



BÀI GIẢNG PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

PHẦN I

TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Chương 1

KHÁI NIỆM VỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC

I. Nghiên cứu khoa học

Nghiên cứu khoa học là tìm hiểu, xem xét, điều tra có phương pháp khoa học để từ những dữ liệu đã có muốn đạt đến một kết quả nghiên cứu mới hơn, cao hơn, giá trị hơn. Mục đích của nghiên cứu khoa học xét về thực chất là nhận thức thế giới và cải tạo thế giới.

II. Đề tài nghiên cứu khoa học

1. Khái niệm đề tài

Đề tài là một hình thức tổ chức NCKH do một người hoặc một nhóm người thực hiện. Một số hình thức tổ chức nghiên cứu khác không hoàn toàn mang tính chất nghiên cứu khoa học, chẳng hạn như: Chương trình, dự án, đề án. Sự khác biệt giữa các hình thức NCKH này như sau:

Đề tài: được thực hiện để trả lời những câu hỏi mang tính học thuật, có thể chưa đề ý đến việc ứng dụng trong hoạt động thực tế.

Dự án: được thực hiện nhằm vào mục đích ứng dụng, có xác định cụ thể hiệu quả về kinh tế và xã hội. Dự án có tính ứng dụng cao, có ràng buộc thời gian và nguồn lực.

Đề án: là loại văn kiện, được xây dựng để trình cấp quản lý cao hơn, hoặc gửi cho một cơ quan tài trợ để xin thực hiện một công việc nào đó như: thành lập một tổ chức; tài trợ cho một hoạt động xã hội, ... Sau khi đề án được phê chuẩn, sẽ hình thành những dự án, chương trình, đề tài theo yêu cầu của đề án.

Chương trình: là một nhóm đề tài hoặc dự án được tập hợp theo một mục đích xác định. Giữa chúng có tính độc lập tương đối cao. Tiến độ thực hiện đề tài, dự án trong chương trình không nhất thiết phải giống nhau, nhưng nội dung của chương trình thì phải đồng bộ.

2. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: là bản chất của sự vật hay hiện tượng cần xem xét và làm rõ trong nhiệm vụ nghiên cứu.

Phạm vi nghiên cứu: đối tượng nghiên cứu được khảo sát trong phạm vi nhất định về mặt thời gian, không gian và lĩnh vực nghiên cứu.

3. Mục đích và mục tiêu nghiên cứu

Khi viết đề cương nghiên cứu, một điều rất quan trọng là làm sao thể hiện được mục tiêu và mục đích nghiên cứu mà không có sự trùng lặp lẫn nhau. Vì vậy, cần thiết để phân biệt sự khác nhau giữa mục đích và mục tiêu.

Mục đích: là hướng đến một điều gì hay một công việc nào đó trong nghiên cứu mà người nghiên cứu mong muốn đề hoàn thành, nhưng thường thì mục đích khó có thể đo lường hay định lượng. Nói cách khác, mục đích là sự sắp đặt công việc hay điều gì đó được đưa ra trong nghiên cứu. Mục đích trả lời câu hỏi “nhằm vào việc gì?”, hoặc “để phục vụ cho điều gì?” và mang ý nghĩa thực tiễn của nghiên cứu, nhắm đến đối tượng phục vụ sản xuất, nghiên cứu.

Mục tiêu: là thực hiện điều gì hoặc hoạt động nào đó cụ thể, rõ ràng mà người nghiên cứu sẽ hoàn thành theo kế hoạch đã đặt ra trong nghiên cứu. Mục tiêu có thể đo lường hay định lượng được. Nói cách khác, mục tiêu là nền tảng hoạt động của đề tài và làm cơ sở cho việc đánh giá kế hoạch nghiên cứu đã đưa ra, và là điều mà kết quả phải đạt được. Mục tiêu trả lời câu hỏi “làm cái gì?”.

III. Cấu trúc của phương pháp luận nghiên cứu khoa học

Nghiên cứu khoa học phải sử dụng PPKH: bao gồm chọn phương pháp thích hợp (luận chứng) để chứng minh mối quan hệ giữa các luận cứ và giữa toàn bộ luận cứ với luận đề; cách đặt giả thuyết hay phán đoán sử dụng các luận cứ và phương pháp thu thập thông tin và xử lý thông tin (luận cứ) để xây dựng luận đề.

1. Luận đề

Luận đề trả lời câu hỏi “cần chứng minh điều gì?” trong nghiên cứu. Luận đề là một “phán đoán” hay một “giả thuyết” cần được chứng minh.

2. Luận cứ

Để chứng minh một luận đề thì nhà khoa học cần đưa ra các bằng chứng hay luận cứ khoa học. Luận cứ bao gồm thu thập các thông tin, tài liệu tham khảo; quan sát và thực nghiệm. Luận cứ trả lời câu hỏi “Chứng minh bằng cái gì?”. Các nhà khoa học sử dụng luận cứ làm cơ sở để chứng minh một luận đề. Có hai loại luận cứ được sử dụng trong nghiên cứu khoa học:

Luận cứ lý thuyết: bao gồm các lý thuyết, luận điểm, tiền đề, định lý, định luật, qui luật đã được khoa học chứng minh và xác nhận là đúng. Luận cứ lý thuyết cũng được xem là cơ sở lý luận.

Luận cứ thực tiễn: dựa trên cơ sở số liệu thu thập, quan sát và làm thí nghiệm.

3. Luận chứng

Để chứng minh một luận đề, nhà nghiên cứu khoa học phải đưa ra phương pháp để xác định mối liên hệ giữa các luận cứ và giữa luận cứ với luận đề. Luận chứng trả lời câu hỏi “Chứng minh bằng cách nào?”. Trong nghiên cứu khoa học, để chứng minh một luận đề, một giả thuyết hay sự tiên đoán thì nhà nghiên cứu sử dụng luận chứng, chẳng hạn kết hợp các phép suy luận, giữa suy luận suy diễn, suy luận qui nạp và loại suy. Một cách sử dụng luận chứng khác, đó là phương pháp tiếp cận và thu thập thông tin làm luận cứ khoa học, thu thập số liệu thống kê trong thực nghiệm hay trong các loại nghiên cứu điều tra.

IV. Phương pháp khoa học

Là hệ thống cách thức, quy tắc được đúc kết lại nhằm chỉ dẫn cho ta đạt được mục đích một cách tốt nhất với sự tổn kém (sức lực, thời gian, tiền bạc...) ít nhất.

Có ba phương pháp chung trong nghiên cứu khoa học. Đó là: phương pháp nghiên cứu lý thuyết, phương pháp nghiên cứu thực nghiệm và phương pháp nghiên cứu phi thực nghiệm.

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết được sử dụng trong cả khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và các khoa học khác. Đây chính là phương pháp nghiên cứu tại bàn giấy mà chất liệu cho nghiên cứu chỉ gồm những khái niệm, quy luật, tư liệu, số liệu... đã có sẵn trước đó. Nghiên cứu lý thuyết là thuần túy dựa trên khái niệm, phán đoán và suy luận để đưa ra những giải pháp cho vấn đề.

Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm được thực hiện bởi những quan sát sự vật hoặc hiện tượng diễn ra trong thực tế và trong điều kiện có sự tác động theo chủ định của người nghiên cứu. Nói một cách khác nghiên cứu thực nghiệm là quan sát tại hiện trường hoặc trên mô hình do người nghiên cứu tạo ra với những tham số đã được khống chế trước. Phương pháp này được sử dụng nhiều trong khoa học tự nhiên như vật lý, hoá học, nông nghiệp, tiến hành bố trí thí nghiệm để thu thập số liệu, để giải thích và kết luận.

Phương pháp nghiên cứu phi thực nghiệm cũng dựa vào những quan sát các sự vật hoặc hiện tượng đang diễn ra, nhưng không có bất cứ sự can thiệp hay tác động nào gây biến đổi trạng thái thực sự của đối tượng nghiên cứu. Đây là phương pháp được áp dụng trong cuộc phỏng vấn, hội thảo, điều tra bằng bản câu hỏi.

Các bước cơ bản trong phương pháp khoa học

Quan sát sự vật, hiện tượng và xác định vấn đề nghiên cứu

Thiết lập giả thuyết hay sự tiên đoán

Thu thập thông tin, số liệu thí nghiệm

Xử lý, phân tích dữ liệu

Kết luận xác nhận hay phủ nhận giả thuyết.

TaiLieu.vn

Chương 2

“VẤN ĐỀ” NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

I. Bản chất của quan sát

Trước đây, con người dựa vào niềm tin để giải thích những gì thấy được xảy ra trong thế giới xung quanh mà không có kiểm chứng hay thực nghiệm để chứng minh tính vững chắc của những quan niệm, tư tưởng, học thuyết mà họ đưa ra. Ngoài ra, con người cũng không sử dụng phương pháp khoa học để có câu trả lời cho câu hỏi.

Ngày nay, các nhà khoa học không ngừng quan sát, theo dõi sự vật, hiện tượng, quy luật của sự vận động, mối quan hệ, ... trong thế giới xung quanh và dựa vào kiến thức, kinh nghiệm hay các nghiên cứu có trước để khám phá, tìm ra kiến thức mới, giải thích các quy luật vận động, mối quan hệ giữa các sự vật một cách khoa học. Quan sát để cảm nhận sự kiện (tự xảy ra hoặc do chủ động bố trí) là bước đầu tiên để nhận ra vấn đề cần giải quyết.

II. “Vấn đề” nghiên cứu khoa học

1. Đặt câu hỏi

Bản chất của quan sát thường đặt ra những câu hỏi, từ đó đặt ra “vấn đề” nghiên cứu cho nhà khoa học và người nghiên cứu. Câu hỏi đặt ra phải đơn giản, cụ thể, rõ ràng (xác định giới hạn, phạm vi nghiên cứu) và làm sao có thể thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng, trả lời. Cách đặt câu hỏi thường bắt đầu như sau: Làm thế nào, bao nhiêu, xảy ra ở đâu, nơi nào, khi nào, ai, tại sao, cái gì...? Đặt câu hỏi hay đặt “vấn đề” nghiên cứu là cơ sở giúp nhà khoa học chọn chủ đề nghiên cứu thích hợp. Sau khi chọn chủ đề nghiên cứu, một công việc rất quan trọng trong phương pháp nghiên cứu là thu thập tài liệu tham khảo (tùy theo loại nghiên cứu mà có phương pháp thu thập thông tin khác nhau).

2. Phân loại “vấn đề” nghiên cứu khoa học

Sau khi đặt câu hỏi và “vấn đề” nghiên cứu khoa học đã được xác định, công việc tiếp theo cần biết là “vấn đề” đó thuộc loại câu hỏi nào. Nhìn chung, “vấn đề” được thể hiện trong 3 loại câu hỏi như sau:

Câu hỏi thuộc loại thực nghiệm.

Câu hỏi thuộc loại quan niệm hay nhận thức.

Câu hỏi thuộc loại đánh giá.

Câu hỏi thuộc loại thực nghiệm

Câu hỏi thuộc loại thực nghiệm là những câu hỏi có liên quan tới các sự kiện đã xảy ra hoặc các quá trình có mối quan hệ nhân quả về thế giới của chúng ta. Để trả lời câu hỏi loại này, chúng ta cần phải tiến hành quan sát hoặc làm thí nghiệm. Tất cả các kết luận phải dựa trên độ tin cậy của số liệu thu thập trong quan sát và thí nghiệm.

Câu hỏi thuộc loại quan niệm hay nhận thức

Loại câu hỏi này có thể được trả lời bằng những nhận thức một cách logic, hoặc chỉ là những suy nghĩ đơn giản cũng đủ để trả lời mà không cần tiến hành thực nghiệm hay quan sát. Suy nghĩ đơn giản ở đây được hiểu là có sự phân tích nhận thức và lý lẽ hay lý do, nghĩa là sử dụng các nguyên tắc, qui luật, pháp lý trong xã hội và những cơ sở khoa học có trước. Cần chú ý sử dụng các qui luật, luật lệ trong xã hội đã được áp dụng một cách ổn định và phù hợp với “vấn đề” nghiên cứu.

Câu hỏi thuộc loại đánh giá

Câu hỏi thuộc loại đánh giá là câu hỏi thể hiện giá trị và tiêu chuẩn. Câu hỏi này có liên quan tới việc đánh giá các giá trị về đạo đức hoặc giá trị thẩm mỹ. Để trả lời các câu hỏi loại này, cần hiểu biết nét đặc trưng giữa giá trị thực chất và giá trị sử dụng. Giá trị thực chất là giá trị hiện hữu

riêng của sự vật mà không lệ thuộc vào cách sử dụng. Giá trị sử dụng là sự vật chỉ có giá trị khi nó đáp ứng được nhu cầu sử dụng và nó bị đánh giá không còn giá trị khi nó không còn đáp ứng được nhu cầu sử dụng nữa.

3. Cách phát hiện “vấn đề” nghiên cứu khoa học

Các “vấn đề” nghiên cứu khoa học thường được hình thành trong các tình huống sau:

Quá trình nghiên cứu, đọc và thu thập tài liệu nghiên cứu giúp cho nhà khoa học phát hiện hoặc nhận ra các “vấn đề” và đặt ra nhiều câu hỏi cần nghiên cứu (phát triển “vấn đề” rộng hơn để nghiên cứu). Đôi khi người nghiên cứu thấy một điều gì đó chưa rõ trong những nghiên cứu trước và muốn chứng minh lại. Đây là tình huống quan trọng nhất để xác định “vấn đề” nghiên cứu.

Trong các hội nghị chuyên đề, báo cáo khoa học, kỹ thuật, ... đôi khi có những bất đồng, tranh cãi và tranh luận khoa học đã giúp cho các nhà khoa học nhận thấy được những mặt yếu, mặt hạn chế của “vấn đề” tranh cãi và từ đó người nghiên cứu nhận định, phân tích lại và chọn lọc rút ra “vấn đề” cần nghiên cứu.

Trong mối quan hệ giữa con người với con người, con người với tự nhiên, qua hoạt động thực tế lao động sản xuất, yêu cầu kỹ thuật, mối quan hệ trong xã hội, cư xử... làm cho con người không ngừng tìm tòi, sáng tạo ra những sản phẩm tốt hơn nhằm phục vụ cho nhu cầu đời sống con người trong xã hội. Những hoạt động thực tế này đã đặt ra cho người nghiên cứu các câu hỏi hay người nghiên cứu phát hiện ra các “vấn đề” cần nghiên cứu.

“Vấn đề” nghiên cứu cũng được hình thành qua những thông tin bức xúc, lời nói phàn nàn nghe được qua các cuộc nói chuyện từ những người xung quanh mà chưa giải thích, giải quyết được “vấn đề” nào đó.

Các “vấn đề” hay các câu hỏi nghiên cứu chợt xuất hiện trong suy nghĩ của các nhà khoa học, các nhà nghiên cứu qua tình cờ quan sát các hiện tượng của tự nhiên, các hoạt động xảy ra trong xã hội hàng ngày.

Tính tò mò của nhà khoa học về điều gì đó cũng đặt ra các câu hỏi hay “vấn đề” nghiên cứu.

Chương 3

THU THẬP TÀI LIỆU VÀ ĐẶT GIẢ THUYẾT

I. Tài liệu

1. Mục đích thu thập tài liệu

Thu thập và nghiên cứu tài liệu là một công việc quan trọng cần thiết cho bất kỳ hoạt động nghiên cứu khoa học nào. Các nhà nghiên cứu khoa học luôn đọc và tra cứu tài liệu có trước để làm nền tảng cho NCKH. Đây là nguồn kiến thức quý giá được tích lũy qua quá trình nghiên cứu mang tính lịch sử lâu dài. Vì vậy, mục đích của việc thu thập và nghiên cứu tài liệu nhằm:

Giúp cho người nghiên cứu nắm được phương pháp của các nghiên cứu đã thực hiện trước đây. Tránh trùng lặp với các nghiên cứu trước đây.

Giúp người nghiên cứu có phương pháp luận hay luận cứ chặt chẽ hơn.

Có thêm kiến thức rộng, sâu về lĩnh vực đang nghiên cứu.

Xem xét tính khả thi để từ đó hình thành hướng nghiên cứu thích hợp

2. Phân loại tài liệu nghiên cứu

Phân loại tài liệu để giúp cho người nghiên cứu chọn lọc, đánh giá và sử dụng tài liệu đúng với lãnh vực chuyên môn hay đối tượng muốn nghiên cứu. Có thể chia ra 2 loại tài liệu: tài sơ cấp (hay tài liệu liệu gốc) và tài liệu thứ cấp.

2.1. Tài liệu sơ cấp

Tài liệu sơ cấp là tài liệu mà người nghiên cứu tự thu thập, phỏng vấn trực tiếp, hoặc nguồn tài liệu cơ bản, còn ít hoặc chưa được chú giải. Một số vấn đề nghiên cứu có rất ít tài liệu, vì vậy cần phải điều tra để tìm và khám phá ra các nguồn tài liệu chưa được biết. Người nghiên cứu cần phải tổ chức, thiết lập phương pháp để ghi chép, thu thập số liệu.

2.2. Tài liệu thứ cấp

Loại tài liệu này có nguồn gốc từ tài liệu sơ cấp đã được phân tích, giải thích và thảo luận, diễn giải. Các nguồn tài liệu thứ cấp như: Sách giáo khoa, báo chí, bài báo, tập san chuyên đề, tạp chí, biên bản hội nghị, báo cáo khoa học, internet, sách tham khảo, luận văn, luận án, thông tin thống kê, hình ảnh, video, băng cassette, tài liệu-văn thư, bản thảo viết tay...

3. Nguồn thu thập tài liệu

Thông tin thu thập để làm nghiên cứu được tìm thấy từ các nguồn tài liệu sau:

Luận cứ khoa học, định lý, quy luật, định luật, khái niệm... có thể thu thập được từ sách giáo khoa, tài liệu chuyên ngành...

Các số liệu, tài liệu đã công bố được tham khảo từ các bài báo trong tạp chí khoa học, tập san, báo cáo chuyên đề khoa học...

Số liệu thống kê được thu thập từ các Niên Giám Thống Kê: Chi cục thống kê, Tổng cục thống kê... Tài liệu lưu trữ, văn kiện, hồ sơ, văn bản về luật, chính sách... thu thập từ các cơ quan quản lý Nhà nước, tổ chức chính trị - xã hội.

Thông tin trên truyền hình, truyền thanh, báo chí... mang tính đại chúng cũng được thu thập và được xử lý để làm luận cứ khoa học chứng minh cho vấn đề khoa học.

II. Giả thuyết

1. Khái niệm “giả thuyết nghiên cứu”

Giả thuyết”, hoặc “giả thuyết khoa học”, hoặc đơn giản hơn, “giả thuyết nghiên cứu” (Hypotheses) là gì? “Giả thuyết là nhận định sơ bộ, là kết luận giả định của nghiên cứu”, hoặc “Giả thuyết là luận điểm cần chứng minh của tác giả”, hoặc “Giả thuyết là câu trả lời sơ bộ, cần chứng minh, vào câu hỏi nghiên cứu của đề tài”.

2. Mối quan hệ giữa giả thuyết và “vấn đề” khoa học

Sau khi xác định câu hỏi hay “vấn đề” nghiên cứu khoa học, người nghiên cứu hình thành ý tưởng khoa học, tìm ra câu trả lời hoặc sự giải thích tới vấn đề chưa biết (đặt giả thuyết). Ý tưởng khoa học này còn gọi là sự tiên đoán khoa học hay giả thuyết giúp cho người nghiên cứu có động cơ, hướng đi đúng hay tiếp cận tới mục tiêu cần nghiên cứu. Trên cơ sở những quan sát bước đầu, những tình huống đặt ra (câu hỏi hay vấn đề), những cơ sở lý thuyết (tham khảo tài liệu, kiến thức đã có,...), sự tiên đoán và những dự kiến tiến hành thực nghiệm sẽ giúp cho người nghiên cứu hình thành một cơ sở lý luận khoa học để xây dựng giả thuyết khoa học.

3. Cấu trúc của một “giả thuyết”

Cấu trúc có mối quan hệ “nhân-quả”

Mối quan hệ trong giả thuyết là nguyên nhân này có thể ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu.

Cấu trúc “Nếu - thì”

“Nếu” (hệ quả hoặc nguyên nhân)... có liên quan tới (nguyên nhân hoặc hệ quả)..., “thì” nguyên nhân đó có thể hay ảnh hưởng đến hệ quả.

Một số nhà khoa học đặt cấu trúc này như là sự tiên đoán và dựa trên đó để xây dựng thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết.

4. Cách đặt giả thuyết

Điều quan trọng trong cách đặt giả thuyết là phải đặt như thế nào để có thể thực hiện thí nghiệm kiểm chứng “đúng” hay “sai” giả thuyết đó. Vì vậy, trong việc xây dựng một giả thuyết cần trả lời các câu hỏi sau:

Giả thuyết này có thể tiến hành thực nghiệm được không?

Các biến hay các yếu tố nào cần được nghiên cứu?

Phương pháp thí nghiệm nào (trong phòng, khảo sát, điều tra, bảng câu hỏi, phỏng vấn...) được sử dụng trong nghiên cứu?

Các chỉ tiêu nào cần đo đạt trong suốt thí nghiệm?

Phương pháp xử lý số liệu nào mà người nghiên cứu dùng để bác bỏ hay chấp nhận giả thuyết?

Tóm lại, giả thuyết đặt ra dựa trên sự quan sát, kiến thức vốn có, các nguyên lý, kinh nghiệm trước đây hoặc dựa vào nguồn tài liệu tham khảo, kết quả nghiên cứu tương tự trước đây để phát triển nguyên lý chung hay bằng chứng để giải thích, chứng minh câu hỏi nghiên cứu. Xét về bản chất logic, giả thuyết được đặt ra từ việc xem xét bản chất riêng, chung của sự vật và mối quan hệ của chúng hay gọi là quá trình suy luận. Quá trình suy luận là cơ sở hình thành giả thuyết khoa học.

5. Chứng minh giả thuyết khoa học

Chứng minh giả thuyết khoa học là quá trình quan sát, quá trình là thí nghiệm. Trên cơ sở các số liệu (các chỉ tiêu nghiên cứu thể hiện qua kết quả theo dõi hay quan sát) có được và suy luận nhằm kết luận giả thuyết (một phần giả thuyết) “sai” (nghĩa là bác bỏ giả thuyết hay chứng minh giả thuyết sai) hoặc kết luận giả thuyết “đúng”.

Thường thì các nhà khoa học vận dụng kiến thức để tiên đoán mối quan hệ giữa biến độc lập và biến phụ thuộc.

Chứng minh giả thuyết khoa học có hai cách, đó là: Quan sát hay điều tra và làm thí nghiệm thực nghiệm.

5.1. Quan sát hay điều tra

Là việc tìm hiểu theo dõi thực tế, giúp ta phân biệt được đặc trưng của sự việc, so sánh giữa các sự việc và tiến đến suy luận xây dựng căn cứ khoa học cho các sự việc đó. Hay nói một cách khác quan sát là tìm hiểu, mô tả diện mạo bên ngoài của sự việc hay hiện tượng từ đó suy ra bản chất của chúng dựa trên nhận thức của người nghiên cứu. Trên cơ sở đó phân tích, đánh giá để tổng hợp lại thành nhận thức hiểu biết của con người về sự việc hay hiện tượng đó. Như vậy, quan sát là đi từ bên ngoài sự việc vào trong nhận thức. Quan sát (điều tra) phải được thực hiện sao cho đại diện, khách quan để đảm bảo độ tin cậy của những thông tin thu được về đối tượng nghiên cứu.

5.2. Thí nghiệm

Là những công việc mà người nghiên cứu tự xây dựng để quan sát các chỉ tiêu trên đối tượng thí nghiệm nhằm kiểm chứng giả thuyết.

Một số vấn đề liên quan đến thí nghiệm

5.2.1. Các biến trong thí nghiệm

Trong nghiên cứu thực nghiệm, có 2 loại biến thường gặp trong thí nghiệm, đó là biến độc lập (independent variable) và biến phụ thuộc (dependent variable).

Biến độc lập là các yếu tố, điều kiện khi bị thay đổi trên đối tượng nghiên cứu sẽ ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm. Như vậy, đối tượng nghiên cứu chứa một hoặc nhiều yếu tố, điều kiện thay đổi. Nói cách khác kết quả số liệu của biến phụ thuộc thu thập được thay đổi theo biến độc lập.

Trong biến độc lập, thường có một mức độ đối chứng hay nghiệm thức đối chứng (chứa các yếu tố, điều kiện ở mức độ thông thường) hoặc nghiệm thức đã được xác định mà người nghiên cứu không cần tiên đoán ảnh hưởng của chúng. Các nghiệm thức còn lại sẽ được so sánh với nghiệm thức đối chứng hoặc so sánh giữa các cặp nghiệm thức với nhau.

Biến phụ thuộc (còn gọi là chỉ tiêu thu thập) là những chỉ tiêu đo đạc và bị ảnh hưởng trong suốt quá trình thí nghiệm, hay có thể nói kết quả đo đạc phụ thuộc vào sự thay đổi của biến độc lập.

5.2.2. Các loại công thức trong thí nghiệm

Công thức đối chứng hay còn gọi là công thức tiêu chuẩn. Công thức đối chứng được đặt ra làm tiêu chuẩn cho các công thức khác trong thí nghiệm so sánh để rút ra hiệu quả cụ thể của nhân tố nghiên cứu.

Trong thí nghiệm ít nhất phải xây dựng một công thức đối chứng. Còn tùy thuộc vào các điều kiện cụ thể khi làm thí nghiệm và nội dung nghiên cứu mà có thể tới hai hay ba công thức đối chứng.

Công thức nghiên cứu là công thức được tác động biện pháp kỹ thuật (nhân tố thí nghiệm) ở các mức độ khác nhau. Kết quả này được so sánh với kết quả của công thức đối chứng.

Cả hai loại công thức đối chứng và công thức nghiên cứu đều gọi chung là các công thức thí nghiệm hay nghiệm thức.

Chương 4

CÁCH TRÌNH BÀY ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

I. Các phần chính trong một luận văn/chuyên đề tốt nghiệp

Phần 1 MỞ ĐẦU

Nêu lên tính cấp thiết của đề tài, mục đích và mục tiêu của đề tài.

Phần 2 TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Phần này viết sơ lược những cơ sở lý luận liên quan đến đề tài nghiên cứu. Tóm tắt ngắn gọn về phương pháp và kết quả đạt được cũng như vấn đề còn hạn chế của các nhà nghiên cứu khác liên quan đến vấn đề nghiên cứu.

Phần 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phần này nêu lên phương pháp cụ thể để thực hiện đề tài.

Phần 4 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trình bày kết quả nghiên cứu và thảo luận với các nghiên cứu khác.

Phần 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận phải khẳng định được những kết quả đạt được, những đóng góp mới. Kết luận cần ngắn gọn, không có lời bàn và bình luận thêm. Chỉ kết luận những vấn đề đã thực hiện.

Phần đề nghị phải xuất phát từ nội dung nghiên cứu. Đề nghị phải cụ thể, rõ ràng, thiết thực và có thể áp dụng được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHỤ LỤC

Mục đích của phụ lục là trữ thông tin và liệt kê những bảng số liệu liên quan để người đọc quan tâm có thể kiểm tra và tra cứu. Có thể phụ lục chứa các số liệu tính toán thống kê (bảng ANOVA, bảng hồi quy) hoặc mô tả các phương pháp phân tích, phương pháp thực hiện còn tương đối mới mà người đọc chưa hoàn toàn quen thuộc.

Nếu tác giả sử dụng bảng điều tra, bảng điều tra phải được trình bày trong phụ lục theo đúng hình thức đã được sử dụng, không nên kết cấu hay hiệu đính lại. Các tính toán từ mẫu điều tra được trình bày tóm tắt trong các bảng biểu của bài viết và có thể trình bày trong phần Phụ lục.

II. Cách trình bày kết quả số liệu nghiên cứu

1. Trình bày dạng văn viết

Đối với những số liệu đơn giản, tốt nhất nên trình bày, giải thích ở dạng câu văn viết và các số liệu được cho vào trong ngoặc đơn không nên trình bày ở dạng bảng và hình.

2. Trình bày bảng

2.1. Cấu trúc bảng số liệu

Cấu trúc bảng chứa các thành phần sau đây:

- Số và tựa bảng
- Tựa cột
- Tựa hàng
- Phần thân chính của bảng là vùng chứa số liệu
- Chú thích cuối bảng
- Các đường ranh giới giữa các phần.

Bảng 2.1: Thời gian trung bày của hoa hồng bảo quản lạnh và xử lý sau khi bảo quản trong phòng lạnh

Thời gian	Có xử lý		Không xử lý		Đối chứng
	Bảo quản ướt	Bảo quản khô	Bảo quản ướt	Bảo quản khô	
Sau 7 ngày	17 ^{ac} ± 0	15 ^{cg} ± 0	12 ^{ac} ± 0	11 ^{df} ± 0	12 ± 0
Sau 14 ngày	15,7 ^{ab} ± 0,3	8,7 ^{ce} ± 0,3	11 ^{ab} ± 0	6,7 ^d ± 0,3	11 ± 0
Sau 21 ngày	13,3 ^{bc} ± 0,3	3 ^{cg} ± 1,4	8,7 ^{bc} ± 0	2 ^{df} ± 1,2	11 ± 0

(Giá trị trung bình của 3 lần lặp lại, mean ± SE, giá trị trung bình với các ký hiệu giống nhau trong cùng một cột chỉ sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%)

3. Trình bày biểu đồ, hình

Sử dụng hình nhằm minh họa các kết quả và mối quan hệ giữa các biến cho độc giả dễ thấy hơn khi trình bày bằng bảng số liệu hoặc văn bản. Sử dụng hình có thuận lợi là độc giả hiểu nhanh chóng các số liệu mà không mất nhiều thời gian khi nhìn bảng. Các dạng hình được sử dụng gồm biểu đồ cột (colume chart), biểu đồ thanh (bar chart), biểu đồ tần suất (frequency histogram), biểu đồ phân tán (scatterplot), biểu đồ đường biểu diễn (line chart), biểu đồ hình bánh (pie chart), biểu đồ diện tích (area chart), sơ đồ chuỗi (flow chart), sơ đồ phân cấp tổ chức (organization chart), hình ảnh (photos) ...

Biểu đồ sử dụng cho số liệu phân tích thống kê

Sử dụng số liệu ở Bảng 2.1

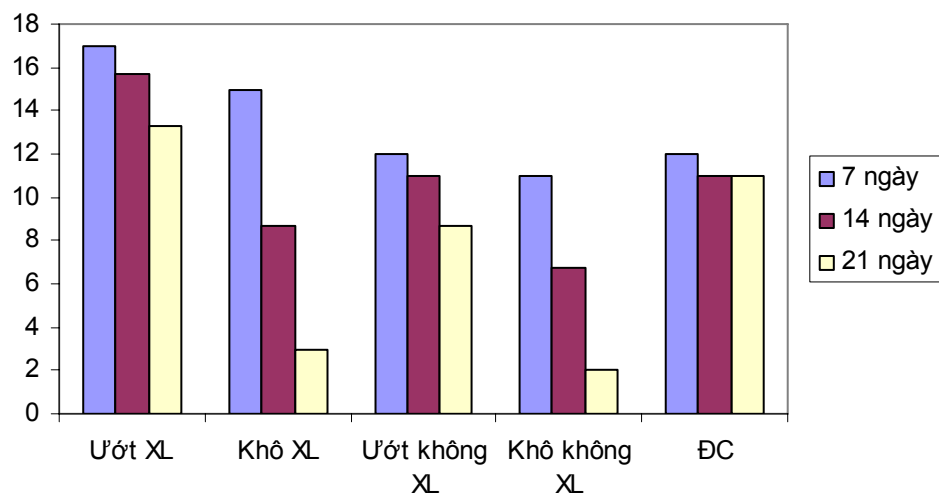
Bước 1: Sắp xếp lại số liệu

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		7 ngày	SE	14 ngày	SE	21 ngày	SE	
2	Ướt XL	17	0	15,7	0,3	13,3	0,3	
3	Khô XL	15	0	8,7	0,3	3	1,4	
4	Ướt không XL	12	0	11	0	8,7	0	
5	Khô không XL	11	0	6,7	0,3	2	1,2	
6	ĐC	12	0	11	0	11	0	
7								

Bước 2: Vẽ đồ thị cột

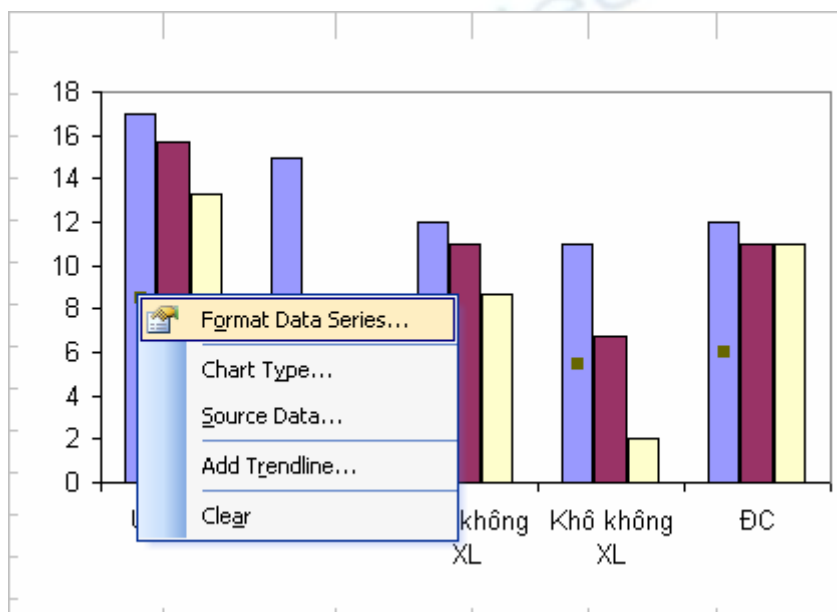
Chọn các cột dữ liệu để vẽ đồ thị cột. Chọn A1:A6 và B1:B6 và D1:D6 và F1:F6

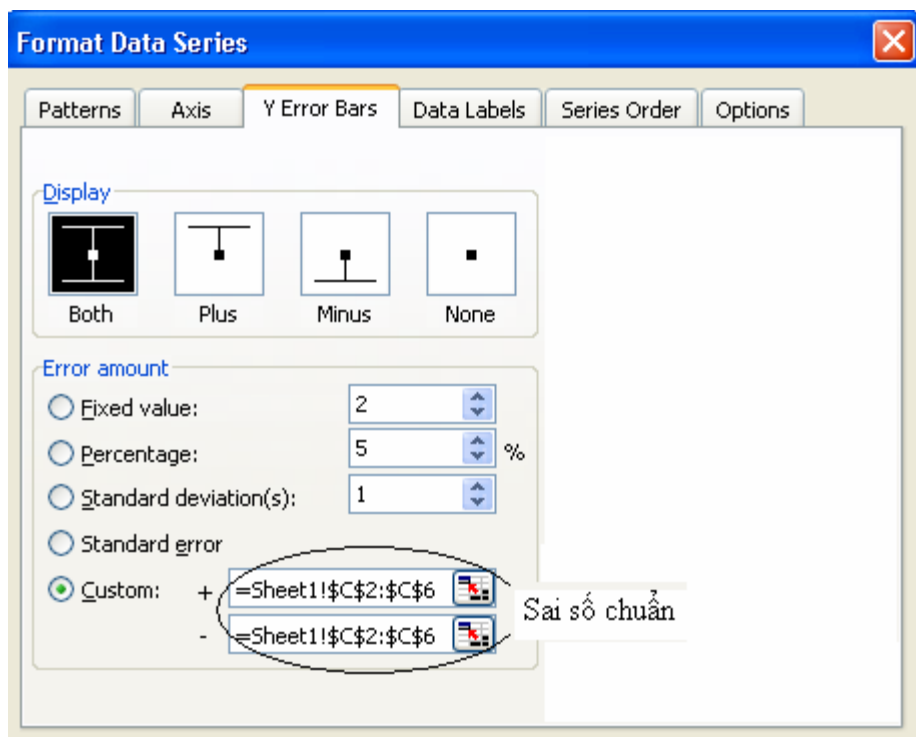
Vào **Insert/Chart.../Column**



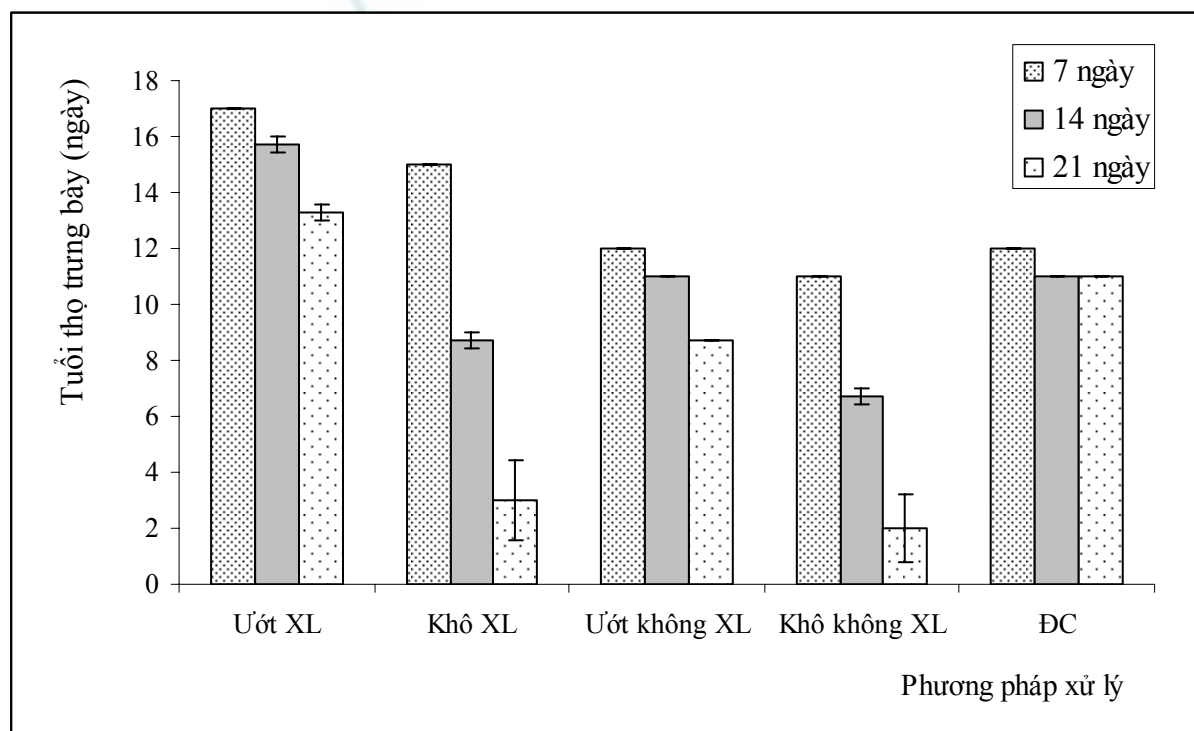
Bước 3: Đưa các giá trị SE vào mỗi giá trị trung bình

Nhấp chọn cột 7 ngày





Thực hiện tương tự cho cột 14 ngày và 21 ngày.



Biểu đồ 2.1: Tuổi thọ trung bày của hoa hồng sau xử lý và bảo quản lạnh 7 ngày, 14 ngày, 21 ngày.

PHẦN II

XỬ LÝ VÀ PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

Chương 1

THỐNG KÊ MÔ TẢ VÀ MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN

I. Thống kê mô tả

Thống kê mô tả là phương pháp nhằm tóm tắt, tổng kết về kết quả của dữ liệu hay của thí nghiệm để nêu bật những thông tin quan trọng cần tìm hiểu. Nó bao gồm các tính toán cơ bản mang tính chất mô tả như số bình quân, độ lệch chuẩn, phương sai, hệ số biến động...

VD 1.1: sấy 50 mẫu xoài và cần ghi nhận độ dai, độ ẩm sau khi sấy. Một báo cáo cho biết độ dai bình quân, độ ẩm bình quân với độ lệch chuẩn và hệ số biến động của thí nghiệm sẽ dễ hiểu hơn là báo cáo số liệu thô của cả 50 mẫu xoài. Đó là bản chất của thống kê mô tả. Thống kê mô tả cung cấp một phương tiện để giảm một số lớn các số liệu phức tạp thành những thông tin có giá trị tóm tắt.

II. Khái niệm về dân số và mẫu

Dân số (population) là tập hợp các quan sát có chung một số đặc tính mà ta quan tâm nghiên cứu. Tổng số quan sát trong dân số được ký hiệu là N .

VD 1.2:

Chiều cao của học sinh lớp 10 của Việt Nam thì dân số (tổng thể) là tập hợp tất cả chiều cao của học sinh lớp 10 ở Việt Nam.

Chiều cao của nữ sinh viên khoa Nông Lâm là tập hợp tất cả chiều cao của các nữ sinh viên ở khoa Nông Lâm.

Dân số thường có số quan sát rất lớn khó thu thập được toàn bộ số liệu. Vì thế để có được thông tin phản ánh về vấn đề cần quan tâm thì có thể thu thập số liệu thông qua mẫu.

Mẫu (sample) là một tập hợp con của dân số. Số quan sát trong mẫu được ký hiệu là n .

Việc phân tích số liệu trên mẫu có thể suy ra các đặc tính cho toàn bộ dân số với một mức độ tin cậy nào đó được xác định trước.

VD 1.3: Chiều cao của học sinh lớp 10 của Việt Nam thì dân số là tập hợp tất cả chiều cao của học sinh lớp 10 ở Việt Nam. Tuy nhiên, để đo được chiều cao của tất cả học sinh lớp 10 của cả nước thì rất tốn kém và mất nhiều thời gian. Do đó có thể chọn đo một số học sinh lớp 10, vậy chiều cao của số học sinh lớp 10 được chọn để đo là mẫu.

Việc chọn mẫu như thế nào, cỡ mẫu bao nhiêu đều có ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu, chọn mẫu phù hợp sẽ phản ánh đúng đặc tính của tổng thể (dân số). Nếu chỉ đo chiều cao của học sinh lớp 10 tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh thì sẽ có sự thiên lệch rất lớn.

III. Phương pháp lấy mẫu

1. Chọn mẫu ngẫu nhiên đơn giản

Chọn mẫu ngẫu nhiên đơn giản (hay chọn mẫu hoàn toàn ngẫu nhiên) là phương pháp chọn mẫu sao cho khả năng được chọn của tất cả các đơn vị được chọn là như nhau. Mỗi đơn vị được chọn đều không có dụng ý trước mà chỉ là sự ngẫu nhiên.

Việc lấy mẫu ngẫu nhiên có thể tiến hành theo cách lấy mẫu không hoàn trả lại (sampling without replacement) hay theo cách lấy mẫu có hoàn trả lại (sampling with replacement).

2. Chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng

Chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng (hay còn gọi là chọn mẫu phân loại điển hình) là phương pháp chọn mẫu dựa trên việc phân chia tổng thể thành nhiều nhóm khác nhau, sau đó lấy mẫu một cách ngẫu nhiên trong từng nhóm.

VD 1.4: điều tra kích thước của giống xoài A, ta có thể tiến hành ở vùng trọng điểm X sản xuất nhiều loại xoài A nhất của tỉnh đó.

IV. Phân loại số liệu

1. Số liệu định lượng

Là số liệu có thể cân, đo, đong, đếm được dễ dàng chính xác. Dữ liệu định lượng bao gồm những giá trị trả lời cho câu hỏi “bao nhiêu”?

2. Số liệu định tính

Số liệu này không cân, đo, đong, đếm được, dùng để xác định thuộc tính. Dữ liệu định tính sử dụng thang đo danh nghĩa hay thang đo thứ tự.

VD 1.5: Giới tính, màu sắc hạt, bệnh, hình dạng hạt...

V. Cách sắp xếp và trình bày số liệu

1. Phân tổ

Số liệu thống kê thường được trình bày dưới dạng bảng và đồ thị. Khi có số liệu thô, cần phải sắp xếp theo tần số hay nhóm để dễ quan sát và phân tích.

Bảng 1.1: Kết quả đo chiều cao của 100 cây cà chua (cm)

76	73	75	73	74	74	74	74	74	77
74	72	75	76	73	71	73	80	75	75
68	72	78	74	75	74	69	77	77	72
72	76	76	77	70	77	72	74	77	76
78	72	70	74	76	72	73	71	74	74
75	79	75	74	75	74	71	73	75	73
75	70	73	75	70	72	72	71	76	73
74	76	74	75	74	76	75	75	73	73
78	74	73	75	74	73	72	76	73	76
74	71	72	71	79	78	69	77	73	71

Bằng cách nhóm các chiều cao ta sẽ có thông tin dễ đánh giá hơn

Xác định số tổ cần phân chia, theo B. Rooke và Carruther có thể tính theo công thức sau:

$$k = 5 \lg(n)$$

Trong đó

k là số tổ phân chia
n số quan sát

Xác định khoảng cách tổ (là số nguyên)

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}$$

Trong đó

h là khoảng cách tổ
 $x_{\max}$ giá trị lớn nhất của dãy số liệu
 $x_{\min}$ giá trị nhỏ nhất của dãy số liệu

Với số liệu bảng 1.1, ta có số tổ $k = 5 \times \lg 100 = 10$ tổ

Khoảng cách tổ $h = \frac{80 - 68}{10} = 1,2\text{cm}$

Làm tròn 1cm không được chấp nhận vì chưa nhóm thành tổ. Như vậy khoảng cách tổ nên là 2cm. Tính lại số tổ $k = 6$ (tổ).

2. Phân bố tần số

Bảng 1.2: Phân phối tần số về chiều cao cây cà chua

Chiều cao cây cà chua (cm)	Số cây cà chua (Tần số)
68-70	7
70-72	18
72-74	35
74-76	26
76-78	11
78-80	3

Sử dụng trong Excel

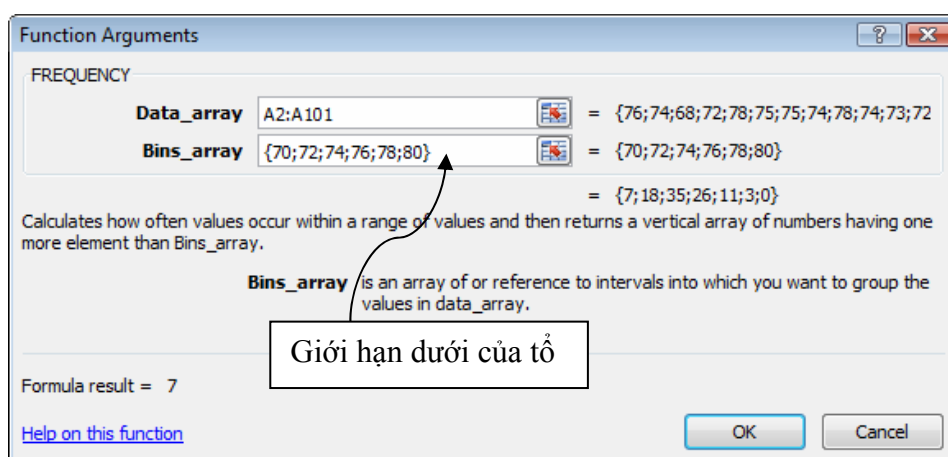
	A	B	C	D
1	Chiều cao cây cà chua (cm)	Chiều cao cây cà chua (cm)	Số cây cà chua (Tần số)	
2	76	68-70		
3	74	70-72		
4	68	72-74		
5	72	74-76		
6	78	76-78		
7	75	78-80		
8	75			
9	74			

Sử dụng hàm FREQUENCY để tính tần số trong mỗi tổ

Lưu ý hàm FREQUENCY trả về nhiều giá trị cùng một lúc hay trả số liệu khối. Do đó phải chọn khối mà hàm FREQUENCY trả về.

Bước 1: Chọn các ô từ C2:C7 (tần số sẽ xuất hiện tại các ô này)

Bước 2: Insert/Function/FREQUENCY



Bước 3: Không nhấn OK. Ấn tổ hợp phím CTRL+SHIFT+ENTER

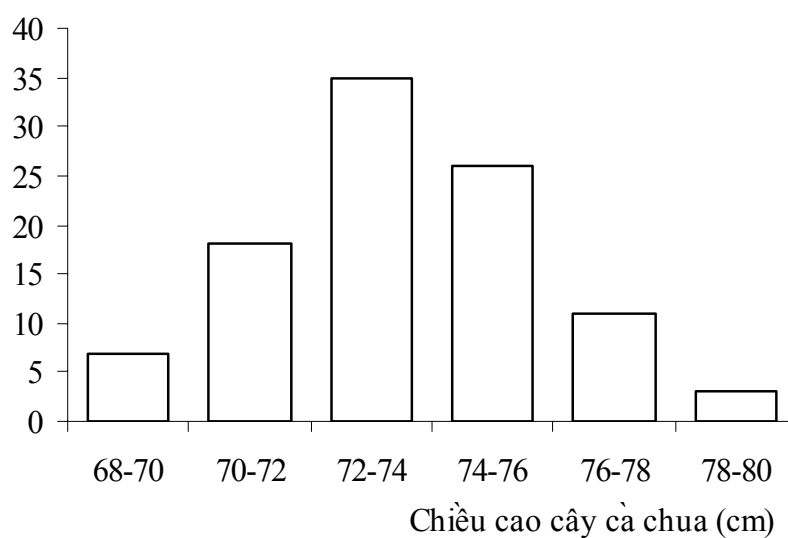
Kết quả bảng tính

	A	B	C	
1	Chiều cao cây cà chua (cm)	Chiều cao cây cà chua (cm)	Số cây cà chua (Tần số)	
2	76	68-70	7	
3	74	70-72	18	
4	68	72-74	35	
5	72	74-76	26	
6	78	76-78	11	
7	75	78-80	3	
8	75			

Vẽ biểu đồ

Thực hiện trong Excel: **Insert/Chart/Column/Next**

Số cây cà chua (Tần số)



Biểu đồ 1.1: Phân bố tần số về chiều cao của cà chua

2.1. Phân bố tần số tích lũy

VD 1.6: Xác định hàm lượng phospho có trong lá cây, ta có một bảng phân bố tần số và phân bố tần số tích lũy của số liệu như sau:

Bảng 1.3: Hàm lượng phospho trong lá cây

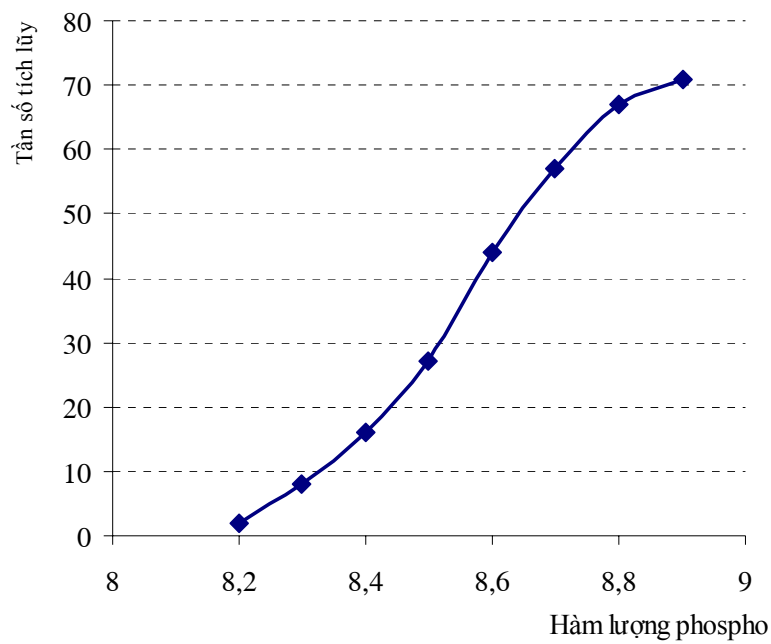
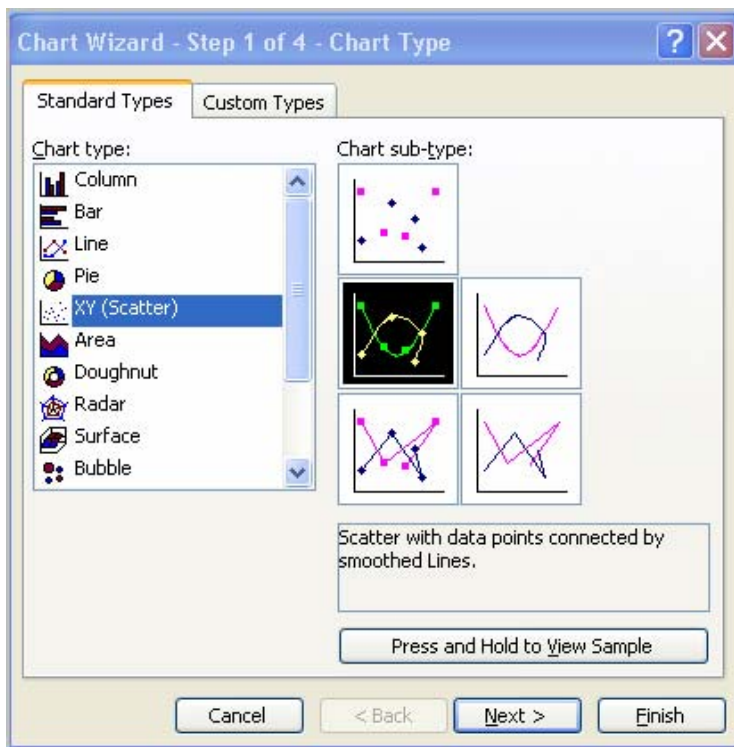
Lượng phospho (mg/g lá cây)	Tần số	Tần số tích lũy		Tần số tương đối tích lũy (%)	
		Bắt đầu từ thấp	Bắt đầu từ cao	Bắt đầu từ thấp	Bắt đầu từ cao
8,15-8,25	2	2	71	2,82%	100%
8,25-8,35	6	8	69	11,27%	97,18%
8,35-8,45	8	16	63	22,54%	88,73%
8,45-8,55	11	27	55	38,03%	77,46%
8,55-8,65	17	44	44	61,97%	61,97%
8,65-8,75	13	57	27	80,28%	38,03%
8,75-8,85	10	67	14	94,37%	19,72%
8,85-8,95	4	71	4	100%	5,63%

Giá trị tần số tích lũy có thể tính từ thấp đến cao hay từ cao đến thấp đều cần thiết. VD: Số lá có hàm lượng phospho ít hơn 8,55 mg/g là 27 tương ứng là 38,03%. Số lá có hàm lượng phospho lớn hơn 8,55 mg/g là 44 tương ứng 61,97%.

Vẽ biểu đồ tần số tích lũy

	A	B	C	D
1	Hàm lượng phospho mg/g lá cây	Giá trị giữa của tổ	Tần số tích lũy	
2	8,15-8,25	8,2	2	
3	8,25-8,35	8,3	8	
4	8,35-8,45	8,4	16	
5	8,45-8,55	8,5	27	
6	8,55-8,65	8,6	44	
7	8,65-8,75	8,7	57	
8	8,75-8,85	8,8	67	
9	8,85-8,95	8,9	71	
10				

Thực hiện trong Excel: **Insert/Chart/XY (Scatter)/Next**



Biểu đồ 1.2: Tần số tích lũy về hàm lượng phospho