



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในหนังสือ  
เรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และรายงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. กำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย
3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. กำหนดวิธีการสำรวจ และวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี
5. ทดลองวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี
6. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเอกสารและรายงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็น  
พื้นฐานในการวิจัยและการสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี  
ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และรายงานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังต่อไปนี้ คือ

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534)
2. นโยบายของรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการพลังงาน และสิ่งแวดล้อม
3. แผนปฏิบัติการของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน
4. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534)
5. จุดประสงค์ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
6. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาฟิสิกส์
8. บทความเกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
9. รายงานของนักวิจัยที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย

10. แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่ศึกษาจากเอกสารดังกล่าวข้างต้นเป็นพื้นฐาน แนวคิดในการจำแนกประเภทของเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี และสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรคือ หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 6 เล่ม และคู่มือครูวิชาฟิสิกส์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 6 เล่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี โดยหัวตารางประกอบด้วย ชื่อหนังสือ บทที่ เนื้อหา ประเภทของเทคโนโลยี และระดับของเทคโนโลยี

สำหรับประเภทของเทคโนโลยีนั้นได้แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. เทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์ (Metallurgical and Material Science Technology) ที่เน้นเรื่องราวเกี่ยวกับเทคโนโลยีวัสดุขั้นพื้นฐาน (Primary Technology) ได้แก่ การถลุงแร่ การนำแร่ธาตุที่มีอยู่ไปทำวัสดุที่ต้องการ พลาสติก เซรามิก ตัวนำยิ่งยวด เส้นใยนำแสง (Optical Fibers) โฟโตนิกส์ (Photonics) นอกจากนี้ยังรวมถึงเครื่องจักรกลต่าง ๆ (General machinery)
2. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (Electronics and Computer Science Technology) ที่เน้นเรื่องเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และการนำอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในคอมพิวเตอร์ เรื่องของการนำคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานการโทรคมนาคม การสื่อสาร นอกจากนี้ยังรวมถึง สารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor) เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) และการนำไปใช้งาน

3. เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment Technology) ที่เน้นเรื่องราวเกี่ยวกับแหล่งพลังงาน การเปลี่ยนรูปพลังงานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เรื่องของมลภาวะและการควบคุม และการแก้ปัญหาภาวะ

4. เทคโนโลยีเครื่องมือที่ใช้วัด (Tools for measurement Technology) ที่เน้นเรื่องเกี่ยวกับเครื่องมือที่จำเป็นต่อการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ

สำหรับระดับของเทคโนโลยีนั้น แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตามแนวคิดของ ทิศาสสร้อยสุทระ (2529 : 4) สรุปได้ดังนี้

ระดับ 1 ได้แก่ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยมีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อมนุษยชาติ

ระดับ 2 ได้แก่ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี โดยมีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียน ได้ใช้หรือทดลองใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดทักษะ เกิดความชำนาญ และเพื่อนำไปสู่การแก้ไข ปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ระดับ 3 ได้แก่ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ให้อำนาจ แก้ไข ปรับปรุง และสร้างสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนได้ทำการ แก้ไข ปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้ใช้งานดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนสามารถสร้างสิ่งใหม่ ๆ ที่สรรประโยชน์แก่มวลมนุษยชาติ

การกำหนดวิธีการสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี โดยการสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ทุกข้อความในบทเรียน ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 เล่ม
2. บันทึกเนื้อหาทุกหัวข้อ โดยจำแนกตามบทในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์
3. ศึกษาเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ แล้วบันทึกข้อความที่แสดงว่าเป็นเทคโนโลยี ไว้ในตารางวิเคราะห์

4. จำแนกข้อความที่แสดงว่าเป็นเทคโนโลยี ออกเป็นประเภท ตามที่ได้  
จำแนกไว้ในข้อ 3 คือ

- ประเภทที่ 1 เทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์  
ประเภทที่ 2 เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์  
ประเภทที่ 3 เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม  
ประเภทที่ 4 เทคโนโลยีเครื่องมือที่ช่วยในการวัด

5. จำแนกข้อความที่เป็นเทคโนโลยี ตามระดับของเทคโนโลยี ออกเป็น 3 ระดับ  
ตามรายละเอียดในข้อ 3 คือ

- ระดับที่ 1 เนื้อหาที่ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี  
ระดับที่ 2 เนื้อหาที่ส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี  
ระดับที่ 3 เนื้อหาที่ให้อรรถกถา ปรับปรุง และสร้างสิ่งต่าง ๆ ให้เกิด

ประโยชน์

การทดลองวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยได้ทำ  
การวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 5  
ว 025 โดยใช้ตารางวิเคราะห์ ในข้อ 3 ตามขั้นตอนการสำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาที่  
เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในข้อ 4 แล้ว นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (ภาคผนวก)  
ตรวจสอบ เพื่อหาความตรงของการวิเคราะห์ ได้ผลปรากฏในตารางที่ 1


ตารางที่ 1 แสดงความสอดคล้องของการวิเคราะห์เนื้อหา

ผู้ทรงคุณวุฒิ	ความสอดคล้อง ของการวิเคราะห์กับผู้วิจัย (%)
1	100
2	88.89
3	88.89
เฉลี่ย	92.59

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้อภิปรายกับผู้ทรงคุณวุฒิในเนื้อหาที่มีความคิดเห็นไม่ตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจเพื่อจะทำให้การวิเคราะห์ของผู้วิจัยต่อ ๆ ไป มีความตรงยิ่งขึ้น

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี จากหนังสือเรียน วิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 เล่ม ตามขั้นตอนในข้อ 4 แล้วแจกแจง ความถี่ คำนวณค่าร้อยละ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย