

## บทที่ 3

## สภาพการผลิตและอุปสงค์ของอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

โรงงานผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยในขณะนี้ จะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อมเสียทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นโรงงานผลิตที่เป็นของเอกชนหรือขององค์การการค้าครูสภา ดังนั้นในอดีตที่ผ่านมา อุตสาหกรรมขนาดย่อมไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมประเภทใด เคยได้รับความสนใจจากรัฐน้อยมาก ข้อมูลหรือสถิติต่าง ๆ จึงไม่ค่อยจะมีมากเท่าที่ควร โรงงานผลิตที่เป็นส่วนหนึ่งของเอกชนส่วนมากจะบริหารโรงงานแบบครอบครัว เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตไม่สูงพอ ส่วนทางด้านการตลาดของอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้ง ๆ ที่ปริมาณความต้องการของโรงเรียนต่าง ๆ ยังมีอีกมาก แต่ทางด้านฝ่ายการตลาดไม่สามารถจูงใจให้ครูในโรงเรียนมัธยมต่าง ๆ ซื้ออุปกรณ์วิทยาศาสตร์เหล่านี้ไปสอนอย่างจริงจัง จึงมีผลให้จำนวนผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในโรงงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีผลผลิตในแต่ละปีน้อยกว่าควรที่จะเป็น ซึ่งเป็นผลให้เจ้าของกิจการไม่กล้าลงทุนเพิ่ม เครื่องจักรที่ทันสมัย สาเหตุเพราะปริมาณการผลิตแต่ละครั้งไม่มากพอนั่นเอง

จากข้อความข้างต้นได้กล่าวไว้แล้วว่า โรงงานผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ภายในประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม ซึ่งพบว่าอุตสาหกรรมขนาดเล็กเจ้าของกิจการ หรือผู้บริหารต้องแบกรับภาระค่าอาคารที่ดินสูงมาก ทำให้ต้องจำกัดเงินลงทุนค่าเครื่องจักร และส่งผลกระทบต่อกระเทือนโดยตรงไปถึงการผลิต ซึ่งต่างกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ถึงแม้ว่าเงินลงทุนคงที่จะสูงกว่าอุตสาหกรรมขนาดเล็กมากถึงประมาณ 57<sup>1</sup> เท่าโดยเฉลี่ย แต่พบว่าเงินลงทุนคงที่จะเป็นค่าเครื่องจักรทั้งหมดนั้นจำนวนกว่าครึ่ง คือ 64% ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่จึงให้ความสำคัญกับเครื่องจักรมาก จึงส่งผลได้ผลผลิตที่ดี นอกจากนี้เรื่องมาตรการสิทธิพิเศษที่รัฐได้ตราขึ้น ในด้านภาษีขาเข้าของวัสดุอุปกรณ์จากต่างประเทศ และด้านการคุ้มครองราคาขายผลิตภัณฑ์

---

1. อุตสาหกรรมสาร ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2527 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

นั้น ผลประโยชน์เกือบทั้งหมดตกอยู่กับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และขนาดกลาง แต่จะครอบคลุมไปถึงอุตสาหกรรมขนาดเล็กนั้นน้อยเหลือเกิน นอกจากนี้แล้ว อุตสาหกรรมขนาดเล็กยังมีการแข่งขันราคาขายผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างดุเดือด มีหน้าซ้ำต้องทำงานขายผ่านคนกลาง

ดังนั้นเจ้าของกิจการหรือผู้ประกอบการอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ยังมีหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมขนาดเล็ก ๆ มีกำไรเพิ่มขึ้น จากการประกอบกิจการโดยไม่ต้องทำการประหยัดพลังงาน หรือลดการจ้างแรงงานลง นั่นก็คือปรับปรุงเทคโนโลยีและอุปกรณ์ในกรรมวิธีการผลิต ด้วยวิธีปฏิบัติ เช่นนี้ผลผลิตแรงงานก็จะเพิ่มสูงขึ้นได้

### ระบบของการผลิต

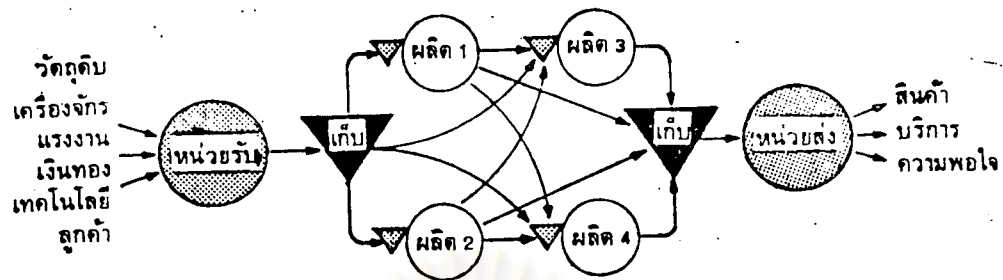
โดยทั่วไป ๆ ไปการผลิตสินค้าจากโรงงานต่าง ๆ อาจแบ่งตามลักษณะของการผลิตได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบไม่ต่อเนื่อง (Intermittent production) หมายความว่า การผลิตเป็นชุดหรือเป็นครั้งคราวตามที่มีการสั่ง (job-lot-work) ในการผลิตแบบนี้สามารถให้ผลิตภัณฑ์แตกต่างกันได้หลาย ๆ แบบ โดยที่แต่ละแบบมีจำนวนจำกัด ตัวอย่างได้แก่ โรงกลึงทั่วไป หรือบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง

2. แบบต่อเนื่อง (Continuous production) หมายถึงการผลิตโดยใช้หลักการผลิตจำนวนมาก (mass production) โดยการผลิตแบบนี้ให้ผลผลิตไม่จำกัดจำนวนหรือปริมาณ แต่จำกัดชนิดหรือแบบของผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างได้แก่ โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตสารเคมี โรงงานกระดาษ

### ลักษณะของกิจการผลิต

กิจการผลิตมีความหมายครอบคลุมไปถึง โรงงาน สำนักงาน โรงพยาบาล ฯลฯ เพราะการผลิตในที่นี้รวมทั้งการผลิตสินค้าและบริการ จึงอาจจะเป็นการยุ่งยากที่จะเห็นภาพพจน์ว่ากิจการมีลักษณะอย่างไร ในการอธิบายกิจการผลิตเราจึงจะใช้แบบจำลอง ซึ่งเขียนเป็นภาพแสดงลักษณะทั่วไป เช่น ภาพต่อไปนี้แสดงกิจการผลิตแบบหนึ่ง คือ การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง



ภาพ 3.1 แบบจำลองการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Intermittent Production Model)

ในภาพแสดงว่า Input (สิ่งที่ป้อนเข้าไป) ของการผลิต คือวัตถุดิบ ชิ้นส่วน เครื่องจักร แรงงาน เงินทอง เทคโนโลยี และความต้องการของลูกค้า Input เหล่านี้จะต้องผ่านกระบวนการผลิตต่าง ๆ กระบวนการเหล่านี้มักจะมีลำดับจัดไว้ เมื่อปัจจัยการผลิตผ่านหน่วยผลิตทั้งหลายแล้ว ก็จะได้เป็น Output (สิ่งที่ส่งออกมา) ของการผลิต คือสินค้าบริการ และความพอใจสำหรับลูกค้า ภายในระบบการผลิตจะมีขั้นการเก็บหรือพักรักษาตัวอยู่ หลังจากการรับและระหว่างกระบวนการผลิตทุกชั้น การเก็บนี้อาจจะใช้เวลานานหรือน้อยก็ได้ นอกจากการเก็บแล้วยังมีการขนส่งควบคู่ไปด้วย

ลักษณะพิเศษของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง คือ

1. มีอุปกรณ์และกระบวนการผลิตที่ยืดหยุ่นได้ สามารถผลิตสินค้าและบริการได้หลายแบบ อีกทั้งผลิตได้ทั้งจำนวนมากและจำนวนน้อย สามารถรับงานได้เป็นชิ้น ๆ โดยที่แต่ละชิ้นมีวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน
2. ลักษณะของ Input จะเปลี่ยนแปลงไปเสมอตามลักษณะงานแต่ละชิ้น
3. ลำดับการผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปเสมอตามลักษณะงานแต่ละชิ้น การจัดวางอุปกรณ์การผลิตจึงต้องอยู่ใกล้กันหรือยืดหยุ่นได้ เพื่อรับงานทุก ๆ แบบได้อย่างสะดวก และเพื่อให้การขนส่งมีประสิทธิภาพไม่ว่างานจะเปลี่ยนไปในรูปใด
4. การไหลหรือการเคลื่อนย้ายของงานจะไม่ติดต่อกัน มักจะมีการเก็บและการรอคอยแทรกอยู่ทุกชั้นของการผลิต เพื่อให้ทุกหน่วยผลิตมีอิสระในการจัดงาน และใช้คนและเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ

5. การป้อนงานเข้าหน่วยผลิตแต่ละหน่วยจะมีกฎเกณฑ์หลายแบบ เช่น มาก่อนไปก่อน (first in-first out) งานด่วนทำก่อน งานใหญ่ทำก่อนงานเล็ก งานเล็กทำก่อนงานใหญ่ ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก กฎเกณฑ์เหล่านี้เรียกว่า priority rules

ความแตกต่างของการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง และการผลิตแบบต่อเนื่อง

ความแตกต่างอยู่ที่ระยะเวลาของการที่เครื่องจักรถูกเปิดเครื่องใช้งานผลิตเดียวกันจนกว่าจะมีการตั้งเครื่อง (set-up) ใหม่ ระยะเวลาที่แตกต่างกันโดยมากนานนับเป็นเดือน ๆ การพิจารณาความแตกต่างของระบบการผลิต จะไม่คำนึงถึงลักษณะของโรงงานหรือชนิดของผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง เช่น ลำไยกระป๋อง ถือว่าการผลิตเป็นแบบต่อเนื่อง แม้ว่าในหนึ่งปีจะมีช่วงฤดูกาลที่มีผลไม้นี้เพียง 1-2 เดือน แต่ตลอดระยะเวลา 1-2 เดือนนี้ ทางโรงงานจะทำการผลิตต่อเนื่องกัน ในทางตรงข้ามโรงงานรับสั่งทำเครื่องเรือน หรือเฟอร์นิเจอร์ จัดว่าเป็นโรงงานที่ทำการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง แม้ว่าจะดำเนินกิจการตลอดปีก็ตาม ด้วยว่าชนิดและแบบของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไปเรื่อย ๆ

อาจจะมีโรงงานผลิตสินค้าบางอย่าง ที่มีลักษณะการผลิตกำลังอยู่ระหว่าง การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง และแบบต่อเนื่องก็ได้ เช่น โรงกึ่งขนาดใหญ่ ที่รับทำงานผลิตชิ้นส่วนโดยการเหมาช่วงจากโรงงานใหญ่ ในขณะที่เดียวกันก็รับงานตามสั่งจากลูกค้าด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะพิจารณาว่า งานหลักของการผลิตเป็นแบบใด ก็ดูจากปริมาณของงานที่ผลิตได้ว่า โรงงานนั้นควรจะมีควมโน้มเอียงไปในลักษณะใด

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของโรงงานที่ทำการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง

1. ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในแต่ละครั้งมีจำนวนน้อย
2. อุปกรณ์เครื่องจักรชนิดเดียวกัน หรือ คล้ายคลึงกันถูกจัดไว้เป็นกลุ่มในบริเวณใกล้เคียงกัน เข้าลักษณะการออกแบบผังโรงงานแบบกระบวนการผลิต (process layout) และกลุ่มของอุปกรณ์เครื่องจักรกลุ่มหนึ่งอาจจะผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้เลย แสดงว่ามีได้เป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งของการผลิต
3. ภาระหน้าที่การทำงานในแต่ละแผนก (department) แตกต่างกัน บางแผนกอาจจะต้องทำงานล่วงเวลาในขณะที่แผนกอื่นอาจจะทำงานเพียงช่วงสั้น ๆ ต่อวัน หรือแม้กระทั่งใน

แผนกเดียวกัน เครื่องจักรแต่ละเครื่องอาจจะถูกใช้งานมากน้อยแตกต่างกันได้ แต่ภาระการทำงานไม่เท่ากันนี้ จะปรับสภาพตัวเองด้วยการเปลี่ยนชนิดและแบบของผลิตภัณฑ์อยู่เรื่อย ๆ

4. เครื่องจักรที่ใช้งานมีลักษณะเป็นเครื่องจักรเอนกประสงค์ เช่นการใช้เครื่องเจาะคำว่า เอนกประสงค์ในที่นี้มีได้หมายความว่า จะใช้เครื่องเจาะแทนเครื่องกัด (milling machine) หรือเครื่องพ่นสีได้ หากแต่พิจารณาในแง่ว่า เมื่อใดก็ตามที่ต้องการเจาะรูในชิ้นงาน จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ ก็อาจจะทำได้โดยใช้เครื่องเจาะนี้ เพียงแต่เปลี่ยนหัวเจาะรูให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ

5. แรงงาน (worker) และผู้ควบคุม (foreman) จะต้องเป็นผู้มีความชำนาญและมีประสบการณ์สูงในการทำงาน ด้วยเหตุที่ชนิดและแบบของชิ้นงานเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อย ๆ

6. ต้องมีคำสั่งหรือข้อกำหนด (instruction) ประกอบการผลิตแต่ละครั้งทุกครั้งไป เพื่อแสดงรายละเอียดของวัสดุที่จะใช้ ปริมาณที่ต้องการผลิต วิธีการที่ใช้ในการผลิต และคุณภาพที่ได้เกณฑ์มาตรฐานของผลิตภัณฑ์

7. ต้องมีวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงได้เกณฑ์มาตรฐาน เก็บสำรองไว้ในคลังวัสดุ ในปริมาณมากพอและมากชนิด เพื่อเตรียมรับงานการผลิตซึ่งไม่แน่นอนทั้งจำนวน และเวลาว่าจะมีการสั่งเข้ามาเมื่อใด

8. โดยมากต้องใช้สถานที่กว้างใหญ่ สำหรับเก็บชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ซึ่งอยู่ในระหว่างขั้นตอนการผลิต ทั้งนี้เป็นเพราะขบวนการผลิตมิได้เป็นแบบต่อเนื่อง และเครื่องจักรหนึ่ง ๆ อาจจะใช้เวลาในการผลิตไม่เท่ากันดังที่กล่าวแล้ว ทำให้เกิดการเข้าคิวรอการใช้งานของเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งก็ไม่ใช่เป็นที่แน่นอนทั้งจำนวนชิ้นส่วนและเวลาที่ต้องรอคิว ครั้นจะนำไปเก็บไว้ในสถานที่เก็บโดยเฉพาะที่จัดเตรียมไว้ก็เกิดความไม่สะดวกในการขนย้าย และอาจจะเกิดความลับสนได้เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์มากชนิด มากแบบ และจำนวนต่าง ๆ กัน จึงจำต้องจัดสถานที่รอบ ๆ บริเวณเครื่องจักรนั้น ๆ เองเป็นที่เก็บรอชั่วคราว

9. การขนย้ายวัสดุในโรงงานประเภทนี้ ส่วนมากจะใช้เครื่องมือขนถ่ายวัสดุ ประเภท ฝัก กล่อง หรือรถยก (fork lift) เป็นส่วนใหญ่ ระบบสายพานลำเลียง (conveyor belt) ไม่ควรมีปรากฏเนื่องจากเหตุว่า ขนาดและชนิดของผลิตภัณฑ์ไม่แน่นอน





## ข้อดีและข้อเสียของการผลิตในระบบไม่ต่อเนื่อง

### ข้อดี

1. มีความสามารถที่จะรับงานได้หลาย ๆ แบบ ในปริมาณน้อย ๆ และเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้ง จะเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย
2. การชำรุดหรือเสียหายของเครื่องจักรตัวหนึ่งตัวใด มิได้ทำให้การผลิตต้องเกิดความเสียหายมากหรือต้องหยุดขบวนการผลิต เพราะว่าอาจจะเปลี่ยนไปใช้เครื่องจักรอื่นที่คล้ายคลึงกันได้ หรือเครื่องจักรที่ต้องผลิตโดยเครื่องจักรนั้น จนกว่าจะซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดียิ่ง
3. ไม่เกิดความเสียหายต่อการดำเนินงานกิจการอย่างร้ายแรง ถ้าหากเกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันในด้านความต้องการในตลาดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ เนื่องจากปริมาณที่ผลิตแต่ละครั้งมีจำนวนน้อยและแรงงานที่ทำงานอยู่มีความชำนาญสูง พร้อมทั้งจะปรับแต่งวิธีการผลิต จนได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ในตลาดต้องการในเวลาอันรวดเร็ว
4. จำนวนเงินลงทุนครั้งแรกของโรงงานประเภทนี้ มีค่าน้อยกว่ามากเมื่อเทียบกับโรงงานที่ผลิตแบบต่อเนื่อง และขณะดำเนินการผลิตไม่ต้องคำนึงถึงหลักการการผลิตจำนวนมาก (mass production) ในการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง

### ข้อเสีย

1. ปริมาณที่ผลิตและวิธีการควบคุมคุณภาพ ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยระบบต่อเนื่อง
- สภาพทั่วไปของโรงงานผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

ลักษณะและสภาพของโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในขณะนี้ มีทั้งเป็นโรงงานผู้ผลิตของเอกชน และโรงงานขององค์การการค้าครูสภา โรงงานที่ผลิตทั้งหมดในประเทศไทย ยกเว้นโรงงานขององค์การการค้าครูสภา ไม่ได้จดทะเบียนเป็นโรงงานสำหรับผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์กับกระทรวงอุตสาหกรรมทั้งสิ้น

ดังนั้นโรงงานที่มีอยู่ทั้งหมดส่วนมากเป็นโรงงานเอนกประสงค์ คือสามารถผลิตสินค้าได้หลายชนิด เมื่อไม่มีใบสั่งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เข้ามาในโรงงาน โรงงานเหล่านี้ก็จะผลิตสินค้าประเภทอื่นแทน หมุนเวียนไปเรื่อย ๆ และมีชิ้นส่วนที่เป็นอุปกรณ์บางอย่างที่ไม่สามารถผลิตเองได้ ต้องใช้วิธีสั่งซื้อเข้ามา ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์สูงอยู่ เนื่องจากโรงงานหรือบริษัทเหล่านี้ไม่สามารถวางแผนการผลิตได้รัดกุมและเหมาะสม

เพียงพอ จึงไม่สามารถผลิตสินค้าให้ทันเวลา กับความต้องการของโรงเรียนต่าง ๆ ได้ เพราะส่วนมากแล้วโรงงานเหล่านี้จะลงมือผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ก็ต่อเมื่อได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้าแล้วเท่านั้น ดังนั้นจากเหตุผลที่เป็นปัญหาดังกล่าวจึงพอสรุปได้ว่า ผลเสียของอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากโรงงานผลิต คือ

1. ไม่สามารถผลิตให้ทันเวลาตามความต้องการของลูกค้าได้
2. ทำให้ต้นทุนการผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์สูง
3. ทำให้คุณภาพของอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร

จากผลเสีย 3 ประการนี้ จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการไม่พอใจลูกค้า ซึ่งก็คือโรงเรียนมัธยมต่าง ๆ ให้ซื้ออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามความต้องการที่มีอยู่มากมายในขณะนี้

จากการสำรวจของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับองค์การการค้าคุรุสภา พบว่า โรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศที่ซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์มาใช้สอนในโรงเรียน จะซื้อจากเอกชนเสีย 80% และซื้อจากองค์การการค้าคุรุสภาอีก 20% นั่นก็คือองค์การการค้าคุรุสภามีสัดส่วนตลาด 20% และที่เหลืออีก 80% เป็นสัดส่วนตลาดของเอกชน

ตัวอย่างรายชื่อบริษัทเอกชนที่มีการผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แกมมาสยาม
2. บริษัท มิคอิส์ทีเอเซีย จำกัด
3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แพ็ดบราเตอร์เทรดดิ้ง
4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอลซี คอมเมอร์เชียล
5. บริษัท สากลวัฒน์ จำกัด
6. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชายนันเซนเตอร์

ฯลฯ

จากการพบว่าวิธีการผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของโรงงานทั่วไป เป็นการผลิตในโรงงานขนาดเล็ก ซึ่งมีวิธีการผลิตไม่ค่อยทันสมัยมากนัก และยังสามารถจ้างโรงงานแห่งอื่นช่วยผลิตอีก จึงเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ จากข้อเสียนี้จึงเป็นปัญหาใหญ่สำหรับครูผู้ใช้ในโรงเรียนมัธยม และทำให้ไม่เกิดการกระตุ้นครูผู้ใช้ให้อยากจะใช้อุปกรณ์

การสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ปริมาณความต้องการของอุปกรณ์ ไม่มากเท่าที่ควรจะเป็นในปัจจุบัน

ส่วนการเปิดมัธยมปลายเพิ่มขึ้นนั้น ต้องดูและพิจารณาสภาพของท้องถิ่นนั้น ๆ ก่อนว่า พลเมืองในท้องถิ่นนั้นมีความต้องการที่จะ เรียนต่อในชั้นมัธยมปลายมากน้อยเท่าไร ถ้าท้องถิ่นใดมีความต้องการมาก ก็ต้องเปิดขยายเพิ่มจากโรงเรียนที่มีมัธยมต้นอย่างเดียวต่อไป หรืออาจจะขยายห้องเพิ่มขึ้นจากโรงเรียนที่มีมัธยมปลายอยู่แล้ว

ตามแผนการขยายการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของ กองแผนงาน กรมสามัญศึกษานั้น คือ จะต้องเปิดโรงเรียนที่สอนในระดับมัธยมต้น ทั้งหมดปีละ 50 โรงเรียน ปริมาณการใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์เหล่านี้ จะจัดไปตามหลักสูตรที่ สสวท. กำหนด คือใน 1 โรงเรียนที่เปิดใหม่จะต้องมีห้องสอนวิทยาศาสตร์ 2 ห้อง โดยกำหนดให้ 1 ชุดของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ต่อ 4 ห้องเรียน ใน 1 ห้องเรียนจะมีนักเรียน 45 คน และอัตราการเพิ่มของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในแต่ละปีประมาณ 7-10%

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กลุ่มลูกค้าที่มีความต้องการอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

1. โรงเรียนรัฐบาลของกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ที่ได้รับจัดสรรเงินจากเงินงบประมาณสำหรับซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ จากกรมสามัญศึกษา ส่วนมากจะเป็นโรงเรียนที่เริ่มเปิดขึ้นมาใหม่
2. โรงเรียนรัฐบาลที่ไม่ได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ แต่จะใช้เงินค่าบำรุงการศึกษาของโรงเรียนเองโดยตรง ทำการจัดซื้ออุปกรณ์ วิทยาศาสตร์เหล่านี้
3. โรงเรียนสามัญของเอกชน ที่ทำการเปิดสอนในระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

งานขยายปริมาณและการแบ่งเขตโรงเรียนตาม เมืองใหญ่และท้องถิ่นต่าง ๆ <sup>1</sup>

1. จัดห้องเรียนให้เพียงพอกับปริมาณนักเรียน
2. ขยายและ เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนในระดับอำเภอ และระดับตำบลเพิ่มขึ้น
3. ดำเนินการจัดตั้งโรงเรียนตามโครงการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อกระจายโรงเรียนมัธยมไปสู่ชนบท ประมาณปีละ 50 โรงเรียน อันจะช่วยให้เกิดความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษามากยิ่งขึ้น โดยกำหนดหลักการในการเปิดโรงเรียนมัธยม 1 โรงเรียน ให้บริการประมาณ 3 ตำบล ท้องถิ่นจะต้องจัดหาที่ดินสร้างโรงเรียนประมาณ 35 ไร่
4. ศึกษาปัญหา ข้อมูล และดำเนินการแบ่งเขตการรับนักเรียนในเมืองใหญ่ และท้องถิ่นที่มีประชาชนหนาแน่น โดยพิจารณาความเหมาะสมในลักษณะท้องถิ่น และระยะเวลาเดินทาง

- 
1. เอกสารกรมสามัญศึกษา "วัตถุประสงค์ นโยบาย การจัดการศึกษาและงานโครงการที่สำคัญตามแผนการศึกษาระยะที่ 5 (พ.ศ.2525 - 2529) ของกรมสามัญศึกษา"

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนนักเรียนที่จบชั้น ม.3 เข้าเรียนต่อชั้น ม.4

โรงเรียนรัฐบาล และเอกชน ปี 2525-2529

	มศ. /ม.	ม. สายสามัญ			รวม
		สศ.	สช.	อื่นๆ	
มศ.3	307,602	121,157	19,405	1,327	141,889
2523					
ม:3	324,667	(85.4%)	(13.7%)	(0.9%)	(100%)
2524 ม.3	328,004	151,666	22,343	1,512	175,521
		(86.5%)	(12.7%)	(0.8%)	(100%)
2525	356,340	162,588	24,544	1,510	188,642
		(86.2%)	(13.0%)	(0.8%)	(100%)
2526	382,100	181,574	26,747	1,528	209,849
		(86.5%)	(12.7%)	(0.8%)	(100%)
2527	410,900	201,825	28,763	1,849	232,437
		(86.8%)	(12.5%)	(0.8%)	(100%)
2528	443,350	214,848	31,034	1,995	247,877
		(86.7%)	(12.5%)	(0.8%)	(100%)
2529	480,160	230,404	33,611	2,160	266,175
		(86.6%)	(12.6%)	(0.8%)	(100%)

หมายเหตุ นักเรียน ปี 2523-2525 เป็นจำนวนจริง

ที่มา : กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สศ : สำนักงานศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา

สช : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณนักเรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดกองการมัธยมศึกษา  
กรมสามัญศึกษา

ชั้น/ปีการศึกษา	2525	2526	2527	2528	2529
รวม นร.ม.ต้น	986,331	1,009,857	1,202,828	1,317,442	1,416,369
ม.1	356,108	412,380	434,340	470,722	511,307
ม.2	331,369	356,108	412,380	434,340	470,722
ม.3	298,854	331,369	356,108	412,380	434,340
รวม นร.ม.ปลาย	435,758	497,113	558,389	609,858	647,077
ม.4	163,379	193,185	201,825	214,848	230,404
ม.5	140,549	163,379	193,185	201,825	214,848
ม.6	-	140,549	163,379	193,185	201,825
มศ.5	131,830	-	-	-	-
รวมทั้งสิ้น	1,422,089	1,596,970	1,761,217	1,927,300	2,063,446

ที่มา : กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณห้องเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สังกัดกองการมัธยมศึกษา  
กรมสามัญศึกษา

ปีการศึกษา	2525	2526	2527	2528	2529
จำนวนห้องเรียน	35,159	39,921	44,027	48,180	51,504
ชั้น ม.1	8,951	10,309	10,858	11,768	12,782
ม.2	8,000	8,902	10,309	10,858	11,768
ม.3	7,517	8,284	8,902	10,309	10,858
ม.4	3,991	4,829	5,045	5,371	5,760
ม.5	3,451	4,084	4,829	5,045	5,371
ม.6	-	3,513	4,084	4,552	5,045
มศ.5	3,249	-	-	-	-

ที่มา : กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 เป็นตารางที่แสดงจำนวนนักเรียนชั้น ม. 3 ที่สามารถเข้าเรียนต่อในชั้น ม. 4 ในสายสามัญศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนเอกชน จากตัวเลขสถิติในตารางที่ 3.1 นักเรียนที่สำเร็จการศึกษาชั้น ม. 3 จะสามารถเรียนต่อชั้น ม.4 ได้โดยเฉลี่ยเพียงประมาณ 60 % เท่านั้น ซึ่งจำนวนนักเรียนที่สามารถเรียนต่อได้นี้ก็คือจำนวนผู้ที่จะต้องใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในระดับ ม. ปลาย

ส่วนตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3 เป็นตารางที่แสดงจำนวนนักเรียนและจำนวนห้องเรียน ตั้งแต่ชั้น ม. 1 - ชั้น ม. 6 ของแต่ละปีว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นมากน้อยเท่าไร ซึ่งจำนวนนักเรียนและจำนวนห้องเรียน จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการแสดงแนวโน้มความต้องการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์โดย สสวท. เป็นผู้กำหนด ซึ่งได้อธิบายและกล่าวไว้แล้วในข้างต้นของบทนี้ ดังนั้นจากตัวเลขที่เป็นข้อมูลในตารางเล่มนี้ จะเป็นการแสดงถึงความต้องการของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาทั้งหมดของประเทศ และยังเป็นประโยชน์กับกรมสามัญศึกษาในการที่จะจัดสรรงบประมาณได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งใน แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติระยะที่ 5 นั้น กรมสามัญศึกษาได้ตั้งงบประมาณไว้สำหรับเพื่อที่ดำเนินจัดการศึกษา ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4 ดังนั้นตารางต่าง ๆ ที่กล่าวถึงมานี้จะ เป็นประโยชน์กับฝ่ายโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ คือจะทำให้มองเห็นถึงแนวโน้มของความต้องการในอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและอนาคต และอีกทั้งยังมองเห็นและเข้าใจนโยบายการขยายการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษา ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับผู้ประกอบกิจการผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น อันจะช่วยในการเป็นบรรทัดฐานในการวางแผนดำเนินการประเภทนี้ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 งบประมาณการดำเนินงานจัดการศึกษาของกรมสามัญศึกษา

ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529)

หน่วย : ล้านบาท

แผนงาน-โครงการ	ประเภท (งบประมาณ)	2525	2526	2527	2528	2529	รวม
1. แผนงานบริหารทั่วไป	ดำเนินการ	58.05	66.87	77.43	88.67	102.88	393.90
	ลงทุน	5.39	5.41	2.87	3.59	3.91	21.17
	รวม	63.44	72.28	80.30	92.26	106.79	415.07
2. แผนงานจัดการศึกษาพิเศษ และ การศึกษาสงเคราะห์	ดำเนินการ	89.05	116.69	126.74	137.48	148.96	619.19
	ลงทุน	22.63	28.57	48.39	48.39	54.65	204.30
	รวม	111.68	145.53	175.13	175.54	203.61	823.49
3. แผนงานบริหารการมัธยมศึกษา	เร่งรัด	7,399.46	8,973.25	10,565.68	11,823.01	13,092.95	51,854.35
	ดำเนินการ	3,736.08	4,245.94	4,832.65	5,499.01	6,251.66	24,565.38
	ลงทุน	2,583.56	3,467.05	4,159.13	4,718.71	5,199.95	20,128.40
	รวม	6,319.64	7,712.99	8,991.78	10,217.72	11,451.61	44,693.78



ตารางที่ 3.4 งบประมาณการดำเนินงานจัดการศึกษาของกรมสามัญศึกษา

ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท

แผนงาน-โครงการ	ประเภท (งบประมาณ)	2525	2526	2527	2528	2529	รวม
4. งานวางแผนและวิชาการ	เร่งรัด	54.04	140.22	181.74	239.35	310.88	926.23
	ดำเนินการ	50.88	127.40	127.40	226.81	298.69	872.61
	ลงทุน	2.45	11.80	11.84	10.75	10.07	46.91
	รวม	53.33	139.24	180.63	237.76	308.76	919.52
รวมทั้งสิ้น	ดำเนินการ	3,934.06	4,557.17	5,205.65	5,951.97	6,802.19	26,451.08
	ลงทุน	2,614.03	3,512.87	4,222.19	4,785.11	5,268.58	20,400.78
	รวม	6,548.09	8,070.04	9,427.84	10,735.08	12,070.77	46,851.86

ที่มา : เอกสารกรมสามัญศึกษา "งานและโครงการที่สำคัญตามแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 (พ.ศ.2525-2529)"

ปัจจุบัน (ปีการศึกษา 2526) กองการมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา มีโรงเรียนมัธยมในสังกัดทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค รวมทั้งสิ้น 1,554 โรงเรียน และคาดว่าจะมีโรงเรียนประกาศตั้งใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2527 และ 2528 อีกปีละ 50 โรงเรียน ดังนั้นในปี 2528 กองการมัธยมศึกษา จะมีโรงเรียนในสังกัดทั้งสิ้นรวม 1,654 โรงเรียน และในจำนวนนี้จะมีโรงเรียนที่เปิดมัธยมปลายทั้งสิ้น 767 โรงเรียน (ปี พ.ศ. 2526 = 667 โรงเรียน, ปี 2527 ประมาณ 50 โรงเรียน, และปี พ.ศ. 2528 ประมาณ 50 โรงเรียน) ดังนั้นทางกองการมัธยมศึกษา จึงมีนโยบายที่จะมุ่งจัดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ให้กับโรงเรียนที่ขาดแคลน และไม่เคยเข้าโครงการใด ๆ มาก่อน ซึ่งมีประมาณ 1,025 โรงเรียน สาเหตุที่กองการมัธยมศึกษาไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ให้กับทุก ๆ โรงเรียนได้ เพราะมีงบประมาณไม่เพียงพอ (จำนวนโรงเรียนปี พ.ศ. 2528 มี 1,654 โรงเรียน) และเป็นโรงเรียนที่เข้าโครงการ คมส., คมภ.1, คมภ.2, มพข. และ มพข.2 รุ่น 1-4 จำนวน 629 โรงเรียน และที่เหลืออีก 1,025 โรงเรียน เป็นโรงเรียนมัธยมที่ไม่ได้อยู่ในโครงการใด ๆ ทั้งสิ้น ซึ่งแยกเป็นโรงเรียนลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

1. โรงเรียนมัธยมที่มีเฉพาะ ม.ต้น	=	365	โรงเรียน
2. โรงเรียนมัธยมที่มีเฉพาะ ม.ปลาย	=	2	โรงเรียน
3. โรงเรียนมัธยมที่มีทั้ง ม.ต้น และ ม.ปลาย	=	658	โรงเรียน
รวม	=	1,025	โรงเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คมส. = โครงการโรงเรียนมัธยมแบบผสม

คมภ. = โครงการปรับปรุงโรงเรียนมัธยมส่วนภูมิภาค

มพข. = โครงการปรับปรุงโรงเรียนมัธยมเพื่อพัฒนาชนบท

ตารางที่ 3.5 ความต้องการงบประมาณค่าอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ปี 2528

หน่วย : ชุด

กลุ่ม โรงเรียน	จำนวน โรงเรียน	วิทย ม.1	วิทย ม.2	วิทย ม.3
มัธยมต้นอย่างเดี่ยว	365	1 x 365 = 365	1 x 365 = 365	1 x 365 = 365
มัธยมต้นในกลุ่มมัธยมปลาย 13 - 36 ห้อง	307	1 x 307 = 307	1 x 307 = 307	1 x 307 = 307
มัธยมต้นในกลุ่มมัธยมปลาย 37 ห้องขึ้นไป	351	2 x 351 = 702	2 x 352 = 702	2 x 351 = 702
รวมปี 2523 - 2528	1,023	1,374	1,374	1,374
เคยให้แล้ว		- 435	- 441	- 426
คงขาด		933	933	948

ที่มา : กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

หมายเหตุ อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 1 ชุด จะประกอบด้วย อุปกรณ์วิทยาศาสตร์  
ทุกรายการในแต่ละระดับชั้นนั้น ๆ ซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก

ที่ ก-1



ตารางที่ 3.6 ความต้องการงบประมาณครุภัณฑ์สำหรับปี พ.ศ. 2528

ระดับมัธยมปลาย

กลุ่มโรงเรียน	รายการ จำนวน โรงเรียน ในกลุ่ม	จำนวนความต้องการอุปกรณ์แต่ละวิชา ในระดับ ม.ปลาย			
		วิทย์ ม.ปลาย	พื้นฐาน ม.ปลาย	อาชีพ ม.ปลาย	หมายเหตุ
1. 31 - 36	307	1 x 307 = 307	4 x 307 = 1,228	4 x 307 = 1,228	
2. 37 ห้องขึ้นไป	353	1 x 353 = 353	6 x 353 = 2,118	6 x 353 = 2,118	
รวมปี 2523-2528	660	660	3,346	3,346	
เคยให้แล้วปี 2523-2527		-398	-1,013	-	
คงขาด		262	2,330	3,346	

- หมายเหตุ 1. จำนวนครุภัณฑ์ที่เคยจัดสรรให้แล้วนั้น เป็นข้อมูลที่ตรวจสอบจากงบประมาณระหว่าง ปี 2523-2527
2. จำนวนและรายการในแต่ละชุดวิชาที่เคยจัดสรรให้โรงเรียนแล้วนั้น มีจำนวนน้อย ความต้องการใช้ของนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิชา (1 ห้องเรียน) ซึ่งโรงเรียนจำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติมอีกทั้งนี้ เพราะงบที่ได้รับมีจำนวนน้อย แต่ต้องพยายามกระจายการจัดสรรให้มาก

ในตารางที่ 3.5 เป็นตารางที่แสดงถึงปริมาณความต้องการอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่แท้จริงตามแผนพัฒนาการศึกษาที่กองแผนงานได้วางเอาไว้ ในระดับมัธยมศึกษา โดยวางแผนไว้ว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 -พ.ศ. 2528 จะมีจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัด 1023 โรงเรียนโดยแบ่งเป็นระดับชั้น ม.1 -ม.2 -ม.3 โดยมีความต้องการตามแผนระดับละ 1374 ชุด แต่กรมสามัญศึกษาจัดสรรงบประมาณมาจัดซื้อได้มาไม่ครบตามแผน เนื่องจากขาดแคลนงบประมาณ เมื่อพิจารณาตามตารางที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.5 นี้ จะเห็นว่ายังคงขาดอีกประมาณ 50 % ซึ่งจำนวนอุปกรณ์ที่ขาดนี้ทางโรงเรียนต่าง ๆ ก็จะใช้เงินบำรุงการศึกษาทำการจัดซื้อหามา และตารางที่ 3.6 เป็นตารางที่แสดงถึงปริมาณความต้องการอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่แท้จริงตามแผนการศึกษาของกองแผนงานในระดับมัธยมปลาย และนำเอามาเปรียบเทียบกับจำนวนชุดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่กรมสามัญได้จัดสรรให้จริง ดังนั้นจะทำให้เรารู้ว่ายังขาดแคลนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาอีกมากน้อยเท่าไร ซึ่งจำนวนที่ขาดไปนี้ ทางโรงเรียนจะใช้เงินบำรุงการศึกษามาทำการจัดซื้อเช่นกัน

จากตัวเลขจำนวนชุดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่อยู่ในตารางที่ 3.5-3.6 เป็นตัวเลขที่ฝ่ายจัดสรรงบประมาณของกองการมัธยม เป็นผู้กำหนดดังนี้

1. กลุ่มโรงเรียนที่มีระดับมัธยมต้นอย่างเดียว จะกำหนดให้มีชั้นละ 1 ชุด
2. กลุ่มโรงเรียนที่มีระดับมัธยมต้นและระดับมัธยมปลาย แต่มีห้องเรียนโรงเรียนละ 13-36 ห้อง จะกำหนดให้มีชั้นละ 1 ชุด เช่นกัน
3. กลุ่มโรงเรียนที่มีระดับมัธยมต้นและระดับมัธยมปลาย และมีห้องเรียนโรงเรียนละ 37 ห้องขึ้นไป จะกำหนดให้ชั้นละ 2 ชุด

ส่วนจำนวนชุดในระดับมัธยมปลายจะกำหนดไว้ในตารางที่ 3.6 ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกันกับตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.7 จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ

จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม	จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม
<u>เขตการศึกษา 1</u>				<u>เขตการศึกษา 4</u>			
(นครปฐม)				(ภูเก็ต)			
1. นครปฐม	11	14	25	1. ภูเก็ต	1	4	5
2. นนทบุรี	4	10	14	2. กระบี่	8	3	11
3. ปทุมธานี	7	7	14	3. ตรัง	9	6	15
4. สมุทรปราการ	6	10	16	4. พังงา	7	5	12
5. สมุทรสาคร	6	5	11	รวม	29	20	49
รวม	34	46	80	<u>เขตการศึกษา 5</u>			
<u>เขตการศึกษา 2</u>				(ราชบุรี)			
(ยะลา)				1. ราชบุรี	13	10	23
1. ยะลา	4	6	10	2. กาญจนบุรี	15	7	22
2. นราธิวาส	9	7	16	3. ประจวบคีรีขันธ์	7	7	14
3. ปัตตานี	12	5	17	4. เพชรบุรี	11	7	18
4. สตูล	4	3	7	5. สมุทรสงคราม	4	5	9
รวม	29	21	50	6. สุพรรณบุรี	15	9	24
<u>เขตการศึกษา 3</u>				รวม	65	45	110
(สงขลา)							
1. สงขลา	13	14	27				
2. ชุมพร	9	7	16				
3. นครศรีธรรมราช	26	19	45				
4. พัทลุง	16	7	23				
5. สุราษฎร์ธานี	20	10	30				
รวม	84	57	141				



ตารางที่ 3.7 จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ (ต่อ)

จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม	จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม
<u>เขตการศึกษา 6</u>				<u>เขตการศึกษา 8</u>			
(ลพบุรี)				(เชียงใหม่)			
1. ลพบุรี	13	8	21	1. เชียงใหม่	17	14	31
2. ชัยนาท	7	6	13	2. เชียงราย	15	10	25
3. พระนครศรีอยุธยา	14	15	29	3. น่าน	10	5	15
4. สระบุรี	8	10	18	4. พะเยา	9	5	14
5. สิงห์บุรี	6	6	12	5.แพร่	9	7	16
6. อ่างทอง	8	6	14	6. แม่ฮ่องสอน	2	3	5
7. อุทัยธานี	9	3	12	7. ลำปาง	13	9	22
รวม	65	54	119	8. ลำพูน	9	5	14
				รวม	84	58	142
<u>เขตการศึกษา 7</u>				<u>เขตการศึกษา 9</u>			
(พิษณุโลก)				(อุดรธานี)			
1. พิษณุโลก	13	8	21	1. อุดรธานี	23	16	39
2. กำแพงเพชร	11	6	17	2. ขอนแก่น	24	16	40
3. ตาก	9	4	13	3. เลย	15	5	20
4. นครสวรรค์	13	12	25	4. สกลนคร	23	9	32
5. พิจิตร	15	6	21	5. หนองคาย	15	6	21
6. เพชรบูรณ์	16	7	23	รวม	100	52	152
7. สุโขทัย	12	6	18				
8. อุดรดิตถ์	10	6	16				
รวม	99	55	154				

ตารางที่ 3.7 จำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ (ต่อ)

จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม	จังหวัด	ต้น	ปลาย	รวม
<u>เขตการศึกษา 10</u>				<u>เขตการศึกษา 12</u>			
(อุบลราชธานี)				(ฉะเชิงเทรา)			
1. อุบลราชธานี	32	16	48	1. ฉะเชิงเทรา	10	8	18
2. กาฬสินธุ์	15	11	26	2. จันทบุรี	8	5	13
3. นครพนม	11	6	26	3. ชลบุรี	18	11	29
4. มุกดาหาร	8	2	10	4. ตราด	5	3	8
5. มหาสารคาม	13	9	22	5. นครนายก	3	5	8
6. ยโสธร	16	5	21	6. ปราจีนบุรี	18	10	28
7. ร้อยเอ็ด	22	14	36	7. ระยอง	8	4	12
รวม	117	63	180	รวม	70	46	116
<u>เขตการศึกษา 11</u>				รวมส่วนภูมิภาค			
(นครราชสีมา)				กรุงเทพมหานคร			
1. นครราชสีมา	31	20	51	รวมทั้งสิ้น	873	573	1,446
2. ชัยภูมิ	14	10	24		8	100	108
3. บุรีรัมย์	17	9	26		881	673	1,554
4. ศรีสะเกษ	18	9	27				
5. สุรินทร์	17	8	25				
รวม	97	56	153				

ที่มา : งานจัดโรงเรียน (ผบ.) กองการมัธยมศึกษา สํารวจเมื่อ 1 สิงหาคม 2526

งบประมาณซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ของกรมสามัญศึกษา

งบประมาณปี พ.ศ. 2521

วิทยุ ม.ศ.1	จำนวน	100	ชุด ๆ ละ	7,500	บาท	เป็นเงิน	750,000	บาท
วิทยุ ม.ศ.2	จำนวน	455	ชุด ๆ ละ	10,000	บาท	เป็นเงิน	4,550,000	บาท
วิทยุ ปลาย								
- กายภาพ	จำนวน	45	ชุด ๆ ละ	14,428	บาท	เป็นเงิน	649,260	บาท
- ฟิสิกส์	จำนวน	45	ชุด ๆ ละ	55,244	บาท	เป็นเงิน	2,485,980	บาท
- เคมี	จำนวน	45	ชุด ๆ ละ	15,000	บาท	เป็นเงิน	675,000	บาท
- ชีววิทยา	จำนวน	45	ชุด ๆ ละ	25,328	บาท	เป็นเงิน	<u>1,139,760</u>	บาท
						รวม	<u>10,250,000</u>	บาท

งบประมาณปี พ.ศ. 2522

วิทยุ ม.1	จำนวน	104	ชุด ๆ ละ	11,178	บาท	เป็นเงิน	1,162,512	บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	90	ชุด ๆ ละ	12,927	บาท	เป็นเงิน	1,163,430	บาท
วิทยุ ม.ศ.3	จำนวน	560	ชุด ๆ ละ	13,225	บาท	เป็นเงิน	<u>7,406,000</u>	บาท
						รวม	<u>9,731,942</u>	บาท

งบประมาณปี พ.ศ. 2523

วิทยุ ม.1	จำนวน	90	ชุด ๆ ละ	8,000	บาท	เป็นเงิน	720,000	บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	96	ชุด ๆ ละ	10,000	บาท	เป็นเงิน	960,000	บาท
วิทยุ ม.3	จำนวน	90	ชุด ๆ ละ	10,000	บาท	เป็นเงิน	900,000	บาท
วิทยุ ม.ปลาย	จำนวน	60	ชุด ๆ ละ	75,000	บาท	เป็นเงิน	<u>4,500,000</u>	บาท
						รวม	<u>7,080,000</u>	บาท

## งบประมาณปี พ.ศ. 2524

วิทยุ ม.1	จำนวน	70 ชุด ๆ ละ	9,600 บาท	เป็นเงิน	672,000 บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	75 ชุด ๆ ละ	12,000 บาท	เป็นเงิน	900,000 บาท
วิทยุ ม.3	จำนวน	96 ชุด ๆ ละ	12,000 บาท	เป็นเงิน	1,152,000 บาท
วิทยุ ม.ปลาย	จำนวน	50 ชุด ๆ ละ	83,937 บาท	เป็นเงิน	<u>4,196,850 บาท</u>
				รวม	<u>6,920,850 บาท</u>

## งบประมาณปี พ.ศ. 2525

วิทยุ ม.1	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	10,000 บาท	เป็นเงิน	800,000 บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	60 ชุด ๆ ละ	12,000 บาท	เป็นเงิน	720,000 บาท
วิทยุ ม.3	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	12,000 บาท	เป็นเงิน	960,000 บาท
วิทยุ ม.ปลาย	จำนวน	90 ชุด ๆ ละ	90,000 บาท	เป็นเงิน	8,100,000 บาท
วิทยุ ม.ปลายเพิ่มอีก	จำนวน	38 ชุด ๆ ละ	89,885 บาท	เป็นเงิน	<u>3,415,630 บาท</u>
				รวม	<u>13,995,630 บาท</u>

## งบประมาณปี พ.ศ. 2526

วิทยุ ม.1	จำนวน	90 ชุด ๆ ละ	11,178 บาท	เป็นเงิน	1,006,020 บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	100 ชุด ๆ ละ	12,927 บาท	เป็นเงิน	1,292,700 บาท
วิทยุ ม.3	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	13,225 บาท	เป็นเงิน	1,058,000 บาท
วิทยุ ม.ปลาย	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	89,985 บาท	เป็นเงิน	<u>7,198,800 บาท</u>
				รวม	<u>10,555,520 บาท</u>

## งบประมาณปี พ.ศ. 2527

วิทยุ ม.1	จำนวน	105 ชุด ๆ ละ	11,596 บาท	เป็นเงิน	1,217,580 บาท
วิทยุ ม.2	จำนวน	110 ชุด ๆ ละ	13,772 บาท	เป็นเงิน	1,514,920 บาท
วิทยุ ม.3	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	13,225 บาท	เป็นเงิน	1,058,000 บาท
วิทยุ ม.ปลาย	จำนวน	80 ชุด ๆ ละ	131,270 บาท	เป็นเงิน	<u>10,501,600 บาท</u>
				รวม	<u>14,292,100 บาท</u>

ที่มา : กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จากตารางความต้องการงบประมาณค่าอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2528 เราจะเห็นได้ว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523-2528 นั้น ตามแผนพัฒนาการศึกษาของกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา มีดังที่แสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.8 ตารางเปรียบเทียบจำนวนปริมาณความต้องการของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามแผนงาน กับจำนวนปริมาณที่กรมสามัญให้จริงของชั้น ม.ต้น หน่วย : ชุด

	จำนวนโรงเรียน	วิทย ม.1	วิทย ม.2	วิทย ม.3	หมายเหตุ
รวมปี พ.ศ. 2523-2528	1,023	1,374	1,374	1,374	100%
กรมเคยให้แล้ว		435	441	426	
คิดเป็นร้อยละ		31.659%	32.096%	31.004%	

ตารางที่ 3.9 ตารางเปรียบเทียบจำนวนปริมาณความต้องการของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามแผนงาน กับจำนวนปริมาณที่กรมสามัญให้จริงของชั้น ม.ปลาย หน่วย : ชุด

	จำนวนโรงเรียน	วิทย ม. ปลาย	หมายเหตุ
รวมปี พ.ศ. 2523-2528	660	660	100%
กรมเคยให้แล้ว		398	
		60.303%	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.10 แสดงจำนวนชุดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่กรมสามัญจัดงบประมาณไว้

หน่วย : ชุด

ระดับ	พ.ศ.	2523	2524	2525	2526	2527	รวม
ม.1		90	70	80	90	105	435
ม.2		96	75	60	100	110	441
ม.3		90	96	80	80	80	426
ม.ปลาย		60	50	128	80	80	398
รวม		276	241	220	270	295	1,302

ตารางที่ 3.11 แสดงจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ตามแผนพัฒนาการศึกษาของกรมสามัญ

(ความต้องการ 100%)

หน่วย : ชุด

	สัดส่วนร้อยละ	2523	2524	2525	2526	2527	รวม
ม.1	31.659	284.28	221.10	252.69	284.28	331.66	1,374.01
ม.2	32.096	299.10	233.67	186.94	311.56	432.72	1,373.99
ม.3	31.004	190.28	309.64	258.03	258.03	258.03	1,374.01
ม.ปลาย	60.303	99.49	82.91	212.26	132.66	132.66	659.98





ตารางที่ 3.12 มูลค่าของความต้องการอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ตามแผนการขยายการศึกษา ในระดับมัธยม ของกรมสามัญศึกษา

	2523	2524	2525	2526	2527	รวม
ม.1	2,274,240	2,122,560	2,526,900	3,177,682	3,845,929	13,947,311
ม.2	2,991,000	2,804,040	2,243,280	4,027,536	4,719,939	16,785,795
ม.3	2,902,800	3,715,680	3,096,360	3,412,447	3,412,447	16,539,734
รวม	8,168,040	8,642,280	7,866,540	10,617,665	11,978,315	47,272,840
ม.ปลาย	7,461,750	6,959,216	19,103,400	11,937,278	17,414,278	62,876,054

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.13 งบประมาณของกรมสามัญศึกษาเพื่อซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

หน่วย : บาท

	2523	2524	2525	2526	2527	รวม
ม.1	720,000	672,000	800,000	1,006,020	1,217,580	4,415,600
ม.2	960,000	900,000	720,000	1,292,700	1,514,920	5,387,620
ม.3	900,000	1,152,000	960,000	1,058,000	1,058,000	5,128,000
รวม	2,580,000	2,724,000	2,480,000	3,356,720	3,790,500	14,931,220
ม.ปลาย	4,500,000	4,196,850	11,515,630	7,198,800	10,501,600	37,912,288

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

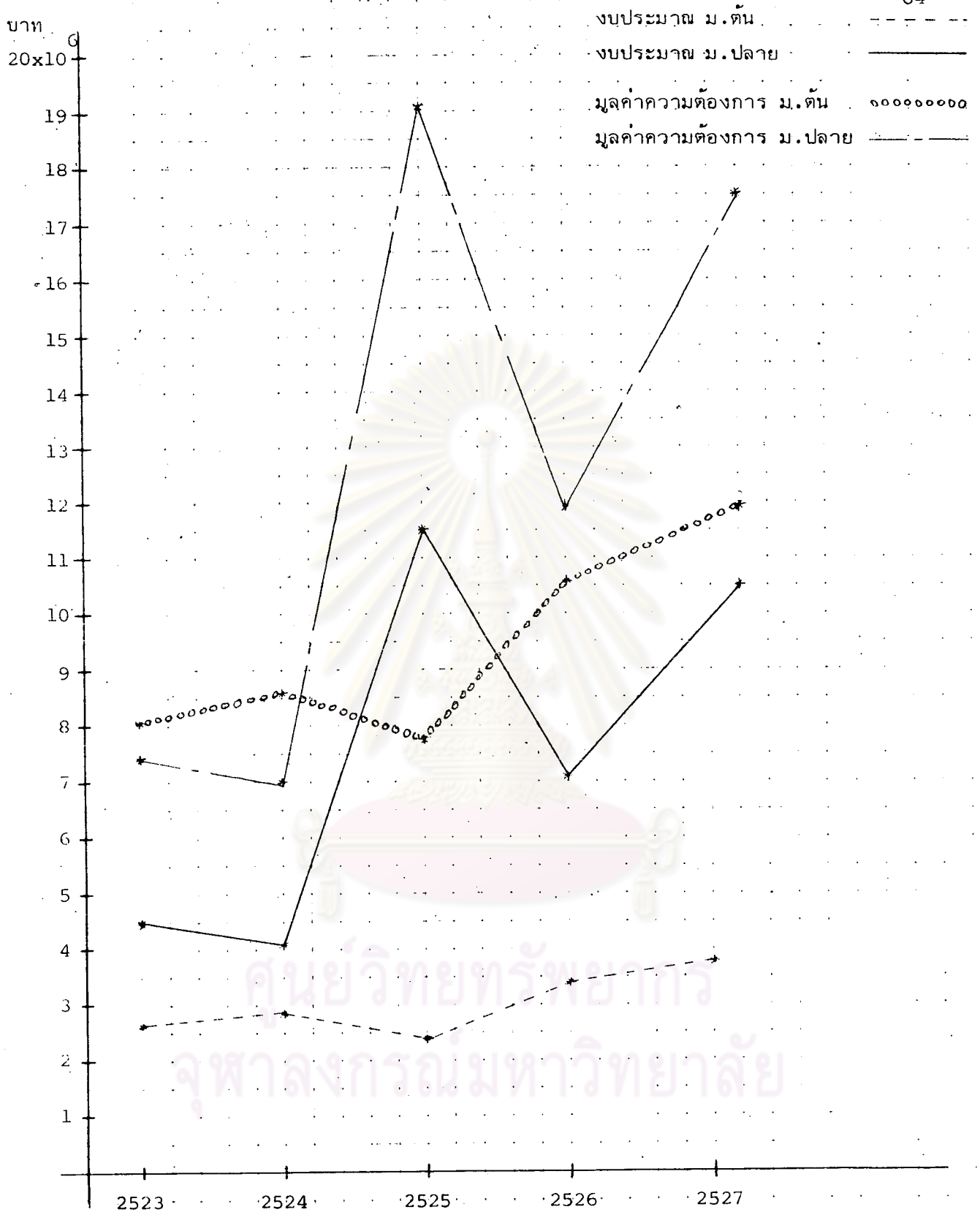
มูลค่าของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ซื้อจริง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 - พ.ศ. 2525 ซึ่งเป็น  
ข้อมูลที่ค้นคว้าและรวบรวมจากกองคลัง กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2520	ซื้อ เป็นมูลค่า	13,443,340.00	บาท
พ.ศ. 2521	ซื้อ เป็นมูลค่า	7,909,852.00	บาท
พ.ศ. 2522	ซื้อ เป็นมูลค่า	9,008,186.25	บาท
พ.ศ. 2523	ซื้อ เป็นมูลค่า	7,027,770.08	บาท
พ.ศ. 2524	ซื้อ เป็นมูลค่า	6,101,659.40	บาท
พ.ศ. 2525	ซื้อ เป็นมูลค่า	11,438,670.00	บาท

ปัญหาที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับการจัดสรรอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของกรมสามัญศึกษา

1. งบประมาณความต้องการของกรมสามัญที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มีมาก แต่ขณะเดียวกันงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากสำนักงบประมาณมีน้อยมาก ประมาณ 10% ของยอดงบประมาณความต้องการ
2. อัตราการขยายตัวทางการศึกษาตามแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 พ.ศ. 2525 - 2529 ของกรมสามัญศึกษา จัดโครงการจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาปีละประมาณ 50 โรงเรียน แต่ในขณะเดียวกันงบประมาณที่ได้รับเพิ่มขึ้นเพียง 7-10% ของยอดงบประมาณปีที่ผ่านมา ซึ่งให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับนโยบายการขยายตัวของโรงเรียน ซึ่งตามความเป็นจริงแล้ว เป็นการรองรับภาวะเงินเฟ้อมากกว่าการเพิ่มปริมาณจำนวนโรงเรียน





รูปที่ 3.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างงบประมาณ และมูลค่าความต้องการของ  
 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ตารางที่ 3.14 ค่าใช้จ่ายของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ใช้เงินค่าบำรุงการศึกษาซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

โรงเรียน	2524		2525		2526		2527	
	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน
1. โรงเรียนวัดราชาธิวาส	65,000	2,401	50,000	2,454	55,000	2,384	60,500	2,611
2. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	32,724	3,324	40,000	3,372	38,000	3,344	40,000	3,396
3. โรงเรียนสตรีนันทบุรี	70,000	3,085	60,000	2,986	80,000	2,916	80,000	2,449
4. โรงเรียนโยธินบูรณะ	103,744	2,500	71,000	2,500	58,000	2,547	39,000	2,732
5. โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม	100,000	3,061	130,000	2,985	130,000	2,869	130,000	2,845
6. โรงเรียนวัดสุวรรณาราม	90,000	2,464	120,000	2,480	100,000	2,480	100,000	2,495
7. โรงเรียนบางบัวทอง	31,300	1,390	24,500	1,510	53,600	1,585	64,200	1,751
8. โรงเรียนวัดสังเวช	135,000	2,382	80,000	2,270	65,000	2,330	66,000	2,410
9. โรงเรียนจันทรัหุ่่นบำเพ็ญ	41,000	2,284	40,829	2,300	35,356	2,300	49,094	2,705
10. โรงเรียนวัดอินทาราม	82,000	2,300	80,000	2,300	86,124	2,491	80,000	2,292
11. โรงเรียนกบินทร์วิทยา	48,000	1,371	50,000	1,450	59,000	1,530	64,000	1,719
12. โรงเรียนเขาฉกรรจ์วิทยา	300	71	700	147	1,000	245	1,600	302
13. โรงเรียนสระแก้ว	47,191	1,519	94,712	1,534	64,838	1,565	50,000	1,594
14. โรงเรียนมัธยมวัดใหม่กรงทอง	8,000	1,298	9,000	1,367	8,000	1,470	8,000	1,495

ตารางที่ 3.14 ค่าใช้จ่ายของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ใช้เงินค่าบำรุงการศึกษาซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

โรงเรียน	2524		2525		2526		2527	
	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน	มูลค่า (บาท)	จำนวนนักเรียน
15. โรงเรียนศรีมหาโพธิ	30,000	750	30,000	750	30,000	750	30,000	750
16. โรงเรียนไทยรัฐวิทยา	200	400	834	450	366	503	450	520
17. โรงเรียนประจันตราษฎร์บำรุง	20,000	1,118	25,000	1,357	35,000	1,252	30,000	1,204
18. โรงเรียนกบินทร์บุรี	3,750	305	4,985	300	5,560	291	11,530	346
19. โรงเรียนสตรีปราจีนกัลยาณี	52,000	1,789	52,000	1,660	54,000	1,785	57,000	1,800
20. โรงเรียนดงมะคะวิทยาคม	20,000	437	10,000	434	20,000	545	15,000	562
21. โรงเรียนเทิงวิทยาคม	101,618	1,881	105,818	1,979	90,000	1,971	70,000	2,002
22. โรงเรียนเชียงของวิทยาคม	63,200	1,225	65,860	1,216	60,240	1,297	58,444	1,284
23. โรงเรียนรัตนานธิเบศร	65,000	1,800	35,000	1,800	20,000	1,887	66,000	1,920
24. โรงเรียนสตรีวิทยา	170,000	4,066	170,000	4,066	170,000	3,805	180,000	3,761
25. โรงเรียนทวีธาภิเศก	62,000	3,448	53,000	3,346	53,000	3,257	60,000	3,202
26. โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร	68,000	2,650	29,269	2,650	20,000	2,489	64,800	2,442
27. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ	70,386	2,342	78,207	2,340	86,897	2,380	72,167	2,165
รวม	1,580,413	51,661	1,530,814	52,003	1,528,981	52,268	1,536,785	52,754



ค่าใช้จ่ายต่อกันโดยเฉลี่ยของโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ใช้เงินบำรุงการศึกษาซื้ออุปกรณ์  
วิทยาศาสตร์

ปี 2524	$\frac{1,580,413}{51,661}$	=	30.59	บาท/คน
ปี 2525	$\frac{1,530,814}{52,003}$	=	29.44	บาท/คน
ปี 2526	$\frac{1,528,981}{52,268}$	=	29.25	บาท/คน
ปี 2527	$\frac{1,536,785}{52,754}$	=	29.13	บาท/คน

จากตารางที่ 3.2 ซึ่งแสดงจำนวนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา ในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งจากข้อมูลอันนี้ เมื่อนำมาสัมพันธ์กับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนหนึ่งคนโดยเฉลี่ยของโรงเรียนมัธยมศึกษา จะทำให้เราทราบถึงปริมาณความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ๆ เป็นค่าประมาณการดังนี้

ตารางที่ 3.15 แสดงปริมาณความต้องการของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียนมัธยมทั้งหมด	ค่าใช้จ่ายต่อกัน (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท)
2525	1,422,089	29.44	41,866,300
2526	1,596,970	29.25	46,711,372
2527	1,761,217	29.13	51,304,251

ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนของนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนมัธยมศึกษาต่าง ๆ 27 โรงเรียน เราจะเห็นว่าค่าใช้จ่ายต่อคนในปี พ.ศ. 2524 = 30.59 บาท/คน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุด เนื่องจากเป็นปีที่มีการเริ่มเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยหันมาสอนตามหลักสูตรของ สสวท. ดังนั้นในปีนี้จึงเริ่มซื้ออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์มาใช้กันมากมาย หลังจากนั้นในปีถัดต่อมา คือ ปี พ.ศ. 2525 = 29.4 บาท/คน ปี พ.ศ. 2526 = 29.25 บาท/คน และปี พ.ศ. 2527 = 29.13 บาท/คน เราจะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคนในโรงเรียนมัธยมศึกษาจะมีแนวโน้มค่อย ๆ ลดลงทีละน้อย เนื่องจากความอึดตัวของอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์นั่นเอง ในปีหลัง ๆ นี้จะเป็นลักษณะการซื้อทดแทนของเก่าที่ชำรุด ลักษณะการลดลงของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยนี้ จะค่อย ๆ ลดลงทีละน้อยจนถึงระยะหนึ่งจะไม่ลดลงอีก แต่จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นไปแทน



คุรุณวิทย์วิทยทรัพย์ากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย