัดผลครั้งเดียวปลายปี ไม่มีเลย พร้อมกันนี้ ครูบางคนได้ชี้แจงเพิ่มเติมว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วก็ได้ทำการวัดผลครั้งหนึ่ง เป็นการวัดผลย่อย การวัดผลใหญ่ ๆ จะทำเดือนละครั้ง หรือทำกลางและปลายภาคเรียน

ตาราง ๒๖. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามความคิดของครูที่ว่าจะนำผลที่ได้จากการวัดผลนักเรียนมาปรับปรุงการสอนบ้างหรือไม่

คิดที่จะปรับปรุงการสอน		ไม่คิดที่จะปรับปรุงการสอน	
จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
๑๗๔	๗๒.๕๐	๖๖	๒๗.๕๐

จากตาราง ๒๖. แสดงให้เห็นว่าครูส่วนใหญ่คิดที่จะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาปรับปรุงการสอนอยู่เสมอ ซึ่งมีอยู่ ๑๗๔ คน (๗๒.๕๐ %) ส่วนอีก ๖๖ คน (๒๗.๕๐ %) บอกว่าไม่อาจจะนำมาปรับปรุงการสอนได้ เพราะไม่มีเวลา ต้องสอนหลายวิชา และบางคนก็บอกว่าไม่ได้คิดเลย ซึ่งเป็นเครื่องที่จะต้องพิจารณาแก้ไขกันต่อไป แต่ส่วนใหญ่แล้วครูเห็นว่าควรจะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาพิจารณาเพื่อจะได้ปรับปรุงการสอนของตน

<u>สรุปผลการค้นคว้าเกี่ยวกับการดำเนินการสอนของครู</u>

ก. <u>จุดมุ่งหมายและการเตรียมบทเรียน</u>

ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูประมาณครึ่งหนึ่ง (๕๕.๘๔ %) จำคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์บ้างเป็นบางครั้ง และมีครูวุฒิ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง ๕ คน (๓.๓๒ %) ที่ไม่ได้คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เลย เมื่อให้เรียงลำดับความสำคัญของจุดมุ่งหมายการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตร ครูเห็นว่าจุดมุ่งหมายข้อที่ ๑ เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ มีความสำคัญเป็นอันดับ ๑ คิดเป็นร้อยละ ๖๒.๕๐ และมีครูเป็นจำนวนมากที่เห็นว่าจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มีมากเกินไป ไม่สามารถทำได้สำเร็จทุกข้อ

ทางด้านการเตรียมบทเรียน มีครู ๑๕๓ คน (๖๓.๗๖ %) เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย และมีครู ๒๗ คน (๑๑.๒๔ %) ที่เตรียมและคิดไว้ในใจว่าจะสอนอะไรบ้าง แต่ส่วนมากแล้วครูทุกระดับวุฒิจะเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย มีครู ๑๖๔ คน (๖๘.๓๓ %) ที่เตรียมการสอนล่วงหน้ากอน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น และใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งประกอบในการเตรียมการสอนมากที่สุด รองลงไปใช้หลักสูตรกับประมวลการสอน ใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ และอาศัยบันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้

ข. <u>เนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์การสอน และกิจกรรมประกอบการสอน</u>

<u>เนื้อหาในบทเรียน</u> ปรากฏว่าครู ๑๓๐ คน (๕๔.๑๗ %) สอนครบตามเนื้อหาในหลักสูตรและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่างที่จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน มีครูน้อยมากที่เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญ และจะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน

ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ ส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาในระดับนี้ มีความเหมาะสมดีแล้ว

ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๖ ส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาในระดับนี้เหมาะสมดีแล้ว

ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๗ จำนวน ๗๓.๓๓ % เห็นว่าเรื่องผลที่ได้จากเชื้อเพลิง ยากไปสำหรับเด็ก ส่วนเรื่องอื่น ๆ เหมาะสมดีแล้ว

<u>วิธีสอน</u> จากการวิจัยพบว่า วิธีสอนที่ครูใช้มากเป็นอันดับ ๑ คือ วิธีบรรยาย (Lecture) วิธีสอนรองลงไปคือ ครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย และวิธีสอนพิเศษที่นอกเหนือไปจากวิธีที่ใช้ประจำ คือ การพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ มีครูใช้ ๕๒ คน (๓๘.๓๔ %) และครูทุกระดับอายุใช้วิธีนี้มาก

<u>อุปกรณ์การสอน</u> ครูประมาณ ๖๐.๐๐ % ใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนมากที่สุด รองลงไปใช้หนังสือประกอบการค้นคว้า มีครู ๒๐.๗๒ % ได้อุปกรณ์โดยครูทำขึ้นเอง และอีก ๑๙.๒๗ % ได้อุปกรณ์โดยครูและนักเรียนช่วยกันทำ ครูทุกระดับวุฒิใช้อุปกรณ์เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก ซึ่งมีอยู่ ๑๐๓ คน (๔๒.๙๒ %)

กิจกรรมประกอบการสอน ครูประมาณครึ่งหนึ่งจัดกิจกรรมให้นักเรียนโดยมอบหมายให้นักเรียนรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น หิน ต้นไม้ รูปภาพ แล้วให้ทำรายงานส่งหรืออภิปรายกัน นอกจากนี้ครูยังจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กได้ค้นคว้าเพิ่มเติม แต่จำนวนหนังสือมีไม่มากนัก เพราะครูเป็นผู้จัดหาเอง พร้อมกับจัดมุมวิทยาศาสตร์บ้างเป็นบางครั้ง

ค. การวัดผล

วิธีวัดผล ครูใช้ข้อทดสอบซึ่งเป็นแบบอัตนัยและปรนัยปนกัน และวัดทางด้านความเข้าใจ ความจำ และทักษะ ของเด็กมากที่สุด มีครู ๑๒๔ คน (๕๑.๖๙ %) วัดผลนักเรียนเดือนละครั้ง และบางคนวัดผลหลังจากเรียนจบเรื่องหนึ่ง ๆ พร้อมกันนี้ครู ๙๗๔ คน (๗๒.๕๐ %) คิดที่จะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาปรับปรุงการสอนของตน

ผลการค้นคว้าตามความมุ่งหมายเฉพาะของการค้นคว้าข้อที่ ๓

ผลการค้นคว้าตามความมุ่งหมายข้อที่ ๓ นั้น ทำให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่ครูประสบอยู่ นับแต่ปัญหาทั่วไป ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลนักเรียน พร้อมกันนี้ครูในระดับนี้จะได้ทราบว่าโดยส่วนรวมแล้วครูมักจะประสบกับปัญหาเช่นไร และทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำปัญหาเหล่านี้ไปพิจารณาเพื่อแก้ไขหาทางช่วยเหลือครูต่อไป

ตาราง ๒๗. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบเกี่ยวกับปัญหาทั่วไปที่ครูประสบ

ประเภทของปัญหา	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๑. สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนไม่ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์	๗๕	๑๘.๗๒
๒. พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้สอน	๔๘	๑๑.๙๘
๓. งบประมาณเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	๕๑	๑๒.๗๑
๔. ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะสม	๑๒๘	๓๑.๙๑
๕. ผู้ปกครองนักเรียนไม่สนับสนุนการเรียนวิทยาศาสตร์	๑๒	๒.๙๙
๖. โรงเรียนมีครูสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ	๘๗	๒๑.๖๙
รวมยอด	๔๐๑*	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

จากตาราง ๒๗. แสดงให้เห็นว่า ปัญหาส่วนใหญ่ที่ครูประสบอยู่ คือการไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะสม มีครูประสบปัญหานี้ถึง ๑๒๘ คน (๓๑.๙๑ %) ทั้งนี้เพราะต้องเตรียมการสอนทุกวิชา ปัญหารองลงไปคือครูจำนวน ๘๗ คน (๒๑.๖๙ %) ที่คิดว่าโรงเรียนมีครูวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ และมีครู ๗๕ คน (๑๘.๗๒ %) ที่ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนไม่ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ ปัญหาที่ครูประสบน้อยที่สุดคือ ผู้ปกครองนักเรียน

ไม่สนับสนุนการเรียนวิทยาศาสตร์ มีอยู่เพียง ๑๒ คน (๒.๔๙ %)

ตาราง ๒๘. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร

ประเภทของปัญหา	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยส่วน
๑. เนื้อหาบางเรื่องยากไปไม่เหมาะกับวัยของเด็ก	๗๘	๒๗.๒๒
๒. เนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้มากเกินไปทำให้สอนไม่ทัน	๓๔	๑๑.๘๔
๓. เนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะกับความสนใจของเด็ก	๑๐๔	๓๖.๓๕
๔. เนื้อหาบางเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่เหมาะสมกับความต้องการของชุมนุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่	๗๐	๒๔.๔๔
รวมยอด	๒๘๖*	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

จากตาราง ๒๘. แสดงให้เห็นว่า ครูที่ประสบกับปัญหาเนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะสมกับความสนใจของเด็ก มีจำนวนสูงสุด ๑๐๔ คน (๓๖.๓๕ %) มีครู ๗๘ คน (๒๗.๒๒ %) ที่ประสบปัญหาเนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะสมกับวัยของเด็ก และปัญหาที่ครูประสบน้อยที่สุดคือเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้มากเกินไป ทำให้สอนไม่ทัน ซึ่งมีครูประสบปัญหานี้ ๓๔ คน (๑๑.๘๔ %)

ตาราง ๒๙. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

ประเภทของปัญหา	จำนวนครู	คำสวนร้อย
๑. ขาดเครื่องใช้ที่จำเป็นในห้องเรียน	๑๓๐	๑๙.๖๔
๒. จัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะกับเนื้อหาได้ยาก	๖๗	๑๐.๑๒
๓. ขาดหนังสือคู่มือประกอบการสอน	๔๓	๖.๔๙
๔. หนังสือที่จะใช้ประกอบการค้นคว้ามีไม่พอกับจำนวนนักเรียน	๑๐๐	๑๕.๑๑
๕. โรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์การสอน	๑๕๐	๒๒.๖๖
๖. ครูผู้สอนไม่มีเวลาพอในการทำอุปกรณ์การสอน	๘๔	๑๒.๖๙
๗. ครูผู้สอนขาดความรู้ในด้านวิธีใช้อุปกรณ์การสอน	๒๕	๓.๗๘
๘. ครูผู้สอนขาดความรู้ในการทำอุปกรณ์การสอนอย่างง่าย	๒๒	๓.๓๒
๙. ขาดแคลนที่เก็บอุปกรณ์การสอน	๔๑	๖.๑๙
รวมยอด	๖๖๒*	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

จากตาราง ๒๙. แสดงให้เห็นว่า มีครูถึง ๑๕๐ คน (๒๒.๖๖ %) ประสบปัญหาโรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์การสอนมากที่สุด ไม่มีอุปกรณ์ที่จำเป็นจะต้องใช้ ครู ๑๓๐ คน (๑๙.๖๔ %) ประสบปัญหาขาดเครื่องใช้ที่จำเป็นในห้องเรียน ปัญหาเกี่ยวกับหนังสือที่จะใช้ประกอบการค้นคว้ามีไม่พอกับจำนวนนักเรียน มีครูประสบอยู่ ๑๐๐ คน (๑๕.๑๑ %) และมีครู ๘๔ คน (๑๒.๖๙ %) ประสบปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอน ไม่มีเวลาเพียงพอในการทำอุปกรณ์การสอน ปัญหาที่ครูประสบน้อยที่สุด คือ ครูผู้สอนขาดความรู้ในการทำอุปกรณ์การสอนอย่างง่าย มีอยู่ ๒๒ คน (๓.๓๒ %)

ตาราง ๓๐. แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน

ประเภทของปัญหา	จำนวนครู	ค่าส่วนร้อย
๑. จำนวนนักเรียนที่สอนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไป	๑๑๐	๓๑.๗๔
๒. นักเรียนขาดหนังสือเรียนและเครื่องเขียน	๔๕	๑๓.๐๑
๓. พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กแตกต่างกัน	๑๒๙	๓๗.๒๘
๔. นักเรียนไม่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์	๒๐	๕.๗๘
๕. ความรู้ของนักเรียนต่ำกว่าชั้นที่สอน	๓๓	๙.๕๔
๖. การไปมาของนักเรียนขัดข้อง เพราะการคมนาคมไม่สะดวกบางฤดู	๙	๒.๖๐
รวมยอด	๓๔๖*	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

จากตาราง ๓๐. แสดงให้เห็นว่าครูที่ประสบปัญหาพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กแตกต่างกันมีจำนวนสูงสุด ๑๒๙ คน (๓๗.๒๘ %) มีครูถึง ๑๑๐ คน (๓๑.๗๔ %) ประสบปัญหาจำนวนนักเรียนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไป ปัญหาที่ครูประสบน้อยที่สุดคือ การไปมาของนักเรียนขัดข้อง เพราะการคมนาคมไม่สะดวกบางฤดู มีอยู่ ๙ คน (๒.๖๐ %) ในจำนวนครูทั้งหมด

ตาราง ๓๑. จำนวนครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำแนกตามคำตอบในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลการเรียน

ประเภทของปัญหา	จำนวนครู	คิดเป็นร้อยละ
๑. การสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดผลความเจริญทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก	๑๑๐	๓๗.๖๔
๒. การสร้างข้อทดสอบเพื่อให้คลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์	๗๕	๒๕.๖๖
๓. การสร้างข้อทดสอบอัตนัย	๒๓	๗.๘๘
๔. การสร้างข้อทดสอบปรนัย	๔๗	๑๖.๑๗
๕. การสังเกตนักเรียนและตรวจผลงานของนักเรียน	๓๗	๑๒.๖๕
รวมยอด	๒๙๒ *	๑๐๐

* ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ

จากตาราง ๓๑. แสดงให้เห็นว่ามีครู ๑๑๐ คน (๓๗.๖๔ %) ของครูทั้งหมด ประสบปัญหาในเรื่องการสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดผลความเจริญทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก และมีครูจำนวน ๗๕ คน (๒๕.๖๖ %) ที่ประสบปัญหา การสร้างข้อทดสอบเพื่อให้คลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ปัญหาที่ครูประสบน้อยที่สุดคือ การสร้างข้อทดสอบอัตนัย ซึ่งมีอยู่ ๒๓ คน (๗.๘๘ %)

สรุปผลการค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

ปัญหาต่าง ๆ ในการสอนวิทยาศาสตร์สรุปจากตารางที่ ๒๗. ถึงตารางที่ ๓๑. มีดังนี้

๑. ปัญหาทั่ว ๆ ไปของครูสอนวิทยาศาสตร์ เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย คือ ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะสม เพราะต้องทำการสอนทุกวิชา มีอยู่ ๑๒๘ คน (๓๑.๔๑ %) และสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนไม่ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ มีอยู่ ๗๕ คน (๑๘.๗๒ %)

๒. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร ปัญหาที่ครูประสบมากที่สุด คือ เนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะกับความสนใจของเด็ก ทำให้เด็กเบื่อหน่ายไม่อยากเรียนวิทยาศาสตร์ มีถึง ๑๐๔ คน (๓๖.๓๕ %)

๓. ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ มีครู ๑๕๐ คน (๒๒.๖๖ %) ที่โรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์การสอน ไม่มีงบประมาณเพียงพอที่จะซื้ออุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ปัญหารองลงไปคือ ขาดเครื่องใช้ที่จำเป็นในห้องเรียน มีอยู่ ๑๓๐ คน (๑๙.๖๔ %) และหนังสือที่จะใช้ประกอบการค้นคว้ามีไม่พอกับจำนวนนักเรียน มีอยู่ ๑๐๐ คน (๑๕.๑๑ %)

๔. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน ครูประสบปัญหาพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กแตกต่างกันมากที่สุด มีถึง ๑๒๙ คน (๓๗.๒๘ %) เพราะเด็กบางคนความรู้ต่ำกว่าชั้นที่เรียน ปัญหารองลงไปคือ จำนวนนักเรียนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไป มีอยู่ ๑๑๐ คน (๓๑.๗๙ %) นักเรียนขาดหนังสือเรียนและเครื่องเรียน มีอยู่ ๔๕ คน (๑๓.๐๑ %)

๕. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผล ครูประสบปัญหา การสร้างข้อทดสอบ เพื่อวัดความเจริญทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก ไม่ทราบว่าจะสร้างข้อทดสอบให้ถูกต้องได้อย่างไร มีอยู่ ๑๑๐ คน (๓๗.๖๔ %) มีครู ๗๕ คน (๒๕.๖๖ %) ประสบปัญหาการสร้างข้อทดสอบเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ครู ๔๗ คน (๑๖.๑๗ %) ประสบปัญหาการสร้างข้อทดสอบปรนัย และ ๒๓ คน (๗.๘๘ %) ประสบปัญหาการสร้างข้อทดสอบอัตนัย

ผลการค้นคว้าตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของการค้นคว้าข้อที่ ๔

การที่ผู้เขียนได้ออกแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนในด้านต่าง ๆ เช่น ผลการเรียนของนักเรียน หนังสือแบบเรียน เนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และความคิดเห็นทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เหล่านี้เป็นเพราะผู้เขียนเห็นว่าความคิดเห็นส่วนรวมของครูย่อมจะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ดำเนินไปด้วยดี ทั้งนี้เพราะครูได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี มีความคิดเห็นอย่างไรก็สามารถแสดงความคิดเห็นของตนได้ ซึ่งครูผู้สอนในระดับเดียวกันและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องควรจะได้รับฟังและนำไปพิจารณาประกอบการปรับปรุงการเรียนการสอนในระดับนี้ต่อไป

ตาราง ๓๒. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศ และจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่ได้จากการวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์

เพศ	รวมยอดจำนวนครู	ลักษณะความคิดเห็นต่อการวัดผล				
		ผลเป็นที่พอใจมาก	ผลเป็นที่พอใจ	ผลที่ได้ปานกลาง	ผลที่ได้ค่อนข้างต่ำ	ผลที่ได้ต่ำมาก
ชาย	๘๗ ๑๐๐ %	๐	๒๔ ๒๗.๖๐ %	๕๑ ๕๘.๖๐ %	๑๒ ๑๓.๘๐ %	๐
หญิง	๑๕๓ ๑๐๐ %	๓ ๑.๙๕ %	๒๗ ๑๗.๖๕ %	๙๒ ๕๙.๙๐ %	๓๑ ๒๐.๕๐ %	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐ %	๓ ๑.๒๖ %	๕๑ ๒๑.๔๒ %	๑๔๓ ๖๐.๐๖ %	๔๓ ๙.๐๖ %	๐

จากตาราง ๓๒. แสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์ชาย ประมาณครึ่งหนึ่ง (๕๘.๖๐ %) และหญิง ประมาณครึ่งหนึ่ง (๕๔.๔๐ %) เห็นว่าผลการเรียนที่ได้นั้นปานกลาง มีครูชาย ๒๔ คน เห็นว่าผลเป็นที่พอใจ และเมื่อเปรียบเทียบกับครูหญิงแล้ว มีเปอร์เซ็นต์มากกว่าครูหญิง แต่มีครูหญิง ๓๑ คน (๒๐.๕๐ %) เห็นว่าผลที่ได้ค่อนข้างต่ำ ซึ่งมีมากกว่าครูชาย ส่วนผลที่ได้ต่ำมากไม่มีเลย สรุปแล้วส่วนมากครูสอนวิทยาศาสตร์มีความเห็นว่า ผลที่ได้จากการวัดผลปานกลาง

ตาราง ๓๓. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่า นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

เพศ	รวมยอดจำนวนครู	ลักษณะความคิดเห็นต่อความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็ก				
		มีความสนใจทุกคน	มีความสนใจมากกว่าครึ่ง	มีความสนใจเพียงครึ่งหนึ่ง	ไม่ค่อยสนใจ	ไม่สนใจเลย
ชาย	๘๗ ๑๐๐	๘ ๙.๒๐ %	๖๙ ๗๙.๓๐ %	๑๐ ๑๑.๕๐	๐	๐
หญิง	๑๕๓ ๑๐๐ %	๑๕ ๙.๗๕ %	๙๑ ๕๙.๑๕ %	๒๗ ๑๗.๔๕ %	๒๐ ๑๓.๖๕ %	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐ %	๒๓ ๙.๖๖ %	๑๖๐ ๖๗.๒๐ %	๓๗ ๑๕.๕๔ %	๒๐ ๘.๔๐ %	๐

จากตาราง ๓๓. แสดงให้เห็นว่าส่วนมากแล้วครูมีความเห็นว่าเด็กมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าครึ่ง ซึ่งมีจำนวนสูงสุด ๑๖๐ คน (๖๗.๒๐ %) ครูชายมีความเห็นว่าเด็กสนใจเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าครึ่ง คิดเทียบเป็นร้อยละแล้วมากกว่าครูหญิง โดยครูชายมีอัตราร้อยละ ๗๙.๓๐ ครูหญิงมีอัตราร้อยละ ๕๙.๑๕ มีครูหญิงจำนวน ๒๐ คน (๑๓.๖๕ %)

บอกว่าเด็กไม่ค่อยสนใจเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนครูชายไม่มีเลย ดังนั้นส่วนใหญ่แล้วครูเห็นว่าเด็กมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่าครึ่ง รองลงไปคือ มีความสนใจเพียงครึ่งหนึ่ง ส่วนผู้ที่ตอบว่าไม่สนใจเลยไม่มี

ตาราง ๓๔. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่าเด็กเรียนจบหลักสูตรวิทยาศาสตร์แล้วจะมีความรู้ดีมีจำนวนเท่าใด

เพศ	รวมยอดจำนวนครู	ลักษณะความคิดเห็นต่อจำนวนนักเรียนที่เรียนจบแล้ว				
		มีความรู้ดีทุกคน	มากกว่าครึ่ง	ประมาณครึ่งหนึ่ง	น้อยกว่าครึ่ง	ไม่มีความรู้เลย
ชาย	๘๗ ๑๐๐ %	๐	๑๙ ๒๑.๘๐ %	๒๘ ๓๒.๒๐ %	๔๐ ๔๖.๐๐ %	๐
หญิง	๑๕๓ ๑๐๐ %	๐	๕๔ ๓๕.๒๕ %	๖๓ ๔๑.๑๘ %	๓๖ ๒๓.๕๓ %	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐ %	๐	๗๓ ๓๐.๖๖ %	๙๑ ๓๘.๒๒ %	๗๖ ๓๒.๙๒ %	๐

จากตาราง ๓๔. แสดงให้เห็นว่า ครูส่วนมากมีความเห็นว่านักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์จบไปแล้ว จะมีความรู้ดีมีประมาณครึ่งหนึ่งซึ่งมีอยู่ ๙๑ คน (๓๘.๒๒ %) รองลงไปเห็นว่า น้อยกว่าครึ่ง มีอยู่ ๗๖ คน (๓๒.๙๒ %) ครูชายจำนวน ๔๐ คน (๔๖.๐๐ %) เห็นว่าเด็กมีความรู้ดีนั้นมีจำนวนน้อยกว่าครึ่ง ส่วนครูหญิงจำนวน ๓๖ คน (๔๑.๑๘ %) เห็นว่าเด็กมีความรู้ดีนั้น มีจำนวนน้อยกว่าครึ่ง ดังนั้นจึงมีจำนวนครูชายและครูหญิงใกล้เคียงกันที่เห็นว่าเด็กมีความรู้ดีนั้นมีน้อยกว่าครึ่งหนึ่ง ส่วนผู้ที่เห็นว่า เด็กมีความรู้ดีทุกคน หรือไม่มีความรู้เลย นั้นไม่มี

ตาราง ๓๕. แสดงการแจกแจงจำนวนครูจัดจำพวกตามเพศ และจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์

ประเภทของความคิดเห็น	รวมยอด	จำนวนครูจัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามระดับความคิดเห็น									
		ชาย					หญิง				
		มาก	ปานกลาง	น้อย	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐%	มาก	ปานกลาง	น้อย	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐%
๑. แบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลายช่วยเด็กของท่านในการเรียนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด	๒๔๐ ๑๐๐	๒๕ ๒๔.๗๓	๖๖ ๖๔.๗๗	๖ ๖.๔๐	๖๔.๓๓	๒๔.๔๓	๔๐ ๒๖.๑๔	๑๐๓ ๖๗.๓๑	๑๐ ๖.๕๕	๑๑๒	๒๔.๑๓
๒. แบบเรียนนี้มีประโยชน์ต่อท่านในการสอนมากน้อยเพียงใด	๒๔๐ ๑๐๐	๑๖ ๑๘.๓๕	๖๒ ๗๑.๒๗	๙ ๑๐.๗๔	๖๐.๓๑	๒๖.๖๕	๓๒ ๒๐.๙๒	๑๐๖ ๖๙.๒๗	๑๕ ๙.๘๑	๑๐๗.๖๖	๒๓.๒๐
๓. แบบเรียนที่ใช้อยู่นั้นได้คัดเลือกเรื่องมาให้เด็กเรียนมากน้อยเพียงใด	๒๔๐ ๑๐๐	๒๘ ๓๒.๑๘	๕๑ ๕๘.๖๒	๘ ๙.๒๐	๖๔.๖๖	๒๘.๕๗	๕๕ ๓๕.๙๔	๙๑ ๕๙.๔๘	๗ ๔.๕๘	๑๑๘	๒๕.๕๒
๔. การจัดระเบียบเนื้อเรื่องเกี่ยวกับอะไรควรเรียนก่อน อะไรควรเรียนหลังนั้นดีเพียงไร	๒๔๐ ๑๐๐	๓๔ ๓๙.๐๘	๔๖ ๕๒.๘๗	๗ ๘.๐๕	๗๗.๐๐	๑๖.๓๕	๗๗ ๕๐.๗๒	๖๗ ๔๒.๗๘	๑๓ ๘.๔๐	๑๒๖	๒๗.๑๕

จากตาราง ๓๕. แสดงให้เห็นความแตกต่างของความคิดเห็นระหว่างครูชายและครูหญิง ดังนี้คือ

๑. ครูชายมีจำนวนสูงสุด ๕๖ คน (๖๔.๓๗ %) เห็นว่าแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลายช่วยเด็กในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ปานกลาง ซึ่งครูหญิงจำนวน ๑๐๓ คน (๖๗.๓๐ %) ก็มีความเห็นเช่นเดียวกัน

๒. ครูชายมีจำนวนสูงสุด ๖๒ คน (๗๑.๒๗ %) เห็นว่า แบบเรียนนี้มีประโยชน์ต่อตนในระดับปานกลาง ซึ่งครูหญิงจำนวน ๑๐๖ คน (๖๗.๒๗ %) ก็มีความเห็นเช่นเดียวกัน

๓. ครูชายมีจำนวนสูงสุด ๕๑ คน (๕๘.๖๒ %) เห็นว่า แบบเรียนที่ใช้อยู่นั้นคัดเลือกเรื่องมาให้เด็กเรียนมีความมากน้อยในระดับปานกลาง ซึ่งครูหญิงจำนวน ๙๑ คน (๕๙.๔๘ %) ก็มีความเห็นเช่นเดียวกัน

๔. ครูชายจำนวน ๔๖ คน (๕๒.๘๗ %) เห็นว่า การเรียงลำดับเนื้อหาในแบบเรียนนั้นดีปานกลาง แต่ครูหญิงจำนวน ๗๗ คน (๕๐.๓๒ %) เห็นว่า การเรียงลำดับเนื้อหาในแบบเรียนนั้นดีมาก

ตาราง ๓๖. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามความคิดเห็นต่อจุดมุ่งหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

วุฒิ	รวมยอดจำนวนครู	ลักษณะความคิดเห็นต่อความมุ่งหมายในหลักสูตร			
		ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาก	ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบาง	เหมาะสมดีแล้ว	ไม่ออกความคิดเห็น
ม.๖ ขึ้นไป	๗ ๑๐๐	๐	๓ ๔๘.๘๗ %	๓ ๔๘.๘๗ %	๑ ๑๔.๒๙ %
ป.ป่., ป.กศ.	๔๔ ๑๐๐	๐	๒๙ ๖๕.๘๓ %	๑๔ ๓๑.๗๘ %	๑ ๒.๒๗ %
ป.ม., ป.กศ.สูง อ.กศ.	๑๕๑ ๑๐๐	๑๑ ๗.๓๗ %	๘๕ ๕๖.๔๕ %	๕๑ ๓๔.๗๗ %	๔ ๒.๖๘ %
ปริญญา	๓๕ ๑๐๐	๐	๒๖ ๗๔.๓๖ %	๘ ๒๒.๘๘ %	๑ ๒.๘๖
วุฒิอื่น	๓ ๑๐๐	๑ ๓๓.๓๓ %	๒ ๖๖.๖๖ %	๐	๐
รวมยอด	๒๔๐ ๑๐๐	๑๒ ๕.๐๔ %	๑๔๕ ๖๐.๔๐ %	๗๖ ๓๑.๔๒ %	๗ ๒.๔๔ %

จากตาราง ๓๖. แสดงให้เห็นว่า ครูส่วนมากมีความเห็นว่า ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง มีครูตั้งแต่ ม.๖ ขึ้นไป ที่จำนวนที่เห็นว่าควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง กับจำนวนที่เห็นว่าเหมาะสมแล้วเท่ากัน คือต่างกันมีร้อยละ ๔๘.๘๗ แต่ครูในระดับอื่น ๆ ที่เห็นว่าควรได้รับการปรับปรุง

แก้ไขบ้าง มีจำนวนอัตราร้อยละสูงสุดกว่าความคิดเห็นอย่างอื่น ดังนั้นโดยสรุปแล้ว ครูส่วนใหญ่ ซึ่งมีอยู่ ๑๔๕ คน (๖๐.๔๐ %) เห็นว่าควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง และมีครูอีก ๗๖ คน (๓๑.๔๒ %) เห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

ตาราง ๓๗. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามวุฒิและจำแนกตามความคิดเห็นที่ว่า เนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้นควรได้รับการปรับปรุงประการใดบ้าง

วุฒิ	รวมยอดจำนวนครู	ลักษณะความคิดเห็นต่อเนื้อหาในหลักสูตร			
		เนื้อหาที่กำหนดไว้มากเกินไปควรตัดออกบาง	เนื้อหาที่กำหนดไว้น้อยไปควรเพิ่มเติม	เนื้อหาที่กำหนดไว้ล้าสมัยเกินไปควรแก้ไขใหม่	เนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นเหมาะสมดีแล้ว
ม.๖ ขึ้นไป	๗	๑	๑	๐	๕
	๑๐๐ %	๑๔.๒๙ %	๑๔.๒๙ %		๗๑.๔๒ %
ป.ป., ป.กศ.	๔๔	๑๒	๗	๕	๒๐
	๑๐๐ %	๒๗.๒๗ %	๑๕.๙๑ %	๑๑.๓๗ %	๔๕.๔๕ %
ป.ม., ป.กศ.สูง อ.กศ.	๑๕๑	๓๐	๒๘	๑๖	๗๗
	๑๐๐ %	๑๙.๘๖ %	๑๘.๕๔ %	๑๐.๕๙ %	๕๐.๙๙ %
ปริญญา	๓๕	๑๐	๕	๔	๑๖
	๑๐๐ %	๒๘.๕๗ %	๑๔.๒๙ %	๑๑.๔๓ %	๔๕.๗๑ %
รวมยอด	๒๔๐	๕๔	๔๓	๒๕	๑๙๘
	๑๐๐ %	๒๒.๖๘ %	๑๘.๐๖ %	๑๐.๔๐ %	๔๙.๕๖ %

จากตาราง ๓๗. แสดงให้เห็นว่า ส่วนมากแล้วครูทุกระดับวุฒิเห็นว่า เนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นเหมาะสมดีแล้ว แต่มีครูวุฒิอื่น ๆ จำนวน ๒ คน (๖๖.๖๗ %) เห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้นอยไป ควรเพิ่มเติม แต่สรุปแล้วครูประมาณครึ่งหนึ่ง (๔๙.๕๖ %) เห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นเหมาะสมดีแล้ว รองลงไปเห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้มากเกินไป ควรตัดออกบ้าง

ตาราง ๓๘. แสดงการแจกแจงจำนวนครู จัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งทั่ว ๆ ไป ที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์

ประเภทของความคิดเห็น	รวมยอด	จำนวนครูจัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามระดับความคิดเห็น													
		ชาย							หญิง						
		น้อยที่สุด	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย ๔๘.๖๐	ค่าร้อยร้อย ๑๐๐%	น้อยที่สุด	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย ๗๙.๐๐	ค่าร้อยร้อย ๑๐๐%
๑. ความต้องการของท่านที่จะได้หนังสือสำหรับใช้ค้นคว้าและสิ่งอื่นที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์	๒๔๐ ๑๐๐	๐	๑ ๑.๑๖	๑๒ ๑๓.๗๘	๒๗ ๓๑.๐๔	๔๗ ๕๔.๐๒	๓๖.๐๖	๗๗.๐๖	๔ ๒.๖๑	๒ ๑.๓๑	๑๙ ๑๑.๕๓	๔๘ ๓๑.๓๗	๘๐ ๕๒.๒๘	๑๓๑.๔๐	๑๖.๕๖
๒. ความต้องการของท่านที่จะให้มีการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้	๒๔๐ ๑๐๐	๐	๒ ๒.๓๑	๒๒ ๒๕.๘๗	๓๒ ๓๖.๗๘	๓๑ ๓๕.๖๑	๗๐.๖๐	๑๕.๘๑	๑ .๖๕	๗ ๔.๕๗	๒๗ ๑๗.๖๕	๖๕ ๔๒.๔๘	๕๓ ๓๔.๖๕	๑๒๒.๒๐	๑๕.๔๑
๓. การสนับสนุนการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้บังคับบัญชาของท่าน	๒๔๐ ๑๐๐	๔ ๔.๖๐	๙ ๑๐.๓๐	๓๕ ๔๐.๒๐	๑๘ ๒๐.๗๘	๒๑ ๒๔.๑๒	๖๐.๘๐	๑๓.๖๑	๑๑ ๗.๒๐	๙ ๕.๘๘	๖๐ ๓๘.๒๑	๓๗ ๒๔.๑๘	๓๖ ๒๑.๕๓	๑๐๗.๔๐	๑๓.๕๕
๔. พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กที่จะไปเรียนต่อในชั้นสูงต่อไป	๒๔๐ ๑๐๐	๐	๑๓ ๑๔.๔๔	๔๘ ๕๖.๓๓	๑๐ ๑๒.๖๔	๑๔ ๑๖.๐๘	๕๗.๔๐	๑๒.๘๕	๑ .๖๕	๒๗ ๑๗.๖๕	๘๐ ๕๒.๒๘	๓๐ ๑๙.๖๑	๑๕ ๙.๘๑	๔๘.๐๐	๑๒.๓๔

ตาราง ๓๘. (ต่อ)

ประเภทของความคิดเห็น	รวมยอด	จำนวนครูจัดจำพวกตามเพศและจำแนกตามระดับความคิดเห็น													
		ชาย							หญิง						
		น้อยที่สุด	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย ๔๑๖.๖๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐ %	น้อยที่สุด	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด	ค่าเฉลี่ย ๗๙๓.๐๐	ค่าส่วนร้อย ๑๐๐ %
๕. ความเหมาะสมของเนื้อหาในหลักสูตรกับเวลาเรียนที่กำหนดไว้	๒๔๐ ๑๐๐	๒ ๒.๓๑	๕ ๕.๗๖	๕๗ ๖๕.๕๒	๑๔ ๑๖.๑๐	๙ ๑๐.๓๑	๕๖.๘๐	๑๒.๗๒	๐	๑๔ ๙.๑๕	๙๖ ๖๒.๗๕	๒๘ ๑๘.๕๕	๑๔ ๙.๑๕	๑๐๐.๔๐	๑๒.๖๘
๖. ความต้องการทางด้านศึกษานิเทศก์และการให้มีศูนย์ช่วยเหลือทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์	๒๔๐ ๑๐๐	๓ ๓.๔๕	๑๑ ๑๒.๖๔	๑๘ ๒๐.๖๙	๓๙ ๔๔.๘๓	๑๖ ๑๘.๓๕	๖๓.๐๐	๑๔.๑๑	๔ ๖.๖๑	๕ ๕.๘๘	๒๗ ๓๗.๖๕	๓๓ ๔๗.๗๒	๔๐ ๒๒.๑๔	๑๑๔.๐๐	๑๕.๐๐
๗. ความต้องการที่จะให้มีการเรียนเพื่อประกาศนียบัตรการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	๒๔๐ ๑๐๐	๑๐ ๑๑.๔๕	๘ ๙.๑๔	๑๘ ๒๐.๖๙	๒๖ ๒๙.๘๘	๒๕ ๒๘.๓๕	๖๑.๘๐	๑๓.๘๔	๘ ๕.๒๔	๑๓ ๘.๕๑	๓๓ ๒๑.๕๖	๕๕ ๓๕.๔๔	๔๔ ๒๘.๓๕	๑๑๔.๖๐	๑๔.๔๖

จากตาราง ๓๘. แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของความคิดเห็นระหว่างครูชายและครูหญิง ดังนี้คือ

๑. ความคิดเห็นข้อที่ ๑ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับมากที่สุด มีจำนวน ๘๗ คน เป็นร้อยละ ๕๔.๐๒ ของครูชายทั้งหมด ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับมากที่สุด มีจำนวน ๘๐ คน (๕๒.๒๘ %)

๒. ความคิดเห็นข้อที่ ๒ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมากมีจำนวนสูงสุด คือ ๓๑ คน (๓๖.๗๘ %) ของครูชายทั้งหมด ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก มีจำนวน ๖๕ คน (๔๒.๔๘ %) ของครูหญิงทั้งหมด

๓. ความคิดเห็นข้อที่ ๓ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนสูงสุด คือ ๓๕ คน (๔๐.๒๐ %) ของครูชายทั้งหมด ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับปานกลาง คือมีจำนวน ๖๐ คน (๓๙.๒๑ %) ในครูหญิงทั้งหมด

๔. ความคิดเห็นข้อที่ ๔ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนสูงสุด คือ ๔๔ คน (๕๖.๓๓ %) ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวน ๘๐ คน (๕๒.๒๘ %)

๕. ความคิดเห็นข้อที่ ๕ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนสูงสุด คือ ๕๗ คน (๖๕.๕๒ %) ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน คือมีจำนวน ๙๖ คน (๖๒.๗๕ %)

๖. ความคิดเห็นข้อที่ ๖ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก มีจำนวนสูงสุด คือ ๓๙ คน (๔๔.๘๓ %) ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมากเช่นเดียวกัน คือมี ๗๓ คน (๔๗.๗๒ %)

๗. ความคิดเห็นข้อที่ ๗ ครูชายจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก มีจำนวนสูงสุด คือ ๒๖ คน (๒๙.๘๘ %) ครูหญิงจัดให้อยู่ในระดับค่อนข้างมาก เช่นเดียวกัน มีจำนวน ๕๕ คน (๓๕.๙๔ %)

เมื่อหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของความคิดเห็นทั้ง ๗ ข้อ ปรากฏว่าครูชาย และครูหญิง ให้น้ำหนักข้อคิดเห็นดังนี้

ชาย		หญิง	
อันดับที่ ๑	ความคิดเห็นข้อ ๑ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๗.๐๖	ความคิดเห็นข้อ ๑ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๖.๕๖
อันดับที่ ๒	ความคิดเห็นข้อ ๒ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๕.๘๑	ความคิดเห็นข้อ ๒ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๕.๔๑
อันดับที่ ๓	ความคิดเห็นข้อ ๖ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๔.๑๑	ความคิดเห็นข้อ ๖ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๕.๐๐
อันดับที่ ๔	ความคิดเห็นข้อ ๗ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๓.๘๔	ความคิดเห็นข้อ ๙ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๔.๔๖
อันดับที่ ๕	ความคิดเห็นข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๓.๖๑	ความคิดเห็นข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๓.๕๕
อันดับที่ ๖	ความคิดเห็นข้อ ๔ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๒.๘๕	ความคิดเห็นข้อ ๕ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๒.๖๘
อันดับที่ ๗	ความคิดเห็นข้อ ๕ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ๑๒.๗๒	ความคิดเห็นข้อ ๖ ค่าเฉลี่ยร้อยละ	๑๒.๓๔

<u>สรุปผลการค้นคว้าเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูสอนวิทยาศาสตร์</u>

ประมาณครึ่งหนึ่งของครูชาย และครูหญิง เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กได้ผลปานกลาง และมีครูจำนวน ๑๖๐ คน (๖๗.๒๐%) เห็นว่าเด็กมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากกว่าครึ่ง ทางด้านความรู้ของเด็กนั้น มีครู ๙๑ คน (๓๘.๒๒%) เห็นว่าเด็กมีความรู้ดีประมาณครึ่งหนึ่ง แต่อีก ๗๖ คน (๓๒.๙๒%) เห็นว่าจำนวนเด็กที่มีความรู้ดีนั้นน้อยกว่าครึ่ง เกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ครูส่วนมากเห็นว่าแบบเรียนช่วยเด็กได้มากพอสมควรและมีประโยชน์ต่อครูพอสมควร ส่วนเนื้อเรื่องนั้นเหมาะสมดีแล้ว มีการเรียงลำดับเนื้อเรื่องดี ทางด้านความมุ่งหมายในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีครู ๑๔๕ คน (๖๐.๙๐%) เห็นว่าควรปรับปรุงแก้ไขจุดมุ่งหมายบ้าง เพราะว่าไม่ละเอียดพอ และกว้างเกินไปไม่อาจปฏิบัติได้ทุกข้อ ทางด้านเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น มีครู ๑๑๘ คน (๔๙.๕๖%) เห็นว่า เนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นเหมาะสมดีแล้ว พร้อมกันนี้ครูต้องการได้หนังสือสำหรับใช้ค้นคว้าและสิ่งอื่นที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงไปคือ ต้องการให้มีการอบรมครูหรือสัมมนาครูเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้.

บทที่ ๕

บทย่อ สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสำรวจสถานภาพของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร และศึกษากระบวนการสอนในส่วนที่เกี่ยวกับความมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีสอน ตลอดจนการวัดผล พร้อมทั้งทำการสำรวจเพื่อทราบถึงปัญหาและอุปสรรค ความต้องการ และความคิดเห็นทั่วไปของครูในการสอนวิทยาศาสตร์ ผลของการศึกษาดังกล่าวนี้ จะเป็นพื้นฐานในการพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

มวลประชากรที่ใช้ในการค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร พ.ศ. ๒๕๐๑ จำนวน ๗๕ โรงเรียน

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้เขียนใช้แบบสอบถามเป็นอุปกรณ์ในการรวบรวมข้อมูล ส่วนการส่งแบบสอบถาม ผู้เขียนได้ดำเนินการ ๒ วิธี คือ

๑. เฉพาะแขวงที่มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดมาก ผู้เขียนมอบแบบสอบถามให้ศึกษาธิการแขวงต่าง ๆ ของโรงเรียนเทศบาลช่วยส่งและรับแบบสอบถามคืน

๒. ผู้เขียนได้ไปส่งและรับแบบสอบถามเอง เฉพาะแขวงที่มีโรงเรียนอยู่ในสังกัดน้อย

จำนวนแบบสอบถาม ๒๘๖ ฉบับ ได้กลับคืนมาครบถ้วน นับเฉพาะที่ใช้ได้มี ๒๘๐ ฉบับ ประมาณ ๙๗.๙๖ เปอร์เซ็นต์

ผู้เขียนได้จัดกระทำกับข้อมูลโดยหาค่าร้อยละของข้อมูลต่าง ๆ แล้ววิเคราะห์ผลโดยที่ข้อใดมีอัตราค่าส่วนร้อยของคำตอบสูง ก็ถือเป็นผลของการค้นคว้า และคิดค่าความสำคัญ (rating) เปรียบเทียบระหว่างข้อจากแบบสอบถามที่ให้เรียงลำดับความสำคัญ

สรุปผลการค้นคว้าและอภิปราย

ผลของการค้นคว้าสรุปได้ดังต่อไปนี้

๑. สถานภาพของครู

ครูหญิงมีจำนวนมากกว่าครูชายเกือบ ๒ เท่า เกือบครึ่งหนึ่งที่ครูมีอายุระหว่าง ๒๒ – ๓๐ ปี วุฒิ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง มีมากที่สุด จำนวน ๖๒.๙๒ % ส่วนมากยังไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติม มีถึง ๕๓.๗๕ % ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ส่วนมากแล้วเป็นครูประจำชั้น ต้องสอนทุกวิชา มีจำนวน ๘๐.๗๕ % และมีร้อยละ ๔๑.๖๗ ที่สมัครสอนเองด้วยใจรัก ครูส่วนมากมีอายุการทำงานระหว่าง ๖ – ๑๐ ปี มีครูร้อยละ ๒๓.๗๕ ที่ต้องรับผิดชอบจำนวนนักเรียนในชั้นตั้งแต่ ๔๕ คนขึ้นไป ครูที่เคยเข้ารับการอบรมหรือเข้าร่วมสัมมนามีเพียง ๒๐.๘๓ % ของครูทั้งหมด และมีครูประมาณครึ่งหนึ่งที่สนใจอ่านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์ จะได้อภิปรายผลดังต่อไปนี้

ก. เกี่ยวกับครูประจำชั้นสอนวิทยาศาสตร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายนั้น ส่วนมากครูประจำชั้นเป็นผู้ทำการสอน ผู้เขียนมีความเห็น ๒ ประการ คือ โดยปรกติครูประจำชั้นต้องสอนวิชาอื่นอยู่แล้ว และเมื่อต้องสอนวิชาวิทยาศาสตร์อีกวิชาหนึ่ง ครูอาจจะเตรียมการสอนได้ไม่ดีเท่าที่ควร ประการหนึ่ง กับอีกประการหนึ่งคือ ครูอาจมีความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์น้อยไป หรือมีความสามารถทางการสอนวิทยาศาสตร์น้อยไป เมื่อเป็นเช่นนี้ ผู้เขียนจึงเห็นว่าจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงโดยให้มีการฝึกอบรมครูประจำการเพื่อให้ครูมีความรู้ความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น อนึ่ง ผู้เขียนเห็นว่า การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายนี้ ควรจะให้ครูที่เรียนมาทางด้านวิทยาศาสตร์โดยตรงเป็นผู้สอน เพราะเชื่อได้ว่าครูพิเศษวิทยาศาสตร์เหล่านี้จะมีความรู้ความสามารถสอนให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ แต่ว่าในปัจจุบันยังไม่มีการผลิตครูดังกล่าวนี้

ข. เกี่ยวกับปริมาณนักเรียนในชั้นเรียน จะเห็นว่ามีครูจำนวนหนึ่งต้องสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นที่มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ ๔๕ คนขึ้นไป ครูไม่สามารถทำการสอนให้ได้ผล ผู้เขียนจึงมีความเห็นว่า ถ้าหากไม่สามารถแก้ไขปัญหาจำนวนนักเรียนให้ลดลงได้ในสภาพการณ์ที่

บ้านเมืองต้องการให้นักเรียนจำนวนมากได้เรียน ก็ควรจะพิจารณาช่วยให้ครูเหล่านั้นได้รับการอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการสอนนักเรียนจำนวนมากให้ได้ผล และช่วยในด้านวัสดุการสอนต่าง ๆ ให้พอเพียงด้วย

ค. <u>เกี่ยวกับการฝึกอบรมครูประจำการ</u> ความจริงที่ค้นพบอย่างหนึ่งก็คือ ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังได้รับการอบรมหรือเข้าสัมมนาไม่มากนัก การฝึกอบรมเพิ่มเติมนั้นเป็นการช่วยเหลือให้ครูมีความรู้ในด้านวิชาการ วิธีสอนและการวัดผลดียิ่งขึ้น ส่วนการสัมมนานี้ช่วยให้ครูได้แลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน จึงเป็นสิ่งที่ควรจะได้จัดกระทำให้มากขึ้น

๒. <u>การดำเนินการสอนของครูวิทยาศาสตร์</u>

ปรากฏข้อเท็จจริงซึ่งจะสรุปผลและอภิปรายดังต่อไปนี้

ก. <u>จุดมุ่งหมายและการเตรียมบทเรียน</u>

ในการสอนวิทยาศาสตร์มีครู ๕๔.๘๔ % คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์บ้างเป็นบางครั้ง และมีครูวุฒิ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง ๓.๗๒ % ที่ไม่ได้คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เลย ครูเห็นว่าจุดมุ่งหมายข้อที่ ๑ เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ มีความสำคัญเป็นอันดับ ๑ และส่วนมากเห็นว่าจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์มีมากเกินไป ไม่สามารถทำได้สำเร็จทุกข้อ ทางด้านการเตรียมบทเรียนครูประมาณ ๖๓.๗๖ % เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย มีครู ๑๑.๒๔ % ที่เตรียมและคิดไว้ในใจว่าจะสอนอะไรบ้าง แต่ส่วนมากแล้วครูทุกระดับวุฒิจะเตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อม และบันทึกการสอนด้วย มีครู ๖๔.๓๓ % ที่เตรียมการสอนล่วงหน้าก่อน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น ในการเตรียมใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงไปใช้หลักสูตรกับประมวลการสอน ใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ และอาศัยบันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้

ผลการค้นคว้าครั้งนี้แสดงว่า ส่วนมากแล้วครูไม่ได้คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์มากนัก ที่จริงแล้วในการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งครูจะต้องมีจุดมุ่งหมายในการสอน เช่น ให้เด็กได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะในการทดลอง ทัศนคติทาง

วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ก็ยังมีครูจำนวนหนึ่งที่ไม่ได้คำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการสอนวิทยาศาสตร์เลย สอนกันไปตามเรื่อง เป็นเรื่องที่ควรได้รับการแก้ไขโดยการกำหนดแผนการฝึกอบรมครูประจำการใหม่ทั้งหมด

ส่วนการเตรียมบทเรียนนั้น จากการค้นคว้าพบว่า ครูส่วนมากเตรียมการสอนล่วงหน้าทุกครั้ง โดยที่เตรียมบทเรียน เตรียมอุปกรณ์การสอน และบันทึกการสอนด้วย แต่ส่วนมากใช้หนังสือวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งประกอบในการเตรียมมากที่สุด นับได้ว่ายังบกพร่องอยู่ ความจริงนั้นครูควรจะใช้ประมวลการสอนและหลักสูตรเป็นสิ่งประกอบในการเตรียมบทเรียนด้วย เมื่อทำการสอนก็ควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน นับตั้งแต่จุดมุ่งหมายและกระบวนการเรียนด้วย ผู้เขียนมีความเห็นว่า การที่ครูส่วนมากไม่ได้ใช้ประมวลการสอนในการเตรียมการสอน คงเป็นเพราะครูขาดความสนใจในการสอน ไม่เข้าใจความสำคัญของประมวลการสอน ไม่มีประมวลการสอนใช้อย่างเพียงพอ จึงควรที่จะจัดหาประมวลการสอนให้แก่ครูทุกคน เพื่อครูจะได้ใช้เป็นประโยชน์ในการเตรียมการสอนต่อไป

ข. <u>เนื้อหา วิธีสอน อุปกรณ์การสอนและกิจกรรมประกอบการสอน</u>

<u>เนื้อหาในบทเรียน</u> ครู ๕๔.๑๗ % สอนครบตามเนื้อหาในหลักสูตรและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่างที่เป็นประโยชน์แก่นักเรียน มีครูน้อยมากที่เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและจะมีประโยชน์แก่นักเรียน พร้อมกันนี้ครูทั้ง ๓ ระดับ คือ ป.๕, ป.๖ และ ป.๗ ประมาณ ๒๐ % เห็นว่าเนื้อหาในหลักสูตรนั้นมากไป ทำให้สอนไม่ครบตามที่หลักสูตรกำหนด เกี่ยวกับความยากง่ายของเนื้อหาในหลักสูตรนั้น ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๕ เห็นว่าเนื้อหาในระดับนี้เหมาะสมดีแล้ว ครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๖ เห็นว่าเนื้อหาในระดับนี้เหมาะสมดีแล้ว ส่วนครูวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปีที่ ๗ ประมาณ ๗๓.๓๓ % เห็นว่าเรื่องผลที่ได้จากเชื้อเพลิงยากไปสำหรับเด็ก ส่วนเรื่องอื่น ๆ เหมาะสมดีแล้ว

จากผลการค้นคว้านี้จะเห็นว่า ครูส่วนมากเห็นว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีความเหมาะสมดีแล้ว มีเนื้อเรื่องในระดับชั้นประถมปีที่ ๗ เพียงเรื่องเดียว คือ ผลที่ได้จากเชื้อเพลิงที่ครูส่วนมากเห็นว่ายากไป จึงควรที่จะมีการแก้ไขต่อไป

วิธีสอน จากผลการค้นคว้าพบว่า วิธีสอนที่ครูใช้มากเป็นอันดับ ๑ คือ วิธีบรรยาย (Lecture) ซึ่งมีครูใช้ถึง ๔๔.๕๘ % และมีครู ๓๒.๔๒ % ใช้วิธีครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย (Demonstration) เป็นอันดับที่ ๒ มีครู ๓๘.๓๔ % ใช้วิธีพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ (Field trips) เป็นวิธีสอนที่นอกเหนือไปจากวิธีบรรยาย แต่กระทำไม่บ่อยนัก

จากข้อเท็จจริงนี้จะเห็นว่า ส่วนใหญ่แล้วการดำเนินการสอนของครูเหมาะสมดีแล้วสำหรับหลักสูตร และการสอนที่กระทำกันอยู่ แต่เมื่อได้พิจารณาตามความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์แล้ว ยังกล่าวได้ว่ามีความบกพร่องทางด้านวิธีสอนที่ใช้กันอยู่ เพราะเด็กไม่ได้เรียนรู้โดยวิธีการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเอง วิธีสอนที่ควรจะใช้ในระดับประถมคือให้เด็กได้เรียนด้วยการกระทำ (Learning by doing) ถ้าไม่สามารถทำได้ก็ควรให้เด็กมีโอกาสคุ้นเคยกับปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์บ้าง โดยครูทำการสาธิต (Demonstration) ให้เด็กดู และให้เด็กร่วมด้วย ซึ่งเป็นวิธีที่พอจะทำได้สำหรับประเทศไทย เพราะเรามีอุปกรณ์ไม่เพียงพอ อนึ่งในการเข้ารับการฝึกอบรม ครูควรจะได้รับการแนะนำเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ เพื่อครูจะได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนมากขึ้น. ปัจจุบันการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และมัธยมศึกษาตอนต้น นิยมสอนเป็นหน่วย เป็นหน่วยกิจหรือหน่วยปัญหา ซึ่ง พิทักษ์ รักษพลเดช [๑] ได้ให้หลักเกณฑ์ของการสอนแบบหน่วยไว้ดังนี้

๑. หน่วยกิจหรือหน่วยปัญหาหนึ่ง ๆ นั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ ประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จะเป็นเรื่องวิทยาศาสตร์ล้วน ๆ หรือเกี่ยวข้องกับวิชาอื่นก็ได้ สุดแต่ความสนใจของเด็กที่จะเรียนและประโยชน์ที่จะได้รับ

๒. หน่วยที่กำหนดจะเรียนนั้น จะต้องแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย เนื้อเรื่องหน่วยย่อยนั้นจะต้องเป็นประโยชน์ในการเรียนของเด็ก

๓. ประสบการณ์การเรียนที่เด็กได้รับนั้น ควรส่งเสริมความเข้าใจ ความเจริญงอกงามอื่น ๆ ทักษะในการขบปัญหา ทัศนคติ ความพอใจและความสนใจ

---

[๑] พิทักษ์ รักษพลเดช, นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์, หน้า ๔๓.

๔. ให้โอกาสแก่เด็กได้ใช้ความคิดสร้างเสริมและเข้าใจหลักเกณฑ์วิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง

๕. ต้องมีการวัดผลการเรียนได้ รวมทั้งนักเรียนได้มีโอกาสวัดผลการเรียนของตนด้วย

๖. หน่วยกิตหรือหน่วยปัญหาหลัง ๆ ควรจัดให้นักเรียนได้รับความรู้ใหม่ ๆ และขยายของเขตของการเรียนให้กว้างออกไป

๗. ปัญหาที่เด็กจะต้องขบในการเรียนแบบหน่วยจะต้องมีอย่างน้อยสักหนึ่งปัญหา

๘. เด็กจะต้องมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน และให้ทำงานเป็นรายตัว หรือทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

จะเห็นได้ว่าวิธีสอนวิทยาศาสตร์วิธีนี้เด็กมีโอกาสร่วมกันฝึกหัดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เด็กได้เรียนด้วยการกระทำ มีการซักถาม การอภิปราย และกระทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นการช่วยปลูกฝังประชาธิปไตยให้แก่เด็กด้วย ดังนั้นจึงสมควรที่ครูควรจะทราบวิธีสอนแบบนี้ ทั้งนี้ศึกษานิเทศก์อาจจะให้คำแนะนำหรือทำการสอนให้ดู จัดการอบรมครู เพื่อให้มีความรู้ในกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น เหล่านี้จะช่วยปรับปรุงการสอนของครูได้

<u>อุปกรณ์การสอน</u> มีครู ๖๐.๐๐ % ใช้รูปภาพเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนมากที่สุด และอีก ๓๓.๓๔ % ใช้หนังสือประกอบการค้นคว้า มีครู ๒๐.๗๒ % ที่ทำอุปกรณ์การสอนเอง และอีก ๑๙.๒๗ % ได้อุปกรณ์โดยวิธีครูและนักเรียนช่วยกันทำขึ้น ครูทุกระดับวุฒิใช้อุปกรณ์เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก และมีครูวุฒิ ป.ม., อ.กศ. และ ป.กศ.สูง ๒๑.๑๙ % ใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้แก่เด็ก

จากผลการค้นคว้าเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนนี้ จะเห็นว่า อุปกรณ์ที่ครูใช้มากที่สุด คือรูปภาพ อาจจะเป็นเพราะหาได้ง่ายและครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายอยู่เสมอ จึงไม่ได้ใช้อุปกรณ์ชนิดอื่นมากนัก พร้อมกันนี้ครูเสนอว่า ทางโรงเรียนควรจะจัดหาอุปกรณ์สำเร็จรูป เช่น เทอร์โมมิเตอร์ กล้องจุลทัศน์ เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ครูไม่อาจประดิษฐ์ขึ้นได้ และจำเป็นต้องใช้

ซึ่งเรื่องนี้ทางโรงเรียนควรจะพิจารณาช่วยเหลือต่อไป สำหรับอุปกรณ์ง่าย ๆ นั้นครูและนักเรียนช่วยกันทำขึ้น ซึ่งเป็นวิธีที่ดี เพราะการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องใช้ของมีราคาแพง ครูอาจจะประดิษฐ์ขึ้นเองหรือใช้ของที่มีอยู่ได้ เช่น สอนเรื่องสสารและพลังงาน แรงธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต ครูสามารถใช้ ดอกไม้ พืชผัก ก้อนอิฐ ไม้ ฯลฯ เหล่านี้เป็นอุปกรณ์การสาธิตที่ดีของครูได้ ดังนั้นในการพิจารณาเรื่องอุปกรณ์จึงควรพิจารณาทางด้านการใช้อุปกรณ์ของครู และจัดหาอุปกรณ์ที่ครูไม่อาจทำขึ้นเองและจำเป็นต้องใช้

<u>กิจกรรมประกอบการสอน</u> ครูประมาณครึ่งหนึ่งจัดกิจกรรมให้นักเรียนโดยมอบหมายให้นักเรียนรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น อิฐ หิน ต้นไม้ รูปภาพ แล้วให้ทำรายงานส่งหรือให้อภิปรายกัน นอกจากนี้ครูจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้เด็กได้ค้นคว้าเพิ่มเติม แต่จำนวนหนังสือมีน้อย เพราะครูเป็นผู้จัดหาให้พร้อมกับจัดมุมวิทยาศาสตร์และจัดป้ายนิเทศบ้างบางครั้ง

จากกิจกรรมประกอบการสอนที่ครูปฏิบัตินี้ จะเห็นว่ายังไม่ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็กได้มากนัก ครูควรจะพยายามหาวิธีส่งเสริมประสบการณ์ให้เด็กด้วยวิธีต่าง ๆ โดยควรถือหลักว่า ความรู้ที่เด็กได้รับนั้นเป็นสิ่งสำคัญ เด็กเรียนจากครูอย่างเดียวไม่พอ การจัดกิจกรรมให้เด็กเพื่อส่งเสริมประสบการณ์นั้นมีอยู่หลายวิธีที่ครูสามารถจัดได้ เช่น จัดมุมวิทยาศาสตร์ จัดป้ายนิเทศ จัดให้มีนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ จัดให้มีการอภิปรายในเรื่องที่เด็กสนใจ กิจกรรมเหล่านี้จะส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจในวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น ควรที่ครูควรจะนำไปปฏิบัติต่อไป

ค. <u>การวัดผล</u>

ครูใช้ข้อทดสอบซึ่งเป็นแบบอัตนัยและปรนัยปนกัน และวัดทางด้านความจำ ความเข้าใจ และทักษะของเด็กมากที่สุด มีครู ๕๑.๖๙ % วัดผลนักเรียนเดือนละครั้ง และบางคนวัดผลหลังจากเรียนจบเรื่องหนึ่ง ๆ การประเมินผลนักเรียนปลายปีจะพิจารณาจากคะแนนกิจกรรมต่าง ๆ รวมกับคะแนนสอบในระหว่างปี ประมาณ ๓๐ % ส่วนคะแนนอีก ๗๐ % เป็นคะแนนสอบข้อเขียนปลายปี ครูประมาณ ๗๒.๕๐ % คิดที่จะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาปรับปรุงการสอนของตน

จากผลการค้นคว้าทางด้านการวัดผลจะเห็นว่า การวัดผลส่วนใหญ่เป็นข้อสอบ แม้ว่าครูจะทำการวัดผลหลาย ๆ ครั้ง แต่ก็ไม่แน่ว่าจะวัดความเจริญของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายได้ทุกประการ ดังนั้นครูควรจะใช้วิธีวัดผลหลาย ๆ วิธี เพื่อจะได้ทราบความเจริญของเด็กทางด้านต่าง ๆ เช่น ทัศนคติ ทักษะ ความสามารถในการแก้ปัญหา วิธีวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ครูอาจจะใช้วิธีต่าง ๆ เช่น

๑. การบันทึกรายบุคคล วิธีนี้ครูจะทราบถึงพฤติกรรมของเด็กโดยละเอียด

๒. การสอบแบบอัตนัยหรือข้อเขียนก่อน และหลังการเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อทราบว่าเด็กมีความรู้เพียงใด

๓. การอภิปรายซักถามและการตอบปากเหล่า เป็นวิธีที่ครูจะสังเกตได้โดยตรง

๔. สังเกตทักษะในการอ่านและการจดบันทึกของนักเรียน

วิธีการเหล่านี้ถ้าครูนำมาใช้ในการวัดผลแล้ว จะทำให้ครูวัดผลนักเรียนได้เที่ยงตรงขึ้น จากผลการค้นคว้าที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ มีครูประมาณ ๗๒.๕๐ % คิดจะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาปรับปรุงการสอนของตน ซึ่งเป็นความคิดที่ดี เพราะการวัดผลจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการสอนของครูด้วย

๓. <u>ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์</u>

เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์ จำแนกได้ดังนี้

ก. ปัญหาทั่ว ๆ ไปที่ครูประสบอยู่ คือ ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะสม เพราะต้องสอนทุกวิชา

ข. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร ครูส่วนใหญ่ประสบปัญหาเนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะสมกับความสนใจของเด็ก

ค. ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ครูประสบปัญหาโรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์การสอนมากที่สุด โดยทางโรงเรียนไม่มีงบประมาณพอที่จะจัดซื้ออุปกรณ์สำเร็จรูปที่จำเป็นได้ ครูต้องจัดทำอุปกรณ์ใช้เอง

ง. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน ครูประสบปัญหาพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กแตกต่างกัน มากที่สุด โดยเด็กบางคนความรู้ต่ำกว่าชั้นที่เรียน

จ. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลนักเรียน ครูประสบปัญหาการสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดความเจริญทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก

เกี่ยวกับปัญหาของครูวิทยาศาสตร์นั้น ผู้เขียนเห็นว่าควรจะได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้น โดยอาศัยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย อันได้แก่ผู้บริหาร ผู้จัดทำหลักสูตร และผู้มีหน้าที่ในการดำเนินงานการศึกษา ในการพิจารณาถึงปัญหาเหล่านี้อย่างลึกซึ้งแล้วก็จะเห็นว่า ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากครูส่วนมากไม่เข้าใจงานของตน ไม่เข้าใจว่าตนเองจะต้องทำอะไร อะไรคือจุดมุ่งหมายในการทำงานของตน อันที่เจริงแล้ว การสอนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาชีพ (Profession) จำต้องเรียนมาหรือได้รับการฝึกอบรมมาโดยเฉพาะ การวิเคราะห์ปัญหานี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าเราควรมีการฝึกหัดครูที่จะออกไปสอนในระดับประถมศึกษากันอย่างดีในทุก ๆ วิชารวมทั้งการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย สำหรับการสอนในระดับประถมศึกษาตอนปลายควรจะบรรจุครูประจำวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับการฝึกอบรมมาโดยเฉพาะเข้าสอน ถ้าทำได้ดังนี้ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ที่เป็นอยู่ในขณะนี้จะลดน้อยลงเป็นอันมาก

๔. ความคิดเห็นทั่ว ๆ ไปของครูสอนวิทยาศาสตร์

สรุปได้ดังนี้

ก. จากการวัดผลการเรียนของนักเรียน ครูส่วนมากเห็นว่าได้ผลปานกลาง

ข. เกี่ยวกับแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ครูส่วนมากเห็นว่า แบบเรียนช่วยเด็กได้มากพอสมควร และมีประโยชน์ต่อครูพอสมควร ส่วนเนื้อเรื่องนั้นเหมาะสมดีแล้ว มีการเรียงลำดับเนื้อเรื่องดี

ค. ครูส่วนใหญ่เห็นว่า ความมุ่งหมายในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้นนั้น ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง เนื่องจากความมุ่งหมายนั้นไม่ละเอียดพอและกว้างเกินไปไม่อาจปฏิบัติได้ทุกข้อ

ง. ทางด้านเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ครูส่วนมากเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว

จ. ครูต้องการจะได้หนังสือสำหรับใช้ค้นคว้าและวัสดุประกอบการสอนที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงไปคือ ต้องการให้มีการอบรมครูหรือสัมมนาครูเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้

นอกจากผลสรุปที่กล่าวมาแล้ว ยังมีข้อเสนอเพิ่มเติมของครูอีกหลายประการ ซึ่งผู้เขียนเห็นว่าควรจะนำมาอภิปรายเพิ่มเติม ความคิดเห็นของครูมีดังนี้

๑. ครูเห็นว่าโรงเรียนควรจะมีครูสอนวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ

๒. ครูมีความเห็นว่า จำนวนนักเรียนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไป ควรสร้างอาคารเรียนให้เหมาะกับจำนวนนักเรียน

๓. ครูต้องการจะได้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์และต้องการห้องทดลองมีที่เก็บอุปกรณ์พร้อม

๔. ครูต้องการที่จะมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้น โดยเสนอให้มีการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ทุกปี

เมื่อสรุปความเห็นของครูแล้วจะเห็นว่า ครูส่วนใหญ่ต้องการจะให้มีการปรับปรุงความมุ่งหมายในหลักสูตร เนื่องจากความมุ่งหมายที่เขียนไว้นั้นยังไม่ละเอียดพอ และกว้างเกินไปไม่อาจปฏิบัติได้ทุกข้อ ส่วนทางด้านเนื้อหาเห็นว่าเหมาะสมดีแล้ว ครูต้องการความช่วยเหลือในเรื่องอุปกรณ์การสอน คู่มือ และต้องการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้วย พร้อมกันนี้ครูได้เสนอว่าควรหาทางลดปริมาณนักเรียนในชั้นและควรมีห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะด้วย ดังนั้นในการปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมปลาย ก็ควรนำความคิดเห็นของครูไปพิจารณาและหาทางช่วยเหลือก็จะได้ผลดียิ่งขึ้น

การแก้ไขเบื้องต้นนั้นจะกระทำได้โดยใช้ศึกษานิเทศก์ เพราะศึกษานิเทศก์เป็นบุคคลที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนเป็นอย่างดี และมีความใกล้ชิดครูผู้สอนสามารถให้คำแนะนำทางด้านต่าง ๆ ที่ครูต้องการ เช่น วิธีสอน การใช้อุปกรณ์การสอน เป็นการส่งเสริมให้ครูทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้แล้วเราควรพิจารณาช่วยทางด้านหนังสือเรียนและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ควรเร่งให้มีหนังสือเรียนมากขึ้นและมีมาตรฐานดีขึ้น การแก้ไขเหล่านี้เราควรทำไปพลาง ๆ ก่อน เพื่อช่วยลดปัญหาที่กำลังประสบอยู่ในปัจจุบัน และควรมีการแก้ไขกันอย่างจริงจังต่อไป

เพื่อยกมาตรฐานการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในยุคที่ประเทศชาติกำลังพัฒนา

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

จากการศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ผู้เขียนขอเสนอแนะแนวทางปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ดังต่อไปนี้

๑. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการผลิตครู สถาบันที่ผลิตครูออกไปสอนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ควรที่จะจัดให้นักเรียนฝึกหัดครูได้มีความรู้พื้นฐานอย่างทั่ว ๆ ไปเพื่อที่จะออกไปสอนทุกวิชาได้ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ ครูควรมีความรู้วิทยาศาสตร์อย่างกว้าง ๆ ไม่เรียนลึกในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถสอนแบบใหม่ ๆ เช่น Integrated Science การสอนแบบหน่วย

๒. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอน จากผลการวิจัยปรากฏว่า ครูใช้วิธีสอนแบบบรรยายและไม่เข้าใจวิธีวัดผล แต่ครูมีความต้องการที่จะเข้าร่วมสัมมนาหรือเข้ารับการอบรมครู เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ผู้เขียนขอเสนอแนะให้เป็นการฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ประจำการในลักษณะที่เป็นการให้การศึกษาใหม่หมด (re-education) และให้ประกาศนียบัตรแก่ผู้สำเร็จการอบรมด้วย ควรจะจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมครูวิทยาศาสตร์ขึ้นในสถาบันการศึกษา เช่น วิทยาลัยวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูต่าง ๆ ทั่วประเทศ

๓. ข้อเสนอแนะทางด้านศึกษานิเทศก์ ศึกษานิเทศก์เป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับครูผู้สอน สมควรที่จะให้คำแนะนำแก่ครูในเรื่องการใช้ประมวลการสอน หลักสูตรและหนังสือที่มีประโยชน์ต่อการเตรียมการสอน อนึ่งมีครูจำนวนมากต้องการความช่วยเหลือเกี่ยวกับการใช้และการประดิษฐ์อุปกรณ์การสอน ศึกษานิเทศก์เป็นบุคคลที่ให้ความช่วยเหลือแก่ครูได้ ดังนั้นควรจะดำเนินการเรื่องนี้โดยเร็ว

๔. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียน จากผลการค้นคว้าปรากฏว่า ครูส่วนมากเห็นว่าแบบเรียนมีความเหมาะสมดีแล้ว มีการเรียงลำดับเนื้อหาดี ผลที่ได้นี้เป็นเพียงความคิดเห็น

ของครูเท่านั้น หนังสือวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายของเรายังไม่มีการวิจัยทางด้านเนื้อหาและการเรียงลำดับเนื้อหาวิชา อาจมีบางเรื่องบางตอนที่เด็กเรียนไม่เข้าใจ ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ควรจะได้มีการวิจัยในเรื่องนี้ จึงขอให้ทางกรมวิชาการได้พิจารณาดำเนินการในเรื่องนี้

๕. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับห้องเรียนและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จากการสำรวจปรากฏว่ามีโรงเรียนน้อยมากที่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ควรจะมีห้องเรียนและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ จึงขอเสนอแนะให้แก้ไขโดยจัดให้มีห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะ โดยสร้างขึ้นหรือคิดดัดแปลงห้องเรียนให้เป็นห้องวิทยาศาสตร์ได้

๖. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนเห็นว่าทางองค์การค้าคุรุสภาควรจะผลิตเครื่องมือวิทยาศาสตร์หรือหาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ไว้จำหน่าย เพื่อที่โรงเรียนจะได้ซื้อหามาใช้ได้โดยสะดวก นอกเหนือจากการจัดพิมพ์หนังสือเรียน พร้อมกันนี้ผู้บริหารการศึกษาควรส่งเสริมให้โรงเรียนมีเงินอย่างเพียงพอที่จะซื้อเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จำเป็น

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการวิจัยต่อไป

๑. ควรจะมีการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนซึ่งไม่อยู่ในสังกัดของเทศบาลนครกรุงเทพ เช่น โรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์

๒. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เป็นเฉพาะเรื่องไป เช่น เนื้อหาวิชา และการลำดับก่อนหลัง วิธีสอนวิทยาศาสตร์แบบใหม่ ๆ

๓. ในระยะ ๔ – ๕ ปี ควรจะมีการติดตามผลการค้นคว้าเรื่องนี้ เพื่อทราบว่า ได้มีพัฒนาการในเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมปลายไปอย่างไร

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

เจริญ บุญญวัฒน์, "ปัญหาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในชั้นประถมศึกษา" ประชาศึกษา, ๑๐ : ๕๘๖ – ๖๐๑ พฤษภาคม ๒๕๐๘.

บุญถิ่น อัตถากร, การเตรียมการสอนและการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์, กรมการฝึกหัดครู ๒๕๐๗, ๖๐ หน้า.

พิทักษ์ รักษพลเดช, นโยบายการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์, วิทยานิพนธ์, ๗๑ หน้า.

พิทักษ์ รักษพลเดช, "หลักการสอนและวิธีสอน", ศูนย์ศึกษา ๑ : ๗๘ – ๙๑, กันยายน ๒๔๙๗.

เพ็ญสุข หวังแก้ว, ความคิดเห็นของครูชั้นประถมปีที่ ๔ ในภาคการศึกษา ๑ เกี่ยวกับหลักสูตรชั้นประถมปีที่ ๔ พุทธศักราช ๒๕๐๓, ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต พ.ศ. ๒๕๐๗, ๗๒๑ หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช ๒๕๐๓, โรงพิมพ์คุรุสภา ๒๕๐๘, ๔๒ หน้า.

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, ประมวลความรู้เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์, ๒๔๙๙, ๒๕๖ หน้า.

ศรีแพร อายะวรรณา, ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการที่ครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมปลายต้องการ, วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ๒๕๐๖, ๑๔๕ หน้า.

Alford, Genevieve Garetson, "An Analysis of Science Interests of Selected Children and An Identification of Problem Encounted by the Teacher of These Children in Science Education," Dissertation Abstracts, 20 : 2704, 1960.

Blough, Glem O., and Huggutt, Albert, Method and Activities in Elementary School Science, Dryden Press, 1951, 310 pp.

Brown, Clydon, "A Workshop in Teaching Elementary Science," Science Education, 42 : 401, December, 1958.

Brown, S.B., "Science Information and Attitude Possessed by Selected Elementary School Pupils, Science Education, 39:57-59, February, 1955.

Burnett, R. W., Teaching Science in the Elementary School, Rinehart and Company, Inc., 1954, 541 pp.

Croxton, Walter Clyde, Science in the Elementary School, McCraw-Hill Book Company, 1937, 543 pp.

Hedges, N.D., and M.A., McDougall, "Investigation of the Status of Science Education in Selected Public Elementary Schools of Virginia," Science Education, 48 : 59-64, February, 1964.

Heiss, Edward D., Modern Science Teaching, The Macmillan Company, New York, 1950, 462 pp.

Hillman, J. E., "Some Aspects of Science in the Elementary Schools, Contribution to Education, No. 14, p. 64, George Peubody College for Teacher, 1924.

Hunter, George W., Science Teaching, American Book Company, 1934, 552 pp.

Kerney, R. A., "Science Concepts of Sixth Grades," Science Education, 38 : 30-32, February, 1954.

Mallinson, George Creisen, "The Reading Difficulty of Unit-type Textbooks for Elementary Science," Science Education, 39 : 406, December, 1955.

National Society for the Study of Education, Rethinking Science Education, The University of Chicago Press, Chicago, 1960, 344 pp.

Piltz, C., "An Investigation of Teacher Recognized Difficulties Encountered in the Teaching of Science in the Elementary Schools of Florida," Science Education, 42 : 440-443, December, 1958.

Tannenbaum, Harold E., Science Education for Elementary School Teachers, Allyn and Bacon, Inc., 1966, 349 pp.

Useton, H.W., "Factors Related to Competence in Science of Prospective Elementary Teachers," Science Education, 47 : 506-508, December, 1963.

Victor, E. "Why Are School Teachers Reluctant to Teach Science ? Science Education, 28 : 17-19, November, 1961.

Washton, Nathan S., "Improving Elementary Teacher Education in Science," Science Education, 45 : 33-34, February, 1961.

Weatherwax, Paul, A Philosophy of Science Education for Teacher in Thailand, Bangkok, College of Education Indiana University Contract, USOM 1959, 49 pp.

Zim, H.S., Science for Children and Teacher, Association for Children Education International, 1953, 55 pp.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อโรงเรียนเทศบาล ๗๕ โรงเรียน

ในสังกัดแขวงวางพระนคร

๑. เทศบาลวัดมกุฎกษัตริยาราม
๒. เทศบาลวัดราชนัดดา
๓. เทศบาลวัดมหรรณพ์
๔. เทศบาลวัดสุทัศน์
๕. เทศบาลวัดพระเชตุพน
๖. เทศบาลวัดราชบูรณะ
๗. เทศบาลวัดมหาธาตุ
๘. เทศบาลราชบพิตร
๙. เทศบาลวัดอินทรวิหาร
๑๐. เทศบาลวัดไตรมิตรวส

ในสังกัดแขวงป้อมปราบ

๑๑. เทศบาลวัดพระพิเรนทร์
๑๒. เทศบาลวัดสิตาราม
๑๓. เทศบาลวัดศิษานุการาม

ในสังกัดแขวงปทุมวัน

๑๔. เทศบาลวัดบรมนิวาส
๑๕. เทศบาลวัดรัชฌิมงกล
๑๖. เทศบาลวัดปทุมวนาราม
๑๗. เทศบาลสวนหลวง
๑๘. เทศบาลวัดสระบัว
๑๙. เทศบาลสวนลุมพินี
๒๐. เทศบาลปทุมวัน
๒๑. เทศบาลวัดดวงแข

ในสังกัดแขวงสัมพันธวงศ์

๒๒. เทศบาลวัดจักรวรรดิ์
๒๓. เทศบาลวัดปทุมคงคา

ในสังกัดแขวงบางรัก

๒๔. เทศบาลวัดแก้วแจ่มฟ้า
๒๕. เทศบาลวัดมหาพฤฒาราม
๒๖. เทศบาลวัดม่วงแค
๒๗. เทศบาลวัดหัวลำโพง
๒๘. เทศบาลวัดสวนพลู

ในสังกัดแขวงดุสิต

๒๙. เทศบาลวัดประชาระบือธรรม
๓๐. เทศบาลวัดสวัสดิวารีสีมาราม
๓๑. เทศบาลสุโขทัย

๓๒. เทศบาลวัดราชผาติการาม
๓๓. เทศบาลวัดเทวราชกุญชร
๓๔. เทศบาลเบจมบพิตร
๓๕. เทศบาลวัดสระบัวทอง
๓๖. เทศบาลวัดทองสุทธาราม
๓๗. เทศบาลวัดมัชฌันติการาม

ในสังกัดแขวงพญาไท

๓๘. เทศบาลวัดทัศนารุณสุนทริการาม
๓๙. เทศบาลวัดดิสหงสาราม
๔๐. เทศบาลกิ่งเพชร
๔๑. เทศบาลวิฐีทิศ
๔๒. เทศบาลวัดไผ่ตัน
๔๓. เทศบาลวัดพระยายัง

ในสังกัดแขวงยานนาวา

๔๔. เทศบาลวัดคอแ
๔๕. เทศบาลวัดยานนาวา
๔๖. เทศบาลช่องนนทรี
๔๗. เทศบาลวัดไทร
๔๘. เทศบาลวัดลาดบัวขาว
๔๙. เทศบาลวัดปริวาส
๕๐. เทศบาลวัดราชสิงขร

๕๑. เทศบาลวัดไผ่เงินโชตนาราม
๕๒. เทศบาลวัดช่องลม
๕๓. เทศบาลวัดดอกไม้
๕๔. เทศบาลวัดจันทร์นอก
๕๕. เทศบาลวัดบางโคล่นอก
๕๖. เทศบาลวัดคลองใหม่

ในสังกัดแขวงพระโขนง

๕๗. เทศบาลวัดธาตุทอง
๕๘. เทศบาลสุเหร่าคลองตัน
๕๙. เทศบาลวัดคลองเตย
๖๐. เทศบาลวัดใต้ (ราษฎรนิรมิตร)
๖๑. เทศบาลสุเหร่าสามอิน

ในสังกัดแขวงบางนา

๖๒. เทศบาลวัดบางนาใน
๖๓. เทศบาลบางจาก
๖๔. เทศบาลวัดบางนานอก
๖๕. เทศบาลวัดเทพลีลา
๖๖. เทศบาลวัดศรีบุญเรือง
๖๗. เทศบาลคลองกะจะ
๖๘. เทศบาลวัดปากบ่อ
๖๙. เทศบาลผองพลอยอนุสรณ์

๗๐. เทศบาลวัดดอกไม้

๗๑. เทศบาลพูนสิน

ในสังกัดแขวงบางเขน

๗๒. เทศบาลวัดเทวสุนทร

๗๓. เทศบาลวัดเสมียนนารี

๗๔. เทศบาลบ้านลาดพร้าว

ในสังกัดแขวงสามเสน

๗๕. เทศบาลสามเสนนอก

ภาคผนวก ข.

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

วันที่ ๒๕ เดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำปริญญานิพนธ์

เรียน ท่านอาจารย์ใหญ่โรงเรียนเทศบาล

เนื่องด้วยข้าพเจ้าได้จัดทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การสำรวจการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร" และต้องการจะส่งแบบสอบถามให้กับครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมตอนปลาย ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้ขออนุญาตทางกองการศึกษาของเทศบาลนครกรุงเทพ แล้ว แต่ข้าพเจ้าไม่ทราบจำนวนครูทั้งหมดที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมปลายในโรงเรียนของท่าน จึงได้ส่งแบบสอบถามมาเพื่อให้ท่านช่วยกรุณากรอกจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละชั้นให้ด้วย และขอความกรุณาช่วยส่งแบบสอบถามนี้กลับไปให้แก่ข้าพเจ้าด้วย ภายในวันที่ ๘ พฤศจิกายน นี้ ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้เขียนที่อยู่และติดแสตมป์มาในแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว

ข้าพเจ้าหวังว่าคงจะได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย.

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

นันทนา ศิริพละ

(นางสาวนันทนา ศิริพละ)

นิสิตปริญญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

แบบสอบถาม

กรุณาเติมจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในแต่ละชั้นลงในช่องว่าง

๑. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้น ป. ๕ มีจำนวน.....คน
๒. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้น ป. ๖ มีจำนวน.....คน
๓. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้น ป. ๗ มีจำนวน.....คน

รวมครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลาย จำนวน.....คน

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

๕ พฤศจิกายน ๒๕๑๑

เรียน คุณครู อาจารย์ที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมปลาย

เนื่องด้วยข้าพเจ้ากำลังจัดทำปริญญานิพนธ์เรื่อง "การสำรวจสถานภาพการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเทศบาล จังหวัดพระนคร ปีการศึกษา ๒๕๑๑" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ รักษพลเดช เป็นประธานกรรมการร่วมด้วย รองศาสตราจารย์ วนิดา นิโลดม และ อาจารย์สมจิต สมัตถพันธุ์ ซึ่งผลของการวิจัยในครั้งนี้ จะมีประโยชน์แก่การศึกษาในระดับประถมศึกษามาก ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ขอได้โปรดช่วยตอบแบบสอบถามนี้ให้แก่ข้าพเจ้าด้วย เพราะปริญญานิพนธ์เรื่องนี้จะสำเร็จลงไปด้วยดีไม่ได้ ถ้าหากไม่ได้รับความร่วมมือจากท่าน ความคิดต่าง ๆ ของท่านจะมีคุณค่าต่อการวิจัยในครั้งนี้มาก

ข้าพเจ้าหวังว่าท่านคงจะกรุณาตอบแบบสอบถามนี้ให้แก่ข้าพเจ้า และพร้อมกันนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาให้ความร่วมมือในครั้งนี้.

ขอแสดงความนับถือ

นันทนา ศิริพละ

นิสิตปริญญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร

แบบสอบถามที่ใช้

ตอนที่ ๑

รายละเอียดเกี่ยวกับตัวท่าน

กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เกี่ยวกับตัวท่าน

๑. เพศ

๑. ชาย
๒. หญิง

๒. อายุ

๑. ต่ำกว่า ๒๐ ปี
๒. ๒๐ – ๒๕ ปี
๓. ๒๖ – ๓๐ ปี
๔. ๓๑ – ๓๕ ปี
๕. ๓๖ – ๔๐ ปี
๖. มากกว่า ๔๐ ปี

๓. การสมรส

๑. โสด
๒. สมรสแล้ว
๓. หย่า
๔. ม่าย

๔. คุณวุฒิสูงสุดของท่านในปัจจุบัน (ถ้ามีวุฒิครูแล้วไม่ต้องเติมวุฒิสามัญ)

๑. ต่ำกว่า ม. ๓
๒. สอบได้ ม. ๖
๓. จบเตรียมอุดมศึกษา
๔. ประโยคครู ปป., ป.กศ. หรือเทียบเท่า
๕. ประโยคครู ป.ม., อ.กศ., ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่า
๖. ปริญญา หรือ ป.ม. + ปริญญา
๗. วุฒิหรือความรู้พิเศษอื่นที่ไม่มีวุฒิครู

๕. ปัจจุบันนี้ท่านกำลังศึกษาเพิ่มเติมอย่างไรบ้าง

๑. เป็นนักศึกษาเวลาพิเศษในสถานศึกษาต่าง ๆ
๒. กำลังศึกษาเพื่อสอบวิชาชุดครู

๓. กวดวิชาเพื่อศึกษาในชั้นต่าง ๆ

๔. ขณะนี้ยังไม่ได้ศึกษาเพิ่มเติม

๖. ปัจจุบันนี้ท่านดำรงตำแหน่งอะไร (ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ)

๑. ครูใหญ่

๒. ผู้ช่วยครูใหญ่

๓. หัวหน้าหมวดวิชา

๔. ครูประจำชั้น

๕. ครูพิเศษ

๗. ท่านทำการสอนตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน นับรวมเวลาที่ทำการสอนในโรงเรียนอื่น ๆ ด้วย เป็นเวลากี่ปี

๑. ต่ำกว่า ๑ – ๕ ปี

๒. ๖ – ๑๐ ปี

๓. ๑๑ – ๑๕ ปี

๔. ๑๖ – ๒๐ ปี

๕. มากกว่า ๒๐ ปี ขึ้นไป

๘. ท่านสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้เพราะเหตุไร

๑. ครูใหญ่มอบหมายให้สอนวิชานี้

๒. สมัครสอนเองด้วยใจรัก

๓. ไม่ถนัดสอนวิชาอื่น

๔. อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

๙. ปัจจุบันนี้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสัปดาห์ละกี่ชั่วโมง (โปรดเติมชั่วโมงการสอนลงคิดเพียงชั้นเดียว)

..... ชั่วโมง

๑๐. จำนวนนักเรียนในชั้นที่สอนวิทยาศาสตร์ (โปรดเติมจำนวนนักเรียนลง ถ้าสอนหลายชั้นคิดโดยเฉลี่ย

..... คน

๑๑. ท่านเคยไปร่วมสัมมนาหรือรับการอบรมเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์บ้างหรือไม่

๑. เคย จำนวน ..... ครั้ง

๒. ไม่เคย

๑๒. ท่านศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากวารสารเหล่านี้ คือ (กรุณาระบุวารสารที่ท่านอ่าน)

.....

.....

๑๓. ท่านเป็นกรรมการหรือสมาชิกของสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์แห่งใดบ้าง

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ตอนที่ ๒

การดำเนินการสอน

ตามหลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น มีความมุ่งหมายให้เด็กมีพัฒนาการดังต่อไปนี้

๑. เพื่อฝึกฝนเด็กให้เป็นผู้สนใจและรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่
๒. ให้มีความรู้ในสิ่งทั้งหลายและปรากฏการณ์รอบตัวว่าเป็นอย่างไร เพราะเหตุไร
๓. ให้มีความเข้าใจเหตุผลพร้อมที่จะค้นคว้าหาความจริงเพิ่มเติม เพื่อความรู้รากฐานนำไปสู่วิชาวิทยาศาสตร์
๔. ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนและชุมนุมชนให้ดีขึ้นอยู่เสมอ
๕. ให้รู้จักใช้วิธีการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนได้
๖. ส่งเสริมให้เด็กมีความสนใจและเพลิดเพลินในงานอดิเรกทางด้านวิทยาศาสตร์
๗. ให้เข้าใจในผลงานของวิทยาศาสตร์ทั้งในด้านที่เป็นคุณและด้านที่อาจให้โทษแก่สังคม
๘. ให้รู้จักใช้และรักษาสาธารณสมบัติและสิ่งสวยงามตามธรรมชาติ
๙. ให้รู้จักใช้และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ
๑๐. ให้รู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์
๑๑. ให้มีนิสัยในการริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นรากฐานในการประกอบอาชีพ

ก. <u>จุดมุ่งหมายและการเตรียมบทเรียน</u>

กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความ<u>เพียงข้อเดียว</u>

๑. ในการสอนวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง ท่านคำนึงถึงจุดมุ่งหมายเหล่านี้เพียงใด
   ๑. คำนึงถึงทุกครั้ง
   ๒. คำนึงบางเป็นบางครั้ง
   ๓. ไม่คำนึงถึงเลย

๒. จากจุดมุ่งหมายทั้ง ๑๑ ข้อนี้ ท่านควรจะเน้นความสำคัญของจุดมุ่งหมายข้อใดมากที่สุด (กรุณาเขียนตัวเลขหน้าข้อจุดมุ่งหมายลง เรียงตามลำดับความสำคัญเพียง ๕ ข้อ)

.....

.....

.....

.....

.....

๓. ในการเตรียมการสอนวิทยาศาสตร์ ท่านมีการเตรียมล่วงหน้าอย่างไรบ้าง

๑. เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมแต่ไม่บันทึก

๒. เตรียมเนื้อหาและอุปกรณ์พร้อมและบันทึกการสอนด้วย

๓. เตรียมและคิดไว้ในใจ

๔. เวลาที่ท่านใช้ในการเตรียมการสอนมีดังนี้

๑. เตรียมล่วงหน้าก่อน ๑ วัน หรือมากกว่านั้น

๒. เตรียมตอนเช้าวันที่สอน

๓. ไม่ได้เตรียมแต่อย่างใด

๕. ท่านเตรียมการสอนโดยใช้สิ่งประกอบเป็นแนวทางดังนี้ (ตอบได้มากกว่า ๑ คำตอบ)

๑. ใช้หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์

๒. ใช้หนังสือคู่มือต่าง ๆ

๓. อาศัยหลักสูตรกับประมวลการสอน

๔. อาศัยบันทึกการสอนที่ผู้อื่นทำไว้

๖. ท่านทำการสอนเนื้อหาในหลักสูตรอย่างไร

๑. ดำเนินการสอนตามเนื้อหาในหลักสูตรทุกประการ

๒. สอนครบตามเนื้อหาในหลักสูตรและเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่าง

๓. เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญและจะเป็นประโยชน์แก่นักเรียน

๔. เลือกสอนเฉพาะตอนที่สำคัญ และเพิ่มเติมเนื้อหาบางอย่างที่มีประโยชน์

ข. เนื้อหา วิธีสอน และอุปกรณ์การสอน

กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ

๑. ในการสอนเนื้อหาในหลักสูตร ท่านคิดว่าเนื้อหาเหล่านั้นมีความยากง่ายสำหรับเด็กเพียงใด กรุณาตอบเฉพาะชั้นที่ท่านสอน

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๕	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
การชั่ง ตวง วัด			
๑. หน่วยของการชั่ง ตวง วัด			
๒. หน่วยของการวัดน้ำหนัก ให้สามารถอ่านและใช้เครื่องชั่ง			
๓. การหาปริมาตร			
๔. การวัดเส้นตรง เส้นโค้ง และเส้นรอบวง			
๕. การหาพื้นที่ของสี่เหลี่ยมมุมฉาก			
๖. การหาปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมที่เป็นมุมฉาก			
สิ่งมีชีวิต			
๑. ส่วนต่าง ๆ ของพืช การดำรงชีวิตของพืช และประโยชน์ของพืช			
๒. การจำแนกสัตว์และประโยชน์ของสัตว์			
สสารและพลังงาน			
๑. สมบัติของสสารและสถานะของสสาร			
๒. แหล่งกำเนิดความร้อนและประโยชน์			
๓. อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ			
๔. แหล่งกำเนิดแสง			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๕	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
๕. ตัวกลางและเงา			
๖. จันทรุปราคาและสุริยุปราคา			
๗. เสียงและการเกิดเสียง			
น้ำ			
๑. น้ำที่อยู่ตามธรรมชาติ ธรรมชาติของน้ำ			
๒. ประโยชน์และโทษของน้ำ			
๓. แหล่งน้ำ หิน ดิน			
แรงธรรมชาติ			
๑. แรงลมพัด			
๒. แรงน้ำไหล			
ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๖	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
มาตราชั่ง ตวง วัด			
๑. การเปรียบเทียบมาตราอังกฤษและเมตริก			
๒. การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและภายในของรูปทางกระบอกกลวง			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๖	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
๓. การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมต่าง ๆ โดยวิธีทดลอง			
๔. การหาปริมาตรของของเหลวและทรงกลมต่าง ๆ โดยวิธีทดลอง			
<u>สิ่งมีชีวิต</u>			
<u>พืช</u>			
๑. พืชดอกและพืชไร้ดอก			
๒. การขยายพันธุ์			
๓. ประโยชน์ของพืชดอกและพืชไร้ดอก			
<u>สัตว์</u>			
๑. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม			
<u>สสารและพลังงาน</u>			
๑. คุณสมบัติของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ			
๒. อุณหภูมิ การอ่านและการใช้เทอร์โมมิเตอร์			
๓. ไอน้ำในอากาศ ไอน้ำเดือด			
๔. การสะท้อนของแสง การแตกแยกของแสงเป็นสีรุ้ง			
๕. น้ำ การกลั่นและการกรองน้ำ			
๖. การสะท้อนของเสียง			
<u>แรงธรรมชาติ</u>			
๑. แรงน้ำตก ระหัด ไฟฟ้าน้ำตก			
๒. แรงดันของไอน้ำและเครื่องจักรไอน้ำ			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๖	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
๓. แรงดันของอากาศ			
๔. บอลลูนและเครื่องร่อน			
ความรู้เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับผลงานทางวิทยาศาสตร์			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๗	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
มาตราชั่ง ตวง วัด			
๑. มาตราสากลและเครื่องมือวัดความยาว			
๒. พื้นที่ของรูปทรงต่าง ๆ			
๓. ปริมาตรของวัตถุ			
สิ่งมีชีวิต			
๑. สิ่งมีชีวิตเกิดเองไม่ได้			
๒. การสงวนพันธ์ การคัดเลือก การผสมพันธุ์ การบำรุงพันธุ์พืชและสัตว์			
สสารและพลังงาน			
๑. สสารและการเปลี่ยนแปลงสถานะ			
๒. การส่งผ่านความร้อนและประโยชน์			
๓. ความจุความร้อนและประโยชน์			

เนื้อเรื่องในชั้น ป.๗	ยากไป	เหมาะสมแล้ว	ง่ายไป
๔. การหักเหของแสง เลนส์นูนและเลนส์เว้า			
๕. อากาศและความกดดันของอากาศ			
ผลที่ได้จากเชื้อเพลิง			
๑. เชื้อเพลิงและประโยชน์			
๒. โครงสร้างของเครื่องยนต์ เครื่องบินและเครื่องร่อน			
แรงจากไฟฟ้า			
๑. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและทางเดินของกระแสไฟฟ้า			
๒. ตัวนำและฉนวน			
๓. สวิท ฟิวส์ วงจรลัด			
๔. ไฟฟ้าในอากาศ			
แรงแห่งความโน้มถ่วง			
๑. แรงโน้มถ่วง แรงหนีศูนย์กลาง			
๒. ผลแห่งแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์			
๓. ประวัติผู้ค้นพบแรงโน้มถ่วง			
ผลงานทางวิทยาศาสตร์			
๑. อากาศ จรวด ดาวเทียม และมนุษย์อวกาศ			
๒. ธาตุ สารประกอบ ของผสม อะตอม พลังงานอะตอมและประโยชน์			

๒. จงเรียงลำดับหัวข้อต่อไปนี้ตามที่ท่านเห็นว่าข้อใดที่ท่านใช้เวลาในการสอนมากที่สุด เป็นหมายเลข ๑, และมากรองลงมาเป็นหมายเลข ๒, ๓, ๔ และ ๕ ตามลำดับ

..... ๑ บอกให้นักเรียนจด

..... ๒ ครูทำการทดลองประกอบการอธิบาย

..... ๓ ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง

..... ๔ ครูซักถามเด็กเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

..... ๕ ให้เด็กอ่านหนังสือแบบเรียนในชั้น

๓. ในการสอนของท่านเด็กมีกิจกรรมเหล่านี้เพียงใด (กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ)

	ไม่มีเลย	มีน้อยมาก	มีบ้าง	มีค่อนข้างมาก	มีมากที่สุด
๑. อ่านหนังสืออื่น ๆ ที่นอกเหนือจากตำราสอน					
๒. มีการซักถามวิทยากรเพื่อเพิ่มพูนความรู้					
๓. มีการทดลองเพื่อตอบปัญหาบางอย่าง					
๔. มีการรวบรวมวัสดุที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น หิน ต้นไม้ ฯลฯ					
๕. กิจกรรมอื่น ๆ (กรุณาระบุ)					
๑.					
๒.					
๓.					

๔. นอกจากวิธีสอนที่ท่านใช้เป็นประจำแล้ว ท่านได้ใช้วิธีสอนที่ทำเป็นพิเศษออกไป คือ

๑. การพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่

๒. การสอนแบบหน่วย

๓. เชิญวิทยากรมาบรรยายให้เด็กฟัง

๔. อื่น ๆ (กรุณาระบุวิธีที่ท่านเคยทำ)

.....

.....

.....

๕. ท่านมีกิจกรรม ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์เพียงไร (กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องขวามือ

	ไม่ได้จัดเลย	จัดน้อยมาก	จัดบ้าง	จัดค่อนข้างมาก	จัดทุกครั้ง
๑. มุมวิทยาศาสตร์					
๒. การจัดป้ายนิเทศ					
๓. นิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
๔. การจัดให้มีหนังสือประกอบการเรียนวิทยาศาสตร์					
๕. กิจกรรมอื่น ๆ (กรุณาระบุ)					
๑.					
๒.					
๓.					

๖. ท่านใช้อุปกรณ์การสอนเหล่านี้เพียงไร

	ไม่ได้ใช้เลย	ใช้น้อยมาก	ใช้น้อย	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง
๑. รูปภาพ					
๒. หนังสือประกอบการค้นคว้า					
๓. ภาพนิ่ง					
๔. ป้ายนิเทศ					

	ไม่ได้ใช้เลย	ใช้น้อยมาก	ใช้น้อย	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง
๕. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น เทอร์โมมิเตอร์ เวอร์เนีย ฯลฯ					
๖. วิทยุ					
๗. โทรทัศน์					
๘. อุปกรณ์อื่น (โปรดระบุ)					
๑.					
๒.					
๓.					

๗. ในการสอนวิทยาศาสตร์ ท่านได้อุปกรณ์จากแหล่งต่อไปนี้เพียงใด	ไม่ได้เลย	ได้น้อยมาก	ได้บ้าง	ได้มาก	ได้มากที่สุด
๑. จากสวนสัตว์					
๒. จากสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน					
๓. จากห้องสมุดของชุมนุมชน					
๔. จากครูผู้สอนเอง					
๕. จากนักเรียน					
๖. จากครูและนักเรียนช่วยกันทำ					
๗. อื่น ๆ (โปรดระบุ)					
๑.					
๒.					
๓.					

๘. ท่านใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ในกรณีต่อไปนี้

๑. เพื่อเร้าความสนใจของเด็ก

๒. เพื่อให้เด็กทดลองและค้นคว้า

๓. เพื่ออธิบายความหมายในเนื้อเรื่อง

๔. เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้แก่เด็ก

ค. <u>การวัดผล</u>

กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความ

๑. ท่านให้คะแนนข้อเขียนและภาคปฏิบัติเป็นสัดส่วนกันเท่าใด

๑. ข้อเขียน ๕๐% ภาคปฏิบัติ ๕๐%

๒. ข้อเขียน ๖๐% ภาคปฏิบัติ ๔๐%

๓. ข้อเขียน ๗๐% ภาคปฏิบัติ ๓๐%

๔. อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

๒. ในการประเมินผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของเด็ก ท่านใช้วิธีการเหล่านี้เพียงใด (กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องขวามือ)

	ไม่ได้ใช้เลย	ใช้น้อยมาก	ใช้บาง	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง
๑. การสังเกต					
๒. การบันทึกรายบุคคล					
๓. การอภิปรายซักถาม					
๔. การตอบปากเปล่า					
๕. การสอบแบบข้อเขียน					
๖. การมอบหมายงานให้ทำ					

ไม่ได้ใช้เลย	ใช้น้อยมาก	ใช้บาง	ใช้เกือบทุกครั้ง	ใช้ทุกครั้ง

๗. วิธีอื่น ๆ (กรุณาระบุ)

๑. .....

๒. .....

๓. ท่านออกข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อวัดความเจริญของนักเรียนในด้านเหล่านี้เพียงไร

ไม่ได้วัดเลย	วัดน้อยมาก	วัดบาง	วัดค่อนข้างมาก	วัดมากที่สุด

๑. ความจำ .....

๒. ความเข้าใจ .....

๓. ทักษะ .....

๔. การนำไปใช้ .....

๕. ทัศนคติ .....

๔. ท่านวัดผลการเรียนของนักเรียนบ่อยครั้งเพียงไร

๑. สัปดาห์ละครั้ง

๒. เดือนละครั้ง

๓. กลางและปลายภาคเรียน

๔. ครั้งเดียวปลายปี

๕. อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

๕. ท่านคิดที่จะนำผลที่ได้จากการวัดผลมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงการสอนของท่านบ้างหรือไม่
(กรุณาตอบตามความเห็นของท่าน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ ๓

ปัญหาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ในการสอนวิทยาศาสตร์ ถ้าท่านประสบปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อ เฉพาะที่ท่านคิดว่าเป็นปัญหา

๑. ปัญหาทั่วไป

๑. สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนไม่ส่งเสริมการเรียนวิทยาศาสตร์
๒. พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้สอนเอง
๓. งบประมาณเป็นอุปสรรคในการสอนวิทยาศาสตร์
๔. ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะสม
๕. ผู้ปกครองนักเรียนไม่สนับสนุนการเรียนวิทยาศาสตร์
๖. โรงเรียนมีครูสอนวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
๗. ปัญหาอื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

๒. ปัญหาเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์

๑. เนื้อหาบางเรื่องยากไปไม่เหมาะกับวัยของเด็ก
๒. เนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้มากเกินไปทำให้สอนไม่ทัน
๓. เนื้อหาในหลักสูตรบางเรื่องไม่เหมาะกับความสนใจของเด็ก
๔. เนื้อหาบางเรื่องที่กำหนดไว้ในหลักสูตรไม่เหมาะสมกับความต้องการของชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่

๔. ปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับเนื้อหา (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

๓. <u>ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์</u>

๑. ขาดเครื่องใช้ที่จำเป็นในห้องเรียน

๒. จัดหาอุปกรณ์ให้เหมาะกับเนื้อหาได้ยาก

๓. ขาดหนังสือคู่มือประกอบการสอน

๔. หนังสือที่จะใช้ประกอบการค้นคว้ามีไม่พอกับจำนวนนักเรียน

๕. โรงเรียนขาดแคลนอุปกรณ์การสอน

๖. ครูผู้สอนไม่มีเวลาพอในการทำอุปกรณ์การสอน

๗. ครูผู้สอนขาดความรู้ทางด้านวิธีใช้อุปกรณ์การสอน

๘. ครูผู้สอนขาดความรู้ในการทำอุปกรณ์การสอนอย่างง่าย

๙. ขาดแคลนที่เก็บอุปกรณ์การสอน

๑๐. ปัญหาอื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๔. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน

๑. จำนวนนักเรียนที่สอนในชั้นหนึ่ง ๆ มากเกินไป

๒. นักเรียนขาดหนังสือเรียนและเครื่องเขียน

๓. พื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน

๔. นักเรียนไม่สนใจในวิชาวิทยาศาสตร์

๕. ความรู้ของนักเรียนต่ำกว่าชั้นที่สอน

๖. การไปมาของนักเรียนขัดข้อง เพราะการคมนาคมไม่สะดวกในบางฤดู

๗. ปัญหาอื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

๕. ปัญหาเกี่ยวกับการวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์

๑. การสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดความเจริญทางด้านต่าง ๆ ของเด็ก

๒. การสร้างข้อทดสอบเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาวิทยาศาสตร์

๓. การสร้างข้อทดสอบอัตนัย

๔. การสร้างข้อทดสอบปรนัย

๕. การสังเกตนักเรียนและตรวจผลงานของนักเรียน

๖. ปัญหาอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ ๔

ความคิดเห็นของผู้สอน

กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความคิดเห็นของท่าน

๑. เท่าที่ท่านได้ทำการวัดผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนของท่าน ผลที่ได้ปรากฏดังนี้ คือ

๑. ผลเป็นที่พอใจมาก
๒. ผลเป็นที่พอใจ
๓. ผลที่ได้ปานกลาง
๔. ผลที่ได้ค่อนข้างต่ำ
๕. ผลที่ได้ต่ำมาก

๒. ในขณะที่ท่านทำการสอนวิทยาศาสตร์ ท่านคิดว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

๑. มีความสนใจทุกคน
๒. มีความสนใจมากกว่าครึ่ง
๓. มีความสนใจเพียงครึ่งหนึ่ง
๔. ไม่ค่อยมีความสนใจ
๕. ไม่สนใจเลย
๖. ไม่ทราบ

๓. ท่านคิดว่าเด็กที่เรียนจบเนื้อเรื่องต่าง ๆ ตามหลักสูตรแล้ว จะมีความรู้อย่างดีมีจำนวนสักเท่าใด

๑. เกือบทุกคน
๒. มากกว่าครึ่งหนึ่ง
๓. ประมาณครึ่งหนึ่ง
๔. น้อยกว่าครึ่ง
๕. ไม่ทราบ

๔. แบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมปลายช่วยเด็กของท่านในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้มากน้อยเพียงใด

๑. ช่วยได้มาก
๒. ช่วยได้พอสมควร
๓. ช่วยได้น้อย
๔. ไม่ช่วยเลย
๕. ไม่ทราบว่าช่วยได้หรือไม่
อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

๕. แบบเรียนนี้เป็นประโยชน์ต่อท่านในการสอนมากน้อยเพียงใด

๑. เป็นประโยชน์มาก
๒. เป็นประโยชน์พอสมควร
๓. เป็นประโยชน์น้อย
๔. ไม่เป็นประโยชน์เลย
อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

๖. แบบเรียนที่ใช้อยู่นั้นได้คัดเลือกเรื่องมาให้เด็กเรียนมากน้อยเพียงใด

๑. มากเกินไป
๒. ค่อนข้างมาก
๓. พอสมควร
๔. ค่อนข้างน้อย
๕. น้อยเกินไป

๗. การจัดระเบียบเนื้อเรื่องเกี่ยวกับอะไรควรเรียนก่อนอะไรควรเรียนหลัง นั้นดีเพียงไร

๑. ดีมาก

๒. ดี

๓. พอใช้ได้

๔. ไม่ดี

๕. ใช้ไม่ได้

๘. ท่านมีความคิดเห็นต่อความมุ่งหมายของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นอย่างไร

๑. ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างมาก

๒. ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขบ้าง

๓. เหมาะสมดีแล้ว

ทั้งนี้เพราะ .....

.....

.....

๙. ท่านคิดว่าเนื้อหาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในชั้นที่ท่านสอน ควรจะได้รับการปรับปรุงประการใดบ้าง

๑. เนื้อหาที่กำหนดไว้มากเกินไป ควรตัดออกบ้าง

๒. เนื้อหาที่กำหนดไว้น้อยเกินไปควรเพิ่มเติม

๓. เนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นล้าสมัยเกินไป ควรแก้ไขใหม่

๔. เนื้อหาที่กำหนดไว้นั้นเหมาะสมดีแล้ว

ความคิดเห็นอื่น ๆ (กรุณาระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

๑๐. ท่านมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด
(กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องขวามือ)

	น้อยที่สุด	ค่อนข้างน้อย	ปานกลาง	ค่อนข้างมาก	มากที่สุด
๑. ความต้องการของท่านที่จะได้หนังสือสำหรับใช้ค้นคว้าและสิ่งอื่นที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์					
๒. ความต้องการของท่านที่จะให้มีการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้					
๓. การสนับสนุนการสอนวิทยาศาสตร์ของผู้บังคับบัญชาของท่าน					
๔. พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของเด็กทั่วไปเรียนต่อในชั้นสูงต่อไป					
๕. ความเหมาะสมของเนื้อหาในหลักสูตรกับเวลาเรียนที่กำหนดไว้					
๖. ความต้องการทางด้านศึกษานิเทศก์และการให้มีศูนย์ช่วยเหลือทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์					
๗. ความต้องการที่จะให้มีการเรียนเพื่อประกาศนียบัตรการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา					
๘. ความคิดเห็นอื่น ๆ (กรุณาระบุ)					
.....					
.....					
.....					
.....					

ประวัติย่อของผู้เขียน

ชื่อ นันทนา ศิริพละ

เกิดวันที่ ๑๘ เมษายน พ.ศ. ๒๔๘๗

ประวัติการศึกษา :

ได้รับประกาศนียบัตรประโยคประถมศึกษา จากโรงเรียนสื่อสารสงเคราะห์ พ.ศ. ๒๔๙๙

ได้รับประกาศนียบัตรประโยคมัธยมศึกษา จากโรงเรียนสตรีผดุงศิษย์พิทยา พ.ศ. ๒๕๐๔

ได้รับประกาศนียบัตรประโยคเตรียมอุดมศึกษา จากโรงเรียนสตรีผดุงศิษย์พิทยา พ.ศ. ๒๕๐๖

ได้รับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน พ.ศ. ๒๕๑๐

ได้รับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร พ.ศ. ๒๕๑๒.